



HAUTAKANGAS WIND OY

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuisto, Haapavesi ja Oulainen

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Rahkola- Hautakankaan tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Ulkoasu

FCG

Kannen kuva

Havainnekuva Mäyrän koulun läheisyydestä kohti hankealuetta (VE3).

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos

Valokuvat:

© FCG

© OX2

<http://www.ymparisto.fi/rahkolantuulivoimaYVA>

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Hautakangas Wind Oy
(OX2 Finland Oy)
Kansakoulukuja 1
00100 Helsinki
www.ox2.com

Projektipäällikkö
Heli Harjula
p. +358 40 66 82 304
heli.harjula@ox2.com

YVA-konsultti:



FCG Finnish Consulting Group Oy
Elektroniikkatie 6 (III krs)
90590 Oulu
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Leila Väyrynen
p. 040 5412 306
leila.vayrynen@fcg.fi

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristö-
keskus
PL 86
90101 OULU
kirjaamo.pohjois-pohjanmaa@ely-keskus.fi

Puhelinvaihe 0295 038 000

Hankkeen yhteysviranomaisen yhteyshenkilön tiedot ja
YVA-asiakirjat löytyvät Ympäristökeskuksen internet-si-
vuilla osoitteessa:

<http://www.ymparisto.fi/rahkolantuulivoimaYVA>

Tiivistelmä

Hanke ja hankealue

Hankkeesta vastaavana toimiva OX2 Finland Oy:n hankeyhtiö Hautakangas Wind Oy suunnittelee Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistoa Haapaveden ja Oulaisten kaupunkien alueelle, kuntarajan molemmille puolille. Hankealue rajautuu etelässä Puutionsaaren tuulivoimapuistoon. Hankealueelle suunnitellaan enintään noin 40 uuden tuulivoimalan rakentamista. Tuulivoimaloista 25 sijoittuisi Oulaisiin ja 15 Haapavedelle. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään noin 250–300 metriä.

Hankealueen koko on noin 4 000 hehtaaria. Tuulivoimapuisto sijoittuu yksityisten maanomistajien ja Metsähallituksen hallinnoimille maille.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimالسijoittelu ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä. Sähkönsiirto toteutetaan yhdessä Puutionsaaren tuulivoimapuiston kanssa ja siitä on toteutettu oma erillinen YVA-menettelynsä. Sähkönsiirron YVA-selostus on tämän selostuksen liitteenä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Hautakangas Wind Oy, joka on OX2 Finland Oy:n hankeyhtiö. OX2 kehittää, rahoittaa ja hallinnoi uusiutuvaa energiantuotantoa. Suomeen OX2:n toiminta on laajentunut 2012, jolloin perustettiin tytäryhtiö OX2 Finland Oy. Suomessa OX2 on toteuttanut avaimet käteen -periaatteella kymmenen tuulivoimahanketta, viisi hanketta on parhaillaan rakenteilla ja operoitavana on tällä hetkellä 13 tuulipuistoa. Jo rakennettuja tai parhaillaan rakenteilla olevia tuulivoimaloita on yhteensä noin 200. Lisätietoja osoitteesta www.ox2.com.

Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Marinin hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla uusiutuvaa energiaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan 40 voimalalla noin 240–400 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 690–1150 GWh luokkaa. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan vuotuinen sähkönkulutus oli 5 946 GWh vuonna 2021.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-selostusvaiheessa tarkasteltavana on kolme toteutusvaihtoehtoa ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Maksimivaihtoehtoina tarkastellaan 40 voimalan kokonaisuutta. Pienempänä vaihtoehtona tarkastellaan 25 voimalan kokonaisuutta. YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua on hieman tarkennettu, mutta vaihtoehtoasettelu on säilynyt ennallaan. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella sekä teknisen suunnittelun reunaehtojen perusteella voimalapaikkojen lukumäärä ja voimaloiden sijainti voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Hankkeen käyttöön rakennetaan sähköasema. Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston sähköverkoliittymä on suunniteltu toteutettavaksi yhdessä Puutionsaaren tuulivoimahankkeen kanssa ja liittymispiste on Uusnivalan sähköasema. Sähkönsiirrosta on toteutettu oma YVA-menettelynsä ja sähkönsiirron YVA-selostus on tämän selostuksen liitteenä.

VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Haapaveden alueelle rakennetaan 13 uutta tuulivoimalaa ja Oulaisten alueelle rakennetaan 27 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on Haapavedellä 300 metriä ja Oulaissa 250 metriä. Yhteensä voimalamäärä on 40 uutta tuulivoimalaa.

VE 2 Tuulivoimalat

Haapaveden alueelle rakennetaan 11 uutta tuulivoimalaa ja Oulaisten alueelle rakennetaan 14 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on Haapavedellä 300 metriä ja Oulaissa 250 metriä. Yhteensä voimalamäärä on 25 uutta tuulivoimalaa.

VE 3 Tuulivoimalat

Haapaveden alueelle rakennetaan 13 uutta tuulivoimalaa ja Oulaisten alueelle rakennetaan 27 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on molemmissa 300 metriä. Yhteensä voimalamäärä on 40 uutta tuulivoimalaa.

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan yhdessä Puutionsaaren tuulivoimapuiston kanssa. Rahkola-Hautakankaan alueelta sähkö siirretään ensin 400 kV voimajohdolla Puutionsaaren sähköasemalle ja sieltä yhteisellä 400 kV voimajohdolla Uusnivalan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin nykyisten 400 kV voimajohtojen rinnalle Puutionsaaresta Uusnivalaan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksille. YVA-menettelyä ohjaa yhteysviranomainen, joka tässä hankkeessa on Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, heitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole lupa- eikä päätöksentekomenettely, vaan sen tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua ja myöhempiä päätöksentekoprosesseja tuottamalla hankkeen ympäristövaikutuksiin liittyvää tietoa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Toisessa vaiheessa toteutetaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). Hankkeen YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle kesäkuussa 2021 ja nyt käsillä oleva työ on hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomainen esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Hankkeen tekninen kuvaus

Tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 40 yksikköteholtaan noin 6–10 MW tuulivoimalasta.

Kukin tuulivoimala muodostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, kolmilapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden napakorkeus on enintään noin 215 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Kunkin tuulivoimalan ympäriltä on rakennus- ja asennustöitä varten raivattava puustoa noin 2 hehtaarin kokoiselta alueelta. Osa puustosta saa kasvaa takaisin rakentamisen jälkeen.

YHTEENVETO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Asutus

Oulaisten asukasluku on noin 7100 ja Haapaveden noin 6600. Keskustaajamien ohella asutus on levittäytynyt molemmissa kunnissa niitä yhdistävän Pyhäjoen varrelle, Oulaisissa myös Piipsjärven ympäristöön. Länsipuolen Ylivieskassa asutusta on keskustan lisäksi erityisesti Kalajokivarressa. Oulaisten taajama-aste on 75 % ja Haapaveden 60 %.

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Alle 5 kilometrin etäisyydellä asuu 250 (VE1) - 187 (VE2) asukasta. Hankealueella ei ole asuinrakennuksia. Lähimpien asuinrakennusten etäisyys voimaloihin on 2 km (VE1) - 2,7 km (VE2). Lähialueella (alle 7 km) on 378 (VE1) – 275 (VE2) asuinrakennusta. Lomarakennuksia lähialueella on 127 (VE1) – 92 (VE2). Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat alueen pohjoispuolella, Isojärven rannalla.

Kaavoitus

Pohjois-Pohjanmaalla on voimassa neljä maakuntakaavaa:

- Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava (2011)
- 1. vaihemaakuntakaava (2017); **energiantuotanto ja -siirto**, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka
- 2. vaihemaakuntakaava (2017); kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet
- 3. vaihemaakuntakaava (2022); pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, **tuulivoima-alueiden tarkistukset**, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset.

Maakuntakaavoista on laadittu yhdistelmäkartta. Hankealue sijoittuu maakuntakaavoissa pääosin (1. ja 3. vmkk) *tuulivoimaloiden alueelle* (tv-1). VE1 ulottuu maakuntakaavan rajausta laajemmin länteen. Laajempaan VE1 -aluerajaukseen sisältyy myös *Turvetuotantoon soveltuva alue* (tu-1, 1. ja 3. vmkk) sekä *Muinaismuistokohde* (2. ja 3. vmkk) - kohdemerkinnät. Hankealueella on *Moottorikelkkailureitti tai – ura* (2. ja 3. vmkk). Itäpuolen *pääsähköjohto* on merkitty yhdistelmäkarttaan.

Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoja. Alue rajautuu etelässä *Puutionsaaren* tuulivoimapuiston yleiskaavaan, jonka johtolinjaan suunniteltu voimajohtoreitti yhtyy. Seuraavaksi lähin yleiskaava on 1,5 km hankealueen koillispuolella Oulaisissa sijaitseva *Pyhäjoen rantayleiskaava*.

Tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuva liikenne ei edellytä merkittäviä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuisto on valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukainen ja tukee erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta energiantuotantoalueeksi. Valtaosalla hankealueesta maa- ja metsätalous- sekä virkistyskäyttö voi jatkua entiseen tapaan. Rakennettavat / kunnostettavat huoltotiet helpottavat alueella liikkumista, metsänhoitoa sekä parantavat turvallisuutta.

Hankkeen toteuttaminen ei merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä. Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta, eikä hankealueelle kohdistu muita maankäytön kehittämistavoitteita.

Hanke ei kokonaisuutena ole merkittävästi ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pieneksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä. Päiväsaikaan voimat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin.

Sähkönsiirron osalta vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen ulkopuolelle sijoittuville voimajohto-osuuksille. Hankealueen ulkopuolella 400 kV:n voimajohto sijoittuu nykyisten 400 kV:n voimajohtojen rinnalle. Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa peitteiseen ympäristöön. Sulkeutuneella metsäosuudella vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi. Sähköaseman osalta uudet voimajohtorakenteet tulevat näkymään myös Kalajokilaaksoon metsänreunan yläpuolella.

Muinaisjäännökset

Ennen arkeologista inventointia hankealueelta oli tiedossa kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä, ja viisi muuta tervahautakohdetta.

Hankealueelle tehtiin arkeologinen inventointi syksyllä 2021. Hankealueelta paikannettiin 5 uutta muinaisjäännöskohdetta (tervahaudat), tervapirtin kiuas ja rakennuksen pohja sekä kaksi muuta kohdetta, kämpän paikka ja tuhoutunut miiluryhmä.

Muinaisjäännökohteet ja tervahaudat on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle. Hankkeen toteutuksella ei olisi vaikutusta muinaisjäännöksiin tai kulttuuriperintökohteisiin.

Kallio- ja maaperä

Vaikutukset maa- ja kallioperään ilmenevät rakennuspaikkojen maanpinnan poistona. Rakennusalueiden osalta maaperä on voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta osittain ongelmallista turvemaa-alueita, jossa rakentaminen voi vaatia paikoin huomattavia massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on myös rakennettavuudeltaan parempia sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita ja harjanteita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena ympäröivien turvemaiden sijaan. Tuulipuiston toiminnan aikana vaikutukset maa- ja kallioperään ovat paikallisia ja vähäisiä rajoittaen lähinnä maa- ja kallioperän muuta käyttöä. Maaperän pilaantumisriski on hyvin vähäinen.

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, joihin hankkeella saattaisi olla vaikutuksia.

Geologian tutkimuskeskuksen yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on hyvin pieni tai pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja hankealueella tai sen reunamilla tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu mustaliusketta, joka aiheuttaa sulfaattimaiden tavoin riskin maaperän happamoitumiselle. Mikäli jatkosuunnittelussa tehtävissä maaperätutkimuksissa havaitaan happamia sulfaattimaita tai mustaliusketta, tulee nämä huomioida rakentamisessa.

Pinta- ja pohjavedet

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Rakentamisen aikaiset toiminnot saattavat hieman lisätä vesistöihin kohdistuvaa valuntaa ja sen mukana tapahtuvaa kiintoaineskuormitusta. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden kuivatustarpeisiin hyödynnettyihin ojastoihin.

Tuulivoimapuiston hankealue tai sen lähialue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole.

Tuulipuiston rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjavesiin liittyvät puiston rakennusvaiheeseen eli voimaloiden perustusten, huoltoteiden ja maakaapelien rakentamiseen. Vaikutuksen merkittävyys liittyy paljolti perustamistapaan, kaivettavien massojen määrään ja kaivantojen kuivanapitoon. Pohjavesivaikutuksia voidaan rakennusvaiheessa lieventää vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Päämäärä tulee olla, ettei pohjaveden pinnantasoa ole tarpeen pysyvästi

alentaa. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ovat epätodennäköisiä.

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

Ilmasto ja elinkaari

Tuulivoimahankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon, sillä hanke vähentää hiilidioksidipäästöjen määrää nollavaihtoehtoon, eli muuhun sähköntuotantoon verrattuna. Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulipuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneissa paikannettiin Lippinevalta, Iso Rimpinevalta ja Matolammelta hankesuunnittelussa huomioitavina suoluontokohteita, jotka ovat osin luonnontilaansa menettäneitä. Hankealueella ei esiinny luonnonsuojelulain 64 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppisiä tai vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia arvokkaita ja luonnontilaisia pienvesiä. Lajiston perusteella lainsäädännöllä suojattuihin, arvoluokan 1 kohteisiin lukeutuvat viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueena rajatut kohteet 1 ja 10. Hankealueelta paikannettiin ja rajattiin luontotyyppien ja kasvilajiston perusteella yksi monimuotoisuutta turvaava, arvoluokan 3 korpikohde sekä useita monimuotoisuutta tukevia, arvoluokan 4 kalliometsä- ja suokohteita. Alueen suoluontokohteista useat ovat osin ojituksen kuivattamia. Metsäkeskuksen avoimen tietokannan perusteella tarkastellulle hankealueelle sijoittuu yksi ympäristökohde. Lisäksi alueelle sijoittuu metsäsuunnittelussa huomioituja metsälain 10 §:n mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä, joista suurin osa sisältyy myös alueen luontoselvityksissä tulkittuihin ja rajattuihin luontokohteisiin.

Rajatut luontoarvokohteet on huomioitu hankesuunnittelussa. Alueen kasvillisuudessa ei esiinny erityistä lajistoa ja vanhat esiintymätiedot huomionarvoisesta kämmekkälajistosta paikantuvat nykyisin turvekankaiden kasvatusmetsien alueille. Maastoinventoinneissa Iso Rimpinevalta paikannettiin Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin lukeutuvaa vaaleasaraa, joka indikoi suon keskiravinteisuutta. Muutoin hankealueen kasvillisuudessa ei ole erityisen vaateliasta tai muutoin maankäytön suunnittelussa huomioitavaa lajistoa. Hankealueen soiden hydrologia on vahvasti muuttunut ja kivennäismaan talousmetsät ovat puustoltaan pääosin nuoria, joten potentiaali arvokkaille on vähäinen.

Hankkeen vaikutukset tavanomaiseen talousmetsien luontoon arvioidaan vähäiseksi, mutta hankesuunnittelussa on huomioitu talousmetsien luontoarvoja lisäävät pienetkin luontokohteet. Osa rajatuista luontokohteista esitetään jatkossa hankkeen kaavoituksessa kartalla, osa on talousmetsien metsänkäsittelyssä huomioituja monimuotoisuutta osaltaan lisääviä kohteita, joiden luontotyytit ovat kuitenkin vahvasti muuttuneita.

Sähkönsiirtoreitin osuudelle ei arvioitu aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia yleiselle kasvillisuudella tai reitiltä rajatuille luontokohteille. Sähkönsiirtoreitin alueella metsät ovat seudulle tyypillisiä talousmetsiä ja reitiltä on rajattu yksi arvokas luontotyyppikohde, jonka pienilmastolle saattaa aiheutua lieviä heikentäviä vaikutuksia

Linnusto

Rahkola-Hautakangas hankealue on elinympäristöiltään pääasiassa karuja, ikärakenteeltaan nuoria kasvatusmetsiä, ja alueen linnusto koostuukin pääasiassa tavanomaisesta talousmetsälajistosta. Yhtä voimalasuunnittelussa huomioitua metson merkittävää soidinpaikkaa lukuun ottamatta hankealueella ei ole pelkästään linnuston perusteella rajattavia arvokohteita, mutta

luontokohteilla esiintyy myös keskimäärin arvokkaampaa linnustoa. Hankkeen vaikutukset lintujen elinympäristöihin arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Tuulivoimapuiston rakenteita ei sijoitu linnustollisesti arvokkaille kohteille, ja suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöihin kohdistuu vain vähän muutoksia. Erityisesti Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen arvo erämaisena ja rauhallisena alueena kuitenkin korostuu tuulivoimarakentamisen myötä, ja vaihtoehdossa 1 ja 3 voimalat ovat vaihtoehdosta 2 poiketen niin lähellä Natura-aluetta, että linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi vaihtoehdossa 1 ja 3, ja vähäisiksi vaihtoehdossa 2. Muutoin hankkeen pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdossa. Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pesimälinnustoon, koska siirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat suurelta osin linnustollisilta arvoiltaan vähäisiin talousmetsiin ja olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Siten tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia vaihtoehdossa 1 ja 3, ja vähäisiä negatiivisia vaikutuksia vaihtoehdossa 2 alueen pesimälinnustoon yksin tai yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Aleen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä (pl. kurki) tai alueelle ei sijoitu muuttoreittien tiivistymiä. Seudun lintumuutto on hajanaista ja yksilömäärältään vähäistä. Kurjen merkittävä syysmuuttoreitti kulkee osittain hankealueen kautta ja joinakin syksyinä hankealueen kautta voi muuttaa tuhansia kurkia. Kurjet muuttavat pääosin selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella, ja muuttoreitti on hyvin laaja, jossa vallitseva tuulen suunta vaikuttaa voimakkaasti muuton tarkempaan sijoittumiseen. Kurkien arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle rakennettavat tuulivoimapuistot niiltä osin, kuin muutto kulkee mahdollisesti törmäyskorkeudella. Siten alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset yksin tai yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan molemmissa vaihtoehdossa vähäisiksi.

Eläimistö

Tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan kokonaisuutena olevan seudullisesti tarkastellen merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia tavanomaiseen nisäkäslajistoon sekä direktiivilajeihin. Hankealueella tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä alueella että sen ulkopuolella. Hankealueella sijaitsee kaksi todettua viitasammakon lisääntymispaikkaa ja lisäksi Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueella on viitasammakolle sopivaa elinympäristöä ja sähkönsiirtoreitin varrella on muutama potentiaalinen kutulammikko; populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja hankealueelle tai sähkönsiirtoreitille ei kuitenkaan sijoitu. Hankealueella ei sijaitse saukon tai liito-oravan kannalta keskeisiä elinympäristöjä, mutta hankkeen sähkönsiirtoreitin eteläosissa on tunnistettu liito-oravan kulkuyhteyksiä.

Hankkeen ja sen sähkönsiirron aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan tavanomaisille eläinlajeille ja direktiivilajeista lepakoille, liito-oravalle, viitasammakolle ja saukolle vähäisiksi. Suurpetojen osalta häiriövaikutukset kohoavat useiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten myötä jopa kohtalaisiksi, sillä ne välttelevät liikkumista ihmisen toiminta-alueilla varsinkin rakentamisen aikana ja häiriintyvät lisääntyvästä tiestöstä. Suurpedot voivat kuitenkin laajan reviiirinsä alueella väistää kohteita, jolla rakentamista kulloinkin tapahtuu. Suurpedot erittäin todennäköisesti palaavat rakentamisen jälkeen, voimaloiden käytön aikana alueille, missä niiden ravintona käytetään muuta eläimistöä esiintyy. Sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse tehtyjen selvitysten perusteella eri eläinlajeille tärkeitä elinympäristöjä. Potentiaaliset viitasammakon esiintymisalueet sekä liito-oravan kulkuyhteys voidaan huomioida sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa ja pylväsijoittelussa.

Tavanomaisten nisäkkäiden osalta eri hankkeiden yhteisvaikutukset on yleensä arvioitu vähäisiksi, mutta tulevaisuudessa hankkeiden määrän kasvaessa vaikutukset peruslajistoon ja niiden elinympäristöihin voivat kohota jopa kohtalaisiksi. Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat todennäköisesti muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle. Voimakkaan metsätalousvaltaisella alueella suurpedot ovat todennäköisesti jossain määrin

tottuneet elämään ihmisen muokkaamassa elinympäristössä. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE 3 sijoittuvat lähemmäksi Natura-alueetta, joka on suurpetojen kannalta rauhallinen ja luonnontilainen alue, missä on myös todettu suurpetojen esiintymistä. Suurpetoihin, ja erityisesti seudun susireviirin elinkelpoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä enintään kohtalaisiksi, sillä mm. lisääntyvä tiestö aiheuttaa pysyvämpää häiriövaikutusta suurpedoille.

Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

Hankealue rajautuu lännessä Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueeseen (SAC), jonka suojeluperusteena olevat luontotyypit liittyvät suoluontoon. Arvioinnissa on huomioitu myös luontotyypeille ominainen lajisto. Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n edellyttämä asianmukainen arviointi.

Hankkeen ja sen sähkönsiirron aiheuttamat vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueille ovat merkittävimmät hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 osalta, joissa aiheutuu kohtalaiset vaikutukset Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen suojeluperusteille lähimpien voimaloiden osalta. Vaikutukset liittyvät vesiä pilaavien aineiden kulkeutumisriskiin sekä Natura-alueen luontotyypeille ominaiseen linnustoon ja eläimistöön, joille aiheutuu häiriövaikutusta. Vaihtoehdossa VE2 tuulivoimaloiden etäisyys Natura-alueesta kasvaa 800 metriin, jolloin vastaavat vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Muihin suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäiset molemmissa hankevaihtoehtoissa. Myös hankealuetta lähimmän FINIBA- ja IBA-alueen, Haapaveden lintujärvien, lajistoon kohdistuvat vaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi, vaikka niiden linnustoa saattaa muuttaa hankealueen läpi. Muut FINIBA- ja IBA-alueet ovat niin etäällä, ettei niihin kohdistu haitallisia vaikutuksia.

Riistalajisto, metsästys ja virkistyskäyttö

Hankealue sijoittuu Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, Oulaisten metsästysseura ry:n, Mieluskylän Erä ry:n ja Matkanivan Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueille. Lisäksi hankealueelle sijoittuu pieni osuus valtioonmaan pienriistalupa-alueesta, joka on osittain myös seurojen käytössä. Tuulipuistohankkeen vaikutuksesta metsästysseurojen virkistys- ja metsästysmahdollisuudet jossain määrin muuttuvat osassa seuran metsästysalueista nykytilanteeseen verrattuna. Muutos ei liity niinkään metsästettävien riistakantojen heikkenemiseen nykyisestä, vaan enemmän toimintaympäristön muutokseen. Tuulivoimaloiden ja hankkeen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuva häiriö voi karkottaa riistaa seudulta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyyppiltään metsänkäsitteilytoimien kaltaisia.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista, metsästystä eikä alueen muuta virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden alueilta, mutta näiden täysin rakennetuiksi muuttuvien alueiden osuus tarkastellun hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista mm. hirvenmetsästyksessä tai marjastuksessa.

Oulaisten metsästysseuran alueelle sijoittuu osittain myös Karahkan tuulipuistohanke seuran alueiden pohjoisosissa, joten yhteisvaikutusten myötä seuran jäsenten virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävämpiä. Muille tarkastelluille seuroille aiheutuvat vaikutukset tuulipuiston rakentamisesta ovat vähäisempiä, sillä hanke sijoittuu vain osaan seuran alueista, ja myös tällä alueella voi edelleen metsästä. Hankevaihtoehtoilla ei ole merkittävää eroa tarkasteltaessa vaikutuksia riistalajistolle tai alueen virkistyskäytölle.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueella on yksi lomarakennus, joka Oulaisten rakennusvalvonnasta tarkistettujen tietojen mukaan on taukotupa. Lähin asuinrakennus on hankealueen länsipuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella Isojärven rannalla noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa ja äänimaisemassa tapahtuvien muutosten kautta. Myös voimaloiden aiheuttama varjon välke voidaan kokea häiritseväksi. Muutokset voidaan kokea myös virkistyskäyttöä häiritseväksi, vaikka hanke ei muutoin estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Vaihtoehtoisissa VE1 ja VE3 vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä jonkin verran suurempi ja vaikutusten merkittävyys jonkin verran suurempi kuin vaihtoehtoisissa VE2. Kokonaisuutena Rahkola-Hautakangas tuulivoimaston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kohtalaiseksi molemmissa toteutusvaihtoehtoisissa.

Tuulivoimaston elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat koettuja. Asukkaat kokevat vaikutukset aina yksilöllisesti. Esimerkiksi kaikki tuulivoimaston lähellä asuvat eivät koe hankkeen vaikutuksia kielteisiksi, mutta toisaalta varsin kaukanakin asuvat voivat kokea vaikutukset kielteisiksi. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi.

Asukaskysely

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointityön tueksi toteutettiin asukaskysely joulukuussa 2021 ja tammikuussa 2022. Asukaskyselyn kohderyhmänä olivat tuulivoimaston lähialueen vakituiset asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen omistajat. Postitse toteutetussa kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kysely lähetettiin 335 kotitalouteen. Vastauksia kyselyyn saatiin 122 kpl, joten kyselyn vastausprosentti oli 36 %. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty tuulivoimahankkeen merkittävimpien vaikutusten tunnistamisessa ja erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Yleinen suhtautuminen tuulivoimaan on asukaskyselyyn vastanneiden mukaan varsin myönteistä. Kyselyyn vastanneista 57 % pitää tuulivoimaa kestäväksi ja energiaa säästävänä energiamuotona ja 59 % vastanneista kannattaa tuulivoiman lisäämistä Suomessa. Kyselyyn vastanneista 50 % ilmoitti suhtautumisensa tuulivoimaan muuttuneen myönteisemmäksi viime vuosina. Paikallisen hyväksyttävyyden näkökulmasta 42 % vastaajista oli sitä mieltä, että Rahkola-Hautakangas alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen (17 % täysin ja 25 % melko samaa mieltä). Toisaalta 44 % vastaajista oli sitä mieltä, että Rahkola-Hautakangas alue ei sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen (34 % täysin ja 10 % melko samaa mieltä). Tuulivoimaloita lähellä asuvat suhtautuvat tuulivoimaston rakentamiseen kielteisemmin kuin kauempana asuvat.

Kyselyyn vastanneista 72 % ilmoitti perehtyneensä tuulivoiman ympäristövaikutuksiin. Enemmistöllä oli myös omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista, sillä 79 % oli käynyt olemassa olevan voimalan juurella tai nähnyt voimaloita lähietäisyydeltä.

Hankealueen nykyinen käyttö on asukaskyselyn mukaan kohtalaista, sillä 61 % vastaajista ilmoitti käyttävänsä hankealuetta päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti. Rahkola-Hautakangas hankealue on asukkaille merkityksellinen erityisesti marjastuksen ja/tai sienestyksen, luonnon tarkkailun sekä kesäaikaan tapahtuvan ulkoilun kannalta. Tuulivoimaston rakentamisen myötä harrastus- ja virkistysmahdollisuuksien arvioitiin heikkenevän nykytilanteesta. Vastaajista vain 34 % arvioi virkistyskäyttömahdollisuudet erittäin hyväksi tai hyväksi myös Rahkola-Hautakangas tuulivoimaston valmistumisen jälkeen. Yksittäisistä käyttömuodoista Rahkola-Hautakangas tuulivoimaston rakentamisen kyselyyn vastanneet arvioivat vaikuttavan kielteisimmän metsästyksmahdollisuuksiin ja luonnon tarkkailuun. Kyselyyn vastanneista 60 % arvioi tuulivoimaston vaikuttavan metsästyksen ja 58 % luonnon tarkkailuun kielteisesti tai erittäin kielteisesti.

Vastaajat arvioivat asuinalueensa lähiympäristön viihtyisyyden, maiseman, virkistyskäyttömahdollisuuksien sekä asuinalueen arvostuksen olevan nykytilanteessa erittäin korkealla tasolla, joten niitä voidaan luonnehtia herkeksi asioiksi asukkailla. Erityisesti suunniteltuja voimaloita lähimpänä asuvien vastauksissa näkyy selvästi huoli siitä, että tuulipuiston rakentaminen heikentää lähiympäristön viihtyisyyttä, maisemaa, virkistyskäyttömahdollisuuksia ja arvostusta.

Kyselyyn vastanneista 17 % ilmoitti tukevansa hanketta ja 27 % olevansa rauhallisin mielin. Kyselyyn vastanneista kuitenkin 44 % (lähellä asuvista 56 %) ilmoitti olevansa huolestunut hankkeesta ja sen aiheuttamista maisemaan, luontoon, valo- ja ääniosuhteisiin sekä kiinteistöjen arvoon kohdistuvista vaikutuksista. Tämä johtunee ainakin osittain oman asuinalueen suuresta arvostuksesta nykytilanteessa, jolloin kannetaan huolta elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä.

Melu ja varjostus

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa. Rakentamisen aikana melua aiheutuu työkoneista ja melu on lyhytaikaista ja liikkuvaa. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Syntyvää melua on mallinnettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Hankealueella vallitsevat tuulet puhaltavat lounaasta kohti koillista, jolloin mallinnusten keskiäänitasot toteutuvat todennäköisimmin tuulivoimaloiden koillispuolella. Etelä- ja lounaispuolen mallinnetut keskiäänitasot toteutuvat epätodennäköisemmin ja harvemmin.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimalat eivät aiheuta missään vaihtoehdossa valtioneuvoston asetuksen mukaisen yöajan melutason 40 dB eikä Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajojen ylitystä yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston varjostusvaikutukset asuin- tai lomarakennuksille eivät ylitä suositusarvona pidettyä kahdeksan tunnin vuotuista varjostusaikaa missään hankevaihtoehdossa. Varjostusmallinnuksen mukaan lieviä varjostusvaikutuksia saattaa aiheutua hankealueen pohjoispuolella sijaitseville lomarakennukselle. Varjostusvaikutukset toteutuvat vain, jos voimalat näkyvät asuin- tai lomarakennuksiin. Tällä hetkellä lomarakennusten ja tuulivoimaloiden välillä oleva puusto estää näkymät tuulivoimaloille ja mikäli suojapuustoa ei kaadeta, varjostusvaikutukset lieventyvät tai estyvät kokonaan.

Lähimmille Natura-alueille tai luonnonsuojelualueille ei aiheudu varjostusvaikutuksia.

Yhteenvedo vaikutuksista terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rahkola-Hautakankaan tuulipuisto vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 tuulivoimaloiden määrä on suurempi ja vaikutusten merkittävyys hieman suurempi kuin vaihtoehdossa VE2.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle missään vaihtoehdossa. Viimeisimpien tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden infraäänillä ei ole terveysvaikutuksia ihmisille.

Liikenne

Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät hankkeen rakentamisaikana. Liikennettä aiheutuu kiviainesten, betonin ja voimaloiden rakenneosien sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueen lähiympäristöstä, mikä vähentäisi hankealueen ympäristön maanteihin kohdistuvia liikennevaikutuksia. Hankkeen rakentamisaikaksi on oletettu noin kaksi vuotta molemmissa rakentamisvaihtoehdoissa. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi isomman voimalamäärän takia ja myös vuorokausikohtaiset kuljetusmäärät on arvioitu suuremmiksi.

Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin yhdysteillä 18261, seututiellä 800 ja seututiellä 786 sekä hankealueelle johtavilla yksityisteillä. Suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yksityis- ja metsäautoteillä. Tarkastelluista maanteistä suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten yhdystiellä 18261. Seututeillä 800 ja 786 liikennemäärän suhteellinen kasvu on lähes yhtä suurta. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa seututeiden kokonaisliikennemääriin, mutta merkittävää yhdystien 18261 kokonaisliikennemäärään verrattuna. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa kaikilla tarkastelluilla maanteillä ja erityisesti yhdystiellä 18261. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa kuljetusreittien varrella. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdystielle 18261, seututielle 786 ja seututielle 800 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi.

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

Tuulivoimapuiston sähkönsiirrolla ei ole erityisiä vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon riittävät alikulkukorkeudet ja pylväiden etäisyysvaatimukset. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

Elinkeinotoiminta ja luonnonvarojen hyödyntäminen

Vuoden 2019 lopussa Haapavedellä oli 2651 työpaikkaa ja Oulaisissa 2857 työpaikkaa. Haapaveden työpaikoista oli 53,8 % palvelualoilla, 12,4 % alkutuotannossa ja 32,5 % jalostuksessa. Oulaisien työpaikoista oli 71,0 % palvelualoilla, 5,4 % alkutuotannossa ja 22,6 % jalostuksessa.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä, joten myös tuulipuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotantoalueeksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, rakennettavan tiestön ja sähköasemien vaatima maa-ala poistuu metsätalouden käytöstä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuvan maa-alan osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni, mutta vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset. Valtaosalla hankealueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä alueen käytettävyyttä.

Hankealueella voi edelleen marjastaa ja sienestää sekä metsästää kuten aikaisemminkin, ainoastaan rakentamisen aikana alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan turvallisuussyistä.

Aluetalouden näkökulmasta tuulipuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulipuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana. Tuulipuiston lähiseudulle kohdistuvat työllisyysvaikutukset ovat vaihtoehdossa VE1 noin 2600 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 noin 1600 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana (20–25 vuotta).

Ilmailuturvallisuus, viestintäyhteydet ja tutkat

Hankealuetta lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee noin 85 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille. Lähin lentopaikka on Haapaveden lentokenttä, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella noin 24 kilometrin etäisyydellä. Tuulivoimalat tulee varustaa lentoestevaloilla.

Digita Oy:n karttapalvelun mukaan lähin TV-lähetinasema on Haapaveden lähetinasema. Hankealueen länsipuolella sijaitseva asutus sijoittuu Haapaveden lähetinasemaan nähden tuulivoimapuiston taakse, joten häiriöitä antenni-tv -vastaanotossa voi aiheutua. Todennäköisimmin

häiriötä on ennustettavissa suoraan tuulivoimaloiden takana olevissa vastaanottopisteissä. Hankealueen länsipuoli on kuitenkin harvaan asuttua, joten häiriövaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriötä voidaan poistaa suuntaamalla antennit uudelleen, rakentamalla uusi täytelähetinasema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet. Häiriön aiheuttajan tulee huolehtia tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastata kustannuksista.

Puolustusvoimilta saadun lausunnon mukaan puolustusvoimat eivät vastusta hanketta.

Ilmatieteen laitoksen lähimmät säätutkat sijaitsevat niin etäällä hankealueesta, että hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia säätutkien toimintaan.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

Tuulivoimalat sijoittuvat etäälle yleisistä teistä, joten toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteelle ei synny. Rakentamisen aikana liikennöinti hankealueelle lisääntyy ja saattaa vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen hankealueen lähiteillä.

Tuulivoimaloiden rakenteisiin saattaa muodostua talviaikaan jäätä. Irrotessaan jää yleensä putoaa suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista jää saattaa sinkoutua kauemmaksi. Tuulivoima-alueelle tulee jään irtoamisesta varoittavia kylttejä.

Tuulivoimaloissa käytetään öljyä, jäähdytysnesteitä ja voiteluaineita. Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan ympäri vuorokauden etäyhteydellä. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala pysäyttää itsensä välittömästi. Konehuone on osastoitu niin, että mahdollisen vuodon sattuessa nesteitä ei pääse valumaan konehuoneen ulkopuolelle, vaan huoltohenkilökunta saa kerättyä ne konehuoneesta talteen.

Tulipalon varalta tuulivoimalamalleissa voi olla esimerkiksi palonilmaisulaitteet, jotka tarvittaessa sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon.

Tuulivoimalat on sijoitettu riittävän turvaetäisyyden päähän yleisistä teistä, jolloin mahdolliset tulipalot eivät pääse helposti leviämään ja aiheuttamaan vaaraa sivullisille.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa syntyy pääasiassa maisemavaikutuksissa. Hankealuetta lähimmät toiminnassa olevat voimalat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealuetta, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida muodostuvan. Lähin suunnitteilla oleva tuulivoimapuisto, Puutionsaari, rajautuu Rahkola-Hautakangas-alueeseen. Molempien hankkeiden toteutetuessa tuulivoimapuistot muodostavat yhtenäisen tuulivoima-alueen. Tässä YVA-selostuksessa on arvioitu hankkeiden yhteisvaikutuksia kaikkien vaikutustyyppien osalta.

Läialueille sijoittuvat lisäksi Tuomiperän, Hirvinevan, Vasaman ja Urakkanen tuulivoimahankkeet. Näistä Tuomiperän ja Urakkanen tuulivoimayleiskaavat ovat valmiit, Vasama on kaavoitusvaiheessa ja Hirvineva esiselvitysvaiheessa. Lähiseudun muut tuulivoimahankkeet on otettu mukaan yhteisvaikutusten arviointiin sillä tarkkuudella, kuin niistä on ollut tietoa saatavilla.

Eniten **maisemallisia yhteisvaikutuksia** aiheutuu alueille, jotka sijoittuvat tuulivoimapuistojen läheisyyteen ja väliin. Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari muodostavat laajan tuulivoima-alueen, joka näyttyy ympäristöön yhtenäisenä alueena varsinkin Pyhäjokilaakson suunnalta tai alueiden pohjoispuolelta etelään suuntaan tarkasteltaessa.

Eniten maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu tuulivoimapuistojen lähialueilla sijaitseviin kyliin, Kantokylään ja Pinolaan. Näissä osaan pihapiireistä näkyy useamman hankkeen voimaloita. Tuomiperän kylän pihapiireihin ei Rahkola-Hautakangas voimalat juurikaan näy, joten siellä yhteisvaikutuksia ei muodostu kuin osalle peltoalueista.

Kalajokilaakson viljelymaisema-alueelta tarkasteltaessa eri hankkeen muodostavat jatkuvan tuulivoimaloiden rintaman. Urakkanen voimalat sijoittuvat lähimmäksi ja näkyvät

kookkaimpana maisemassa. Rahkola-Hautakankaan ja Puutionsaaren voimalat sijoittuvat kaukomaisemaan, Tuomiperän ja Vasaman voimalat välimaastoon.

Suurimmat maisemalliset yhteisvaikutukset muodostuvat öiseen aikaan tuulivoimaloiden lentoestevaloista niillä aukeilla alueilla, minne useamman hankkeen voimalat näkyvät. Tällöin maisemassa näkyy eri puolilla punaisia lentoestevaloja katsetta kääntämällä. Kalajokilaaksoon lentoestevalot näkyvät paikoitellen yhtenäisenä valoketjuna.

Luonto- ja linnustovaikutusten osalta Oulaisten-Haapaveden-Ylivieskan seudulle sijoittuvien hankkeiden toteutumisen yhteisvaikutuksena useampi tuulipuistohanke pirstoo yhdessä metsätalouden kanssa ns. tavanomaista metsätalousalueiden luontoa, jolla on myös arvonsa mm. virkistys- ja metsästysalueena. Useat talousmetsissäkin elävät uhanalaiset lintulajit taantuvat entistään metsien käsittelyn korostuessa tuulipuistohankkeissa. Tämä yhteisvaikutus kertautuu aina uusien hankkeiden jälkeen. Vaikutuksen lieventämiseksi olisi syytä hahmotella seudullisen suojelualueverkoston välisten talousmetsien monimuotoisuuden säilymistä, jotta energiantuotantohankkeiden ja lisääntyvän sähkönsiirron tarpeen aiheuttama elinympäristökato olisi kohtuullisella tasolla.

Muuttolinnuston osalta seudun hankkeet sijoittuvat osittain samalle kurkien sisämaan muuttoreitille, mutta jo rakennettujen tuulipuistojen seurannoissa on todettu, että tuulivoimalat eivät aiheuta muuttavalle kurjelle suurta törmäysriskiä.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos useiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen tapahtuu yhtä aikaa ja kuljetuksiin käytetään samoja tieyhteyksiä. Yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin lähinnä ylempään luokan maanteille.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista **työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista**. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Tuulivoimaloiden rakentamiselle YVA-menettelyssä on tarkasteltu kolmea varsinaista toteuttamisvaihtoehtoa VE1, VE2 ja VE3. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hanke on arvioitu ympäristöllisesti toteuttamiskelpoiseksi.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta on tarkasteltu useiden eri tekijöiden näkökulmasta. Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Hanke vaatii yleiskaavan laatimisen, mutta ei ole merkittävässä ristiriidassa olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien tai laadittujen kaavojen kanssa. Hanke sijoittuu riittävän etäälle asutuksesta. Hankealueelle ei sijoitu erityisiä luontokohteita tai geologisia arvoja. Alue on tavanomaisessa metsätalouksikäytössä olevaa aluetta.

Hankkeen tuulivoima- ja sähkönsiirtorakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon sekä selvityksissä rajattuihin ja hankesuunnittelussa huomioituihin karuihin luontokohteisiin jäävät merkittävydeltä vähäisiksi. Hanke sijoittuu syksyisen kurkimuuton kannalta keskeiselle alueelle, mutta muuttolentokorkeuden vuoksi ei tuulivoimapuistolla arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia pitkällä aikavälillä kurjelle. Useiden hankkeiden aiheuttama yleinen metsäluonnon pirstoutuminen ja lajiston elinympäristöjen heikkeneminen sekä häiriövaikutus korostuvat useiden hankkeiden yhteisvaikutuksena ja jossain vaiheessa tulevaisuudessa tuulivoimateollisuuskin joutuu harkitsemaan luontokadon kompensoimista. Hankkeessa vaihtoehtojen VE1 ja VE3 osoittamat voimalan rakennuspaikat sijoittuvat melko lähelle Iso Honkannevan Natura-alueella, ja tällä on kohtalainen häiriövaikutus luontotyypeille ominaiseen lajistoon sekä seudullisesti arvokkaaseen ja aiemmin rauhalliseen suoluontokohteeseen. Hankevaihtoehto VE2 on useiden luontoarvojen puolesta toteuttamiskelpoisempi.

Alueelle sijoittuu kahdeksan muinaisjäänöskohdetta (tervahautoja ja yksi viljelyröykkiö), joiden olosuhteet ovat säilytettävissä tierakentamisen tarkemmalla suunnittelulla ja lähelle tietä sijoittuvien kohteiden merkinnällä ja suojaamisella. Hankkeen maisemalliset arvot ovat merkittävimpiä, sillä hankealueen läheisyyteen sijoittuu maakunnallisesti arvokkaita maisema- ja kultuuriympäristöalueita. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koetaan usein merkittävinä maiseman ja

melun kannalta. Hankkeen aiheuttamat meluarvot alittavat lähimmän asutuksen ja loma-asutuksen luona raja-arvot.

Asukaskyselyyn vastanneiden mielestä hankkeen rakentaminen vaikuttaa myönteisesti kunnan talouteen, työllisyyteen ja alueen saavutettavuuteen uusien teiden vuoksi. Merkittävimmiksi haitallisiksi vaikutuksiksi koettiin haitat luonnolle ja eläimistölle sekä muutokset maisemassa.

Virkistyskäytön kannalta tuulipuistoalueilla ja niiden lähialueilla voi edelleen metsästä, marjastaa, tarkkailla luontoa ja lenkkeillä. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkasteltaessa hankkeen kaikki toteutusvaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Erot hankevaihtoehtojen välillä ovat pieniä, kohdistuvat pääasiassa maisemavaikutuksiin, jolloin isompi voimalamäärä tai korkeammat voimat aiheuttavat hieman laajemmat maisemavaikutukset.

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 ovat voineet esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös tässä YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, johon kutsuttiin vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Seurantaryhmä on kokoontunut kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana.

Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia; Suomen Erillisverkot, Puolustusvoimat, Ilmatieteen laitos, Finavia, Traficom, Cinia Group Oy, Digita Networks Oy, DNA Oy, Edzcom, Elenia Oy, Elisa Oyj, Telia Oy, alueen energia- ja sähköyhtiöt, alueen kunnat ja kaupungit, alueen vesilaitokset, paikallisradiotoimittajat, hätäkeskus, Liikennevirasto (Alueen VTS-keskus).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on järjestetty yleisötilaisuus YVA-ohjelmavaiheessa ja yleisötilaisuus tullaan järjestämään myös 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. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa ja tiedotuksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-selostuksen kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien ja yhteysviranomaisen lausuntojen sähköiset versiot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla osoitteessa:

<http://www.ymparisto.fi/rahkolantuulivoimaYVA>.

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on käynnistynyt virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle kesäkuussa 2021. YVA-selostus jätetään Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle kesäkuussa 2023. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan alkusyksyllä 2023.

Sisällysluettelo

1	HANKE JA SEN PERUSTELUT	2
1.1	Hankkeen taustaa	2
1.2	Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet	3
1.2.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	3
1.2.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle.....	5
1.2.3	Alueelliset tavoitteet.....	6
1.2.4	Hankkeen tavoitteet	6
1.2.5	Tuulisuus	6
1.3	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	7
1.3.1	Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet.....	7
1.3.2	Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen.....	8
1.3.3	Hankkeen toteutusaikataulu.....	8
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	9
2.1	Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	9
2.2	Arviointimenettelyn sisältö.....	10
2.2.1	Arviointiohjelma	10
2.2.2	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen	10
2.2.3	Arviointiselostus	10
2.2.4	Arviointimenettelyn päättyminen	11
2.3	Arviointimenettelyn osapuolet.....	12
2.3.1	Hankkeesta vastaava	12
2.3.2	Yhteysviranomainen	12
2.3.3	YVA-konsultti	12
2.3.4	Seurantaryhmä	12
2.4	Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	14
2.4.1	Kuulemismenettelyt.....	14
2.5	YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen toteuttaminen	15
2.5.1	Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa	16
2.6	YVA-menettelyn aikataulu	16
3	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	17
3.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen.....	17
3.2	Hankkeen vaihtoehdot.....	17
4	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	20
4.1	Hankkeen maankäyttötarve.....	20
4.2	Tuulivoimapuiston rakenteet.....	21
4.2.1	Yleistä.....	21
4.2.2	Tuulivoimaloiden rakenne	21

4.2.3	Tuulivoimalan konehuone.....	22
4.2.4	Lentoestemerkinnot.....	23
4.2.5	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat.....	24
4.2.6	Huoltotieverkosto.....	25
4.3	Sähkönsiirron rakenteet.....	25
4.3.1	Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit.....	25
4.3.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto.....	25
4.4	Tuulivoimapuiston rakentaminen.....	27
4.4.1	Voimajohdon rakentaminen.....	29
4.4.1	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne.....	29
4.5	Huolto ja ylläpito.....	30
4.5.1	Tuulivoimalat.....	30
4.5.2	Voimajohto.....	30
4.6	Käytöstä poisto.....	31
4.6.1	Voimajohdon käytöstä poisto.....	32
4.7	Turvaetäisyydet.....	32
4.7.1	Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet.....	32
4.7.2	Voimajohdon turvaetäisyydet.....	32
5	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT.....	33
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA.....	36
6.1	Arvioitavat ympäristövaikutukset.....	36
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	36
6.3	Tarkasteltava vaikutusalue.....	37
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	40
6.4.1	Vaikutuskohteen herkkyys.....	41
6.4.2	Muutoksen suuruusluokka.....	42
6.4.3	Vaikutusten merkittävyys.....	42
6.5	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	43
6.6	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	43
6.7	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät.....	43
6.8	Vaikutusten seuranta.....	44
7	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN, ASUTUKSEEN JA AINEELLISEEN OMAISUUTEEN.....	45
7.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	45
7.2	Vaikutusalue.....	45
7.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	45
7.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	46
7.4	Hankealueen nykytila.....	46
7.4.1	Alueen yleiskuvaus.....	46
7.5	Yhdyskuntarakenne.....	47
7.6	Asutus ja väestö.....	48

7.7	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	53
7.8	Kaavoitus.....	55
7.8.1	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoitus	55
7.8.2	Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke.....	59
7.8.3	Yleiskaavat	60
7.8.4	Asemakaavat.....	64
7.9	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	65
7.9.1	Suhde voimassa oleviin maakuntakaavoihin	65
7.9.2	Suhde yleis- ja asemakaavoihin	69
7.9.3	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen	69
7.9.4	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen	71
7.9.5	Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset	73
7.10	Yhteenvedo vaikutuksista	73
7.11	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	74
7.12	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	74
8	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	75
8.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	75
8.2	Vaikutusalue.....	75
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	77
8.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka.....	78
8.5	Nykytila	78
8.5.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	78
8.5.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	79
8.5.3	Lähialueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	79
8.5.4	Välialueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet.....	82
8.5.5	Kaukoalueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet.....	82
8.5.6	Arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen indeksikartta ja kohdeluettelo	82
8.5.7	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	90
8.5.8	Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt.....	91
8.5.9	Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	93
8.5.10	Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöalueet ja - kohteet	94
8.5.11	Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet	97
8.6	Havainnekuvat ja näkemäalueanalyysi.....	97
8.6.1	Näkemäalueanalyysi	97
8.6.2	Laaditut havainnekuvat	99
8.7	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	101

8.7.1	Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin	101
8.8	Yhteenveto vaikutuksista	132
8.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	133
8.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	134
9	VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN	135
9.1	Vaikutusten tunnistaminen	135
9.2	Vaikutusalue	135
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	135
9.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	136
9.4	Nykytila.....	136
9.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	139
9.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset	139
9.5.2	Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset.....	142
9.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä.....	142
9.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	142
9.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	142
10	VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN.....	143
10.1	Vaikutusten tunnistaminen	143
10.2	Vaikutusalue	143
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	143
10.3.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	144
10.4	Nykytila.....	144
10.4.1	Maa- ja kallioperä sekä topografia.....	144
10.4.2	Pintavedet	147
10.4.3	Pohjavesialueet	148
10.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	150
10.5.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	150
10.5.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset	152
10.5.3	Toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	152
10.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä.....	152
10.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	153
10.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	154
11	VAIKUTUKSET ILMASTOON	155
11.1	Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen.....	155
11.2	Ilmastovaikutusten arviointi.....	156
11.2.1	Arvioinnin lähtökohdat.....	156
11.2.2	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta.....	157
11.2.3	Tuulipuiston materiaali- ja tuotevaihe	158
11.2.4	Tuulipuiston rakentamisvaihe	159
11.2.5	Tuulivoimapuiston käyttövaihe	160

11.2.6	Tuulivoimapuiston toiminnan päättymisen ja purkamisen materiaalitehokkuus	161
11.3	Sähköntuotanto muilla polttoaineilla	162
11.3.1	Sähköntuotannon päästökehitys Suomessa	163
11.4	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit.....	163
11.5	Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	163
11.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	165
11.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	165
12	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT	166
12.1.1	Selvityksen aineisto ja menetelmät	166
12.1.2	Luontoarvojen yleiskuvaus	167
12.1.3	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon.....	169
12.1.4	Yhteenvedo luontokohteisiin kohdistuvista vaikutuksista	171
12.1.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	172
12.1.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	172
13	VAIKUTUKSET LINNUSTOON.....	173
13.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	173
13.2	Vaikutusalue.....	173
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	173
13.3.1	Yleistä.....	173
13.3.2	Selvitysmenetelmät	174
13.3.3	Arviointimenetelmät.....	174
13.3.4	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	175
13.4	Nykytila	175
13.4.1	Pesimälinnusto.....	175
13.4.2	Muuttolinnusto	176
13.4.3	Sähkönsiirtoreittien linnuston nykytila.....	177
13.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	177
13.5.1	Vaikutukset pesimälinnustoon	177
13.5.2	Vaikutukset muuttolinnustoon.....	180
13.5.3	Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon	180
13.5.4	Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon.....	181
13.5.5	Yhteenvedo vaikutuksista	181
13.5.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	183
13.5.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	184
14	VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN.....	185
14.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	185
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	185
14.2.1	Yleistä.....	185
14.2.2	Direktiivilajien erillisselvitykset.....	185
14.2.3	Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö	186

14.3	Eläimistön yleiskuvaus.....	186
14.3.1	EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV (a) lajit	186
14.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	189
14.4.1	Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon.....	189
14.4.2	Vaikutukset direktiivilajistoon	190
14.4.3	Sähkönsiirtoreitin vaikutukset eläimistöön.....	197
14.4.4	Maakunnan ekologinen verkosto.....	197
14.4.5	Yhteenveto vaikutuksista	198
14.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	200
14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	200
15	VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN	202
15.1	Vaikutusten tunnistaminen	202
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	202
15.2.1	Yleistä	202
15.2.2	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	202
15.3	Suojelualueiden nykytila.....	202
15.3.1	Natura-alueet	202
15.3.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet.....	203
15.3.3	FINIBA- ja IBA-alueet	206
15.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	207
15.4.1	Vaikutukset Natura-alueille.....	207
15.4.2	Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille	207
15.4.3	Vaikutukset IBA- ja FINIBA-alueille.....	207
15.4.4	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä.....	208
15.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	209
15.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	209
16	VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN	210
16.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	210
16.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	210
16.2.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	210
16.3	Nykytila.....	211
16.3.1	Alueella toimivat metsästysseurat.....	211
16.3.2	Pienriistakannat ja metsästys.....	212
16.3.3	Hirvieläinkannat ja metsästys.....	213
16.3.4	Suurpedot ja niiden metsästys	214
16.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	214
16.4.1	Tuulivoimapuiston rakentamisaikaiset vaikutukset.....	214
16.4.2	Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin ja metsäsästyksen	215
16.5	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä.....	218

16.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	220
16.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	220
17	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	221
17.1	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	221
17.1.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	221
17.1.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	221
17.1.3	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	222
17.1.4	Nykytila	222
17.1.5	Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista	224
17.1.6	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	233
17.1.7	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	239
17.1.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	240
17.1.9	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	241
17.2	Vaikutukset äänimaisemaan	241
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	241
17.2.2	Vaikutusalue	241
17.2.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	241
17.2.4	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	244
17.2.5	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	249
17.2.6	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	249
17.2.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	249
17.3	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	250
17.3.1	Vaikutusten tunnistaminen	250
17.3.2	Vaikutusalue	250
17.3.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	251
17.3.4	Nykytila	251
17.3.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	252
17.3.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	255
17.3.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	255
17.3.8	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	255
18	VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen	257
18.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	257
18.2	Vaikutusalue.....	257
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	257
18.4	Nykytilanne	258
18.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	261
18.5.1	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset	261
18.5.2	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	266
18.5.3	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	267
18.5.4	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	267

19	VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN	268
19.1	Vaikutusten tunnistaminen	268
19.2	Vaikutusalue	268
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	268
19.4	Nykytila	269
19.4.1	Elinkeinot	269
19.4.2	Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö	269
19.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	270
19.5.1	Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen	270
19.5.2	Vaikutukset metsätalouteen	272
19.5.3	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	273
19.6	Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	274
19.7	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	275
19.8	Arvioinnin epävarmuustekijät	275
20	VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN	276
20.1	Vaikutusten tunnistaminen	276
20.2	Vaikutusalue	276
20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	276
20.4	Nykytila	276
20.4.1	Lentoliikenne	276
20.4.2	Tutkat	277
20.4.3	Viestintäyhteydet	277
20.5	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	277
20.6	Vaikutukset tutkien toimintaan	278
20.7	Vaikutukset viestintäyhteyksiin	278
20.8	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	279
20.9	Arvioinnin epävarmuustekijät	279
21	ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ	280
21.1	Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue	280
21.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	280
21.2.1	Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	280
21.3	Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit	280
21.4	Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit	280
21.4.1	Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen	280
21.4.2	Talviaikainen jään muodostuminen	280
21.5	Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille	281
21.6	Tulipaloriski	281
21.7	Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit	282
21.8	Yhteenveto vaikutuksista	282

21.9	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	283
21.10	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	283
22	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	284
22.1	Liittyminen muihin hankkeisiin	284
22.2	Arviointimenetelmät.....	284
22.3	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	284
22.4	Yhteisvaikutukset malminetsinnän kanssa	287
22.5	Yhteisvaikutukset maisemaan	288
22.6	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	304
22.7	Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen	304
22.8	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	305
22.9	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	305
22.9.1	Melun yhteisvaikutukset.....	306
22.9.2	Varjostuksen yhteisvaikutukset	306
22.10	Sähkönsiirron yhteisvaikutukset	308
23	VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET ..	309
24	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS	310
24.1	Vaihtoehtojen vertailu	310
25	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI	314
25.1	Linnusto.....	314
25.2	Melu	314
25.3	Muu seuranta.....	314
26	LÄHTEET	315

LIITTEET

Liite 1. Vaikutusten arvioinnin kriteeristöt

Liite 2. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta ja lausunnon huomioon ottaminen YVA-selostusta laadittaessa.

Liite 3. Näkömääalueanalyysit ja laaditut havainnekuvat

Liite 4. Melu- ja varjostusraportti

Liite 5. Luonto- ja linnustoselvitysraportti

Liite 6. Arkeologinen inventointiraportti (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2021)

Liite 7. Puutionsaaren tuulivoimapuiston YVA-selostuksen täydentäminen koskien tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa: Uusnivala – Puutionsaari – Rahkola-Hautakangas 400 kV:n voimajohto

Liite 8. Asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet

Liite 9. Natura-arviointi

YVA-menettelyn lähtöaineistoksi ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi on laadittu erillisselvityksiä. Erillisselvitysten keskeiset tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset on viety YVA-selostukseen ja varsinaiset erillisselvitysten raportit ovat tämän YVA-selostuksen liitteenä.

YVA-selostus ja liitteet ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston YVA-menettelyä koskevilla nettisivuilla osoitteessa:

<https://www.ymparisto.fi/RahkolantuulivoimaYVA>

Käytetyt lyhenteet

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

Hanke ja YVA-menettely



1 HANKE JA SEN PERUSTELUT

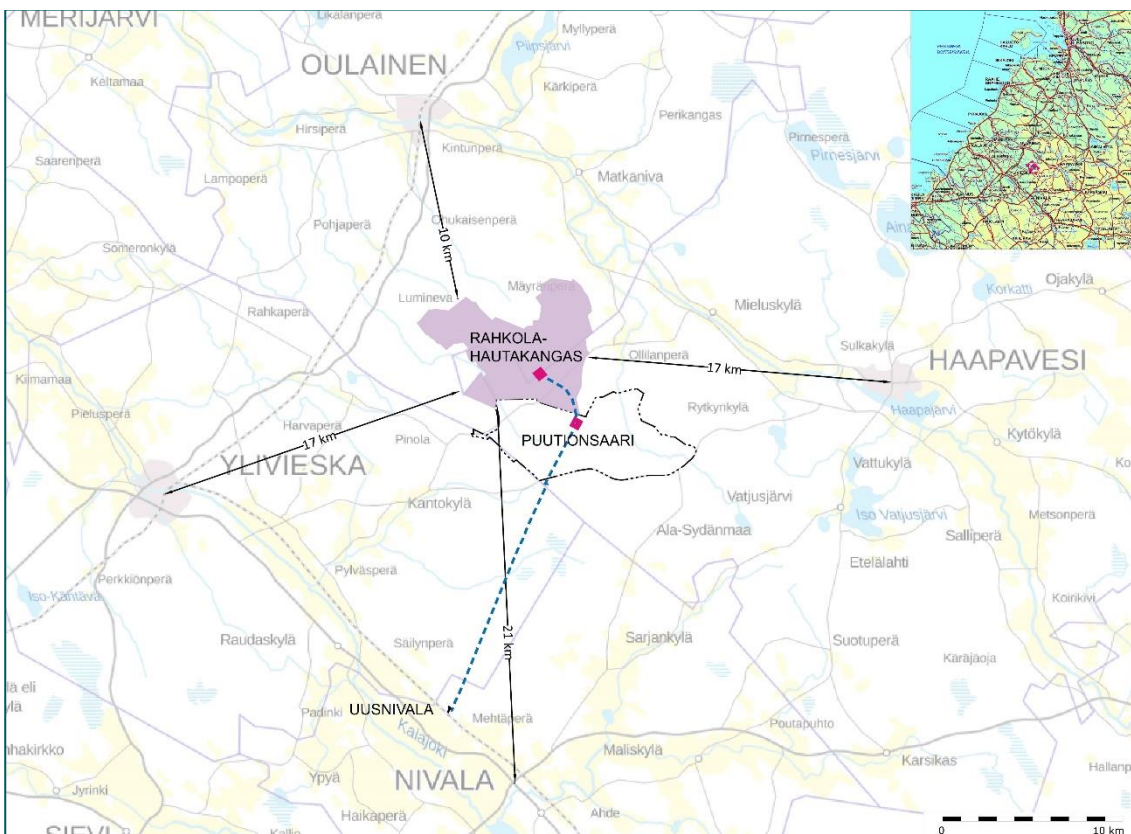
1.1 Hankkeen taustaa

OX2 Finland Oy:n hankeyhtiö Hautakangas Wind Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Haapaveden ja Oulaisten väliselle alueelle (kuva 1–1.1). Hankealueelle suunnitellaan enintään noin 40 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista 13 sijoittuu Haapaveden ja 27 Oulaisten alueelle. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on Haapavedellä enintään noin 300 metriä ja Oulaisissa 250 tai 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 240–400 MW.

Hankealue sijoittuu Oulaisten keskustasta noin 10 kilometriä kaakkoon ja Haapaveden keskustasta noin 17 kilometriä länteen. Ylivieskan keskustaan hankealueelta on matkaa noin 17 kilometriä ja Nivalan keskustaan noin 21 kilometriä.

Hankealueen koko on noin 4000 hehtaaria (Haapavesi noin 1/3 ja Oulainen noin 2/3). Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien ja Metsähallituksen maille. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta. Tuulivoimapuisto rajautuu etelässä Haapaveden Puutionsaaren tuulivoimapuiston kaavarajaan.

Hankkeen sähkönsiirto suunnitellaan yhdessä VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n Puutionsaaren tuulivoimapuiston kanssa. Rahkola-Hautakangalla tuotettu sähkö siirretään hankealueelta Puutionsaaren sähköasemalle ja sieltä edelleen Uusnivalan sähköasemalle. Sähkönsiirrosta on tekeillä oma erillinen YVA-menettelynsä.



Kuva 1-1. Hankealueen sijainti.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu YVA-ohjelman sekä siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostunut yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten arvioinnin pääpaino on Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa, esimerkiksi maisema- ja

terveysvaikutuksissa (melu, välke), maakuntakaavoituksen ohjausvaikutuksen toteutumistarkastelussa, vaikutuksissa Natura-alueelle sekä eri hankkeiden yhteisvaikutuksissa.

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

1.2 Hankkeen tarkoitus ja tavoitteet

1.2.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 1–1).

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

Strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Eurooppalainen ilmastolaki	Laki astui voimaan kesällä 2021. Sen myötä EU:n ilmasto-neutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosenttia päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti 14.7.2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten Fit for 55 -paketin, jolla EU panisi toimeen vuoden 2030 ilmastotavoitteensa.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Uusi ilmastolaki (423/2022)	Laki astui voimaan heinäkuussa 2022. Ilmastolaissa säädetään kansallisista ilmastotavoitteista sekä ilmastopoliittikan suunnittelujärjestelmästä, johon kuuluvat pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma ja sopeutumis-suunnitelma sekä erillisenä energia- ja ilmastostrategia. Lain mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Ilmastolain mukaan vuoden 1990 tasoon verrattuna tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta.
Pitkän aikavälin ilmasto- politiikan suunnitelma	Vähintään kerran kymmenessä vuodessa tehtävä suunnitelma sisältää pitkän tähtäimen politiikkatoimet päästökaupparektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle taakanjakosektorille. Ilmastolain mukaan pitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelmaa ei olla kuitenkaan valmisteltu, mutta vuonna 2014 valmistui Energia- ja ilmastotiekartta 2050.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.
Energia- ja ilmastostrategia	Hallituskausittain tehtävä strategia, joka käsittelee päästökauppa-, taakanjako- ja maankäyttösektoreita sekä energian huolto- ja toimintavarmuusasioita ja energiamarkkinoiden toimintaa. Uusi ilmasto- ja energiastrategia hyväksyttiin valtioneuvostossa 30.6.2022. Sen yhtenä tavoitteena on uusiutuvan energian tuotannon edistäminen. Strategia huomioi myös Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteen siitä, että Suomi on hiilineutraali vuoteen

Strategia	Tavoite
	2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Maa- ja metsätalousministeriön kokoaman suunnitelman tavoitteena on hallita ilmastonmuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutua ilmastossa tapahtuviin muutoksiin. Nykyinen suunnitelma on voimassa vuoden 2022 loppuun ja uusi valmisteilla oleva suunnitelma ohjaa toimia vuoteen 2030 saakka.
Maankäyttösektorin ilmasto-suunnitelma (MISU)	Heinäkuussa 2022 Suomen valtioneuvoston hyväksymässä suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä ja vahvistetaan hiilinielua ja -varastoja.

Seuraavaan taulukkoon on lisäksi koottu muita hankkeen suunnittelua ohjaavia ohjelmia ja suunnitelmia.

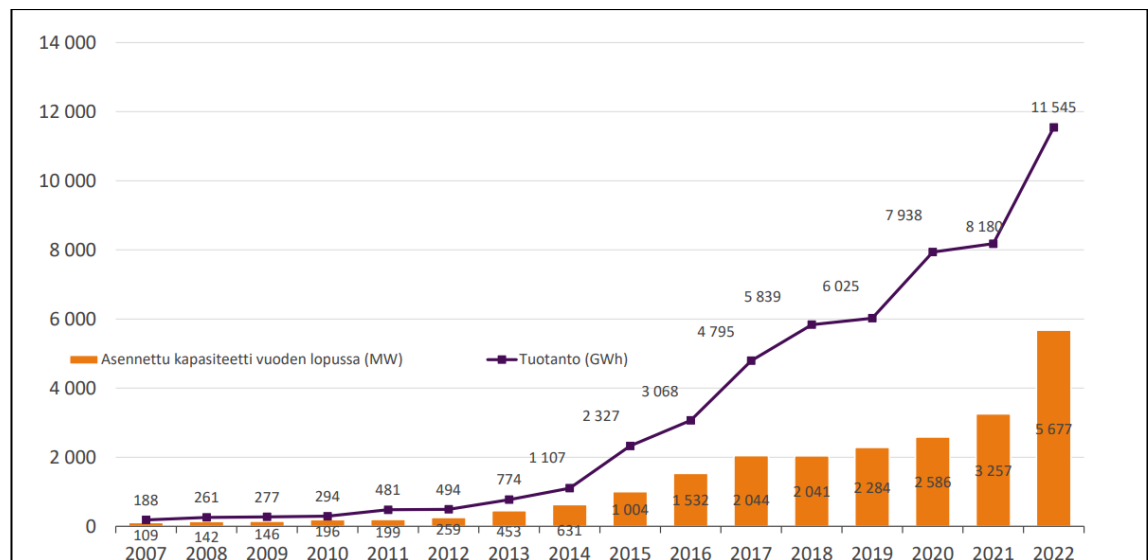
Muut hankkeen suunnittelua ohjaavat ohjelmat ja strategiat.

Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkon avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Kansallinen luonnon monimuotoisuusstrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2035	Laaditaan kansallinen biodiversiteettistrategia sekä toimintaohjelma. Strategia ja toimintaohjelma huomioivat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen osapuolikouksessa asetettavat tavoitteet vuoteen 2030, EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteet sekä kansallisesti päätettävät tavoitteet.
METSU-ohjelma (2014)	Metsien monimuotoisuuden toimintaohjelma vuosille 2014–2025 liittyy toisiinsa metsien suojelun ja niiden talouskäytön. Ohjelman toteutuskeinona ovat vapaaehtoiset ja ekologisesti tehokkaat keinot.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.
Helmi-elinympäristöohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on vahvistaa Suomen luonnon monimuotoisuutta ja parantaa elinympäristöjen tilaa sekä edistää ekosysteemipalveluja, hiilensidontaa, vesiensuojelua ja muuta ilmastonmuutokseen liittyvää hillintää sekä sopeutumista. Ohjelma jatkuu vuoteen 2030.
Kiertotalouden strateginen ohjelma (2021)	Ohjelman tavoitteena on hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta vuoteen 2035 mennessä.

1.2.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalla energialle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi ja maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2017) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW:in vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin (kuva 1–2). Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,55 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 prosenttia sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2023). Vuonna 2022 rakennettiin ennätysmäärä eli 437 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 2 430 MW. Vuonna 2022 rakennettujen voimaloiden tuotanto tulee näkymään pääosin vasta kuluvan vuoden tuulivoimatuotannon määrässä (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023).



Kuva 1-2. Suomen tuulivoimat tuotannon kehitys. Vuoden 2022 lopussa yhteiskapasiteetti oli 5677 MW (Energiateollisuus 2023).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 prosenttia vuoden 2020 tasoon verrattuna. Erityisen merkittäväksi kasvu arvioitiin tuuli- ja aurinkoenergian osalta (Koljonen ym. 2021). Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 prosenttia vuoteen 2035 mennessä ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuuvoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuuvoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuuvoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 prosenttia tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitran ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

Euroopan komission RePowerEU ehdottaa uusien lainsäädäntöaloitteita, joiden tavoitteena on katkaista mahdollisimman pian riippuvuus fossiilisten polttoaineiden tuonnista Venäjältä sekä vauhdittaa vihreää siirtymää. Tavoitteena on tehdä EU:sta täysin riippumaton Venäjän

fossiilisista polttoaineista. <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/repowereu-tiedonanto-tahtaa-venajan-fossiilisista-vapaaseen-eurooppaan>

1.2.3 Alueelliset tavoitteet

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on julkaistu kesällä 2021. Yksi ilmastotyön kärkiteemoista on uusiutuvat energian tuotanto, ”Energian tuotanto ja käyttö on kestävä, tehokasta ja vähäpäästöistä”. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen. Pohjois-Pohjanmaan maa-alueiden tuulivoimapotentiali määritetään TUULI-hankkeessa (8/2020–8/2022) huomioiden viherrakenne kestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituulivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä.

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on aloittanut **maakuntaohjelman 2022–2025** valmistelun loka-kuussa 2020. Osallistavassa prosessissa valmisteltava maakuntaohjelma sisältää maakunnan mahdollisuuksiin ja tarpeisiin, kulttuuriin ja muihin erityispiirteisiin perustuvat kehittämisen tavoitteet ja kuvauksen keskeisistä toimenpiteistä niiden saavuttamiseksi. Maakuntaohjelma ja siihen liittyvä ympäristöselostus ovat olleet maakuntavaltuuston hyväksymiskäsittelyssä joulukuussa 2021.

1.2.4 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon ja lisätä Suomen energiaomavaraisuutta. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 150–400 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 430–1150 GWh luokkaa.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

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

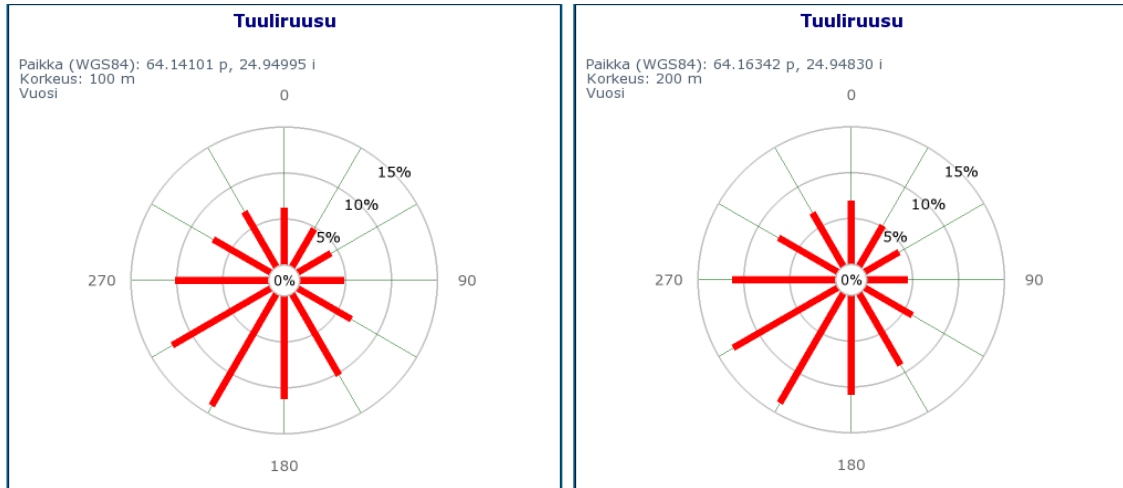
1.2.5 Tuulisuus

Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013).

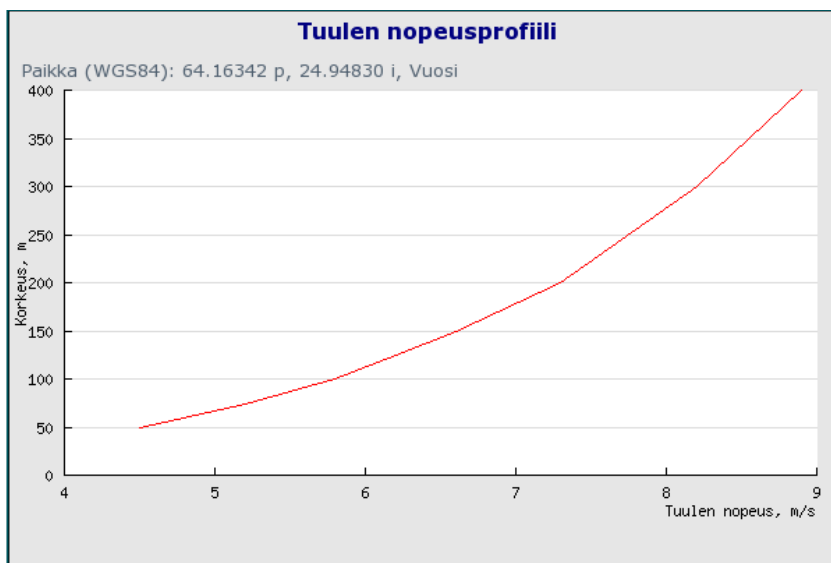
Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. 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 2013).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuvassa 1–3 on esitetty tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on

hankealueella 100 metrin korkeudella 5,8 m/s, 200 metrin korkeudella 7,3 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,2 m/s (kuva 1–4). Hankealueen tuuliolosuhteet mitataan tarkemmin (mastomittauksilla) ennen hankkeen toteuttamisvaihetta.



Kuva 1-3. Tuuliruusuhankealueen keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Tuuliatlas 2021).



Kuva 1-4. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2021).

1.3 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

1.3.1 Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Rahkola-Hautakangas tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2020 OX2 Finlandin toimesta. Hankkeessa on yhdistetty kaksi aiempaa hankealuetta, Rahkola Haapavedellä ja Hautakangas Oulaisissa. Rahkola on OX2:n ja TM Voima Oy:n yhteistyöhanke, joka käsitti alun perin 4 voimalaa Haapavedellä. Rahkola-Hautakangas hanketta toteuttamaan on perustettu hankeyhtiö, Hautakangas Wind Oy.

Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksen pääosan alueen maanomistajien kanssa. Hankkeen YVA-menettelyn ennakkoneuvottelu järjestettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Ympäristöpalvelut Helmen, Pohjois-Pohjanmaan museon, Haapaveden, Oulaisten, Nivalan ja Ylivieskan kaupunkien kuntien kanssa 15.3.2021. Neuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankkeen suunnittelusta ja jatkotoimista. YVA-suunnitelmavaiheessa järjestettiin kaksi yleisötilaisuutta, joissa esiteltiin hankkeesta vastaavan

laatimaa YVA-ohjelmaa. Ensimmäinen oli Oulaisissa Matkanivan koululla 10.8.2021 ja toinen Haapavedellä Haapaveden opistolla 19.8.2021.

1.3.2 Muutokset YVA-ohjelmavaiheen jälkeen

Hankkeen suunnittelua on jatkettu samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. YVA-ohjelmavaiheen jälkeen voimaloiden sijoittelua on tarkennettu tehtyjen selvitysten ja saadun palautteen perusteella. Voimaloiden määrä ja tarkasteltavien vaihtoehtojen määrä säilyi ennallaan, mutta aluerajauksia tarkistettiin ja pienemmän vaihtoehdon (VE2) osalta aluerajausta pienennettiin.

1.3.3 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankkeen alustavan aikataulun perusteella tuotanto Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistossa alkaisi vuonna 2024–25. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 1–2.

Taulukko 1-2. Hankkeen alustava suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2021–23
Osayleiskaava	2021–23
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2023–24
Tekninen suunnittelu	2021–24
Rakentaminen	2024–25
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2025-

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3. luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arvioinnin lopputulemana yhteysviranomainen ottaa perustellussa päätelmässä kantaa hankkeen merkittäviin ympäristövaikutuksiin.

YVA-lain mukaan hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin hankkeen toteuttamiseksi ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Arviointimenettelyn tulee olla saatettu loppuun viimeistään ennen päätöksentekoa hanketta koskevassa lupamenettelyssä.

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

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

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

Tässä hankkeessa tehtävää ympäristövaikutusten arviointia on esitelty tarkemmin luvussa 6. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

<https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>



Kuva 2-1. YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Käsillä olevassa toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).

2.3 Arviointimenettelyn sisältö

2.3.1 Arviointiohjelma

Hankkeen YVA-menettely käynnistyi, kun hankkeesta vastaava jätti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle 22.6.2021. Arviointiohjelman nähtävilläoloa koskeva tiedotus julkaistiin Haapavesi-lehdessä ja Seutumajakassa 4.8.2021 sekä kuulutus Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen internet-sivuilla. Kuulutus ja arviointiohjelma oli nähtävillä 4.8 -2.9.2021 Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen verkkosivuilla osoitteessa: www.ymparisto.fi/rahkolantuulivoimaYVA, sekä Haapaveden ja Oulaisten kaupunkien virallisissa kuulutuksissa internetissä.

YVA-ohjelmassa esitettiin tiedot hankkeen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, esitettiin toteuttamisvaihtoehdot, sekä suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomaisen pyysi YVA-ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta sekä muilta tahoilta. Myös kansalaiset ovat voineet esittää mielipiteitä YVA-ohjelmasta ja sen kattavuudesta. Yhteysviranomaisen kokosi annetut lausunnot ja mielipiteet (43 kpl) yhteen ja antoi oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta 16.6.2021. Lausunto on nähtävillä hankkeen internetsivuilla osoitteessa: [Ymparisto > Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahanke, Haapavesi, Oulainen](#)

2.3.2 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Koontitaulukko YVA-ohjelmasta saaduista lausunnoista ja mielipiteistä sekä yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottamisesta YVA-selostusta laadittaessa on tämän selostuksen liitteenä 2.

2.3.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

YVA-selostus

1. Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulu- tus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
2. Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
3. Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
4. Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
5. Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet

6.	Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista
7.	Tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
8.	Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu
9.	Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
10.	Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja ja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
11.	Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
12.	Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
13.	Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja kootaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä
14.	Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä
15.	Selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
16.	Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

Kuva 2-2. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.

2.3.4 Arviointimenettelyn päättymisen

Yhteyshenkilö toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteyshenkilön siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteyshenkilön perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteyshenkilön on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteyshenkilö antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteyshenkilöä esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

2.4.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Hautakangas Wind Oy, joka on OX2 Finland Oy:n hankeyhtiö. OX2 kehittää, rahoittaa ja hallinnoi uusiutuvaa energiantuotantoa: maa- ja merituu-livoimaa, aurinkovoimaa sekä energian varastointia. Suomeen OX2:n toiminta on laajentunut 2012, jolloin perustettiin tytäryhtiö OX2 Finland Oy. Suomessa OX2 on toteuttanut avaimet käteen -periaatteella lukuisia tuulivoimahankkeita, operoitavana on tällä hetkellä satoja tuulivoi-maloita. OX2:lla on Suomessa lähes sata työntekijää, ja yrityksen toimipisteet sijaitsevat Helsin-gissä, Hämeenlinnassa, Oulussa, Tampereella ja Vaasassa.

Laajamittaisen, maalla tuotettavan tuulivoiman rakentajana OX2 on noussut johtavaan asemaan toteutettuaan yli 2 GW tuulivoimaa Pohjoismaihin. OX2 toimii Suomen lisäksi, Ruotsissa, Nor-jassa, Puolassa, Ranskassa, Liettuassa, Espanjassa, Italiassa, Romaniassa ja Kreikassa. OX2:n toi-minta kattaa koko tuulivoimahankkeen arvoketjun eli hankekehityksen, rahoituksen, rakentami-sen ja toiminnan aikaisen hallinnoinnin. Yhtiön tavoitteena on, että vuoteen 2030 mennessä sen tuuli- ja aurinkopuistot ovat luontoposiitiivisia.

Hautakangas Wind Oy on vuonna 2019 perustettu hankeyhtiö, ja sen kotipaikka on Oulainen. Ennen rakentamista tuulivoimahankkeelle etsitään investori, joka omistaa hankkeen ja hanke-yhtiön tästä eteenpäin. OX2 rakentaa tuulivoimahankkeet avaimet käteen -periaatteella asiak-kaille, joita ovat tyypillisesti esimerkiksi suuret sähkönkäyttäjät, energiayhtiöt ja uusiutuvaan energiaan sijoittavat rahastot. Käyttöönoton jälkeen OX2 tarjoaa tuulipuiston omistajalle myös teknistä ja taloudellista hallinnointipalvelua. Kaikissa Suomeen tähän mennessä toteutetuissa hankkeissaan OX2 toimii hankkeen yhteystahona myös hankkeen käyttövaiheessa.

2.4.2 Yhteysviranomainen

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskus. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin järjestämisestä, riittävy-yden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia siitä, että hankkeen ympä-ristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Yhteysviran-omainen hoitaa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 17 § ja 20 §:n mukai-set tiedotukset ja kuulutukset sekä järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet, kerää lau-sunnot ja mielipiteet, tarkistaa arviointiselostuksen riittävyden ja laadun sekä antaa siitä perus-tellun päätelmänsä.

2.4.3 YVA-konsultti

YVA-konsulttina hankkeessa hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vas-taavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.4.4 Seurantaryhmä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osal-listumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri si-dosryhmien välillä. YVA-konsultti on ottanut seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointioh-jelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (seurantaryhmätyöskentelyyn ilmoittautuneet/osallistuneet tahot on lihavoitu):

Viranomaistahot:

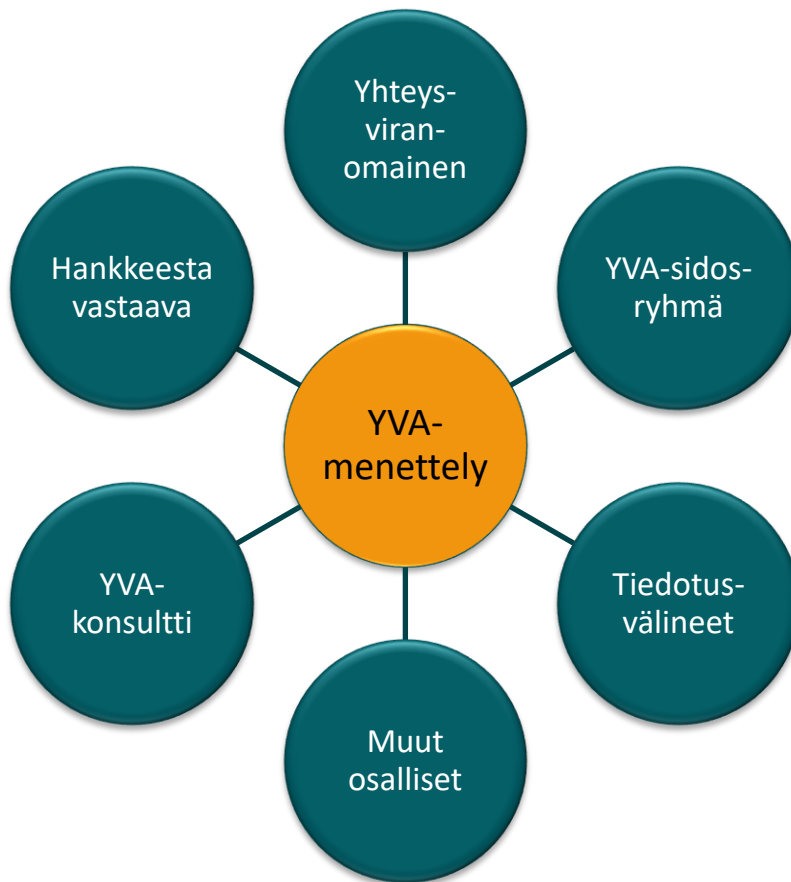
- Fingrid Oyj
- **Haapaveden kaupunki**
- Haapaveden Vesi Oy
- Luonnonvarakeskus
- **Metsähallitus**
- Museovirasto
- **Oulaisten kaupunki**
- Oulaisten Vesiosuuskunta
- **Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**
- **Pohjois-Pohjanmaan liitto**
- **Pohjois-Pohjanmaan museo**
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
- Puolustusvoimat Pohjois-Suomi
- Suomen Erillisverkot
- Traficom
- Väylä (Liikennevirasto, Alueen VTS-keskus)
- **Ylivieskan kaupunki**

Muut osalliset:

- Cinia Group Oy (ent. Coronet)
- Digita Networks Oy
- DNA Oy
- Edzcom (ent. Ukkoverkot Oy)
- Elenia
- Elisa Oyj
- **Haapaveden riistanhoitoyhdistys**
- **Haapaveden metsästysyhdistys ry**
- Haapaveden Yrittäjät ry

- **Huosion metsätie**
- Ilmatieteenlaitos
- Jokilaaksojen Kelkkailijat ry
- **Jokilaaksojen pelastuslaitos**
- Kaijankankaan metsätie
- Kantokylän maa- ja kotitalousseura
- Laitanevan metsätie, Puutavaran varastointi
- Maanomistajien edustus
- Mammon metsätie
- Matkanivan kyläyhdistys
- Matkanivan Metsästysseura ry
- Metsänhoitoyhdistys Haapavesi-Kärämäki
- **Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala**
- Mieluskylän Erä
- **Mieluskylän metsästysyhdistys**
- Mäyränperän kyläyhdistys ry
- **Oulaisten metsästysseura ry**
- **Oulaisten riistanhoitoyhdistys**
- Oulaisten yrittäjät
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- **Pyhäjokialueen luonnonsuojeluyhdistys**
- Rahkolan metsätie
- Suomen Riistakeskus
- **Suomen metsäkeskus**
- Telia

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran arviointiohjelman käsittelyä varten 10.6.2021. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-ohjelman luonnosta ja tehtyjä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin esimerkiksi hankkeen vaihtoehtoista, TUULI-hankkeesta ja maakuntakaavan uudistuksesta, yhteisestä sähkönsiirtosuunnittelusta Puutionsaaren hankkeen kanssa ja hankkeiden yhteisvaikutuksista, Natura-alueen läheisyydestä sekä havainnekuvien ottopaikoista. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontui 18.4.2023. Kokouksessa keskusteltiin mm. Iso Hautaneva-Pieni Hautaneva Natura-alueesta ja hankkeen vaikutuksista sen erämaiselle luonteelle ja ja eläimistölle, sekä hankealueelle rakennettavasta huoltotiestöstä.



Kuva 2-3. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

2.5 Muu vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

2.5.1 Kuulemismenettelyt

Edellä mainittujen osapuolten lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläolonaikana kunkin on mahdollista esittää Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle kantansa hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista sekä arviointityön riittävydestä. YVA-selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan yhteysviranomaisen toimesta selostuskuulutuksen yhteydessä. Samalla tiedotetaan yleisötilaisuuksien paikoista ja ajankohdista. YVA-menettelyn etenemisestä tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla (<http://www.ymparisto.fi/rahkolantuulivoimaYVA>). Internetsivuilta voi lisäksi ladata YVA-menettelyn raportit ja muut siihen liittyvät viralliset asiakirjat pdf-muodossa.

Arviointiohjelmaa ja hanketta käsitteleviä yleisötilaisuuksia järjestettiin YVA-suunnitelmavaiheessa kaksi yleisötilaisuutta; ensimmäinen Oulaisissa Matkanivan koululla 10.8.2021 ja toinen Haapavedellä Haapaveden opistolla 19.8.2021. Tilaisuuksissa esiteltiin hankkeesta vastaavan laatimaa YVA-ohjelmaa. Yleisötilaisuuksiin oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä. Yhteensä tilaisuuksiin osallistui noin viisikymmentä henkilöä. Yleisötilaisuuksien nauhoitteet olivat katsottavissa kuulemisajan ymparisto.fi -sivuilla.

YVA-selostuksen nähtävilläolonaikana järjestetään toinen yleisötilaisuus, jossa muun muassa esitellään vaikutusten arviointityön tuloksia, hankkeen suunnittelutilannetta sekä kaavoitusprosessin tilannetta. Tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-kuulutuksen yhteydessä sekä paikallisissa lehdissä ja ympäristöhallinnon internetsivuilla <http://www.ymparisto.fi/rahkolantuulivoimaYVA>.

Taulukko 2-1. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
<ul style="list-style-type: none"> • YVA-ohjelman raportti 	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.ymparisto.fi/Rahkola-tuulivoimaYVA • kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot 	<ul style="list-style-type: none"> • heinäkuu -elokuu 2021
<ul style="list-style-type: none"> • Tiedotus- ja yleisötilaisuus 	<ul style="list-style-type: none"> • Haapaveden ja Oulaisten kaupungit 	<ul style="list-style-type: none"> • elokuu 2021 (YVA-ohjelmavaihe) • huhtikuu 2023 (YVA-selostusvaihe)
<ul style="list-style-type: none"> • YVA-selostusraportti 	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.ymparisto.fi/Rahkola-tuulivoimaYVA • , kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot 	<ul style="list-style-type: none"> • touko-kesäkuu 2023
<ul style="list-style-type: none"> • Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • sähköisesti/postilla osoitteeseen kirjaamo.pohjois-pohjanmaa@ely-keskus.fi 	<ul style="list-style-type: none"> • YVA-ohjelman ja OAS:in nähtävillä oloaika • YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaika
<ul style="list-style-type: none"> • Seurantaryhmän kokous 	<ul style="list-style-type: none"> • Haapaveden ja Oulaisten kaupungit 	<ul style="list-style-type: none"> • kesäkuu 2021 • huhtikuu 2023
<ul style="list-style-type: none"> • Tiedottaminen hankkeesta 	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.ymparisto.fi/Rahkola-tuulivoimaYVA ja Haapaveden ja Oulaisten kaupunkien internet-sivut) paikalliset sanomalehdet 	<ul style="list-style-type: none"> • Koko YVA- ja kaavoitusmenettelyjen ajan

2.6 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen toteuttaminen

Rakennuslupien myöntäminen Rahkola-Hautakangas tuulivoimahankkeen voimaloille edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Haapaveden ja Oulaisten kaupungeille hankealueen kaavoittamisesta. Haapaveden kaupunginvaltuusto on hyväksynyt kaavoitussopimuksen kokouksessaan 29.3.2020 §80 ja Oulaisten tekninen lautakunta kokouksessaan 5.5.2021, kaupunginhallitus 10.5.2021 ja kaupunginvaltuusto kokouksessaan 26.5.2021.

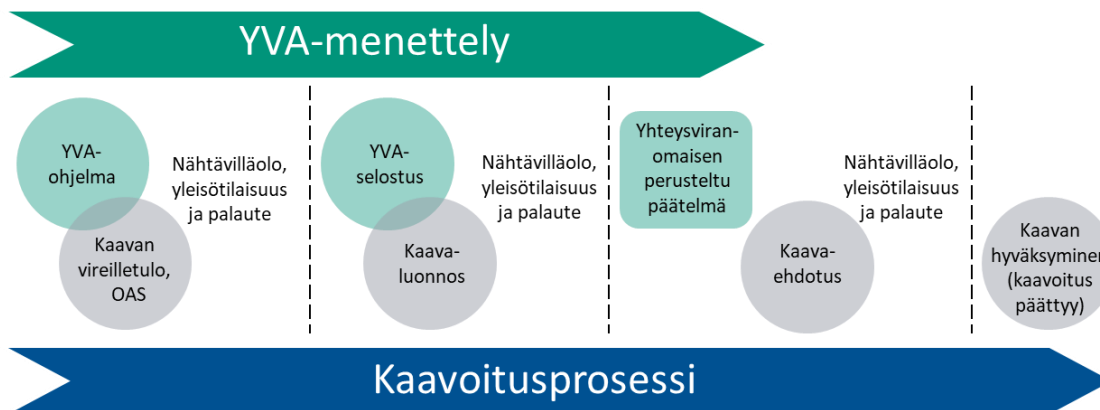
Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaikaneiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat olleet yhtä aikaa nähtävillä. YVA-selostus ja kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnokset) ovat mahdollisuuksien mukaan yhtä aikaa nähtävillä. YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät tiedotustilaisuudet pyritään yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomaisen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto.

Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

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

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 2-4. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen.

2.6.1 Tuulivoimakaavoitus maankäyttö- ja rakennuslaissa

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on tuulivoimarakentamista koskevia erityisiä säännöksiä. Ne on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa pykälissä 77 a § ja 77 b §.

77 a § Yleiskaavan käyttö tuulivoimalan rakennusluvan perusteena

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

77 b § Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset

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

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

2.7 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätettiin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle kesäkuussa 2021. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutettiin pääosin maastokaudella 2021. Varsinainen arviointityö aloitettiin samanaikaisesti ja sitä on täydennetty YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle keväällä 2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan kesällä 2023.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu osayleiskaavaehdotuksen laatimisella. Samanaikaisesti tehdään hankkeen ja sähkönsiirron teknistä suunnittelua.

3 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehtot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat niin että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava.

Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

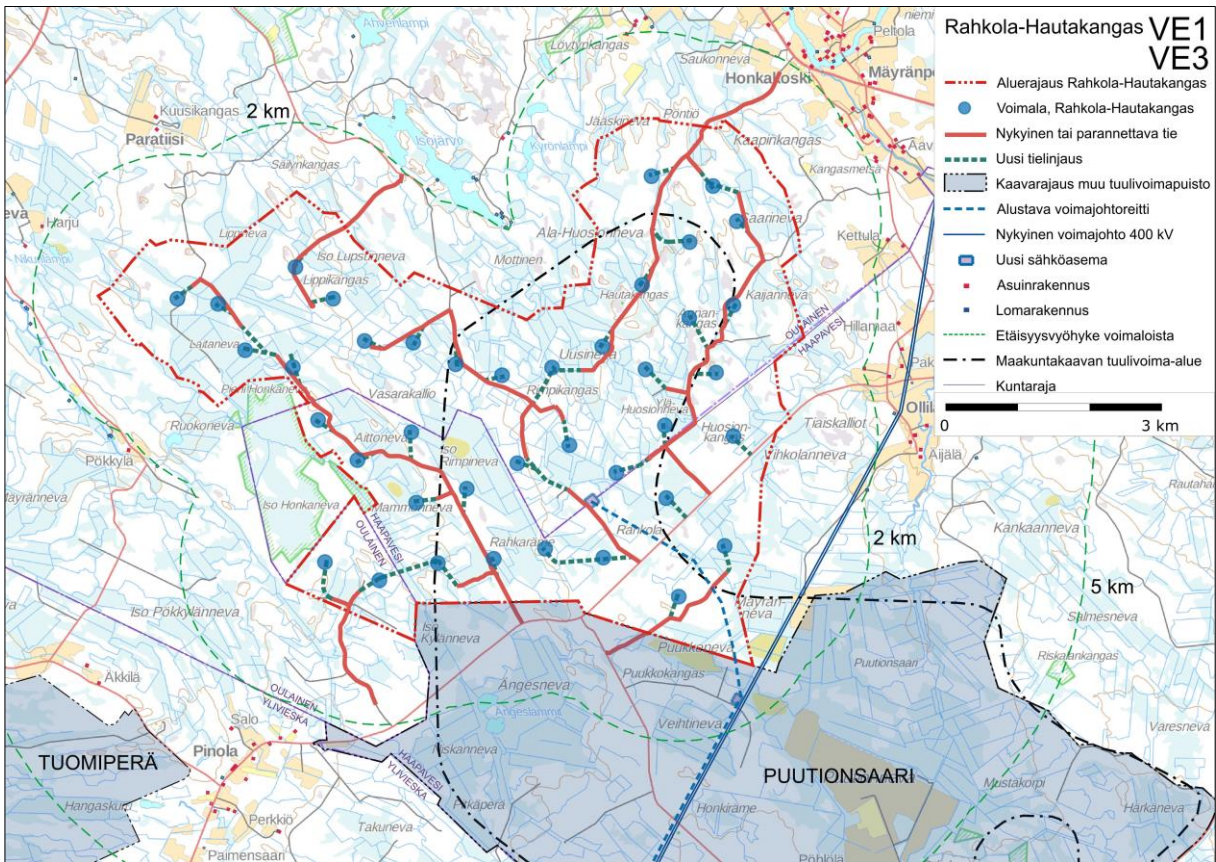
Toteutusvaihtoehtona tarkasteltiin YVA-ohjelmavaiheessa kahta toteutusvaihtoehtoa. Vaihtoehtojen erona oli ero voimaloiden kappalemäärässä. YVA-ohjelmasta saadun palautteen sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijaintipaikkoja ja aluerajausta on hieman tarkennettu. Lisäksi muodostettiin uusi hankevaihtoehto VE3, jossa voimaloiden korkeus on molempien kaupunkien osalta sama. Uusi vaihtoehto muodostettiin vaihtoehtoon VE1 pohjalta. YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella voimalamäärä voi vielä tarkentua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina nopeaa ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakenteilla olevat voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan jopa 300 metriä korkeilla voimaloilla. Tuulivoimaloiden arvioitu yksikköteho on 6–10 MW.

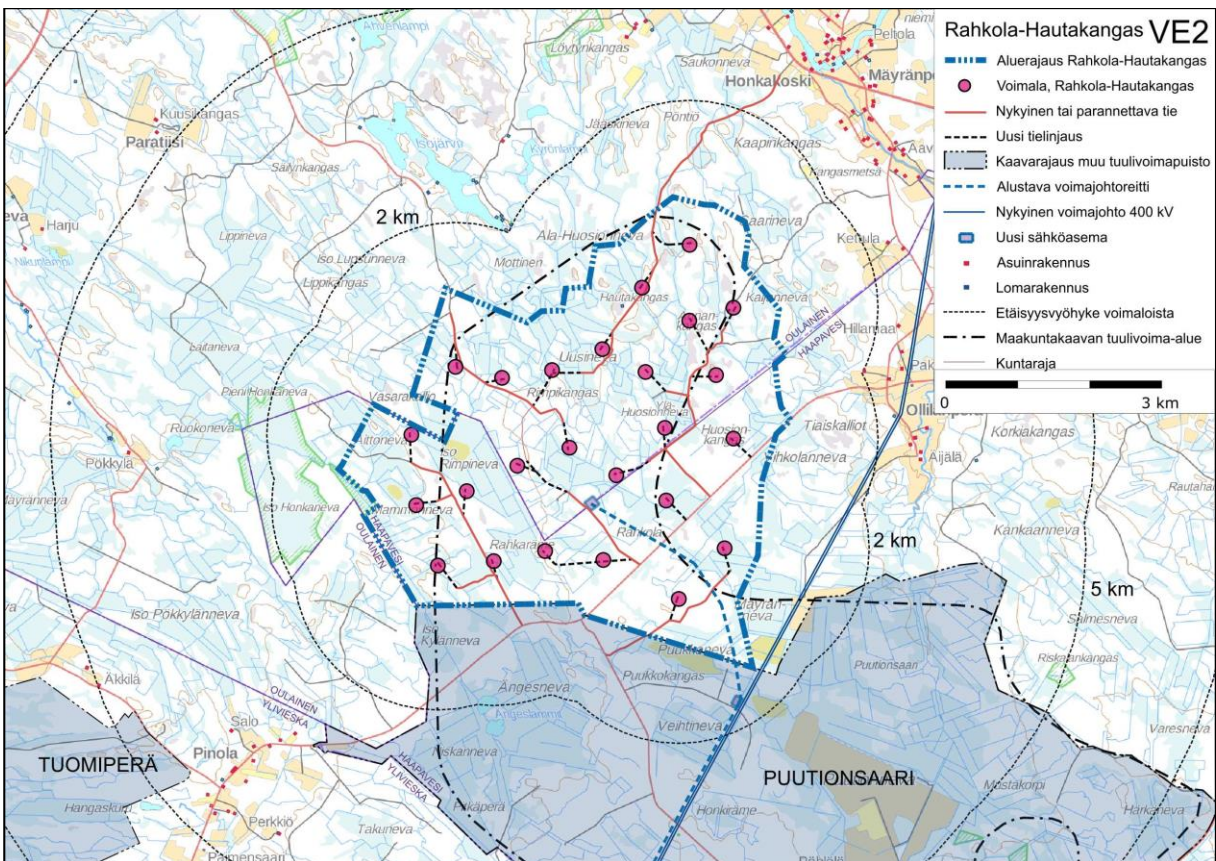
3.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta varsinaista toteutusvaihtoehtoa sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot:

VE 0	Tuulivoimalat Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 40 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on Haapaveden alueella 300 metriä (13 kpl) ja Oulaisten alueella 250 metriä (27 kpl).
VE2	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan 25 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on Haapaveden alueella 300 metriä (11 kpl) ja Oulaisten alueella 250 metriä (14 kpl).
VE3	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan enintään 40 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on molempien kaupunkien alueella 300 metriä. Voimaloiden sijoittelu on sama kuin vaihtoehdossa VE1.

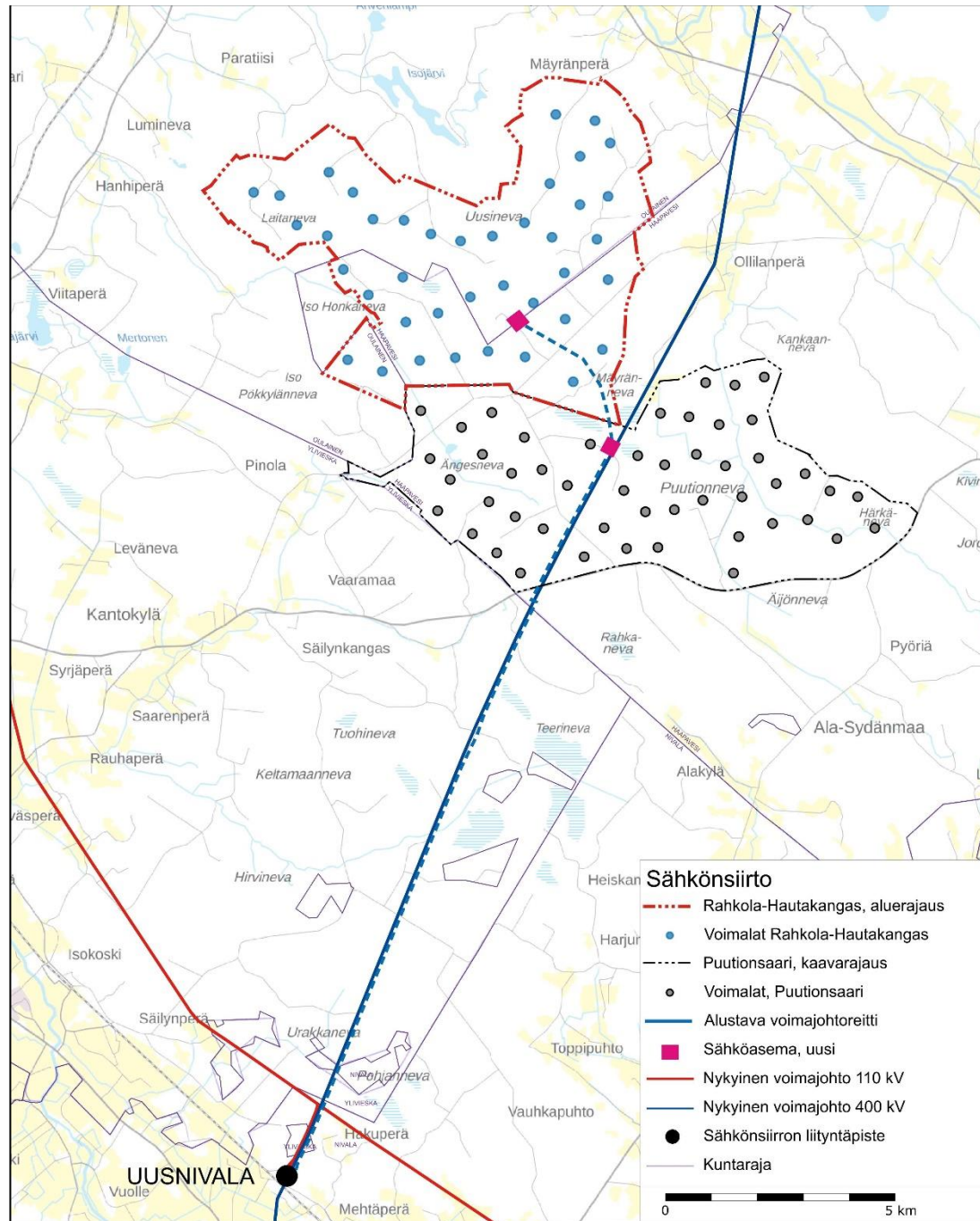


Kuva 3-1. VE1 ja VE3, 40 voimalaa, joista 13 Haapaveden alueella ja 27 Oulaisten alueella.



Kuva 3-2. VE2, 25 voimalaa, joista 11 Haapaveden alueella ja 14 Oulaisten alueella.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten Rahkola-Hautakangaan alueelle rakennetaan uusi sähköasema, jolta rakennetaan 400 kV voimajohto Puutionsaaren hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle. Yhdysjohdon pituus on noin 4–6 km. Puutionsaaren sähköasemalta rakennetaan hankkeiden yhteinen 400 kV voimajohto Fingridin Uusnivalan sähköasemalle. Yhteisen voimajohdon pituus on 17,5 km (yhteensä 21,5 km). Voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten 400 kV voimajohdosten rinnalle. Voimajohdon osalta on toteutettu erillinen YVA-menettely. Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti on esitetty voimajohdon YVA-selostuksessa, joka on tämän YVA-selostuksen liitteenä 7 (*Puutionsaaren tuulivoimapuiston YVA-selostuksen täydentäminen koskien tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa: Uusnivala – Puutionsaari – Rahkola-Hautakangas 400 kV:n voimajohto*).



Kuva 3-3. Sähkönsiirtoreitti Rahkola-Hautakangaan alueelta Puutionsaaren alueelle ja sieltä Uusnivalaan nykyisten voimajohtojen rinnalla.

4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien sekä Metsähallituksen omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueen maanomistajien kanssa, ja osittain maanvuokraneuvottelut ovat vielä käynnissä. Hankealueen koko on noin 4000 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 2–2,5 hehtaaria/voimala, sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet sekä väliaikaiset varastointialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25—30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 1–2 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen tuulivoimapuiston valmistuttua.

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. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 10—15 metriä leveä.



Kuva 4-1. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelle tarvittava määrä kytkinasemia, jonne voimaloilta tulevat maakaapelit johdetaan. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitekaapelilla hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 400kV:n jännitetasolle. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 1–2 hehtaaria. Uuden sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelussa. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto ensin Puutionsaarelle ja sen jälkeen Uusnivalaan valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Kytkinasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

4.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

4.2.1 Yleistä

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, puistomuuntamoista, alueverkkoon liitettävistä keskijännitekaapeleista, hankealueen kytkinasemasta sekä hankealueelle rakennettavasta sähköasemasta, jossa jännite nostetaan 400 kV tasolle. Sähköasemalta sähkö johdetaan ilmajohdolla Puutionsaaren aseman kautta Uusnivalan asemalle.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luonto- ja ympäristöselvityksissä on koko hankealueelta selvitetty ja rajattu arvokkaat luontokohteet sekä alueet, jotka on syytä jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata.

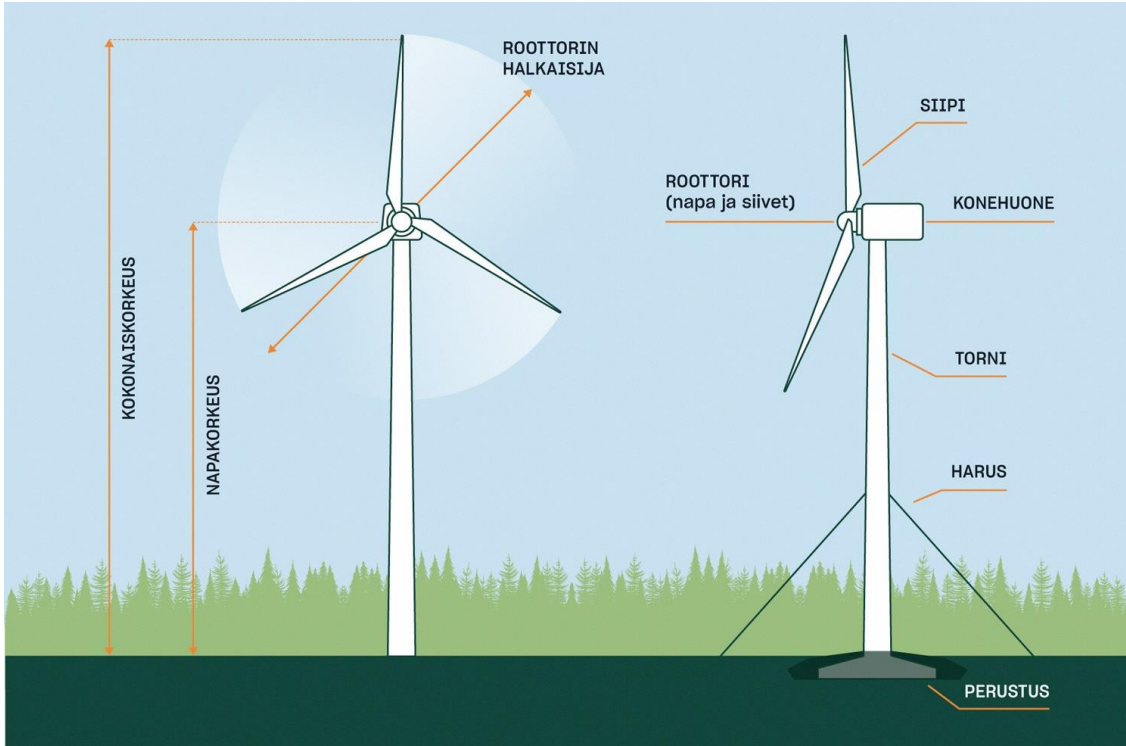
4.2.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 4–2). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 4-2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista, keskellä hybriditornista ja oikealla harustetusta tornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG sekä Jarkko Finnilä, Carelin)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 160–210 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 150–180 metriä (siipi 75–90 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 250–300 metrin korkeuteen (Kuva 4.3.).



Kuva 4-3. Periaatekuva tuulivoimalasta (Kuva: OX2). YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

4.2.3 Tuulivoimalan konehuone

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

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

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

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

4.2.4 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.



Kuva 4-4. Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: Ville Suorsa, FCG)

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

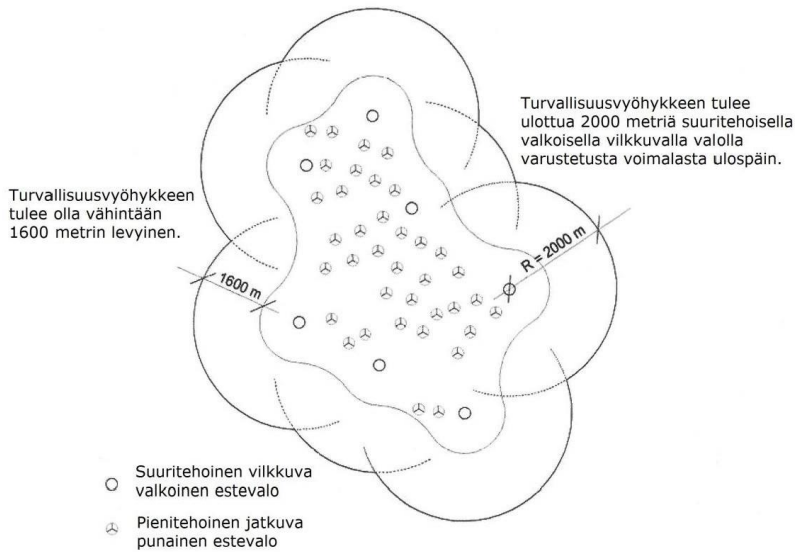
Taulukossa 4–1 on Traficomien ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (7.9.2020).

Taulukko 4-1. Tuulivoimalan lentoestevalot (Traficom, 7.9.2020).

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

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisen tuulivoimapuiston lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien

valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä (kuva 4–5). Tuulivoimapuiston lentoestevalojen tulee välähtää samanaikaisesti.

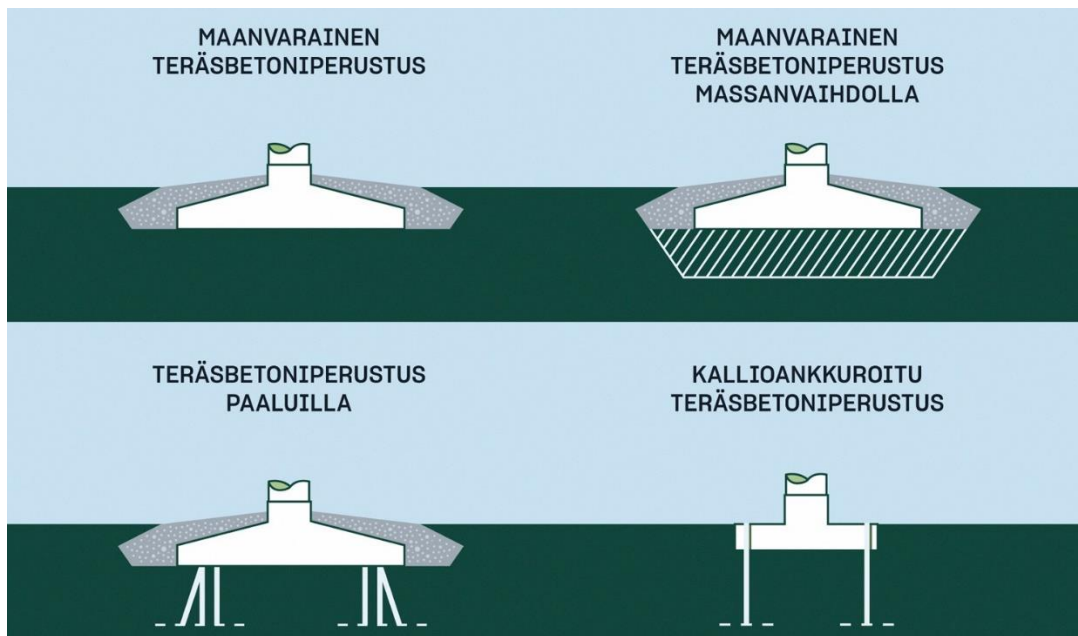


Kuva 4-5. Lentoestevalojen sijoitteluesimerkki, kun tuulivoimapuiston voimaloiden korkein pyyhkäisykohta on yli 150 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden ulkokehän muodostavat suuritehoiset B-tyyppin vilkkuvat valkoiset lentoestevalot. (Traficom 2020)

4.2.5 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

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

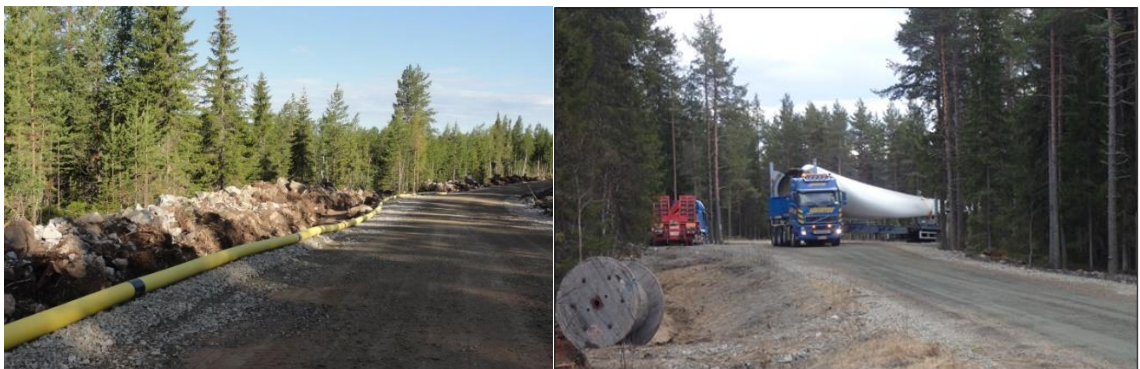


Kuva 4-6. Periaatekuvat tuulivoimaloiden perustamistekniikoista. (Kuva: OX2).

4.2.6 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään viisi 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 kaartet 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. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 4-7. (Vasemmalla) Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. (Oikealla) Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).

4.3 Sähkönsiirron rakenteet

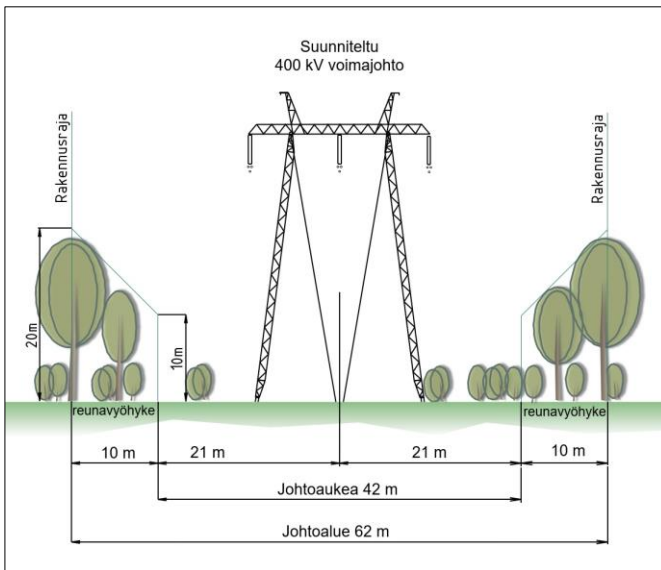
4.3.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta muuntoasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan.

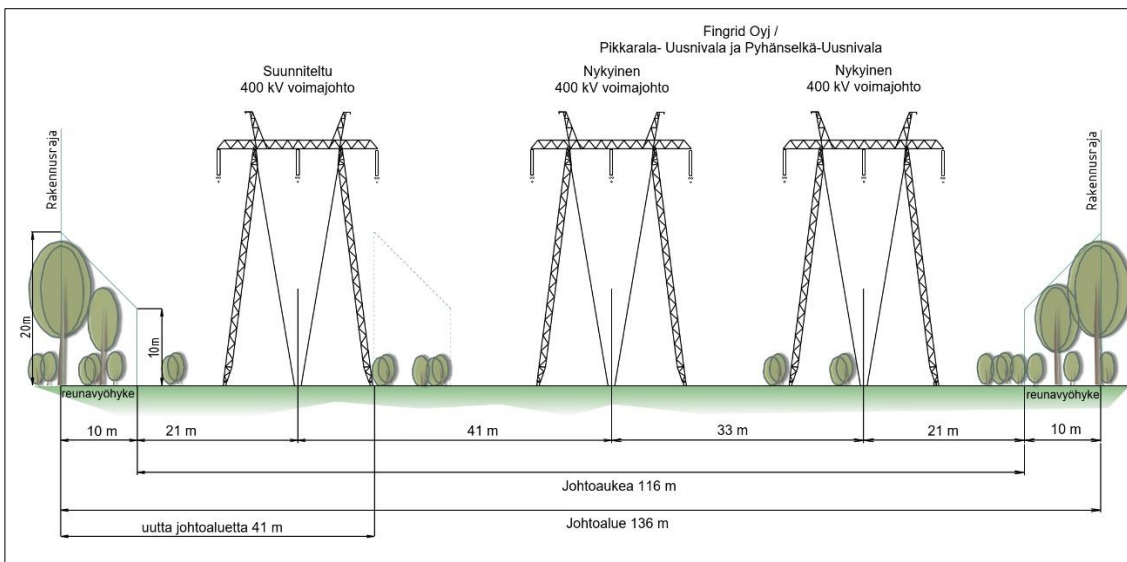
Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Voimalakohtaisilta muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankealueelle rakennettaville kytkinasemille. Kytkinasemilta sähkö johdetaan edelleen keskijännitemaakaapeleilla hankealueella sijaitsevalle sähköasemalle, jossa jännite nostetaan 400 kV tasolle. Sähköasemalta sähkö johdetaan ilmajohdolla Puutionsaaren aseman kautta Uusnivalan asemalle.

4.3.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi sähköasema. Rahkola-Hautakangas alueelta rakennetaan 400 kV voimajohto Puutionsaaren sähköasemalle. Uusi 400 kV voimajohto vaatii noin 42 metriä leveän puuttoman johtoaukean, kaikkiaan johtoalueen leveys on noin 62 metriä. Yhdysjohdon pituus on noin 4–6 km. Puutionsaaren sähköasemalta rakennetaan hankkeiden yhteinen 400 kV voimajohto Uusnivalan sähköasemalle. Yhteisen voimajohdon pituus on noin 15–17 km (yhteensä 21,5 km). Voimajohto sijoittuu nykyisten 400 kV voimajohtojen rinnalle. Nykyisen johtoalueen leveys kasvaa noin 41 metriä. Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat sähkönsiirron YVA-menettelyn edetessä ja hankkeiden jatkosuunnittelussa.



Kuva 4-8. Voimajohdon poikkileikkaus, uusi 400 kV yhdysjohto välillä hankealue-Puutionsaari.



Kuva 4-9. Voimajohtoalueen poikkileikkaus Puutionsaaren sähköasemalta etelään suuntaan. Vasemmalla uusi 400 kV voimajohto ja oikealla nykyiset 400 kV voimajohdot (suunnitellun voimajohdon pohjoisosa). Uusi voimajohto sijoittuu eteläosaltaan nykyisten voimajohtojen itäpuolelle. Voimajohtoa on käsitelty tarkemmin omissa YVA-menettelyssään.

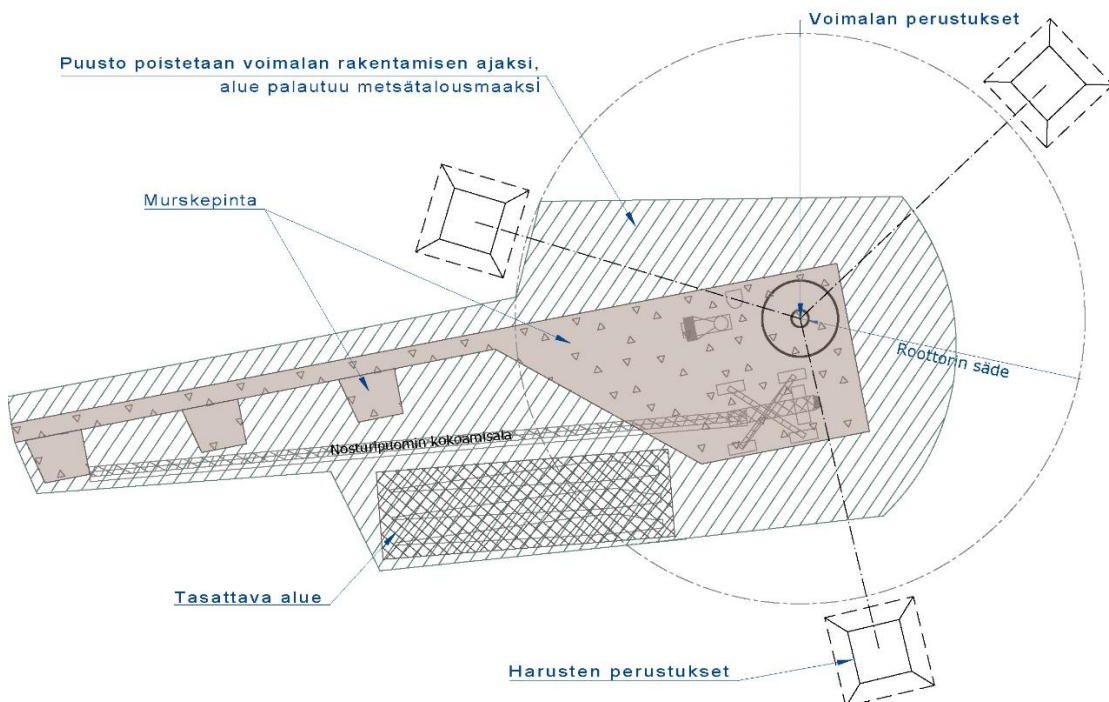


Kuva 4-10. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta. (Kuva OX2).

4.4 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineita. Hankkeen rakentamisessa tarvittavien kiviaineiden määrän arvioidaan olevan vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 350 000 m³ ja vaihtoehdossa VE2 noin 220 000 m³.

Tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.



Kuva 4-11. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue, harustettu voimala.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–10 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–4 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aloitus on suunniteltu vuosille 2024–2025, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin 2–3 vuotta.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia ja kunnostettavia teitä on toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 yhteensä noin 51 km ja toteutusvaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 32 km. Oletuksena on, että kiviaineita käytetään noin 0,5 i-m³/m². Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineita noin 3 500 i-m³/voimala. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset on tarkoituksenmukaista saada mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valamiseen tarvitaan noin 100 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli hankealueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät. Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähisatamasta (Raahe, Kalajoki tai Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 100–150 kuljetusta riippuen voimalatyypistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 4000–6 000 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 2500–3800 kuljetusta. Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 18.



Kuvapari 4-12. Huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamista (kuvat: FCG).



Kuvapari 4-13. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: FCG).



Kuvapari 4-14. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: FCG)



Kuvapari 4-15. Voimaloiden kokoamista (kuvat: FCG).

4.4.1 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

400 kV voimajohto tarvitsee noin 42 metriä puutonta johtoaukeaa sekä 10 metrin reunavyöhykkeen. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valesaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylvääät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylvääät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänvetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksien avulla.

4.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimapuistoon saapuvien kuljetusten kokonaismäärä on toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 arviolta noin 4000–6 000 kuljetusta ja toteutusvaihtoehdossa VE2 noin 2500–3800 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin 10 kuukautta). Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisaikalle, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne toteutusvaihtoehdossa VE1 noin 40–90 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Toteutusvaihtoehdossa VE2 hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne on noin 25–60 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen sekä alueelle saapuvan että poistuvan liikenteen. Jos kiviainekset saadaan hankealueelta tai sen lähistöltä, ovat kuljetukset rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa teitä ja asennuskenttiä rakennettaessa pääosin hankealueen sisällä ja lähialueilla. Tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamisvaiheessa kuljetuksia saapuu kauempaa.

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu merkittävä määrä erikoiskuljetuksia, esimerkiksi valmiina paikalle tuotavien osien kuten tuulivoimalan lapojen kuljettamisesta. Erikoiskuljetusten määrä vaihtelee tuulivoimaloiden toteutustavasta riippuen. Erikoiskuljetuksia on yhtä voimalaa kohden noin 12–16 kuljetusta ja niitä saapuu tuulivoimaloiden pystytysvaiheessa arviolta noin 5–10 kuljetusta vuorokaudessa. Henkilöautoliikennettä on rakentamisen aikana noin 10–20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kuljetusmäärät ja niiden ajallinen jakautuminen tarkentuvat rakentamisaikataulun tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Arvio hankkeen aiheuttamasta raskaasta liikenteestä on esitetty taulukossa 4-2.

Taulukko 4-2. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys eri toteutusvaihtoehdoissa rakentamisaikana.

Hankkeen aiheuttama raskas liikenne		
VE1 (2 vuotta)	VE2 (2 vuotta)	VE 3 (2 vuotta)
40–90 ajon./vrk	25–60 ajon./vrk	40–90 ajon./vrk



Kuva 4-16. Tuulivoimalan torniosien kuljetusta. (Kuva: Ville Suorsa, FCG).

4.5 Huolto ja ylläpito

4.5.1 Tuulivoimalat

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi ennakoimattomia huoltokäyntejä kullekin voimalalle tehdään arviolta kerran kuussa. Voimalan turvallisuuslaitteiden tarkastus sekä siipien tarkastukset tehdään vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä noin 15 käyntiä vuodessa.

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

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

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

4.5.2 Voimajohto

Voimajohtoon vastaa voimajohtoon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkastukset 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).



Kuva 4-17. Tuulivoimalan huoltotoimenpiteitä. (Kuva: FCG).

4.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikä mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä. Ainoastaan lapojen lasikuitu on vielä vaikea kierrättää, mutta siihenkin on kehitteillä uusia käyttötapoja.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Torni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan pois. Terästornin osat kierrätetään. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan työmaalla ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai materiaalit kierrätetään. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia ei pureta erikseen pois. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Elektroniikka

Muuntoasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja muuntoaseman elektroniikka kierrätetään erikseen.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan mitä rakennusluvassa tai muissa sopimuksilla on sovittu purkamisajankohdan ympäristömääräykset huomioiden. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on

hidasta ja työvoimavaltaista. Räjyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään.

Kaapelit ja maakaapelit

Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka voidaan kierrättää. Kaapelimäärä riippuu voimalatyypistä.

Nostoalueet ja huoltotiet

Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte tulee kerätä erilleen ja kierrättää asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

4.6.1 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 60–80 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 voidaan kierrättää. Voimajohdon käytöstä poistoa on käsitelty tarkemmin voimajohdon YVA-menettelyssä ([Puutionsaaren tuulivoimapuiston YVAselostuksen täydentäminen koskien tuulivoimapuiston sähkönsiirtoa: Uusnivala – Puutionsaari – Rahkola-Hautakangas 400 kV:n voimajohto](#)).

4.7 Turvaetäisyydet

4.7.1 Tuulivoimaloiden turvaetäisyydet

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

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

Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on enintään 300 metriä ja vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue, joka on 20–30 metriä. Tässä hankkeessa suojaetäisyys on 250 metriä korkeilla voimaloilla 270–280 metriä ja 300 metriä korkeilla voimaloilla 320–330 metriä. Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohtoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus.

4.7.2 Voimajohdon turvaetäisyydet

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

5 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

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

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

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

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Voimajohtoreitin tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977	Maanmittauslaitos
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977	Maanmittauslaitos
Liittymissopimus sähköverkkoon		Fingrid Oyj / Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta
Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtorakenteiden purkaminen	Purkamisajankohdan ajantasainen ympäristölainsäädäntö.	Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen / Hanketoimija

Taulukko 5-2 Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Oulaisten kaupungin ympäristölupaviranomainen / Ympäristöpalvelut Helmi
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 9/2023 74 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 78 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Maantielaki (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Maantielaki (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Tieverkon suunnittelu- ja työluvut		Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kaivoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963 11 § ja 13 §)	Museovirasto
Maa-aineslupa	Maa-aineslaki 555/1981 ja asetus 926/2005	Sijaintikunnan lupaviranomainen

A photograph of a forest landscape. In the foreground, a prominent, dead, light-colored tree trunk stands vertically. The ground is covered with low-lying vegetation, including mosses and lichens, and some fallen branches. In the background, a dense stand of tall, thin trees, likely pines or spruces, stretches across the horizon under a blue sky with scattered white clouds. A dark green rectangular box is overlaid on the upper part of the image, containing white text.

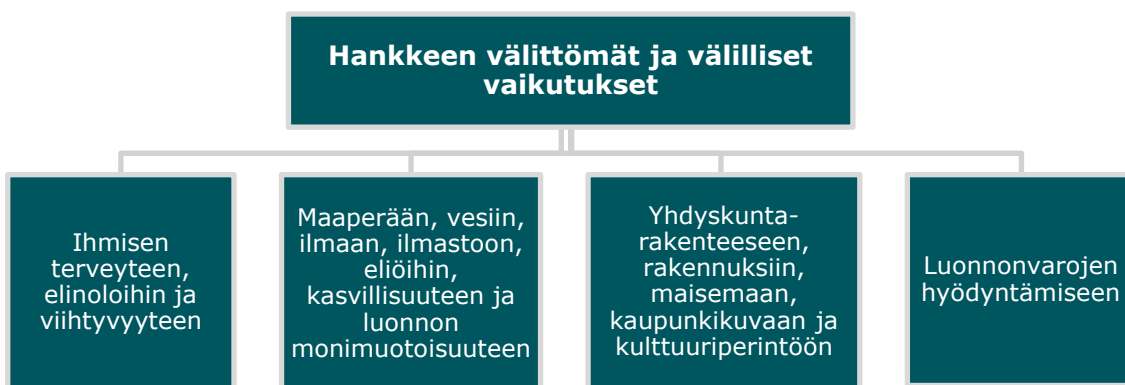
Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI TÄSSÄ HANKKEESSA

6.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

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 6–1).

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



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

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

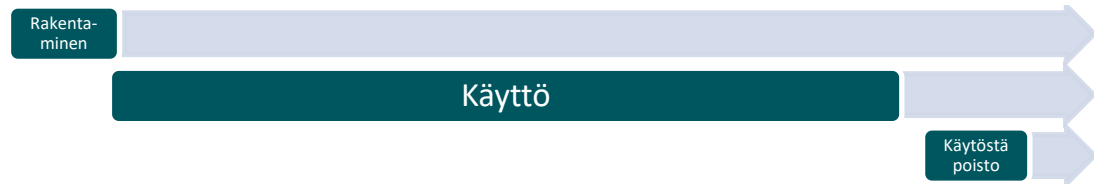
Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyyppin ja palautuvuustason perusteella. Vaikutus voi olla tyyppiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyyppilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyyppillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijointipaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat yleensä linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; **rakentamisen** aikaisiin vaikutuksiin, **käytön** aikaisiin vaikutuksiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön ja tuulivoimala-alueiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, 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.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla ja maakaapeleilla. Maakaapeleista aiheutuu ainoastaan paikallisia vaikutuksia lähinnä kaapelin asennusvaiheessa ja ilmajohdoista vaikutuksia aiheutuu laajemmalle alueelle koko ilmajohdon elinkaaren ajan.



Kuva 6-2. Vaikutuksen kesto hankkeen elinkaaren aikana.

Tässä YVA-menettelyssä arviointi on tehty tuulivoimapuistolle sekä sen vaatimille rakenteille. Ympäristövaikutusten arviointia varten on laadittu selvityksiä olemassa olevien selvitysten lisäksi ja täydennykseksi. Selvitystarpeet määriteltiin YVA-ohjelmavaiheessa suhteutettuna hankealueen ennakoituihin ja ennalta tunnettuihin luonnonoloihin sekä siihen, millaisia tuulivoimapuistojen tyypilliset ympäristövaikutukset ovat. Lisäksi selvityksiä laadittaessa on otettu huomioon YVA-menettelyä varten perustetun seurantar ryhmän antaman huomioiden ja kommentit. Arviointityötä tukevat maastotyöt, kyselyt ja haastattelut on tehty vuosien 2021–22 aikana.

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

YVA-ohjelmavaiheessa arvioitiin, että keskeisimpiä vaikutustyyppisiä tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta ovat vaikutukset maankäyttöön ja maisemaan, alueen virkistyskäyttöön, rakennuspaikkojen ja lähiympäristön luontoon sekä linnustoon, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä melun ja varjon muodostumisen aiheuttamien vaikutusten kokemiseen.

Ympäristövaikutusten arviointityön perusteella hankkeen keskeisimmät vaikutukset kohdistuvat:

- ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen
- metsästykseseen ja virkistyskäyttöön
- maisemaan
- linnustoon
- melun ja varjon muodostumiseen

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu kaikkia YVA-ohjelmavaiheessa lueteltuja tekijöitä sekä hankkeen erilaisia turvallisuustekijöitä (mm. liikenne, tutka- ja viestiyhteydet, lentoliikenne, puolustusvoimien toiminta). Hankkeen luonteesta ja sijainnista johtuen vähemmälle huomiolle on voitu jättää hankkeen vaikutukset maaperään ja haitallisiin ilmastopäästöihin. Hankkeen toteuttamisen perusajatuksena on osaltaan parantaa ilmastoa ja ilmanlaatua lisäämällä uusiutuvan energian tuotantoa ja vähentämällä siten hiilidioksidipäästöjä.

6.3 Tarkasteltava vaikutusalue

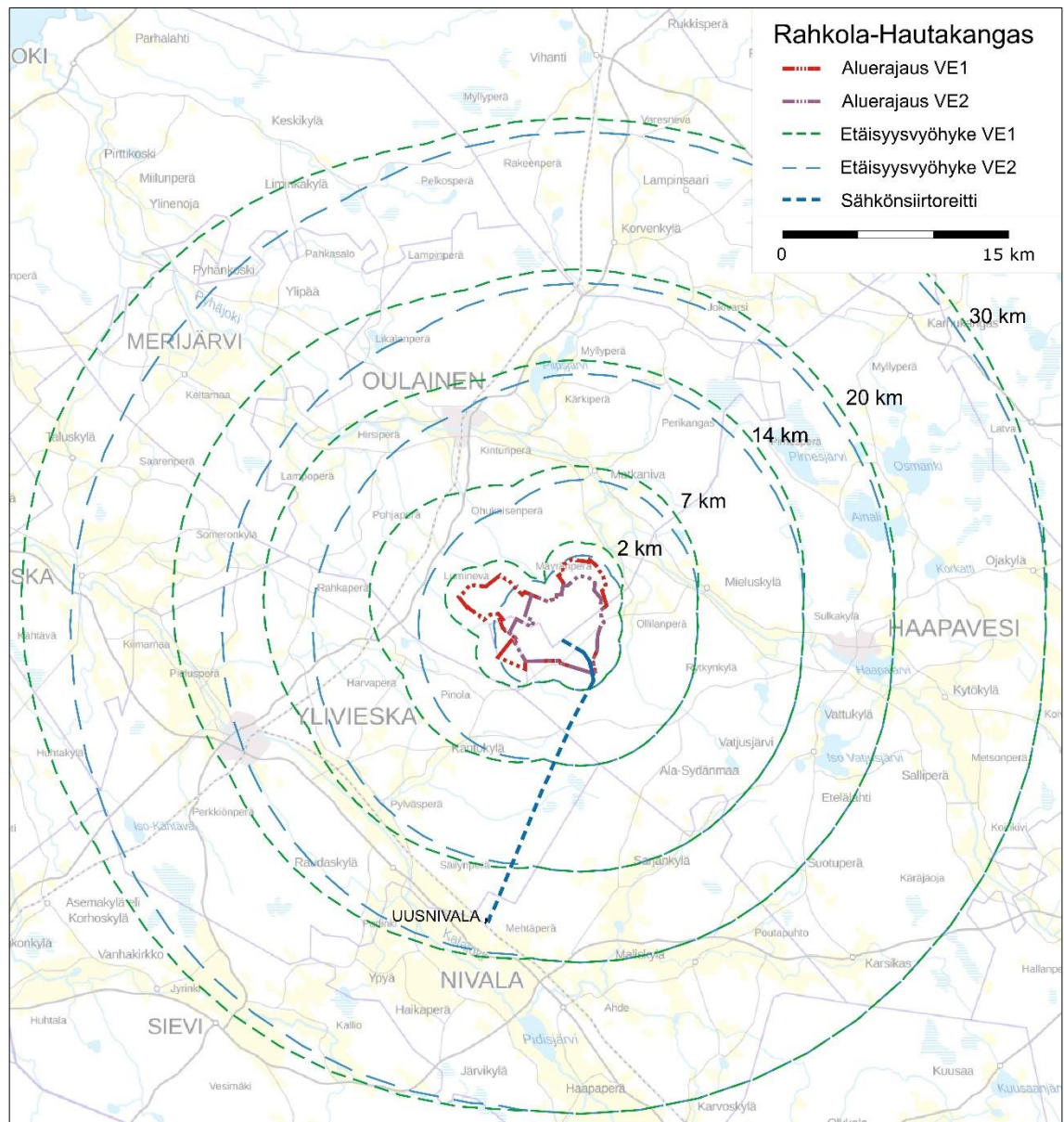
Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

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

Seuraavassa taulukossa esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 6–3.

Taulukko 6-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle eli 0–14 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella eli 14–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta
Muinaisjäännökset	Tuulivoimapuiston alueella, jonne voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja huoltotiestö sekä niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvin laaja.
Eläimistö	Tuulivoimapuiston alue ja sähkönsiirtoreitti, eläinten elinympäristöt.
Melu, varjostus, välke	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Ilmasto	Merkittävä osa hankkeen ilmastovaikutuksista syntyy hankealueen ulkopuolella johtuen tuulivoimahankkeen ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistuksesta, rakentamisvaiheesta sekä elinkaaren lopussa voimalan purkamisesta ja siinä syntyvien jätteiden käsittelystä. Positiivisia ilmastovaikutuksia syntyy tuulivoiman korvatussa fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Vaikutusten laajuus on kansallinen-globaali.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, yleispiirteisesti noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5–7 km:n säteellä.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 6-3 Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km hankealueen ympärillä.

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

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

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

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

Muinaismuistoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu rakennuspaikkakohtaisesti tuulivoimapuiston alueella. Voimajohdosta muinaisjäännöksiin mahdollisesti aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty voimajohdon erillisessä YVA-menettelyssä (Liite 7).

Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kohteisiin muodostuvien muutosten laadun ja määrän perusteella.

Maisemavaikutusten tarkastelu on ulotettu alueen ympäristöön niin kauas kuin tuulivoimapuisto voidaan käytännössä ihmissilmin havaita. Tämä tarkoittaa noin 20–30 km sädettä. Voimajohdosta maisemaan aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty voimajohdon erillisessä YVA-menettelyssä (Liite 7).

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

Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen on tarkasteltu kuntien alueen laajuudella, ja siinä laajuudessa kuin maisemavaikutukset ovat ihmissilmin havaittavissa. Keskeisin huomio on kohdistunut noin 5 km säteelle tuulivoimapuistosta. Voimajohdosta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty voimajohdon erillisessä YVA-menettelyssä (Liite 7).

Vaikutuksia riistatalouteen sekä metsästyksen virkistyskäyttömuotona on tarkasteltu laajemmin. Riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita tarkastellaan aina laajemmalla alueella, kuten koko riistanhoitoyhdistyksen alueella, sillä riista liikkuu laajasi, joten vaikutuksia tarkastellaan myös mm. hirven laidunkierron ja sen mahdollisen muutoksen kautta.

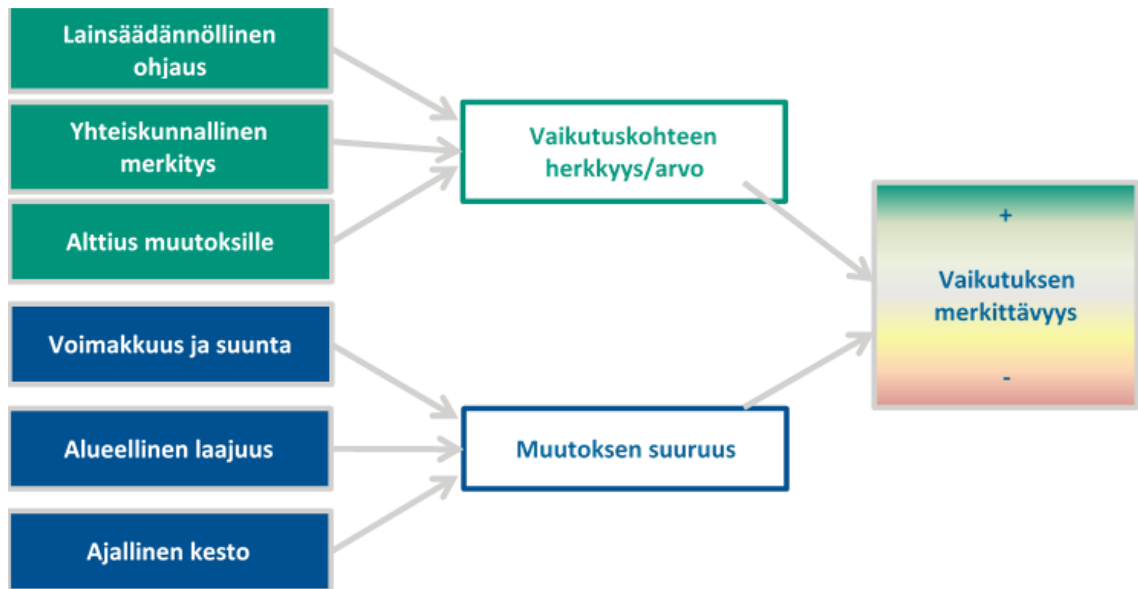
Liikennevaikutukset on tarkasteltu pääliikennereiteillä. Turvallisuustarkastelut ovat paikkakohtaiset.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on tarkasteltu niiden hankkeiden kanssa, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu vaikutustyypeittäin ja tarkastelualueen laajuus määräytyy vaikutustyyppin mukaan.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu vaikutuskohteiden herkkyuden/arvon, vaikutusten suuruusluokan ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (Kuva 6–4) Imperia-hankkeessa¹ kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.

¹ EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearviointin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”. <imperia.jyu.fi.>



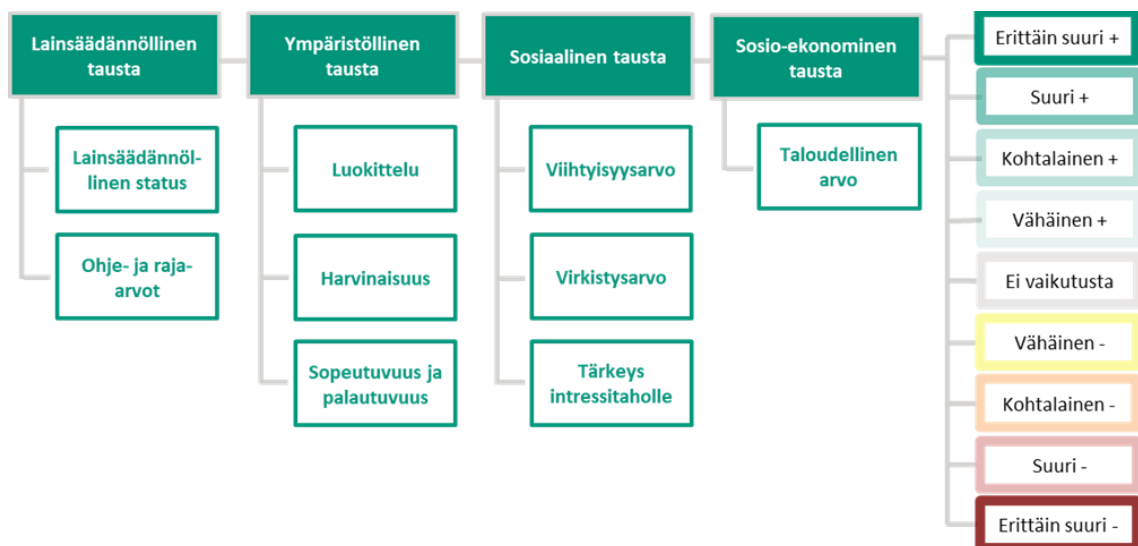
Kuva 6-4. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle voidaan arvioida kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa (Kuva 6–5) esitetyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyuden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa kohteen arvon ja herkkyuden määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri (kuva 6–5.).

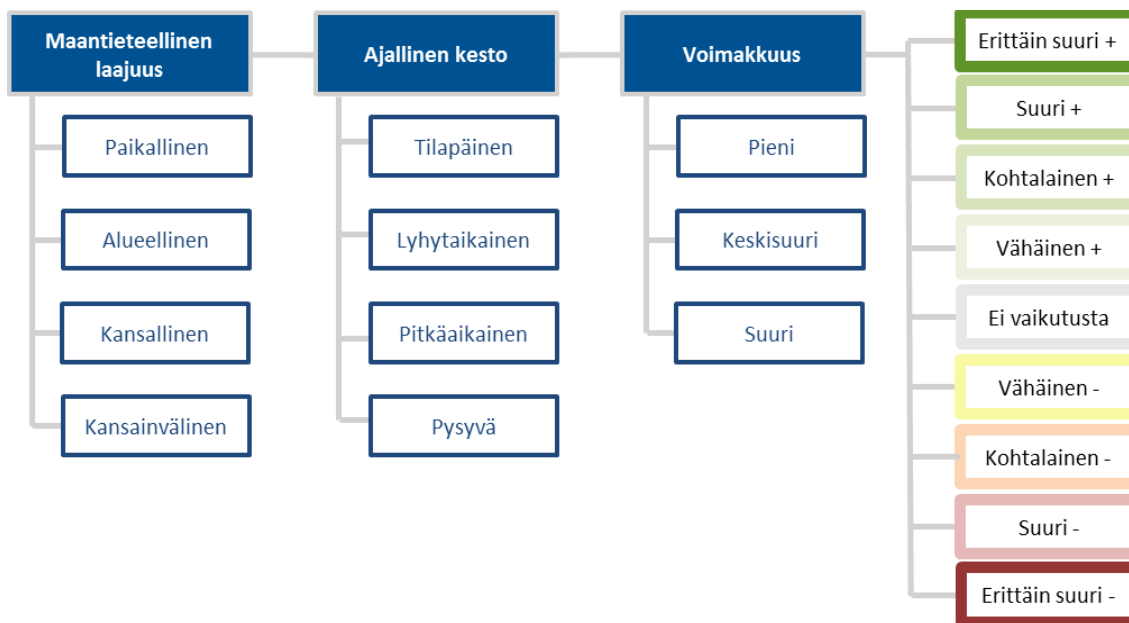


Kuva 6-5. Periaate vaikutuksen herkkyuden/arvon arvioimiseksi.

6.4.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä (kuva 6–6).

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri tai 4) erittäin suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen. Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa muutoksen suuruusluokan määrittämisessä käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.



Kuva 6-6. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymä-aluemallinnus.
- Vaikutuskohteiden ja -alueiden kartointi paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

6.4.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (taulukko 6–2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri, 5) erittäin suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 6-2. Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen ++	Kohtalainen --	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri +++	Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ----	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

Vaikutuksen merkittävyys on arvioitu ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Lieventämistoimenpiteitä on arvioitu erikseen kunkin luvun lopussa.

6.5 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 maimahaittaan.

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.

6.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohdiana 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 sähkönsiirron linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana tapahtuvassa jatko-suunnittelussa.

6.7 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.

Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus

arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa jokaisessa vaikutusten arviointiluvussa erikseen sekä erillisselvitysraporteissa.

6.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelmaehdotus hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. 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.

7 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN, ASUTUKSEEN JA AINEELLISEEN OMAISUUTEEN

7.1 Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimalat ja voimajohto rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössä. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava 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 tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä. Vaikutuksia nykyisen asutuksen asumisviihtyvyyteen käsitellään maisemavaikutusten ja ihmisvaikutusten arvioinnin yhteydessä luvuissa 8 ja 17.

7.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin.

Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa voi vaikuttaa alueen kiinnostavuuteen asuin- tai lomarakennuspaikkana. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty 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 on haastateltu paikallisia maankäytön suunnittelijoita.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön on kuvailtu. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä on tarkasteltu hankkeen sijaintikunnan sekä lähelle sijoittuvien naapurikuntien osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kiinnitetty huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Arviotaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen on otettu huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten hanke vaikuttaa mahdollisuuteen käyttää kiinteää ja irtainta omaisuutta. Arviointi on kohdistunut esimerkiksi olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutettavuuteen, metsätalouden, maa-ainestenoton tai peltoviljelyn harjoittamiseen. Ympäristövaikutusten arviointiin eivät ole kuuluneet vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden rahalliseen arvoon.

Lisäksi on tarkasteltu hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön ovat arvioineet asiantuntijaryhmä FCG Finnish Consulting Group Oy:stä arkkitehti Tuomo Järvinen ja projektipäällikkö Leila Väyrynen.

7.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Kaavoituksen herkkyyttä muutoksille on arvioitu alueen kaavoitustilanteeseen perustuen. Arvioinnissa on huomioitu, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko vaikutusalue kaavoitustilanteensa vuoksi herkkää suunnitellun toiminnan kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuvilla vaikutuksilla määräytyy kohteen ja sitä ympäröivien alueiden nykyisen maankäytön perusteella. Herkkiä muutokselle ovat mm. alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luonto- tai maisemakohteita, asumista tai virkistyskäyttöä.

Muutoksen suuruusluokka määräytyy perustuen kaavamuutoksen suuruuteen ja siihen, kuinka laajalla alueella kaavamuutos joudutaan tekemään. Arvioitaessa hankkeen maankäyttövaikutusten suuruutta on hankesuunnitelmia verrattu maankäytön nykytilaan. Muutoksen suuruus määritellään maankäytön muutoksissa muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

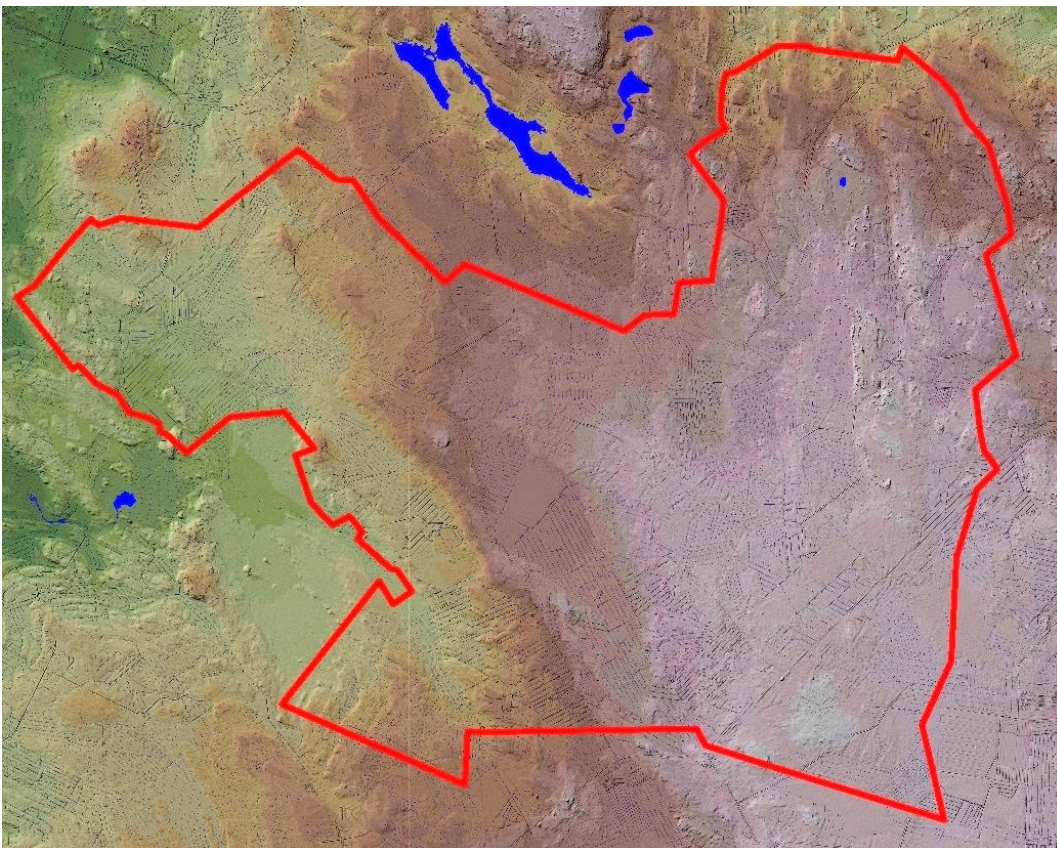
Maankäyttövaikutusten sekä kaavoitusvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

7.4 Hankealueen nykytila

7.4.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Oulaisten ja Haapaveden kaupunkien välisen rajan ympäristössä. Hankealueelta on Oulaisten keskustaan 9 kilometriä, Haapaveden keskustaan 17 kilometriä, Ylivieskan keskustaan 17 kilometriä ja Nivalan keskustaan 21 kilometriä.

Hankealue sijoittuu Kalajokilaakson ja Pyhäjokilaakson väliselle karulle vedenjakajaseudulle. Hankealueen pinta-ala on noin 4000 hehtaaria. Hankealue on suhteellisen tasaista, isoja korkeuseroja ei ole. Maasto kohoaa hieman länsiosan 80 metristä kaakon 100 metriin.



Kuva 7-1. Topografia.

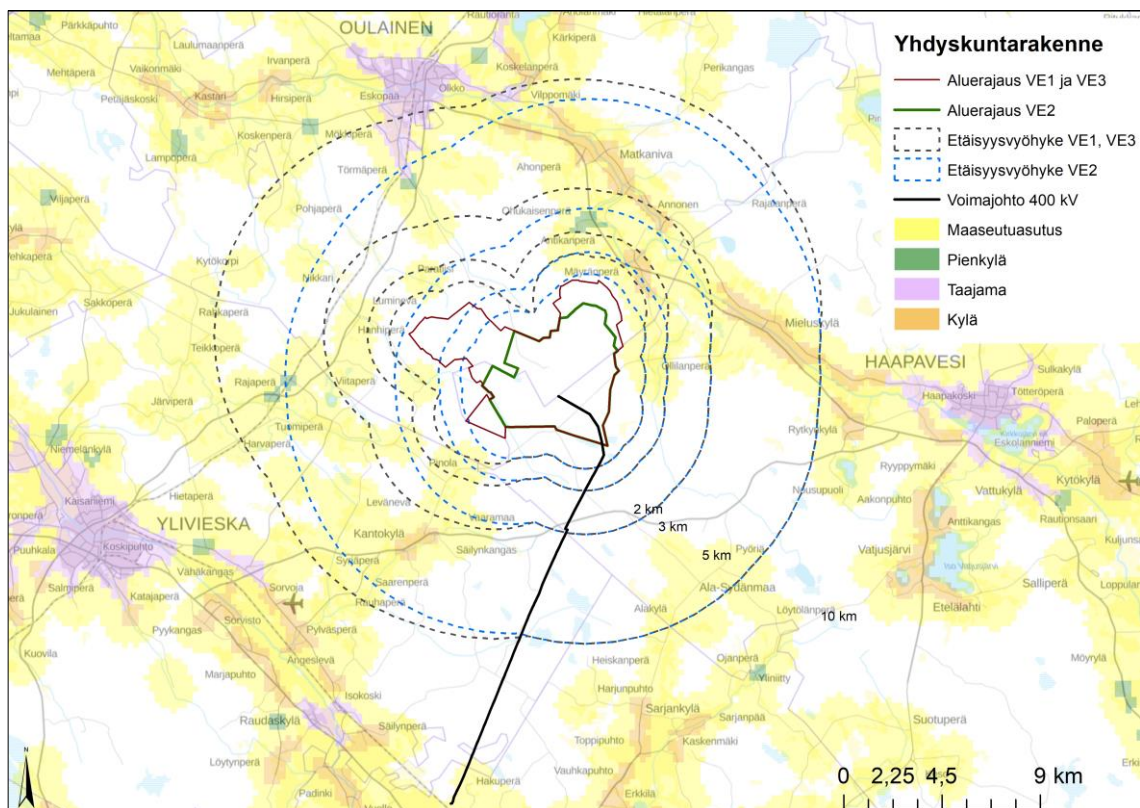
Hankealue on pääosin eri ikäistä talousmetsää, alueen puusto on yleisesti nuorta. Peltoalueita hankealueella ei ole. Nykyisellään hankealueelle sijoittuu runsaasti ojitettuja turvemaita, jotka edustavat pääasiassa puolukkaturvekankaita ja isovarpurämeiden muuttumia. Alueella on kal-liopaljastumia varsinkin alueen koillisosassa. Hankealueella on kattavasti metsätieverkostoa ja alueen kaakkoisosaa halkoo Kantokyläntie.



Kuva 7-2. Tyypillistä hankealueen metsämaan ja ojitettujen turvealueiden talousmetsäkuvioiden mosaikkia.

7.5 Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalouseluetta ja maaseutua. Lähin taajama-asutus sijaitsee Oulaisten keskustassa reilun kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Haapaveden ja Ylivieskan keskusta-alueiden taajama-alueet sijoittuvat lähimmillään noin 12–15 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Hankealuetta lähimmät kylät ovat Mäyränperä (noin 1–2 kilometriä) ja Kantokylä (noin 5 kilometriä).



Kuva 7-3. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä, VE1 (VE3) ja VE2 (Lähde: SYKE avoin tieto 2021).

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua ja metsäistä aluetta, eikä sinne sijoitu kylä-asutusta tai laajoja peltoalueita. Haja-asutusta sijoittuu hankealueen ympäristössä Ollilanperälle, Pinolaan, Pöykkylään, Luminevaan ja Mäyränperälle.

7.6 Asutus ja väestö

Oulaisissa oli Tilastokeskuksen vuoden 2021 tietojen perusteella 7102 asukasta ja Haapavedellä 6613 asukasta. Oulaisissa asutus on keskittynyt keskustan ja Piipsjärven alueelle sekä Pyhäjokivarteen. Myös Haapavedellä asutus on painottunut keskustan alueelle ja Pyhäjokivarteen. Hankealueen länsipuolelle sijoittuvassa Ylivieskassa asutus on keskittynyt keskustan lisäksi Kalajokivarteen. Oulaisten taajama-aste on noin 75 prosenttia ja Haapaveden noin 60 prosenttia.

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua (kuvat 7–4 ja 7–5). Haja-asutusta sijoittuu pienkylien lisäksi teiden ja jokien varsille. Lomarakennuksia on asutuksen lomassa jokivarsilla sekä muutamien järvien ranta-alueilla. Tuulivoimaloita ei ole sijoitettu alle 2 kilometrin etäisyydelle asuin- tai lomarakennuksista kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle 3 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu 142 asukasta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 30 asukasta vaihtoehdossa VE2. Alle 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu yhteensä 250 asukasta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 187 asukasta vaihtoehdossa VE2. (taulukko 7–1).

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat hankealueen länsipuolelle 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta molemmissa vaihtoehdoissa ja hankealueen koillispuolelle 2 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdon VE1 ja VE3 lähimmästä suunnitellusta voimalasta ja 2,7 kilometrin etäisyydelle lähimmästä vaihtoehdon VE2 voimalasta.

Tuulivoimaloiden lähialueelle (alle 7 kilometrin etäisyydelle voimaloista) asutusta sijoittuu Pyhäjokivarteen sekä Ollilanperän, Pinolan ja Kantokylän alueille. Lähialueelle sijoittuu 378 asuinrakennusta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 275 asuinrakennusta vaihtoehdossa VE2. Kuntakohtaisesti lähialueen asutus jakautuu niin, että vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 Haapaveden puolella asuu 161 asukasta, Oulaisten puolella 364 asukasta ja Ylivieskan puolella 136 asukasta. Vaihtoehdossa VE2 Haapaveden puolella asuu 161 asukasta, Oulaisten puolella 254 asukasta ja Ylivieskan puolella 57 asukasta.

Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat alueen pohjoispuolelle Isojärven rannalle. Tuulivoimaloiden lähialueelle (alle 7 kilometrin etäisyydelle voimaloista) sijoittuu 127 lomarakennusta vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 92 lomarakennusta vaihtoehdossa VE2. Kuntakohtaisesti lähialueen lomarakennukset jakautuvat niin, että Haapavedellä on 19 lomarakennusta, Oulaisissa 79 ja Ylivieskassa 29 vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja Haapavedellä 17, Oulaisissa 65 ja Ylivieskassa 10 vaihtoehdossa VE2.

Taulukko 7-1. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

Rahkola-Hautakangas	Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE 1 ja VE3 kaikki kunnat yhteensä				
	2-3 km	142	77	24
	3-5 km	108	79	41
	5-7 km	411	222	62
	7-10 km	1097	507	73
VE 2 kaikki kunnat yhteensä				
	2-3 km	30	21	9
	3-5 km	157	90	33
	5-7 km	285	164	50
	7-10 km	709	336	80

Taulukko 7-2. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät Haapavedellä (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

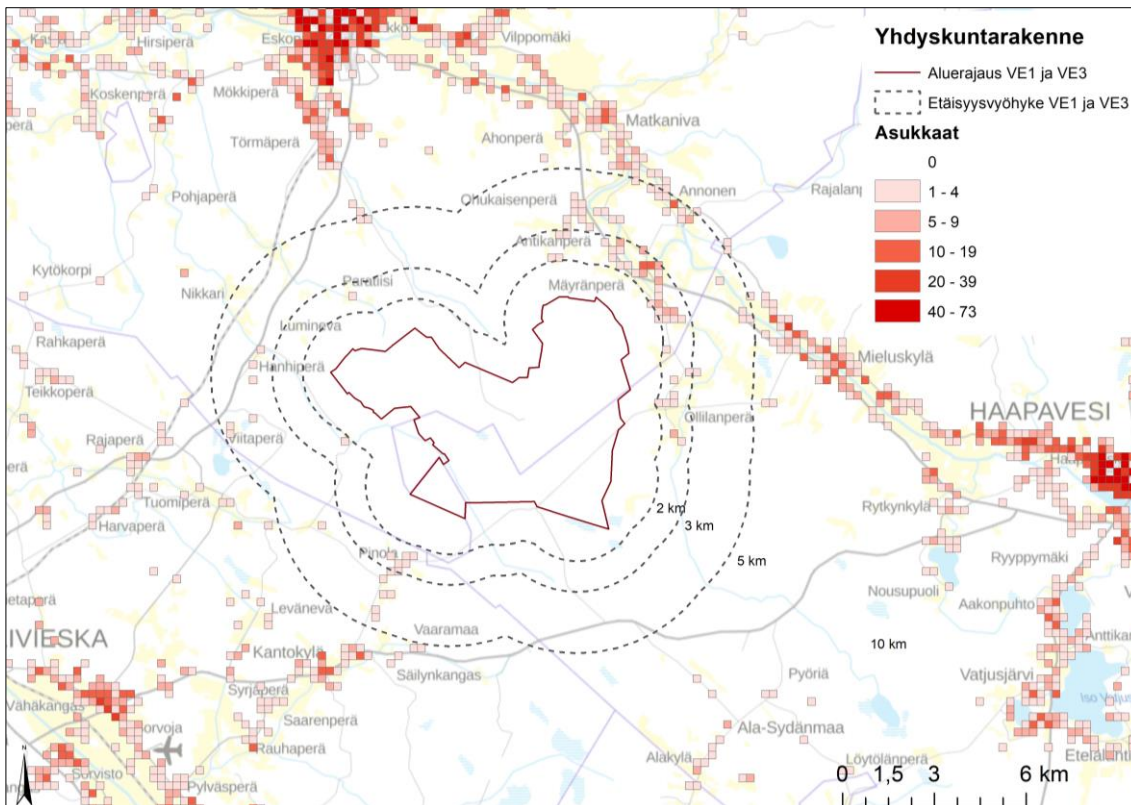
Rahkola-Hautakangas	Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE 1 ja VE3, Haapavesi				
	2-3 km	18	10	3
	3-5 km	12	9	4
	5-7 km	131	54	12
	5-10 km	240	115	22
VE 2, Haapavesi				
	2-3 km	18	10	3
	3-5 km	7	6	3
	5-7 km	136	57	11
	5-10 km	240	115	24

Taulukko 7-3. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät Oulaisissa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

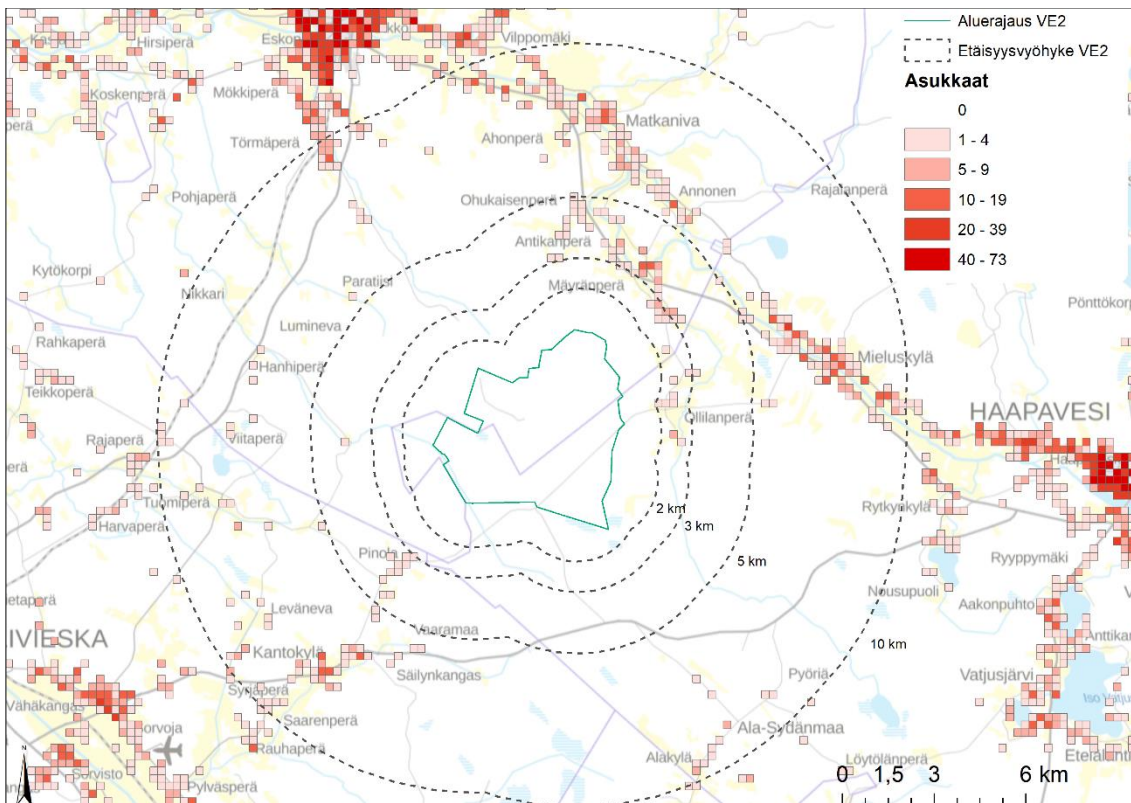
Rahkola-Hautakangas	Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE 1 ja VE3, Oulainen				
	2-3 km	114	61	21
	3-5 km	86	59	33
	5-7 km	164	91	25
	5-10 km	708	313	43
VE 2, Oulainen				
	2-3 km	12	11	6
	3-5 km	134	69	26
	5-7 km	108	71	33
	5-10 km	332	163	36

Taulukko 7-4. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät Ylivieskassa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

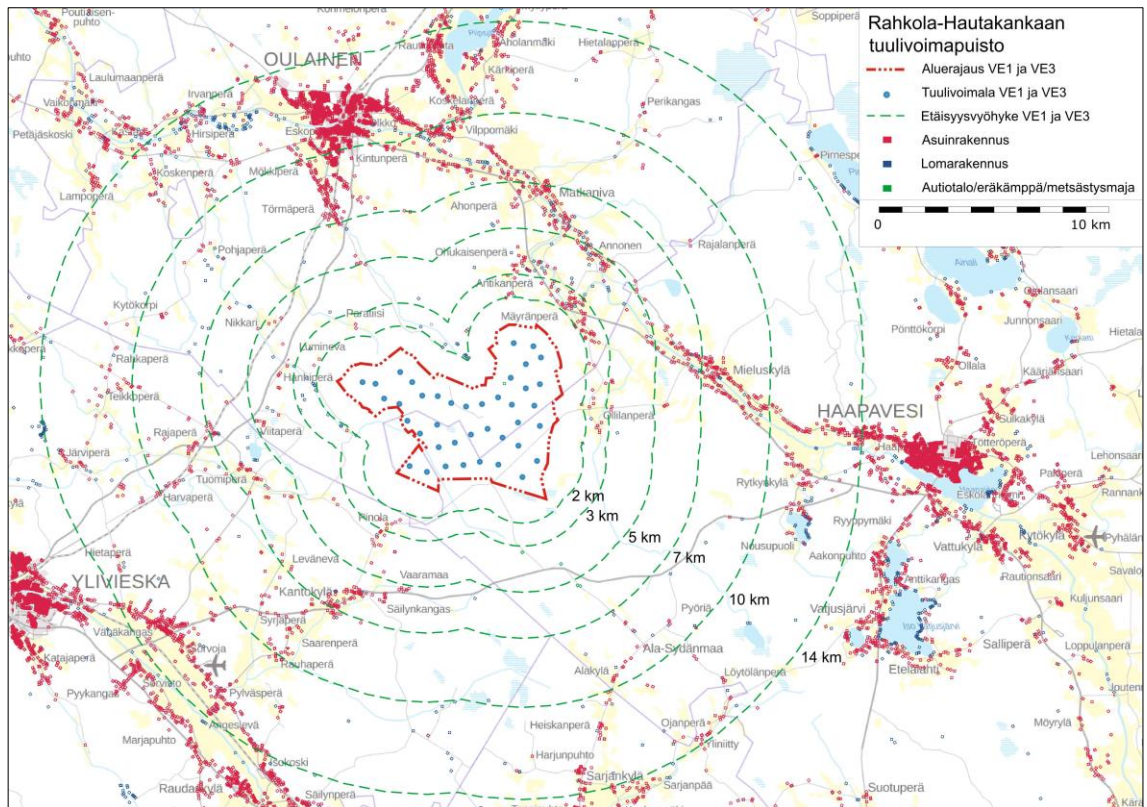
Rahkola-Hautakangas	Etäisyys voimaloihin	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
VE 1 ja VE3, Ylivieska				
	2-3 km	10	6	-
	3-5 km	10	11	4
	5-7 km	116	77	25
	5-10 km	149	79	8
VE 2, Ylivieska				
	2-3 km	-	-	-
	3-5 km	16	15	4
	5-7 km	41	36	6
	5-10 km	137	78	20



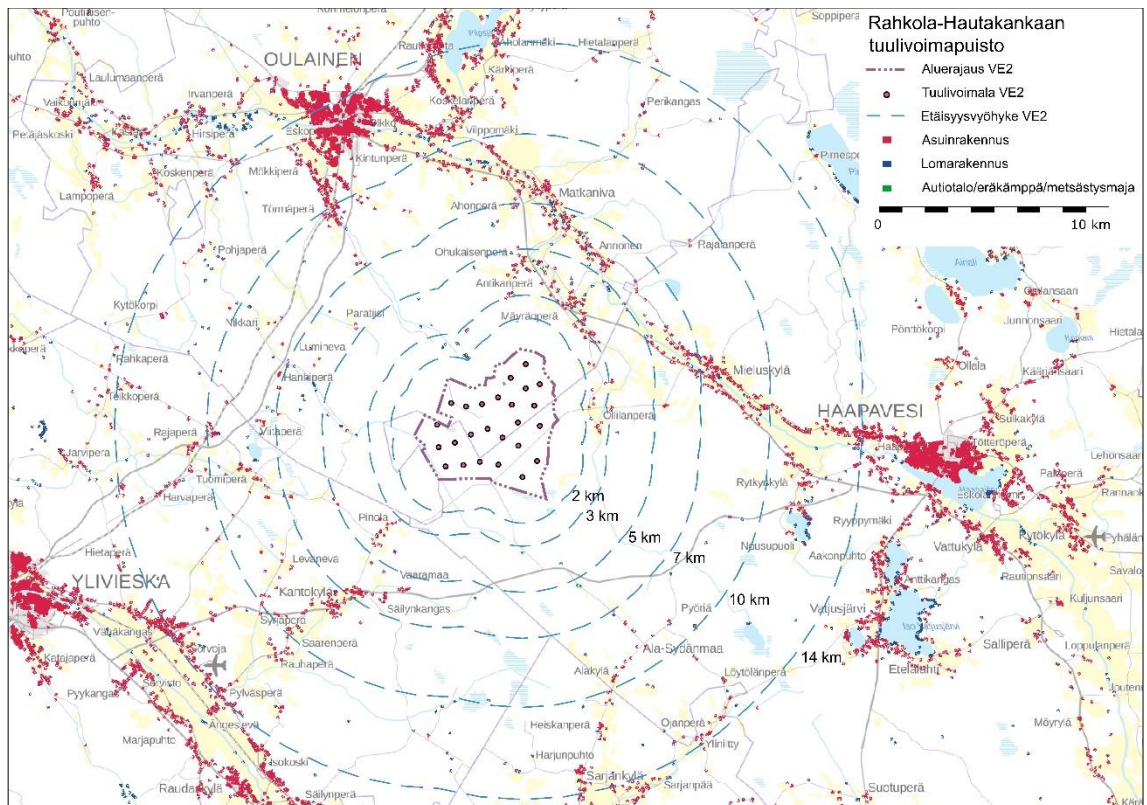
Kuva 7-4. Asukkaat hankealueen ympäristössä, VE1 ja VE3 (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2020)



Kuva 7-5. Asukkaat hankealueen ympäristössä, VE2 (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2020)



Kuva 7-6. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston ympäristössä, VE1 ja VE3 (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2020).



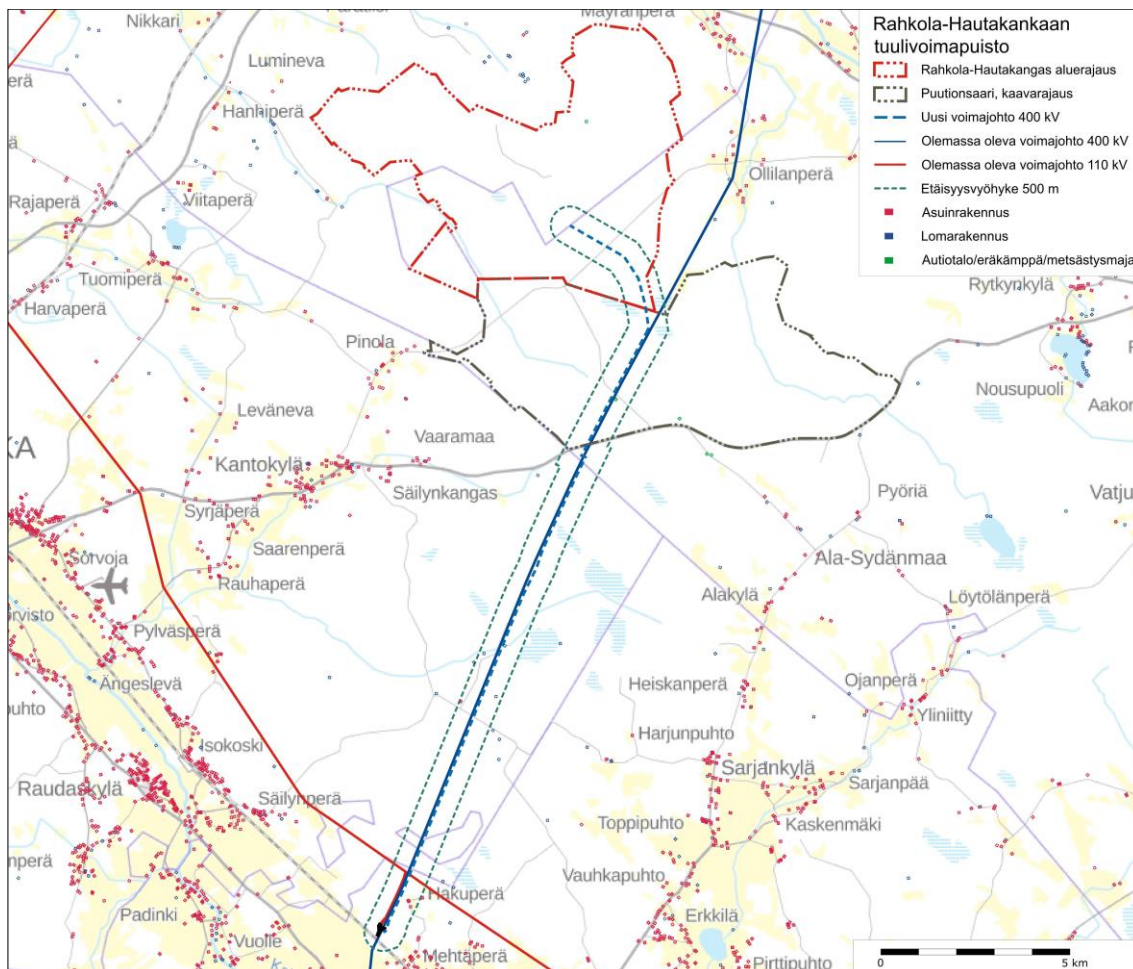
Kuva 7-7. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston ympäristössä, VE2 (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2020).

Sähkönsiirtoreitin ympäristö on harvaan asuttua. Alle sadan metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä ei sijoitu yhtään asuinrakennusta, lähin asuinrakennus sijoittuu noin 220 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta reitin eteläosassa. Suunnitellun voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin sijoittuu metsää, avointa näkyvyyttä voimajohdolle ei synny.

Yksi lomarakennus sijoittuu alle 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtosta Vasamanevan eteläpuolella, noin 60 metrin etäisyydelle. Suunnitellun voimajohdon ja lomarakennuksen väliin sijoittuu suojapuustoa.

Taulukko 7-5. Sähkönsiirtoreitin lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

Rahkola-Hautakangas	Etäisyys voimajohtoon	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
	alle 100 m	-	1
	100–300 m	2	-
	300–500m	2	4
	500–1000 m	10	5



Kuva 7-8. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot sähkönsiirtoreitin ympäristössä (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2020).

7.7 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. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Tavoite: Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Haapaveden ja Oulaisten kaupunkien elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimamahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä.*

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselä yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta osalta.*

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

Tavoite: Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaavaalue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.*

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi.*

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** *Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjeita.*

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämis-edellytykset ja toimintamahdollisuudet.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta on pyydetty ja saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelualuekokonaisuuksia.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimahankkeen suunnittelussa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu kaava-alueelta ja sen lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Kaava ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

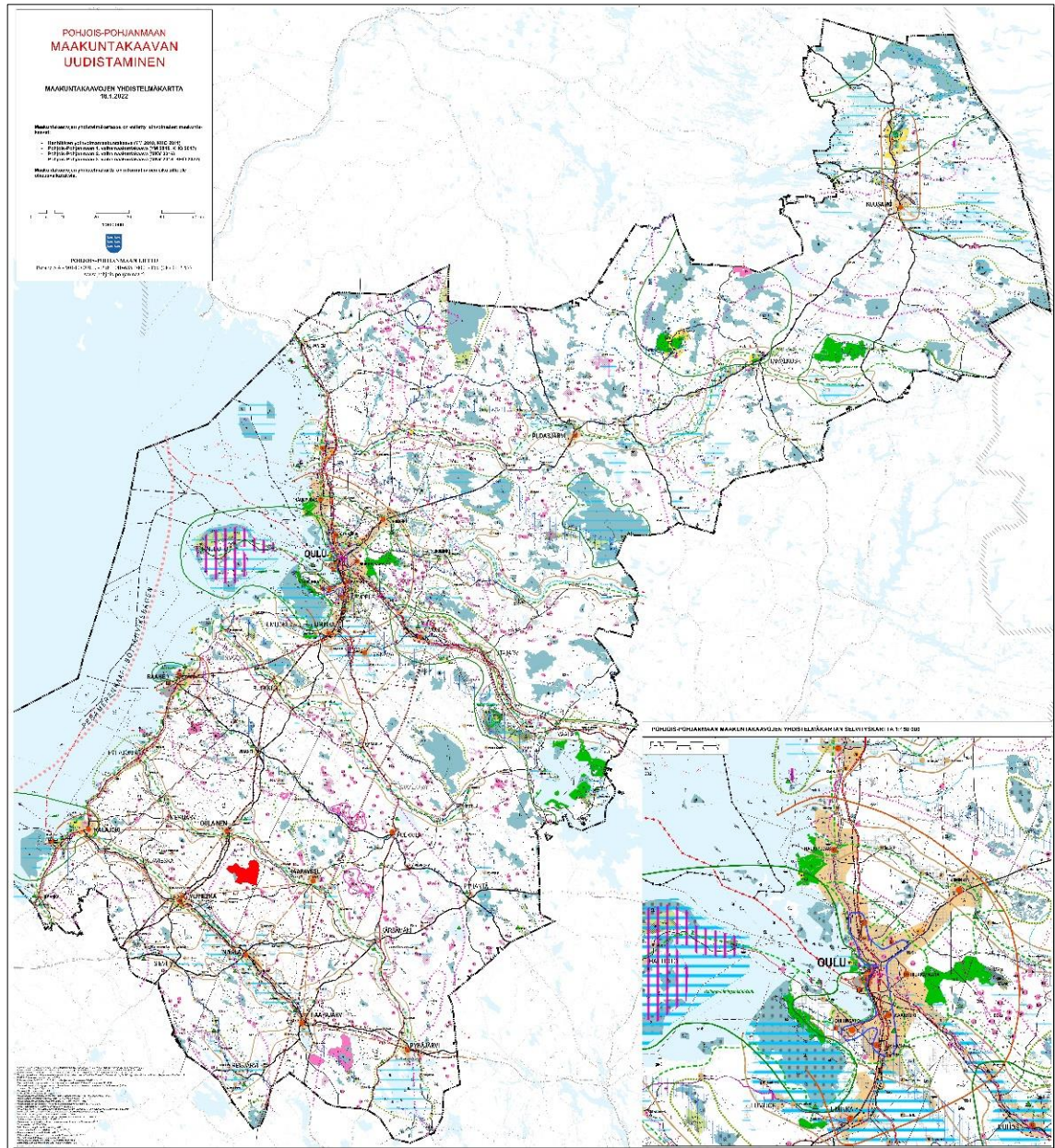
- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Rahkola-hautakankaan tuulivoimapuisto muodostuu enimmillään 40 tuulivoimalasta ja tukee täten tavoitetta sijoittaa tuulivoimalat keskitetysti ryhmiin.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

- **Toteutuminen yleiskaavassa:** Rahkola-Hautakankaan tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia. Hankkeen tarvitsema voimajohto sijoitetaan pääosin olemassa olevan voimajohtojen rinnalle.

7.8 Kaavoitus

7.8.1 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavoitus



Kuva 7-9. Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaava, suunnittelukohta merkitty pu-
naisella.

Pohjois-Pohjanmaalla on lainvoimaisena voimassa **neljä maakuntakaavaa**. Kaavat ovat kumon-
neet aiemman (2016) kokonaismaakuntakaavan. Kaavoituksen pohjana ovat olleet valtakunnal-
liset alueidenkäyttötavoitteet (VAT, 2009), maakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (MAT,
2011) ja maakunnan erityistavoitteet. Lisäksi on otettu huomioon **maakuntaohjelma** ja maakun-
nan pitkän aikavälin **strategiat**, kuten ilmasto-, energia- ja liikennestrategiat. Voimassa olevat
maakuntakaavat ja niiden teemat ovat:

Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava (2011)

1. vaihemaakuntakaava (2017); energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnon-
ympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka

2. vaihemaakuntakaava (2017); kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusra-
kenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustus-
voimien alueet

3. vaihemaakuntakaava (2022); pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalu-
eet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan
kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset.

Kaikki vaihemaakuntakaavat ovat voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä
vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston aluetta koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seu-
raavat toiminnot ja merkinnät:

**Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston aluetta koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa
seuraavat toiminnot ja merkinnät:**

tv-1
301

TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten
tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista ra-
kentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluette-
loon. (Alueluettelossa kohde 363 on **Puutionsaari-Hautakangas**).

Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset
asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä
ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa
suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välke-
vaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä
johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden
vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoi-
don edellytykset.

tu-1

TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.

Suunnittelumääräykset: Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon
vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus ve-
sistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.

Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden omi-
naisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön,
jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden
toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä
sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tu-
lee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

□ □ □ □ □

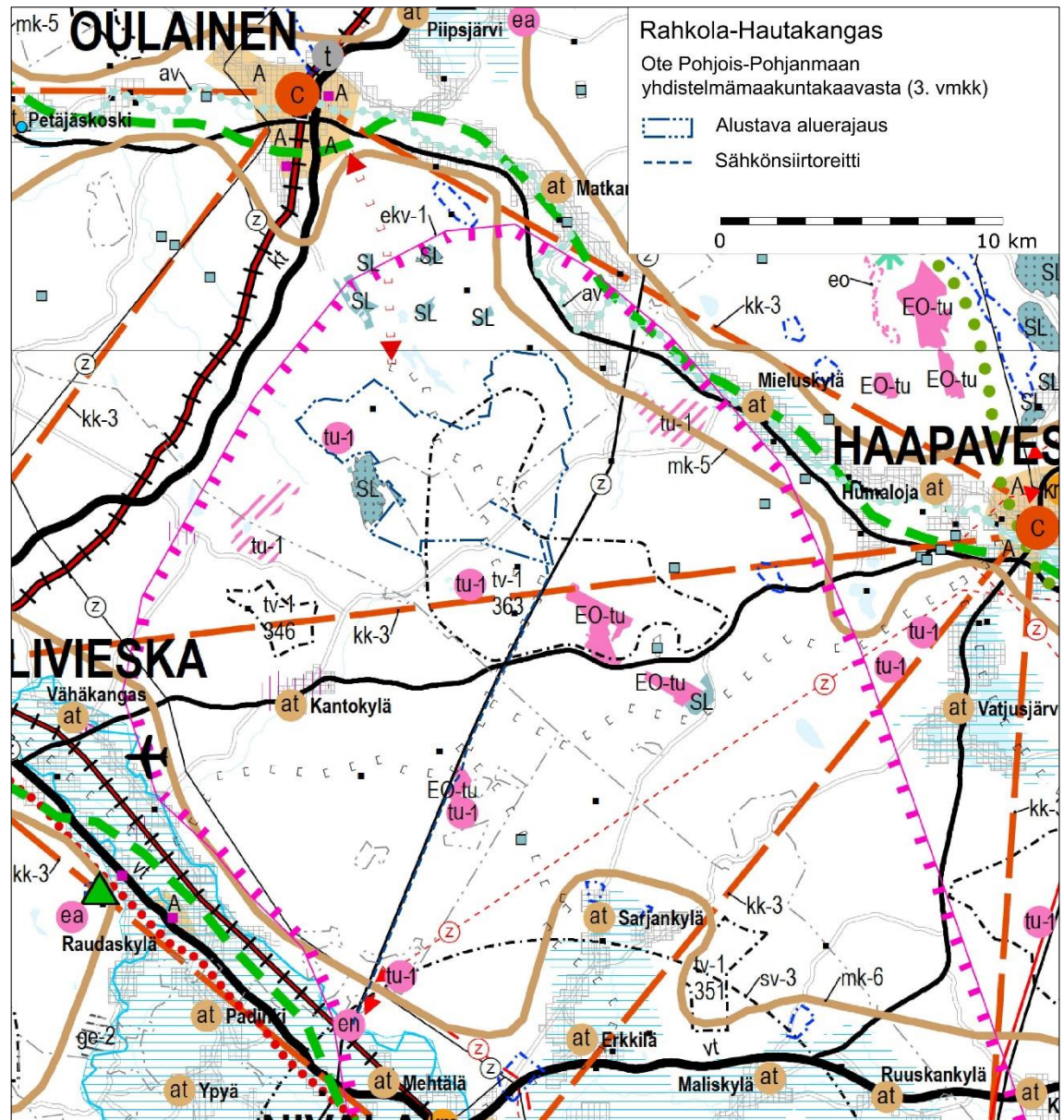
MOOTTORIKELKKAILUREITTI

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreit-
tejä.

■ MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolaililla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjään-
nökset.

Suunnittelumääräys: Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä
museoviranomaisen lausunto.



Kuva 7-10. Ote Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakunta-kaavasta.

Lisäksi Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston vaikutusalueita ja sähkönsiirtoreittiä koskevat yhdistelmämaakunta-kaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

SL

LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.

NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV tai 220 kV



MINERAALIVARANTOALUE

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.

Kehittämisperiaatteet: Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.



OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO (3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen.

Suunnittelumääräykset: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kaupan ja muiden palvelujen, elinkeinoelämän, asutuksen, liikenteen ja virkistystoimintojen sijoittelussa on pyrittävä tehostamaan verkostokaupungin olemassa olevien yhdyskuntien alueiden käyttöä kuntien välisellä yh- teistyöllä ja työnjaolla.

Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saatavissa.



TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

Tuulivoimaa koskevat yleismääräykset maakuntakaavassa

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.
- Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

7.8.2 Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on aloitettu syksyllä 2021. Laatiminen on ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2021–2023. Pääteemana on energiantuotanto, varastointi ja siirto. Vaihekaavan OAS on ollut nähtävillä 22.10–3.12.2021. Valmisteluvaiheen aineisto oli nähtävillä 8.8.-23.8.2022.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa aikasemmin osoitettu tv-1 alueen 363 raja-alue on poistettu **Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa** ja tilalle on osoitettu kaksi tv-1 aluetta, 388 ja 380. Alue 388 kattaa Rahkola-Hautakangaan suunniteltujen tuulivoimaloiden alueen. Vaihemaakuntakaavaluonnoksessa on lisäksi esitetty pääsähköjohdon yhteystarve -merkintä Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston ja Uusnivalan sähköaseman välille.

Vastineet valmisteluvaiheen palautteisiin käsitellään maakuntahallituksessa 5.6.2023. Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava etenee ehdotusvaiheeseen syksyllä 2023. Toinen viranomaisneuvottelu järjestetään loppuvuodesta 2023, ja julkinen ehdotusvaiheen kuuleminen alkuvuodesta 2024. Tavoitteena on saada vaihemaakuntakaava hyväksymiskäsittelyyn maakuntahallitukseen ja -valtuustoon vuoden 2024 aikana.

Maakuntakaavaehdotuksen valmistelussa hyödynnetään myös erillisten tuulivoimahankkeiden YVA- ja kaavoitusmenettelyjen aikana saatuja selvityksiä ja vaikutusten arviointia.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston aluetta ja sähkönsiirtoreittiä koskevat energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon. (Alueluettelossa kohde 388 on **Rahkola-Hautakangas**)

Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylyistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

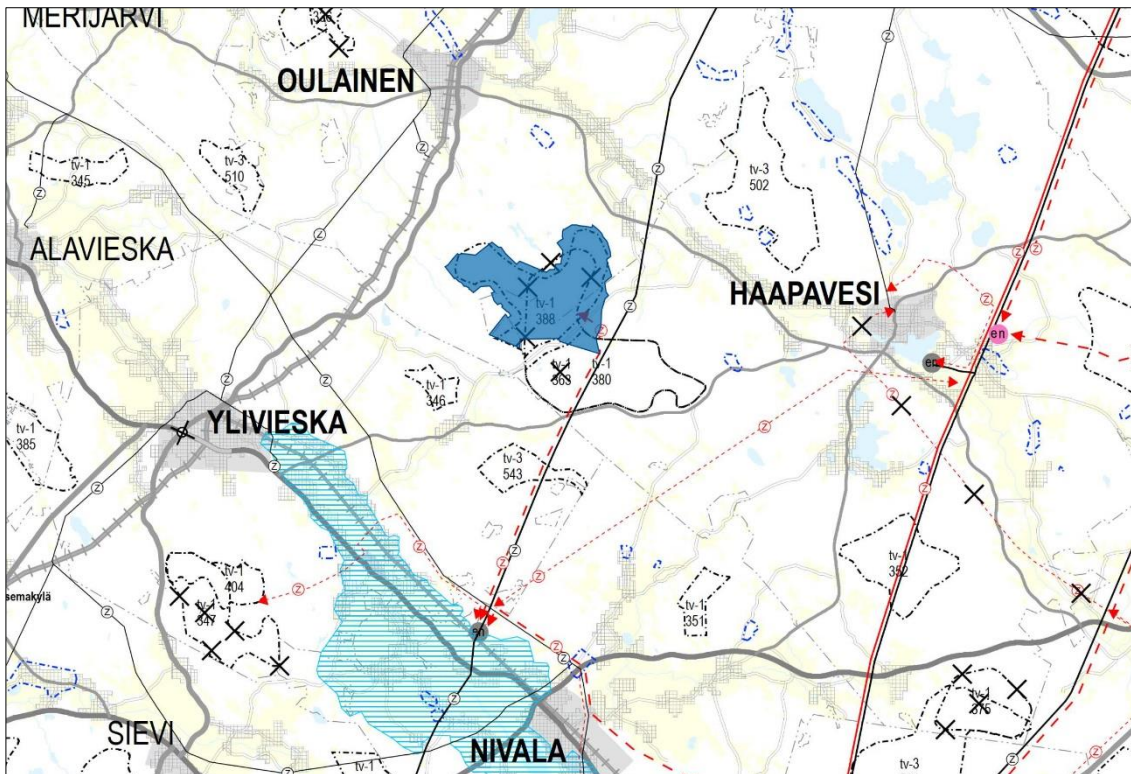


PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.

Suunnittelumääräys: Pyhäjoen Hanhikiven ydinvoimalaitoksen kantaverkon lähiliityntää suunniteltaessa tulee linjauksen suuntauksella ja teknisin ratkaisuin huolehtia, että voimajohtoyhteys ei aiheuta merkittävästi vaikutuksia linjauksen läheisyydessä sijaitsevan Natura 2000-verkostoon kuuluvan alueen linnustolle.



PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV tai 220 kV



Kuva 7-11. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Rahkola-Hautakankaan alue on esitetty kartan päällä sinisellä.

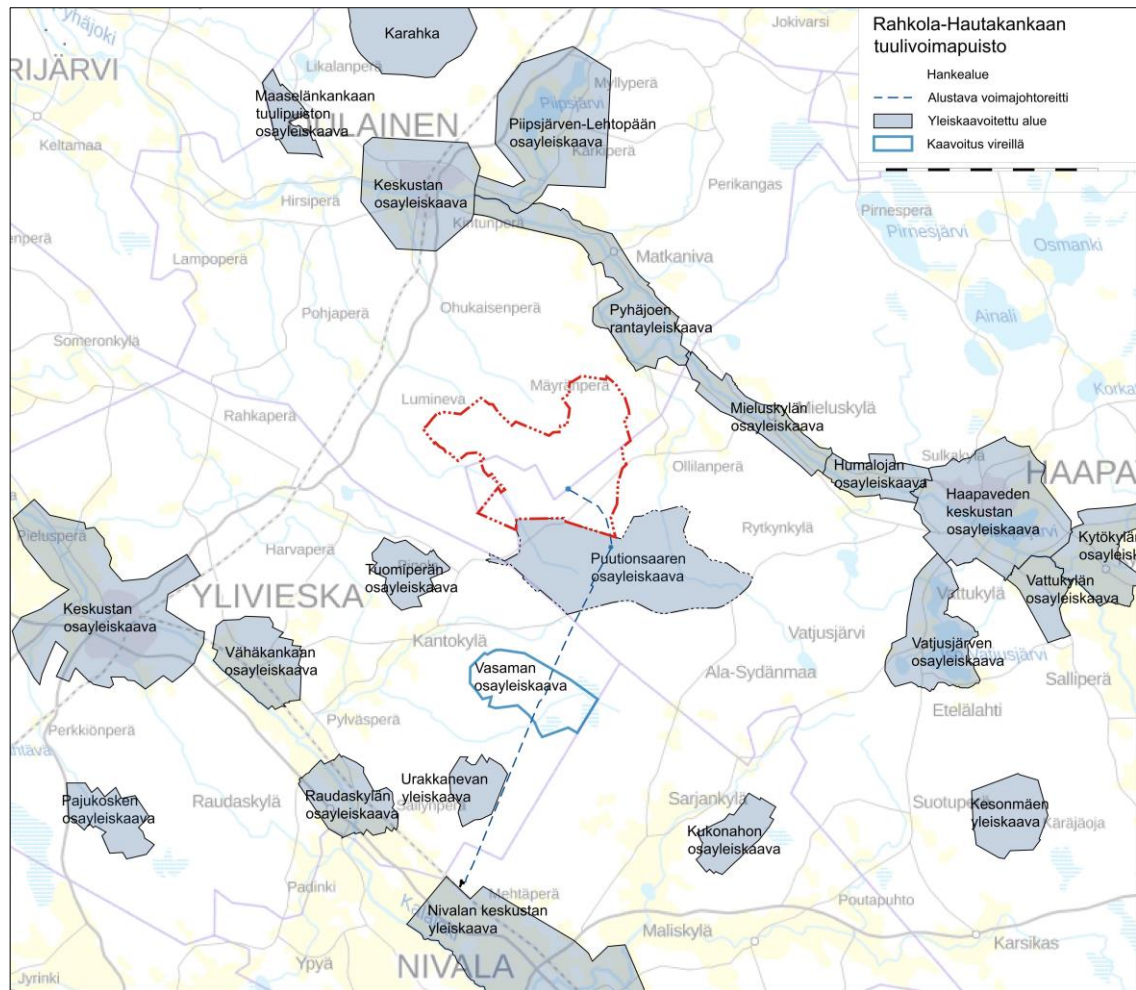
Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tausta-aineistoksi on Pohjois-Pohjanmaan liitossa toteutettu **TUULI-hanke**, jossa on tuotettu uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsitty ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun. Tavoitteena on ollut luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävä kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. Hankkeen tuloksena voidaan esittää Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Hankkeen sijainninhjausmallin tulokset on viety Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnokseen.

7.8.3 Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealue rajautuu etelässä **Puutionsaaren** tuulivoimapuiston yleiskaavaan. **Tuomiperän** tuulivoimayleiskaava sijoittuu 3 km hankealueen lounaispuolelle. Lähimmät muut voimassa olevat yleiskaavat ovat 1,5 km hankealueen koillispuolella Oulaisissa sijaitseva **Pyhäjoen rantayleiskaava** sekä 3,5 km hankealueen itäpuolella Haapavedellä sijaitseva **Mieluskylän** osayleiskaava.

Puutionsaaren tuulivoimapuiston yleiskaava hyväksyttiin Haapaveden kaupunginvaltuustossa 22.2.2021. Puutionsaaren tuulivoimapuiston yleiskaavassa osoitetaan 49 uutta tuulivoimalan rakennuspaikkaa. Rahkola-Hautakankaan kaava-alue rajautuu Puutionsaaren kaava-alueeseen. Puutionsaaren voimaloiden ja Rahkola-Hautakankaan voimaloiden välinen etäisyys on lähimmillään 1,1 kilometriä molemmissa vaihtoehdoissa. Kaavasta on valittu, eikä se ole vielä lainvoimainen.

Tuomiperän tuulivoimapuiston osayleiskaava on hyväksytty Ylivieskan kaupunginvaltuustossa 4.6.2014. Kaava-alueen etäisyys Rahkola-Hautakankaan alueesta on lähimmillään 2,7 kilometriä. Tuomiperän voimaloiden ja Rahkola-Hautakankaan voimaloiden välinen etäisyys on lähimmillään 3,8 kilometriä vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 5 kilometriä vaihtoehdossa VE2.



Kuva 7-12. Kooste lähialueen yleiskaavoista.

Pyhäjoen rantayleiskaava ulottuu lähimmillään 1,2 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta. Kaava on hyväksytty Oulaisten kaupunginvaltuustossa 11.11.2015. Kaavassa on osoitettu uusia asuin- ja lomarakennuspaikkoja Pyhäjoen ranta-alueille. Kaavaa voidaan käyttää rantavyöhykkeellä sijaitsevilla rakennuspaikoilla rakennusluvan myöntämisen perusteena MRL 72 § mukaisesti.

Lähimmät uudet asuinrakennuspaikat sijoittuvat noin 2,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdossa VE1 ja VE3, ja 3,3 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2. Tuulivoimaloiden lähialueelle (alle 7 km) sijoittuu 37 uutta asuinrakennuspaikkaa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 27 uutta asuinrakennuspaikkaa vaihtoehdossa VE2.

Lähimmät uudet lomarakennusten rakennuspaikat sijoittuvat 3,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 4,7 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2. Tuulivoimaloiden lähietäisyydelle (alle 7 km) sijoittuu 16 uutta lomarakennuspaikkaa kaikissa vaihtoehdoissa.

Mieluskylän oikeusvaikutteinen **osayleiskaava** on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 14.12.2009. Osayleiskaava-alue on Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 16 §:n mukaista suunnittelutarvealuetta. Osayleiskaavan perusteella voidaan myöntää suoraan rakennuslupa osayleiskaavan uusien asuinpienalojen alueille sijoittuville rakennuspaikolle (MRL) 44 § mukaisesti. Rantavyöhykkeelle rakentaminen edellyttää MRL 72 §:n mukaista poikkeamispäätöstä.

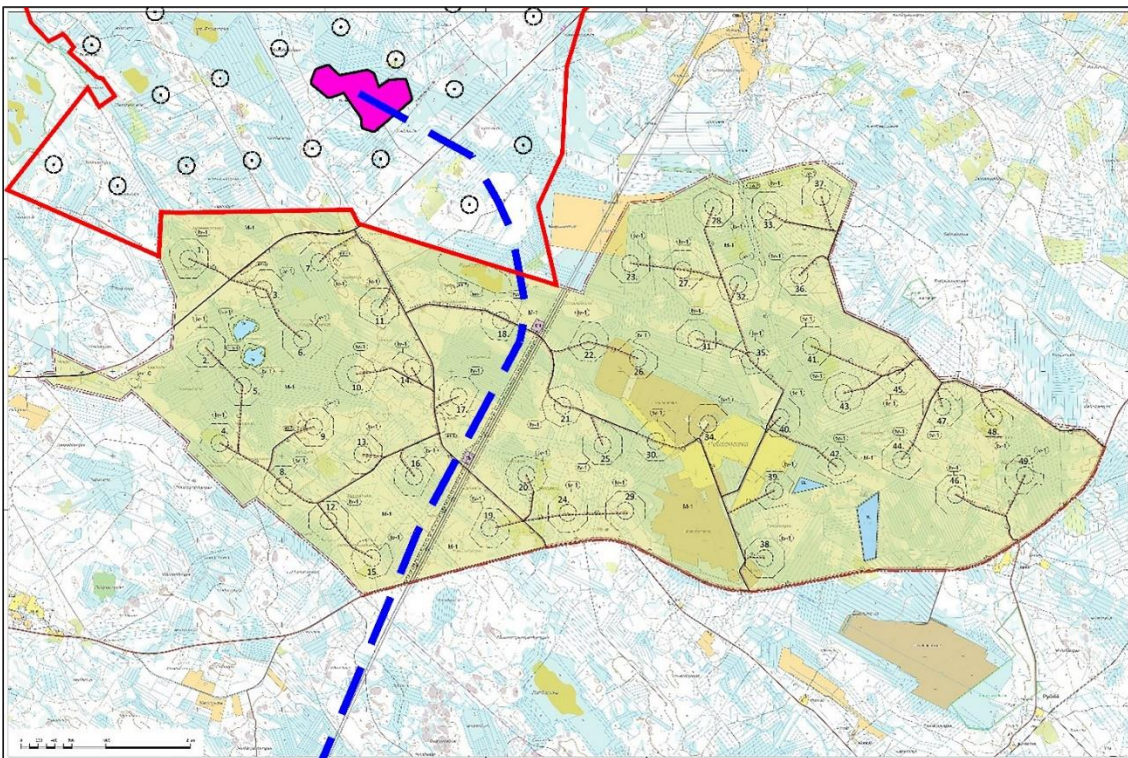
Mieluskylän osayleiskaava sijoittuu noin 3,3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta (kuva 7–17). Lähimmät uudet kaavassa osoitetut asuinrakennuspaikat sijoittuvat noin 4,7 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ja 5 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2. Tuulivoimaloiden lähialueelle (alle 7 km) sijoittuu 10 uutta rakentamatonta asuinrakennuspaikkaa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 8 vaihtoehdossa VE2. Mieluskylän osayleiskaavassa ei ole osoitettu uusia lomarakennuspaikkoja.

Oulaisten keskustan päivitetty osayleiskaava (2022) sijoittuu lähimmillään non 7,5 kilometrin etäisyydelle Rahkola-Hautakankaan alueesta. Lähimmät uudet kaavassa osoitetut asuinrakennusalueet sijoittuvat yli 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 ja yli 12 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2.

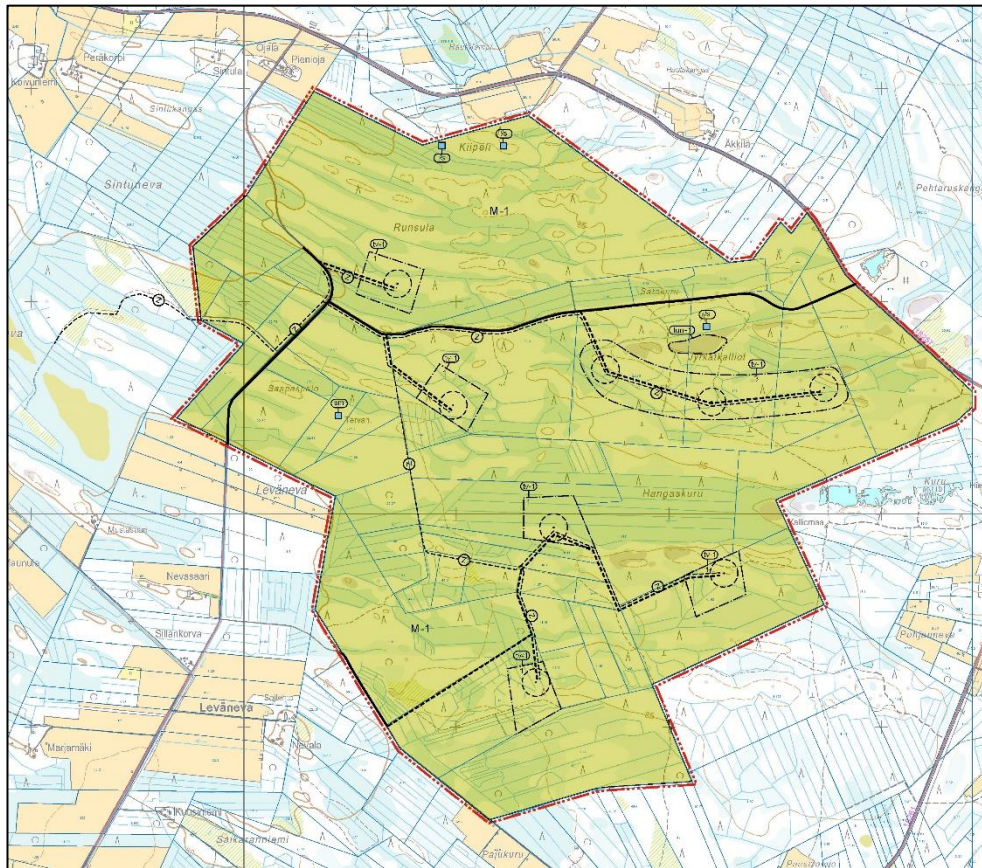
Ylivieskassa **Vähäkankaan osayleiskaava** on vuodelta 1982, eikä se ole enää ajantasainen. Kaava sijoittuu lähimmillään 10,5 kilometrin etäisyydelle Rahkola-Hautakankaan alueesta. Ylivieskan **Keskustan osayleiskaava** on hyväksytty 2011 ja se sijoittuu lähimmillään noin 13,5 kilometrin etäisyydelle Rahkola-Hautakankaan alueesta. Lähimmillään kaava-alueen asuinalueet sijoittuvat yli 15 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista .

Seudulla olevia tuulivoimahankkeiden yleiskaavoja ovat lisäksi Oulaisissa **Maaselänkankaan tuulipuisto-osayleiskaava** (8.10.2014 § 41) ja **Karahkan tuulivoimapuiston yleiskaava** (3.2.2021 § 3). Haapavedellä lainvoimaiset **Hankilannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava** (28.9.2015 § 33) ja **Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava** (16.12.2019 § 71). **Piipsannevan tuulivoimapuiston yleiskaavasta** (22.2.2021 § 5) on valitettu hallinto-oikeuteen, eikä se ole vielä lainvoimainen. Ylivieskassa on lainvoimainen **Pajukosken tuulivoimapuiston osayleiskaava** (10.12.2013 § 85) sekä hyväksytty **Urakkannevan tuulivoimayleiskaava** (21.6.2021 § 6), jonka kaava ei ole vielä lainvoimainen. Vireillä ovat **Vasaman tuulipuiston osayleiskaava** ja **Pajukoski II tuulivoimapuiston osayleiskaava**. Vasaman tuulipuiston osayleiskaavan kaavaluonnosaineisto ja ympäristövaikutusten arviointiselostus ovat nähtävillä 24.5.–14.7.2023 välisen ajan. Pajukoski II päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 5.10.-7.11.2022 välisen ajan.

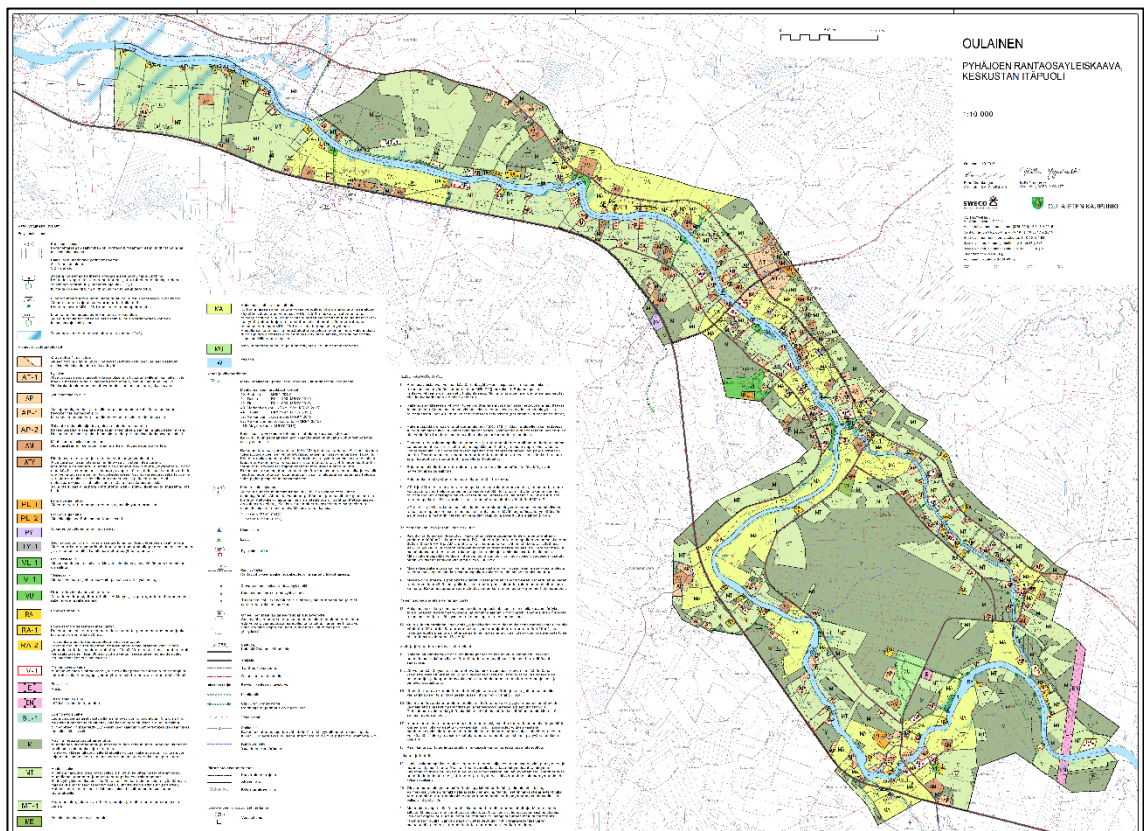
Nivalassa on lainvoimainen Kukonahon tuulivoimapuiston osayleiskaava (23.1.2014 § 5).



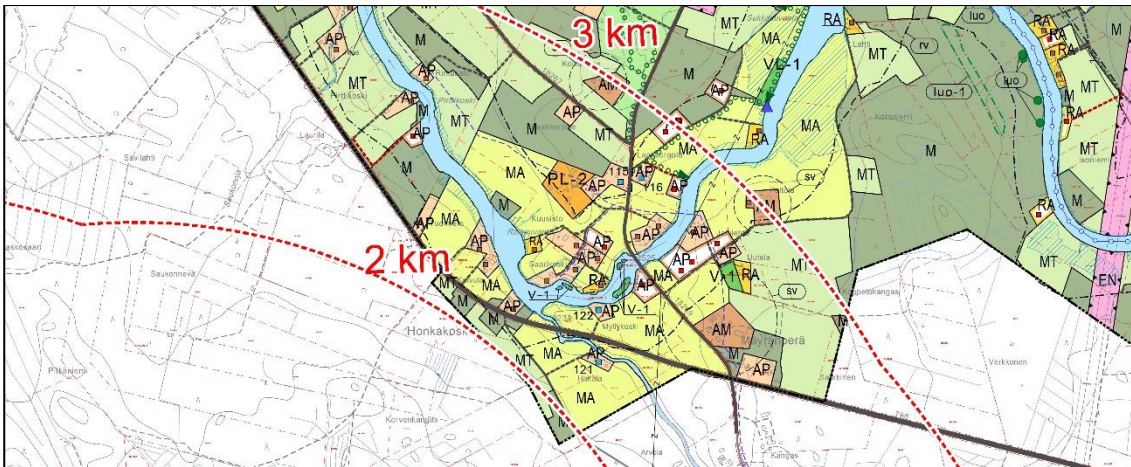
Kuva 7-13. Puutionsaaren tuulivoimapuiston yleiskaava. Kuvassa on osoitettu lisäksi Rahkola-Hautakankaan kaavarajaus (punainen viiva), sähköasema, liityntäjohdon linjaus (sininen katkoviiva) ja voimalapaikat vaihtoehdoissa VE1 ja VE3.



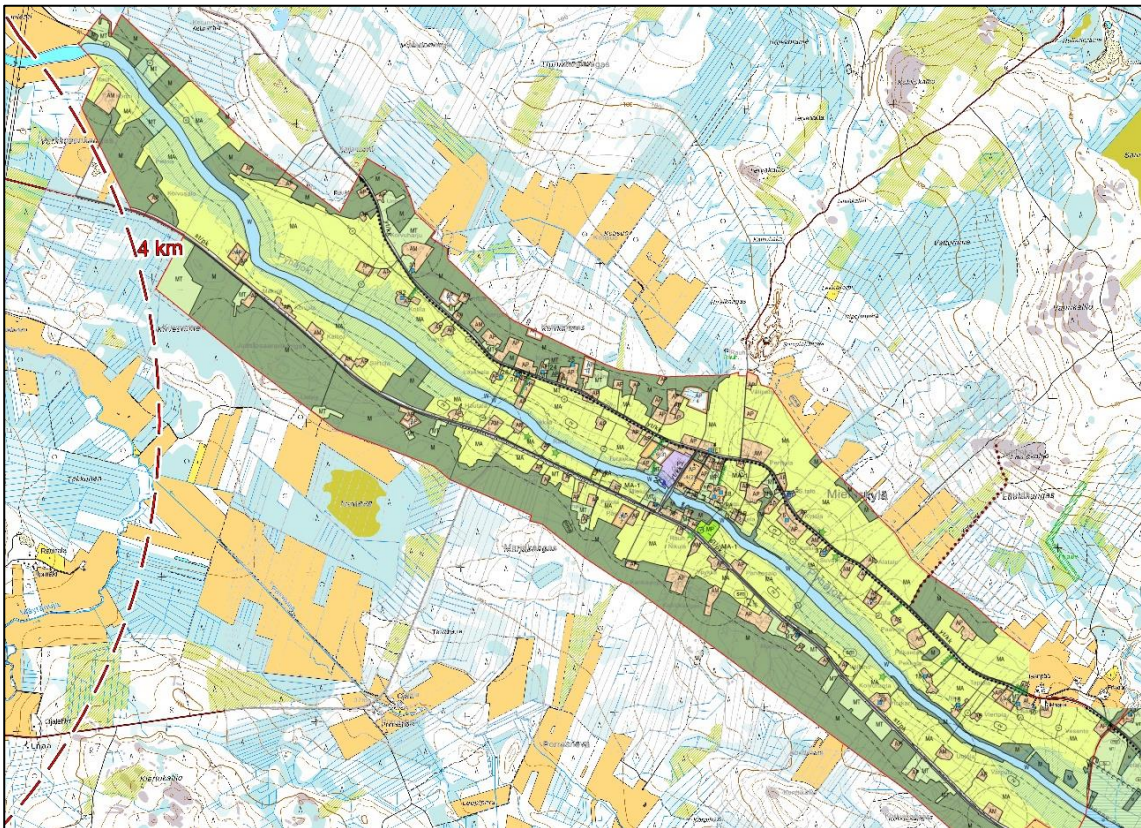
Kuva 7-14. Tuomiperän tuulivoimapuiston osayleiskaava.



Kuva 7-15. Pyhäjoen rantaosayleiskaava, keskustan itäpuoli.



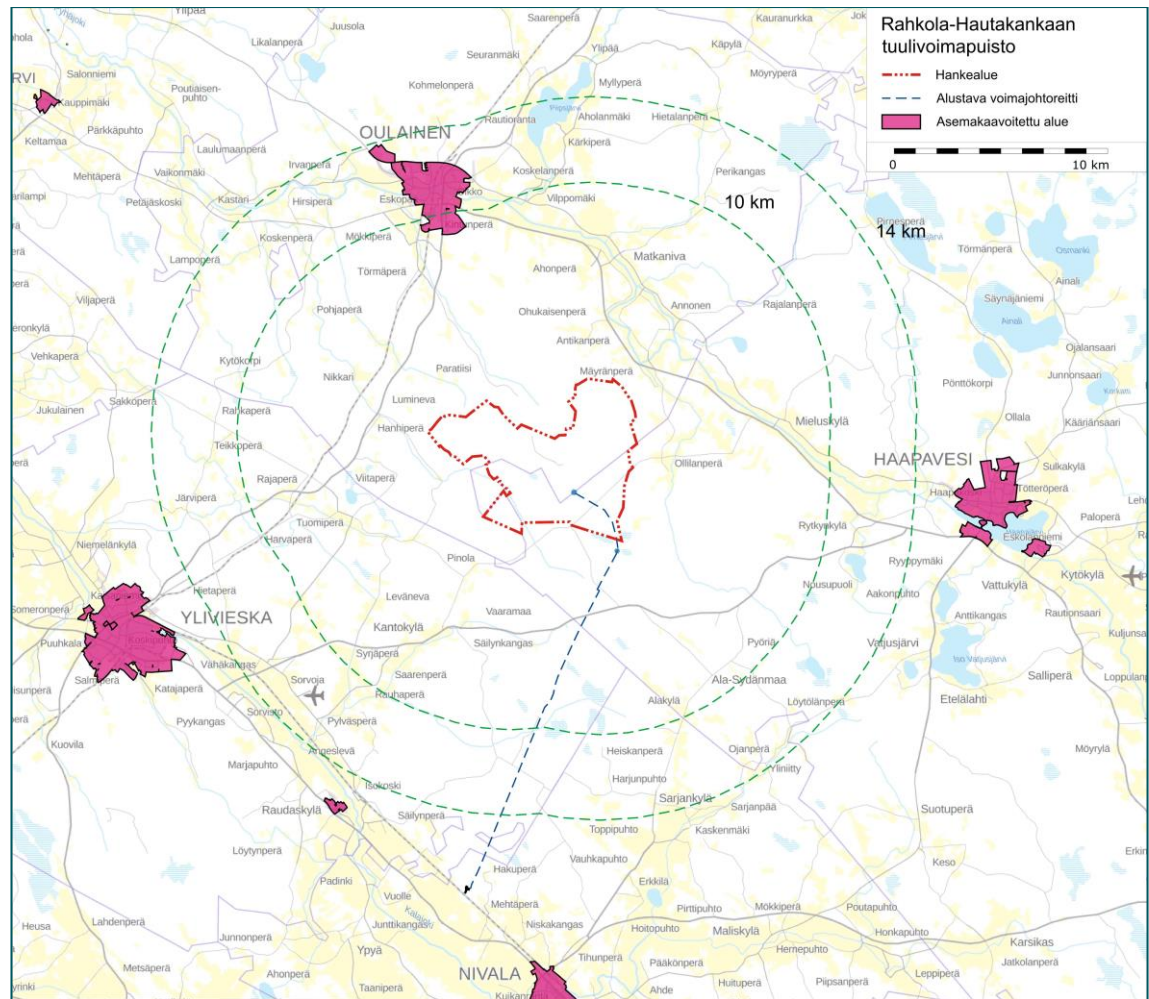
Kuva 7-16. Ote Pyhäjoen rantaosayleiskaavan eteläosasta ja etäisyysvyöhykkeet lähimmistä voimaloista.



Kuva 7-17. Mieluskylän osayleiskaava.

7.8.4 Asemakaavat

Hankealueella ei ole asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Asemakaavoitusta on pääasiassa Oulaisten, Haapaveden, Ylivieskan ja Nivalan keskustojen osayleiskaavojen alueella. Lähimmät asemakaava-alueet, Kivisenkankaan ja Kintunperän kaupunginosien asemakaavat, sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella Oulaisten keskustan osayleiskaava-alueella noin 8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Haapaveden, Nivalan ja Ylivieskan keskustojen osayleiskaava-alueille sijoittuvat asemakaava-alueet sijaitsevat puolestaan yli 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Haapaveden Vatjusjärven osayleiskaava-alueella sijaitsevat Takkulahden, Pirttiniemen, Ritolan- niemen, Hammasiemen ja Konttiniemen ranta-asemakaavat sekä Raudaskylän asemakaava sijaitsevat myös noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



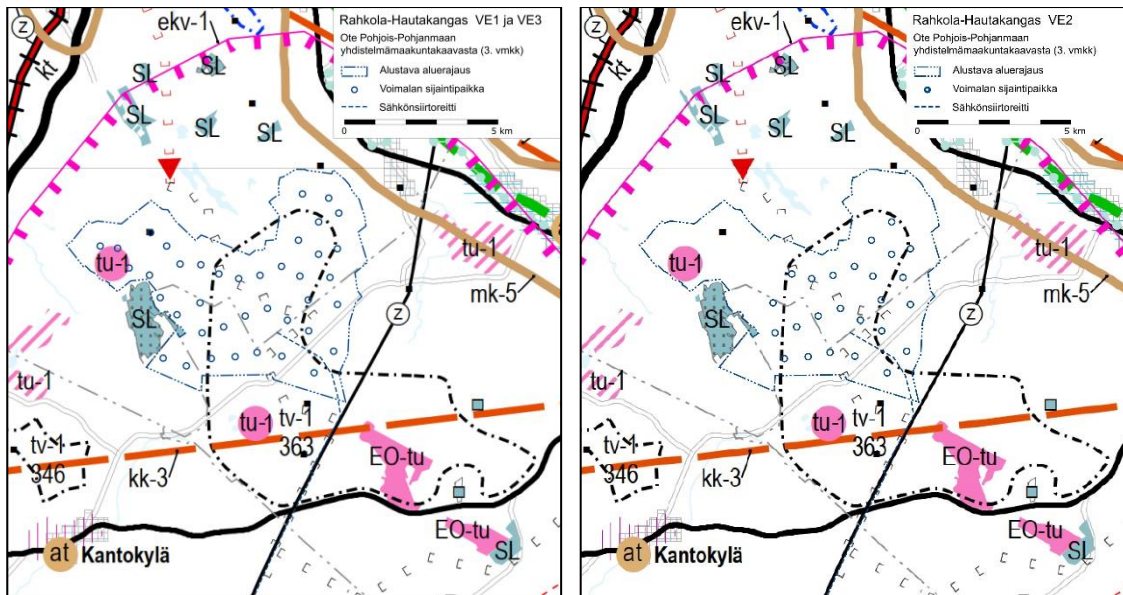
Kuva 7-18. Oulaisten, Ylivieskan, Nivalan ja Haapaveden keskustojen asemakaava-alueet sekä Raudaskylän asemakaava-alue.

7.9 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

7.9.1 Suhde voimassa oleviin maakuntakaavoihin

Pohjois-Pohjanmaalla on lainvoimaisena voimassa neljä maakuntakaavaa, joiden ohjausvaikutusta voidaan tarkastella vaihekaavojen yhdistelmäkartasta.

- Kummassakin vaihtoehdossa 18 voimalaa sijoittuu maakuntakaavan mukaisen *tuulivoimaloiden alueen* (tv-1) aluerajauksen (1. ja 3. vmkk) sisäpuolelle. Ulkopuolelle sijoittuu laajemmassa vaihtoehdossa 22 ja suppeammassa 7.
- Maakuntakaavassa kulkee alueen poikki *oleva / suunniteltu* (2. ja 3. vmkk) *moottorikelk-kailun pääreitti*.
- Laajemmassa vaihtoehdossa Ve1 suunnittelualueeseen sisältyy lännessä *Turvetuotantoon soveltuva alueen* (tu-1) kohdemerkintä (1. ja 3. vmkk).
- Laajemmassa vaihtoehdossa Ve1 suunnittelualueeseen sisältyy luoteessa yksi *muinais-muistokohde* (2. ja 3. vmkk)
- Hankealueen vieressä itäpuolella on pääsähköjohto (400/220 kV).



Kuva 7-19. Hankevaihtoehdot VE1 (VE3) ja Ve2 vaihekaavojen yhdistelmäkartalla.

Maakuntakaavamääräyksen mukaan osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston alueella ovat voimassa Pohjois-Pohjanmaan vaihemaa-kuntakaavat. Maakuntakaavoituksessa suuri osa hankealueesta on osoitettu tuulivoimaloiden alu-eksi (tv-1, 3. vmkk), mikä tukee hankkeen sijoittamista alueelle.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävä osuus voimaloista sijoittuu maakuntakaavaan mer-kitylle tuulivoimaloiden alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (kuva 7–20). Maakuntakaavayh-distelmän tv-aluevarauksen ulkopuolella, jonne hankealue levittäytyy, ei ole maakuntakaavoissa esitetty erityisiä varauksia muulle maankäytölle.

Laajemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 suunnittelualueeseen sisältyy lännessä Turvetuotantoon soveltuva alueen (tu-1) kohdemerkintä (1. ja 3. vmkk) sekä yksi muinaismuiston kohdemerkintä.

Turvetuotantoon soveltuvaa kohdetta ei ole vielä otettu käyttöön eikä aluetta ole rajattu tarkem-min. Muinaismuistokohde on otettu huomioon voimaloiden sijoittelussa. Ristiriitaa toimintojen välillä ei siten vielä ole.

Hankealueen itäpuolella on oleva pääsähköjohto, jonka kanssa samaan johtokäytävään on hank-keen sähkönsiirto toteutettavissa.

Suppeammassa vaihtoehdossa VE2 voimalat sijoittuvat suurimmalta osin tv-1 alueen sisään ja lo-put 7 voimalaa sijoittuvat maakuntakaavan tv-1 aluerajauksen välittömään läheisyyteen, eikä näi-den tuulivoimaloiden läheisyyteen ole osoitettu kaavassa muita merkintöjä ja toimintoja. Vaihto-ehdon toteuttaminen ei estä maakuntakaavan toteutumista.

Suhde maakuntakaavojen tuulivoiman rakentamista koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin:

Määräys: Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaa-vassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Toteutuminen hankkeessa: Molemmassa hankevaihtoehdoissa merkittävä osuus voimaloista sijoittuu joko kokonaan maakuntakaavaan merkitylle tuulivoimaloiden alueelle tai sen välittömään läheisyyteen (kuva 7–20). Hanke sijoittuu sisämaahan.

Määräys: *Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohteisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.*

Toteutuminen hankkeessa: Alueen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä (pl. kurki) tai alueelle ei sijoitu muuttoreittien tiivistymiä. Hankealueen linnusto on pääosin tavanomaista talousmetsien lajistoa. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Alueella ei ole suurta merkitystä arvokkaan suolajiston elinympäristönä. Hankkeen merkittävimmiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Määräys: *Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.*

Toteutuminen hankkeessa: Hanke sijoittuu maakuntakaavamääräyksessä kuvattujen alueiden ulkopuolelle.

Määräys: *Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.*

Toteutuminen hankkeessa: Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on selvitetty, eikä hankkeesta aiheudu merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia asutukselle ja valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Määräys: *Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.*

Toteutuminen hankkeessa: Liittyminen sähköverkkoon on mahdollista toteuttaa itäpuolella olevan pääsähköjohdon kanssa yhteiseen johtokäytävään. Oleva johtokäytävä on otettu huomioon maakuntakaavoissa. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan yhdessä Puutionsaaren hankkeen kanssa.

Määräys: *Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.*

Toteutuminen hankkeessa: Rajoitteet on selvitetty, ei esteitä hankkeen toteuttamiselle.

Määräys: *Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.*

Toteutuminen hankkeessa: Puolustusvoimia on kuultu ja kuullaan määräyksen mukaisesti, ei esteitä hankkeen toteuttamiselle.

Suhde vireillä olevaan maakuntakaavoitukseen ja TUULI-hankkeeseen

Vireillä olevassa *Energia- ja ilmastovaihe* maakuntakaavassa tullaan osoittamaan uudet seudulliset tuulivoimarakentamiseen soveltuvat tuulivoima-alueet (tv-alueet) ja päivitetään 1. ja 3. vaihe-*maakuntakaavassa* osoitetut tv-alueet. *Energia- ja ilmastovaihe* maakuntakaavan luonnos

käsitellään maakuntahallituksen kokouksessa 21.6.2022 ja luonnos on nähtävillä 8.8. – 23.9.2022. Hyväksymiskäsittely on määrä olla 2023.

Tärkeä osa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamista on [TUULI-hankkeen](#) tulokset ja taustaselvitykset. Hankkeessa on toteutettu sijainninhjausmalli, jossa on tarkasteltu uusien potentiaalisten tuulivoima-alueiden sijaintia Pohjois-Pohjanmaalla. Sijainninhjausmalli on valmistunut kesällä 2022 ja sen perusteella esitetään Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Nämä alueet ovat päässeet jatkoselvitykseen Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavatyössä. TUULI-hankkeen taustaselvityksistä ovat kevääseen 2023 mennessä valmistuneet:

- [Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys](#)
- [Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvitys ja lajikohtaiset kartat](#)
- [Susireviiriselvitys](#)
- [Maakotkaselvitys](#)
- [Maisemaselvityksen raportti, maisemarakenne- ja maisemakuvakartat, näkyvyysaluekartat ja maisemaselvityksen kohdekortit](#)
- [Sähkösiirtoselvitys](#)

Rahkola-Hautakankaan alue on sijainninhjausmallissa mukana ”Kyllä” -alueena, eli tuulivoima-tuotantoon sopivana alueena (187). Viereinen Puutionsaaren tuulivoimapuiston alue on osoitettu myös ”kyllä”-alueena (183), lisäksi Puutionsaaren itäpuolelle on osoitettu ”ehkä”-alueena Salmesneva (227).

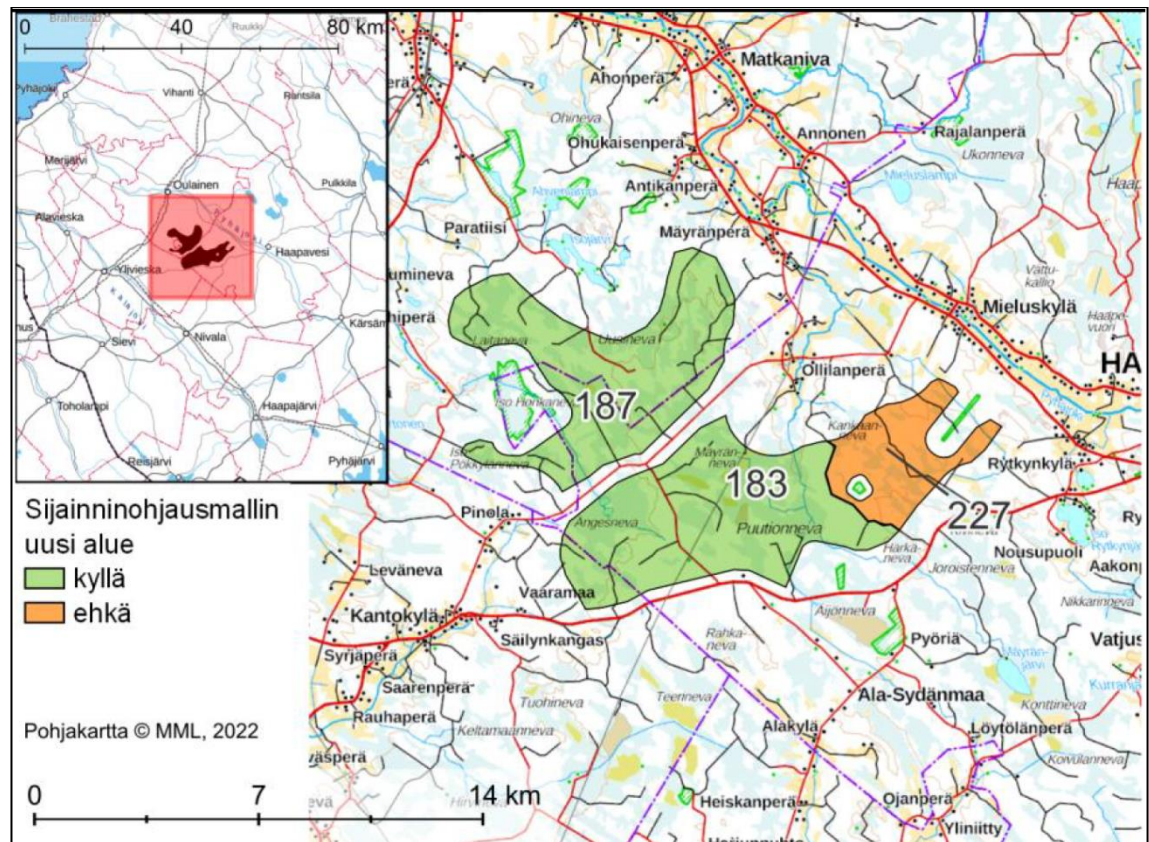
Kohdekortin mukaan hankkeiden jatkosuunnittelussa tulee huomioida seuraavaa:

- Yhteisvaikutukset luvittujen tuulivoimahankkeiden Kukonaho ja Kesonmäki kanssa (maisema, susireviiri).
- Yhteisvaikutukset raportissa tarkasteltujen alueiden Hirvineva–Urakkaneva ja Haaponeva-Sikokangas kanssa (maisema, kulttuuriympäristö, hiljaiset alueet).
- Maisemavaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden maisema-alueiden läheisyyden sekä läheisen asutuksen ja loma-asutuksen vuoksi.
- Iso Honkaneva-Pieni Honkanevan ja Mustakorven Natura-alueisiin ja luonnonsuojelu-alueisiin kohdistuvat vaikutukset tulee huomioida jatkosuunnittelussa.
- Susiin kohdistuvat vaikutukset.
- Virkistykseen kohdistuvat vaikutukset.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuisto on TUULI-hankkeen sijainninhjausmallin mukainen. Sijainninhjausmallia on käytetty lähteenä määritettäessä uusia tuulivoimaloiden alueita Energia- ja ilmastovaihemaakuntaluonnokseen.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston suunnitellut voimat sijoittuvat energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksessa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle tv-1 (388).

Pääsähköjohdon yhteystarve tuulivoimapuiston ja Uusnivalan sähköaseman välillä on osoitettu energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa.



Kuva 7-20. Ote Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen sijainninohjausmallin kohdekortista, Rahkola-Hautakangaan alue (187).

7.9.2 Suhde yleis- ja asemakaavoihin

Tuulivoimapuiston alueella ei ole yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähin kaava on Puutiosaaren tuulivoimapuiston yleiskaava, johon hankealue rajautuu etelässä. Puutiosaaren läheisyydestä seuraa ympäristövaikutuksia voimaloiden yhteisvaikutusten muodossa.

Lähin voimassa oleva asumista käsittelevä yleiskaava on Pyhäjoen rantayleiskaava. Lähimmät uudet asuinrakennuspaikat sijoittuvat kaavassa noin 2,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 3,3 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2.

Ympäristön voimassa olevien yleis- ja asemakaavojen rakentamisalueet sijoittuvat sen verran etäälle tuulivoimaloista, että hankkeella ei ole suoria maankäyttöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimat estä kaavojen toteutumista.

7.9.3 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi, mutta valtaosalla tuulivoimapuistojen alueista maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin 2 hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätaloukseen rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaa varten rakennettava huoltotiestö on myös muiden maanomistajien käytettävissä ja parantaa alueen saavutettavuutta. Rakentamiseen alueesta käytetään n. 2,5–2,7 %. Muu osa hankealueesta jää nykyiseen käyttöön tai alueelle voidaan suunnitella sellaista muuta maankäyttöä, joka ei ole ristiriidassa tuulivoimatuotannon kanssa.

Tuulivoimapuiston alueella tuulivoimaloiden lisäksi metsätalousmaata häviää rakennettavien tuulivoimaloiden huoltoteiden ja sähköasemien alueilta. Huoltotiet tehdään parantamalla alueen nykyisiä teitä tai rakentamalla uusia teitä. Hankealueen nykyistä perusparannettavaa tiestöä on vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 32 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 20 kilometriä. Uutta tiestöä tarvitaan vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 19 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 noin 12 kilometriä. Tuulivoimapuiston alueen koko on 4 000 ha vaihtoehdossa VE1 ja VE3, ja 2 310 ha vaihtoehdossa VE2.

Taulukko 7-6. Tuulivoimaloiden ja uusien teiden edellyttämät maa-alueet.

	Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hankealueen kokonaispinta-alasta (%)
VE 1 ja VE3	40 kpl noin 80 ha	19 km 19 ha	noin 99 ha	2,5 %
VE 2	25 kpl noin 50 ha	12 km 12 ha	noin 62 ha	2,7 %

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu hankealueen sisällä metsätalousalueelle ja reitin pituus on noin 3,2 kilometriä. Metsätalouskäytöstä poistuu noin 20 hehtaaria. Hankealueen ulkopuolella, hankelu-ajan rajalta Puutionsaaren sähköasemalle voimajohtoreitin pituus on noin 0,6 kilometriä. Metsätalouskäytöstä poistuu noin 3,7 hehtaaria. Puutionsaaren sähköasemalta Uusinivalan sähköasemalle rakennettavan voimajohdon maankäyttö- ja ympäristövaikutukset on arvioitu erillisessä YVA-selostuksessa, joka on tämän selostuksen liitteenä 7.

Metsätalouskäytöstä poistuvan alueen osalta maanomistajat saavat korvausta tuulivoimatoimijan kanssa tehdyistä maanvuokrasopimuksista. Tyypillisesti tuulivoimahankkeissa vuokratulon määrä ylittää metsätaloudesta saatavan tulon määrän. Lisäksi alueelle rakennettava uusi tiestö parantaa alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsätaloustöiden osalta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan tuulipuistoalueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä metsästykseseen ja virkistykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Tuulivoimapuisto rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB melualueella. Nykyinen rakennuskanta sijoittuu etäälle voimaloista, eikä lähialueella ole paineita haja-asutuksen lisäämiselle, joten hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteen leviämislle jäävät vähäisiksi.

Taulukko 7-7. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Vaikutustyyppi	Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen			
	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1 ja VE3	VE2
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Rakentamistoimenpiteet ja nostoalueen raivaus	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Puuston raivaus ja metsätalouden menettämä maa-ala	Vuokratulot	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Rakentamisen aikainen liikku- misen rajoitus hankealueella	Rakentamistoimenpiteet	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoiman toteutusvaihtoehtojen ero on voimalamäärässä. Vaihtoehdossa VE2 on vähemmän voimaloita, joten sen toteuttaminen vaatii vähemmän maa-alaa sekä uutta huoltotiestä. Sähkönsiirron ilmajohtojen osalta hankevaihtoehdoissa ei ole eroa.

7.9.4 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, asutukseen ja aineelliseen omaisuuteen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalousalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin 2–3 prosentin alaan hankealueesta.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu hyvin olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkkoa. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovittavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa. Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti myöskään Haapaveden tai Oulaisten kaupunkien yhdyskuntarakenteeseen.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäytön pääkäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla.

Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoitetusta asutuksesta.

Lähimmät uudet asuinrakennuspaikat sijoittuvat Pyhäjoen rantayleiskaavassa noin 2,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 3,3 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2. Tuulivoimaloiden lähialueelle (alle 7 km) sijoittuu 37 uutta asuinrakennuspaikkaa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, ja 27 asuinrakennuspaikkaa vaihtoehdossa VE2.

Lähimmät uudet lomarakennusten rakennuspaikat sijoittuvat Pyhäjoen rantayleiskaavassa 3,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, ja 4,7 kilometrin etäisyydelle vaihtoehdossa VE2. Tuulivoimaloiden lähietäisyydelle (alle 7 km) sijoittuu 16 uutta lomarakennuspaikkaa kaikissa vaihtoehdoissa.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjeiden alapuolella suhteessa oleviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä kaavoitettuihin, rakentamattomiin rakennuspaikkoihin.

Välkkeen osalta sekä rakennetut että rakentamattomat kaavoitetut rakennuspaikat jäävät välkevaikutusalueen ulkopuolelle.

Suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi.

Maisemavaikutuksia asutukselle syntyy tyypillisesti herkemmin, varsinkin peltojen tai järvien yhteydessä olevalle asutukselle, kun aukea tila sijoittuu tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus, johon vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen.

Epäsuoria (näkyminen) vaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin maisemavaikutusten yhteydessä luvussa 8.

Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta sekä kunnostamaan siellä jo olevaa tiestöä. Tiestö parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta. Tiestö helpottaa metsien huoltoa ja hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset, marjanpaiminta, metsäpalojen sammuttaminen).

Uusi / levennettävä tiestö vähentää metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Johtoalue

Tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään 400 kV voimajohdolla uudelle Puutionsaaren sähköasemalle hankealueen eteläpuolelle. Sähkönsiirron johtoalueella maankäyttö on rajattua. Voimajohdon rakentamisrajoitusalueelle ei saa rakentaa rakennuksia ja uusien kulkuväylien sijoittaminen vaatii voimajohdon haltijan luvan. Sähköaseman alue aidataan. Voimajohto ei estä viljelyä eikä laiduntamista johtoalueella.

Johtoaukean ala poistuu tavanomaisesta metsätaloukseydestä ja puiden kasvukorkeus on myös johtoaukean reunavyöhykkeillä rajoitettu. Johtoaukealle voidaan kuitenkin istuttaa puita tai viherkasveja, joiden luontainen kasvukorkeus ei ylitä neljää metriä. Johtoaukeita voi metsäisessä maastossa hyödyntää muun muassa kasvattamalla joulukuusia tai riistapeltoina. Kulkeminen tai tilapäinen oleskelu, esimerkiksi marjastus ja sienestys, voimajohtoalueella on sallittua, joten voimajohto ei rajoita virkistystä. Puuttomille voimajohtoalueille voidaan suunnitella esimerkiksi pyöräily-, moottorikelkka-, hiihto- yms. reittejä, jolloin virkistysmahdollisuudet jopa lisääntyvät.

Sähkönsiirron johtoaukea vaikuttaa paikallisesti näkymiin. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Vaikutus on kuitenkin hyvin kokemusperäinen, ja siihen vaikuttaa myös kokijan oma suhtautuminen muuttuneeseen näkymään. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (etäisyys voimalinjasta) asutukselle jäävät tässä hankkeessa pääasiassa vähäisiksi.

Taulukko 7-8. Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1 ja VE3	VE2
Vaikutus kunnan yhdyskuntarakenteeseen	Tuulipuiston aiheuttama yleisen tiestön uudelleen järjestely ja maankäytön muutos	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vaikutus maa- ja metsätaloudelle (menetetty maa-ala)	Voimalapaikat ja tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus virkistys- ja elinkeinotoiminnalle	Voimaloiden aiheuttama maankäytön muutos sekä voimaloiden melu ja maisemamuutos	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Vaikutus asutukseen	Voimalat (melu, varjostus, maisema)	Ei vaikutusta	Kohtalainen --	Kohtalainen --

Tuulivoimapuiston vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE1 ja VE3	VE2
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Ei vaikutusta	Vähäinen +	Vähäinen +
Ristiriita voimassa olevan maakuntakaavan kanssa	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Ei vaikutusta -
Vaikutus muuhun kaavoituksen ja maankäyttösuunnitelmiin	Kaavoitettava tuulivoimapuiston alue	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Vähäinen -
Kaavoitustarve	Alue on kaavoittamaton ja vaatii uuden yleiskaavan	Ei vaikutusta	Suuri + / -	Suuri + / -

7.9.5 Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeiset vaikutukset

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

Voimajohto voidaan joko purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan tai jättää paikalleen palvelemaan muita sähkönsiirtotarpeita.

7.10 Yhteenveto vaikutuksista

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston alue sijoittuu tuulivoimatoiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa tiestöä, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Tuulivoimapuistot ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista.

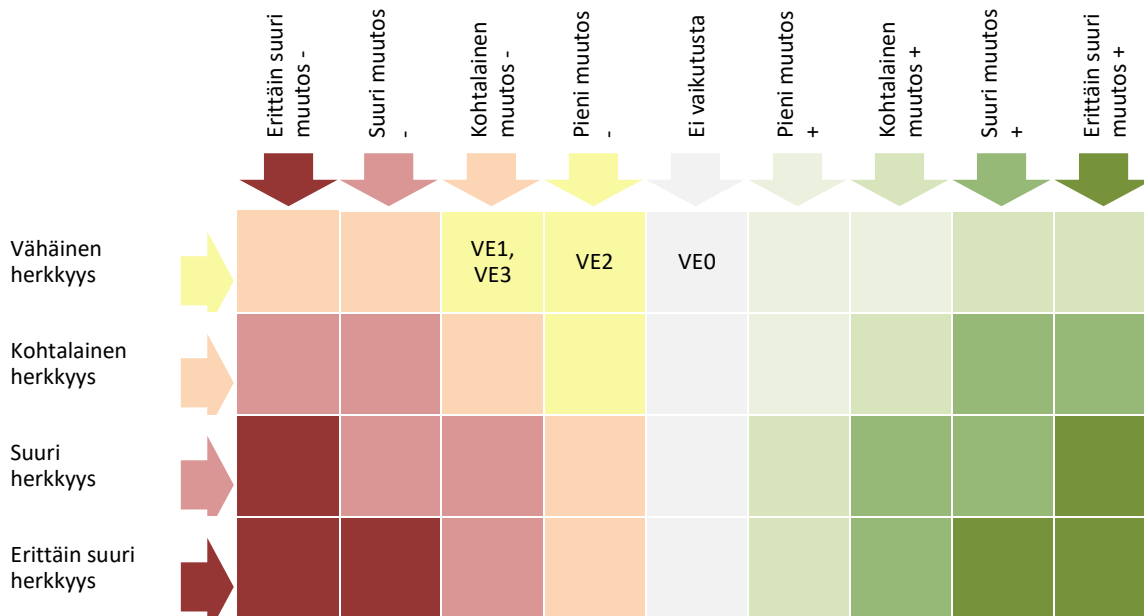
Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyyppilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimapuiston suunnitellut voimalat sijoittuvat riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta. Hankealueen läheisyyteen ei kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita.

Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Tuulivoimalat sijoittuvat maakuntakaavan tv-alueelle vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 osittain ja vaihtoehdossa VE2 suurelta osin. Hanke toteuttaa täten maakuntakaavan tavoitteita. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys on arvioitu hankkeessa vähäiseksi. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen välillä eroa vaikutuksissa syntyy maankäyttötarpeen osalta sekä voimassa olevan maakuntakaavan osalta.

Taulukko 7-9. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen (VE0, VE1, VE2, VE3) kokonaisvaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



7.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston sijoituksessa on lähtökohtaisesti otettu huomioon alueen sijainti muun muassa suhteessa asutukseen ja olemassa oleviin teihin. Tällä sekä alueen huolellisella suunnittelulla pidetään vaikutukset lähtökohtaisesti lievinä. Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisiä vaikutuksia voidaan vähentää maisemoinnilla.

Sähkönsiirto toteutetaan yhdessä Puutionsaaren tuulivoimahankkeen kanssa ja voimajohto sijoittuu pääosin nykyisten voimajohtojen rinnalla.

7.12 Arvioinnin epävarmuustekijät

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

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä myöhemmän suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Mahdolliset muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Maankäyttöä voidaan säädellä kaavoituksella, suunnittelulla ja lupamenettelyillä. Merkittäviä epävarmuustekijöitä hankkeen maankäytössä ei kuitenkaan ole, kun selvitykset ja maankäytön suunnitelmat on tehty tässä selvityksessä kuvatulla tavalla.

8 VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirron rakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaan, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun kaapelilinjaa ja voimajohtokäytävää tehdään ja puustoa poistetaan linjalta. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja voimajohdon reittien linjauksesta ja sähköasemien sijoituspai- kasta.

8.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

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

Vaikutusten arvioinnissa on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 kilometriä, 5–12 kilometriä, 12–25 kilometriä ja 25–30 kilometriä. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 270–300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen vaikutusaluevyöhykkeiden kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–300 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoja kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

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

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivyöhyke** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty hyvin yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painotettu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, siltä osin kuin voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 25–30 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä maakaapelit näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä. Ilmajohdona toteutettavan voimajohdon maisemavaikutukset ulottuvat sille etäisyydelle, mille voimajohdon rakenteet ovat havaittavissa. Peitteisessä maastossa vaikutukset jäävät hyvin paikallisiksi ja avoimessa ympäristössä voimajohdon rakenteita voi havaita noin 2–3 kilometrin etäisyydelle saakka. Tähän hankkeeseen liittyvät sähkönsiirron rakenteiden vaikutukset on arvioitu erillisessä YVA:ssa, joka on tämän selostuksen liitteenä.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja ympäristön nykytilanteen kuvauksessa on käytetty seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, (Ympäristöministeriö 1993)
- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I, (Ympäristöministeriö 1992)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- maakuntakaava
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, Haapavesi (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, Ylivieska (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, Oulainen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, kohderaportti, Ruokokoski (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015)
- VAMA 2021 - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Ympäristöministeriö / Suomen ympäristökeskus, 2021
- Arki arvokkaalla maisema-alueella (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017)
- Kioski (Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristön portaali)
- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2021).
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy, 2021)
- Tuulivoimalat ja maisema. (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)

Kulttuuriympäristön nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (kuvat 8–4, 8–5, 8–6 ja taulukot 8–1, 8–2, 8–3).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

Arviointityön pohjaksi maisemaa on analysoitu muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kannalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja ominaisuuksia.

Hankkeen yhteydessä on laadittu näkyvyysanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia on havainnollistettu muun muassa havainnekuvienv avulla. Havainnekuvat on laadittu alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen Wind-PRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston ympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa ja joissa ihmiset liikkuvat. Havainnekuvia on laadittu eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä on arvioitu tuulivoimapuiston rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaihin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Tässä hankkeessa on keskitytty myös erityisesti arvioimaan, miten maisemakuva muuttuu lähialueen asutukseen ja loma-asutukseen nähden. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen mahdollisten muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsemattomuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hanke ei aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden

rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta on arvioitu, vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on ollut tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti on tarkasteltu vaikutuksia kaukoalueella sekä teoreettisella maksiminäkyvyysalueella 14–30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot on esitetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä maisema-arkkitehti Anni Westrup. Laadunvarmistajana maisemavaikutusten arvioinnissa on toiminut maisema-arkkitehti Riikka Ger.

8.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Voimaloiden havaittavuuden lisäksi maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Mittakaavaltaan laaja-alaiseen maisemaan tuulivoimalat istuvat usein luontevammin kuin pienipiirteiseen ympäristöön. Mikäli maisemassa on rauhallisia kohtia, joissa ”silmää voi lepuuttaa”, vähentää seikka myös voimaloiden mahdollista häiritsevyyttä.

Voimaloiden maisemavaikutusten kokeminen on kuitenkin hyvin henkilökohtaista ja sen vuoksi vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on haasteellista. Jotta maisemavaikutukset voidaan huomioida tuulipuistojen suunnittelussa mahdollisimman hyvin, on kuitenkin järkevää pyrkiä perusteltuun yleistykseen vaikutusten voimakkuudesta.

Vaikutuskohteen herkkyyden määrittelyssä on käytetty seuraavia kriteerejä:

- Vaikutusalueella sijaitsevan maisema- ja kulttuuriympäristökohteen luokittelu paikallisella, maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla.
- Olemassa olevan maiseman luonne tai maiseman visuaaliset ominaisuudet ja niiden arvo vaikutuskohteelle.

Muutoksen suuruus on määritelty arvioinnissa seuraavien kriteerien perusteella:

- Tuulivoimaloiden havaittavuus näkökentässä ja hallitsevuus maisemassa.
- Visuaalisen muutoksen luonne verrattuna nykyiseen maiseman tai näkymän luonteeseen tai kulttuuriympäristön kerroksellisuuteen.
- Vaikutukset kokevien ihmisten määrä alueella
- Muutoksen kesto.

Maisemavaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Herkkyydystason kriteerejä määritettäessä on käytetty tarpeen mukaan hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määritettäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Esimerkiksi, muuten hyvin herkäksi arvioidun kohteen sijaitessa hyvin sulkeutuneessa maisematilassa, muodostuu kohteen herkkyys vähäiseksi.

8.5 Nykytila

8.5.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Oulaisten osalta Pohjanmaahan ja tarkemmassa seutuajaossa Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Haapaveden osalta hankealue kuuluu Suomenselän maisemamaakuntaan.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon tunnuspiirteitä ovat suoraan kohti merta laskevat virrat ja jokilaaksoissa sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet. Alueella on mannerjäätikön kerrostamia moreenialueita sekä paikoin syvään

veteen kasautuneita tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita. Viljelysmaat keskittyvät jokivarsille niiden määrän vähentyessä kohti pohjoista. Järviä ei Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla ja rannikolla juurikaan ole, mutta aapasoita on runsaasti. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta sijoittuu myös jokien rantamille.

Suomenselän alue on maisema-aluetyöryhmän mietinnön mukaan puolestaan karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välissä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät tavallisesti alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa joitakin ruhjelaaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Suurimpien, rannikolle suuntautuvien jokilaaksojen latvojen varsilla on savi- ja silttikerrostumia. Näille muun muassa Pyhäjoen, Kalajoen, Lapuanjoen ja Kyrönjoen latvoille on maanviljely keskittynyt ikään kuin Pohjanmaan viljelyalueiden ulokkeina. Pienehköjen järvien ohella esiintyy suolampareita sekä joitakin isompia järviä. Soita on huomattavan paljon. Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on melko vähän vuosisataisia jäänteitä. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä.

8.5.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealue sijaitsee Kalajoen ja Pyhäjoen välisellä tasaisella vedenjakajalla kalajokilaaksosta noin 10 km koilliseen ja Pyhäjokilaaksosta noin 6 km lounaaseen. Maaperä on pääosin pohjamoreenia, joka on pinnaltaan osin huuhtoutunutta. Alue on laajalti soistunutta. Erityisesti alueen itäosassa on runsaasti kalliopaljastumia. Korkeuserot alueella ovat pieniä, alle 4 m / 100 m. Hankealueen korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen itäosaan, jossa kalliit kohoavat korkeimmillaan noin 110 metriä mpy. Alavimmat alueet sijoittuvat alueen länsiosaan ja jäävät noin 80 metriin mpy.

Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta. Suurin osa laajoista suoalueista on ojitettu. Hankealueella kulkee joitakin metsäteitä ja sinne sijoittuu yksi lomarakennus. Myös hankealueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista aluetta, jossa asutusta on hyvin vähän.

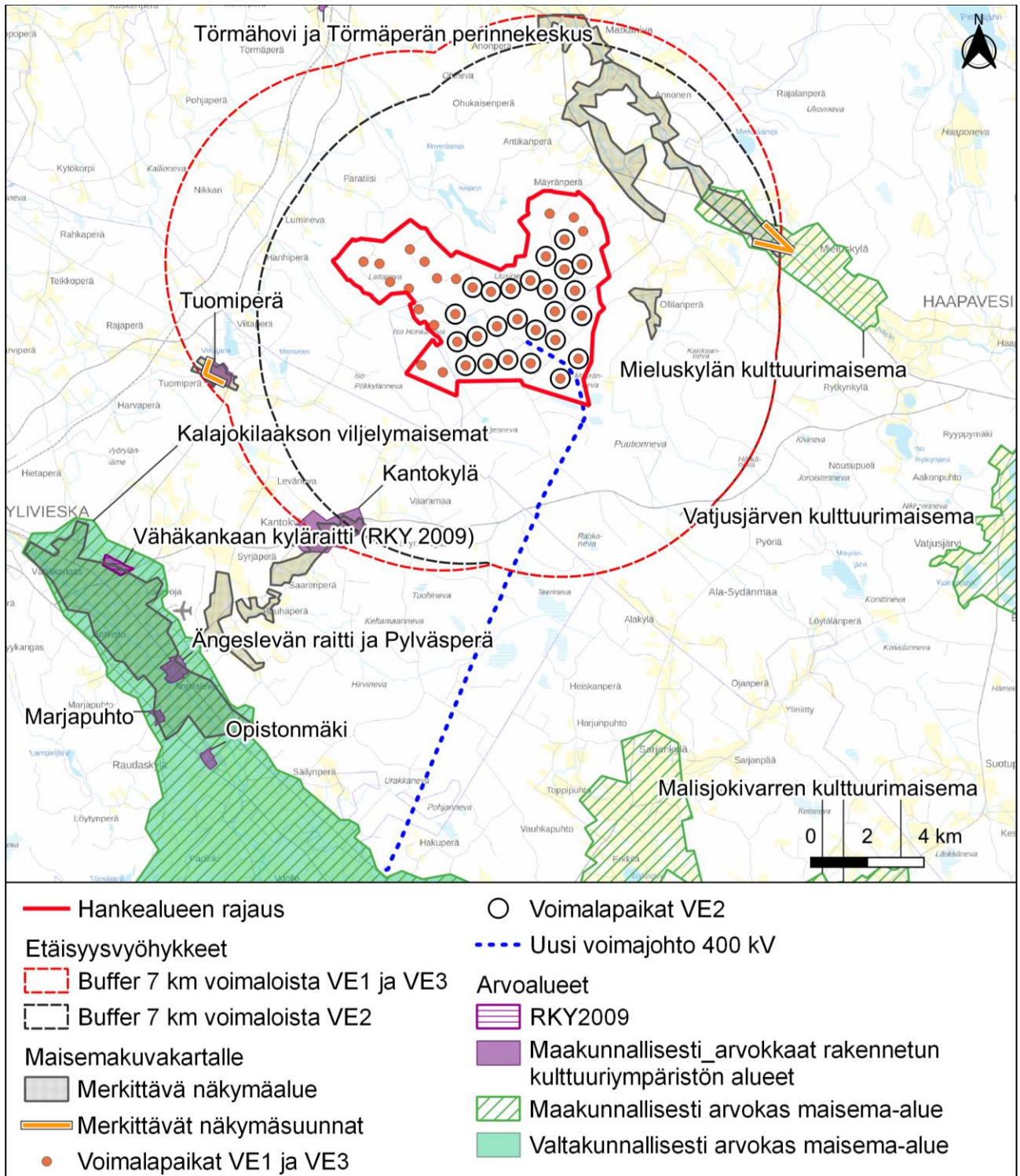
Hankealueella ei Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan sijaitse perinnebiotooppeja eikä kunnostuskelpoisiksi luokiteltuja perinnebiotooppeja (2022).

8.5.3 Lähialueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

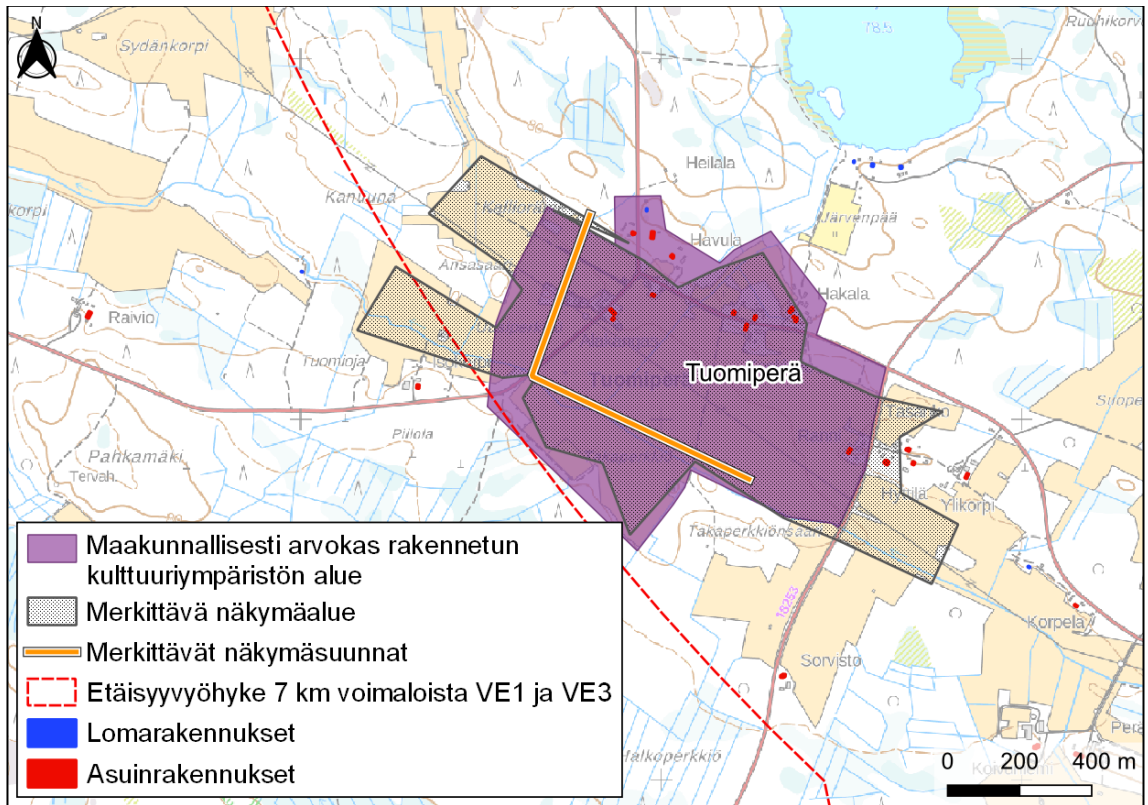
Tuulivoimapuiston lähialueelle (7 km:n säteellä) sijoittuu metsätalousalueiden lisäksi peltoalueita ja asutusta. Alueella on joitakin järviä ja sen koillisosassa sijaitsee Pyhäjokilaakso laajoine peltoalueineen. Joen varrelle on keskittynyt asutusta. Pyhäjokilaakson lisäksi asutuskeskittymiä on Pyhäjokilaaksoon yhdistyvässä Mäyränojan viljelylaaksossa. Suurimmaksi osaksi lähialue on verrattain tasaista metsämaata. Kaakkoisosassa on turvetuotantoalueita ja erityisesti pohjoisosassa kalliopaljastumia metsäalueilla.

Lähialueen maisemakuva on suurimmaksi osaksi hyvin tavanomainen. Alueella vaihtelevat metsäalueet ja avoimet peltoalueet. Pitkälle näkyviä maamerkkejä ei ole alueella. Maisemakuvakartoille (kuvat 8–1, 8–2 ja 8–3) on merkitty tärkeimmät avoimet näkymäalueet ja näkymäsuunnat. Ympäristön merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat laajemmille peltoaukeille Pyhäjoen varteen, Kantokylään ja Tuomiperälle. Tuomiperän länsiosasta Tuomelantieltä on merkittävä näkymäsuunta peltoaukeiden yli tuulivoimapuiston suuntaan. Mieluskylän alueella merkittävin näkymäsuunta suuntautuu jokivarren suuntaisesti Mieluskoskentien sillalta luoteeseen.

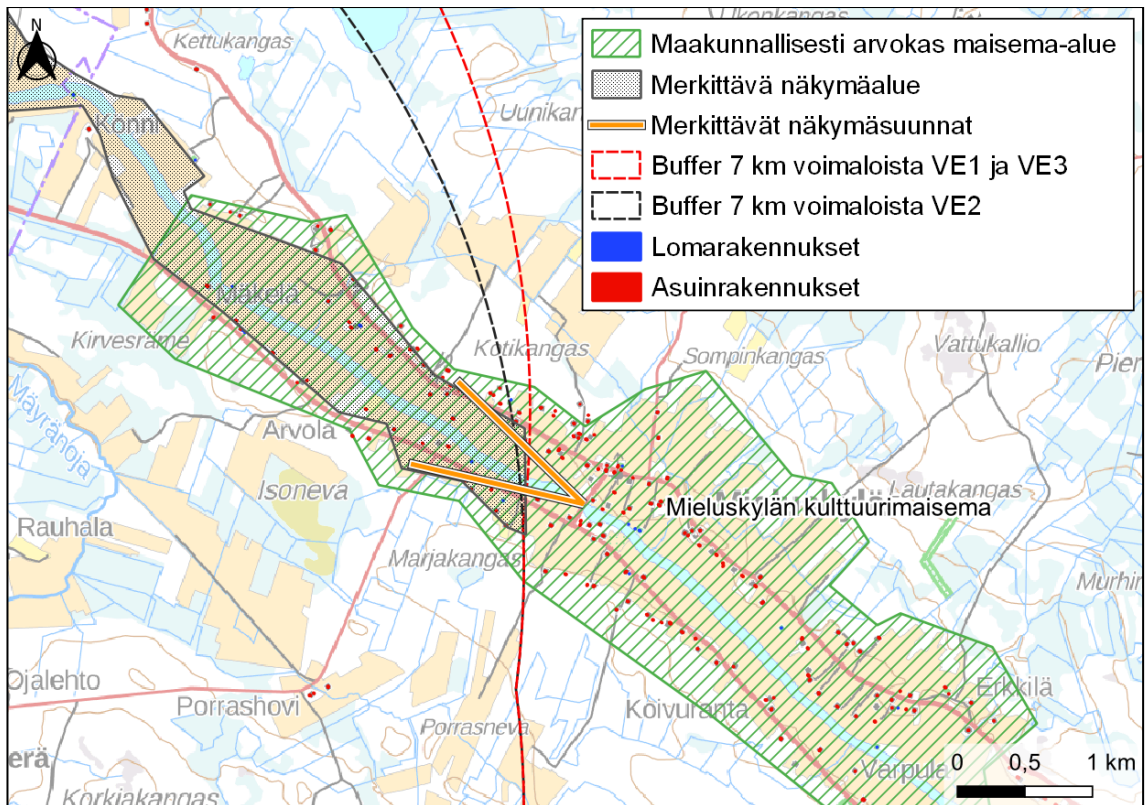
VE1 ja VE3: Asutusta ja viljeltyjä alueita on keskittynyt lisäksi alueen lounaisosassa Kantokylään ja Tuomiperään, jotka sijaitsevat laaksoissa. Alueen luoteisosaa halkovat rautatie ja kantatie 86.



Kuva 8-1. Merkittävät näkymäalueet ja näkymäsuunnat alle 7 kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista.



Kuva 8-2. Merkittävät näkymäalueet ja näkymäsuunnat Tuomiperän maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön alueella.



Kuva 8-3. Merkittävät näkymäalueet ja näkymäsuunnat maakunnallisesti arvokkaan Mieluskylän kulttuurimaiseman alueella.

8.5.4 Välialueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Tuulivoimapuiston välialue (14 km:n säteellä) on niin ikään suo- ja metsätalousvaltaista. Siihen sijoittuu osia Pyhäjoen ja Kalajoen laaksoista. Jokilaaksojen lisäksi asutusta on keskittynyt Oulaisten kaupunkiin, joka sijaitsee alueen pohjoisosassa Pyhäjoen varrella. Alueen kaakkoisosaan sijoittuu kolme järveä ja pohjoisosaan, osittain kaukoalueelle, Piipsjärvi, jota ympäröivät pellot. Piipsjärven ympärille on myös keskittynyt runsaasti asutusta ja jonkin verran loma-asutusta.

VE2: Tuomiperän ja Kantokylän asutuskeskittymät sijaitsevat VE2:ssa suurimmaksi osaksi välialueella (VE1:ssä ja VE3:ssa lähialueella). Alueen luoteisosaa halkovat rautatie ja kantatie 86.

8.5.5 Kaukoalueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

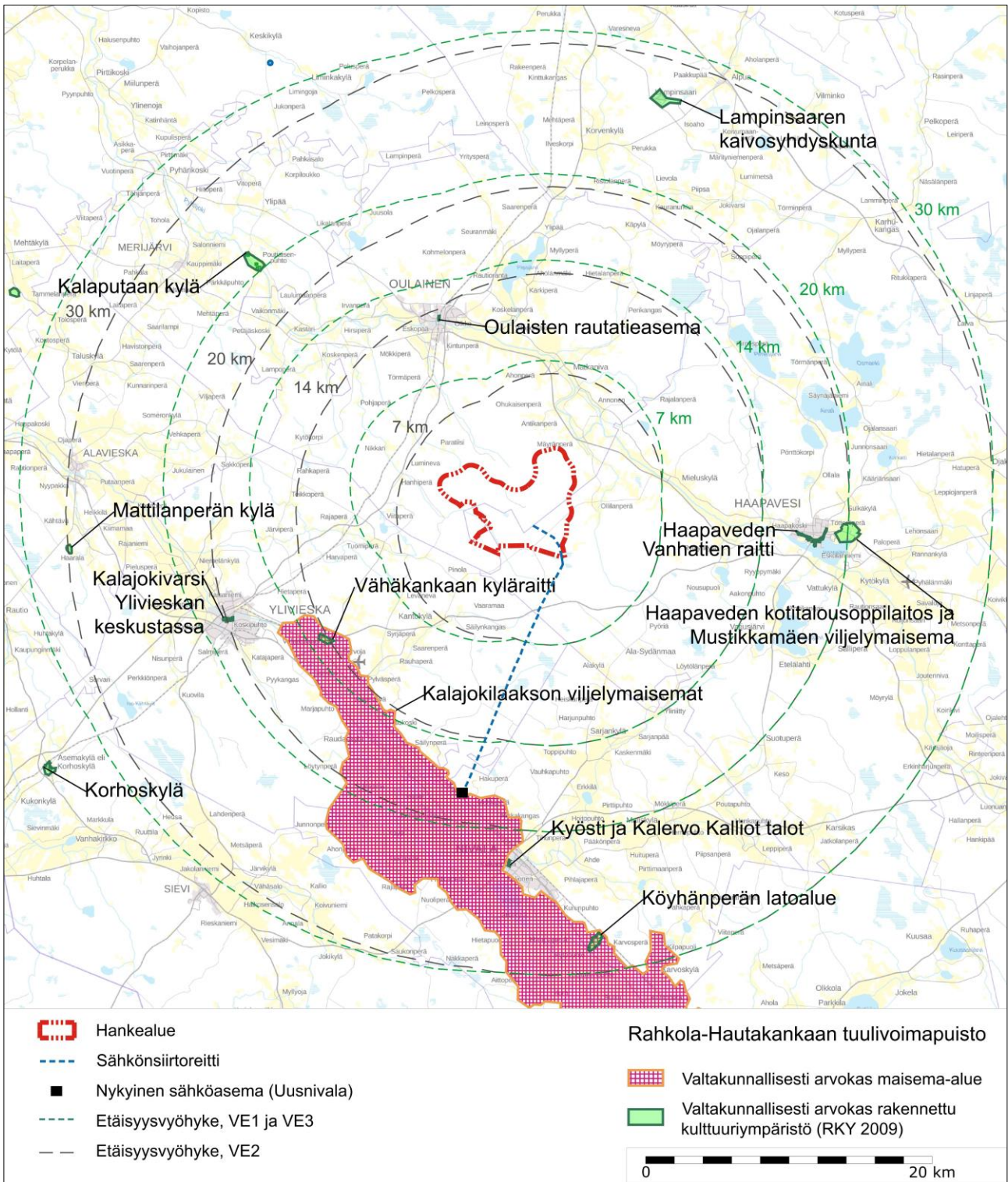
Tuulivoimapuiston kaukoalueella (25 km:n säteellä) on koillisosassa suuria järviä ja laajoja suo-alueita. Lounaisosassa on Kalajokilaakso, joka on laajasti viljelykäytössä olevaa aluetta. Kalajoki-laaksoon sijoittuu kaukoalueella myös Ylivieskan kaupunki sekä kaukoalueen eteläreunalla Nivalan kaupunki. Idässä Pyhäjoen laaksoon sijoittuu myös Haapaveden kaupunki. Muuten kaukoalue on enimmäkseen metsätalousmaata. Alueen luoteisosan metsämaastossa on huomattavan paljon kalliopaljastumia. VE1 ja VE3: Pyhäjokilaaksoon sijoittuva Merijärven kunnan keskus sijaitsee myös kaukoalueella.

8.5.6 Arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen indeksikartta ja kohdeluettelo

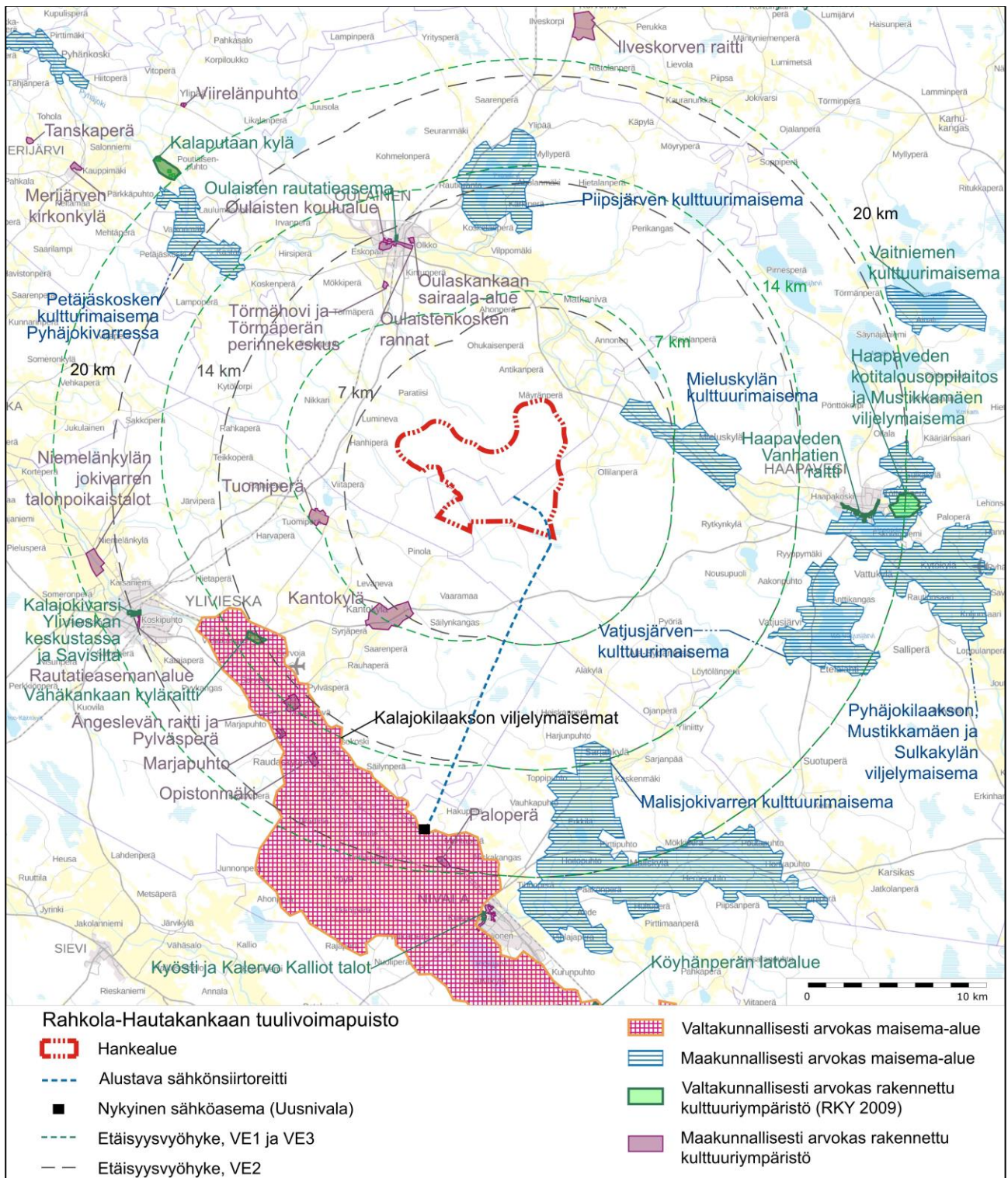
Kuvassa 8–4 ja taulukossa 8–1 on esitetty kaikki hankealueen ja sen ympäristön valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöalueet 30 kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kuvassa 8–5 ja taulukossa 8–2 on esitetty valtakunnallisten arvoalueiden lisäksi maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöalueet 20 kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kuvassa 8–6 on esitetty arvoalueiden lisäksi kulttuuriympäristökohteet 14 kilometrin säteellä tuulivoimaloista.

Taulukko 8-1. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet.

Status	Valtakunnallisesti arvokas alue / kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	
		VE1 ja VE3	VE2
Alueet ja kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	Kalajokilaakson kulttuurimaisema (Ylivieska)	11,6 km	12,8 km
RKY 2009	Oulaisten rautatieasema (Oulainen)	11,3 km	13,3 km
RKY 2009	Vähäkankaan kyläraitti (Ylivieska)	12,5 km	13,8 km
Alueet ja kohteet kaukoalueella ja teoreettisella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista			
RKY 2009	Haapaveden Vanhatien raitti (Haapavesi)	16,5 km	16,5 km
RKY 2009	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta (Ylivieska)	18,1 km	19,6 km
RKY 2009	Haapaveden kotitalousoppilaitos (Haapavesi)	19,2 km	19,2 km
RKY 2009	Kalaputaan kylä (Merijärvi)	20,0 km	23,4 km
RKY 2009	Kyösti ja Kalervo Kallion talot (Nivala)	22,2 km	22,2 km
RKY 2009	Lampinsaaren kaivosyhdyskunta (Raahe)	25,9 km	26,7 km
RKY 2009	Mattilanperän kylä (Alavieska)	26,8 km	26,8 km
RKY 2009	Köyhänperän latoalue (Nivala)	27,3 km	27,3 km



Kuva 8-4. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet 30 kilometrin säteellä hankevaihtoehtojen 1 ja 3 tuulivoimaloista.



Kuva 8-5. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 20 kilometrin säteellä hankevaihtoehtojen 1 ja 3 tuulivoimaloista.

Oulaisten keskustan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet:

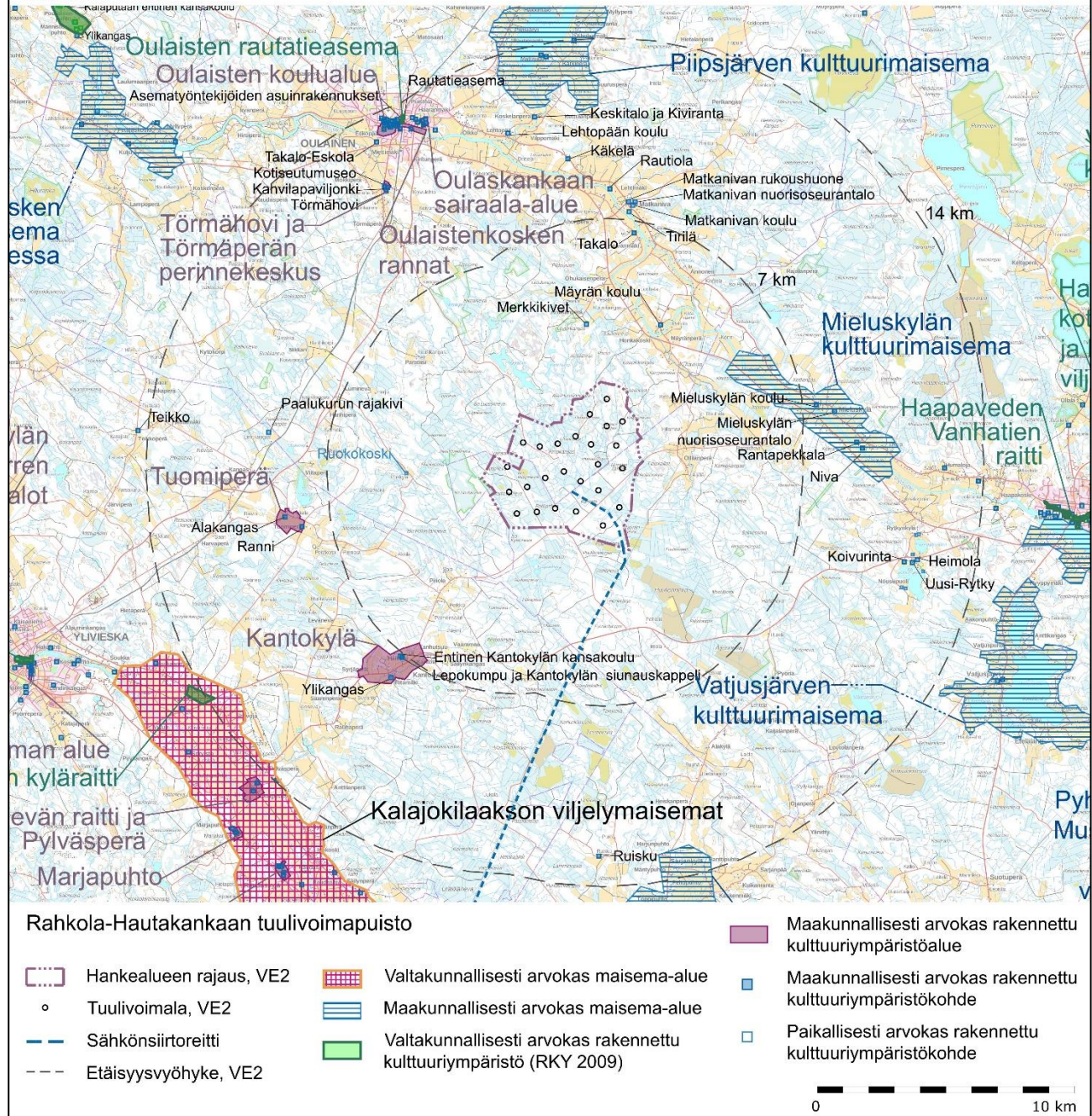
Jaakola, Soihtula, Rahkola, Kosola, Häivän talo (Koivula), Oulaisten yhteiskoulun 1920-luvun koulutalo, Oulaisten keskuskoulu, Oulaisten kirkko ja tapuli, Oulaisten kirkkopiisto, Laikari, Väinölä, Penttilä, Oulaisten yhteiskoulun 1930-luvun koulutalo (Juho Oksan koulu), TVH:n Oulaisten tiemestaripiirin varikko, Yhdyspankki, SOK:n keskusmyymälä, Maunulan mylly ja pato, Kauppaoppilaitos, Suvanto, Oulaisten kaupungintalo, Epäilyksen talo, Revon Sähkö Oy:n pääkonttori, Vanha parantola, Vanha yliääkärin talo, Oulaskankaan sairaala, Kunnan sairaala, Rauhamaa



Kuva 8-6. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 14 kilometrin säteellä ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 7 kilometrin säteellä hankevaihtoehdon VE1 tuulivoimaloista.

Oulaisten keskustan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet:

Jaakola, Soihtula, Rahkola, Kosola, Häivän talo (Koivula), Oulaisten yhteiskoulun 1920-luvun koulutalo, Oulaisten keskuskoulu, Oulaisten kirkko ja tapuli, Oulaisten kirkkopuisto, Laikari, Väinölä, Penttilä, Oulaisten yhteiskoulun 1930-luvun koulutalo (Juho Oksan koulu), TVH:n Oulaisten tiemestaripiirin varikko, Yhdyspankki, SOK:n keskusmyymälä, Maunulan mylly ja pato, Kauppaoppilaitos, Suvanto, Oulaisten kaupungintalo, Epäilyksen talo, Revon Sähkö Oy:n pääkonttori, Vanha parantola, Vanha yliääkärin talo, Oulaskankaan sairaala, Kunnan sairaala, Rauhamaa



Kuva 8-7. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 14 kilometrin säteellä ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet 7 kilometrin säteellä hanke- vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloista.

Taulukko 8-2. Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet.

Status	Maakunnallisesti merkittävä alue	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	
		VE1 ja VE3	VE2
Alueet lähialueella 0–7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimapaikasta			
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Mieluskylän kulttuurimaisema (Haapavesi)	4,0 km	4,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Kantokylä (Ylivieska)	5,5 km	6,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Tuomiperä (Ylivieska)	6,1 km	8,1 km
Alueet välialueella 7–14 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimapaikasta			
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus (Oulainen)	9,0 km	11,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Oulaistenkosken rannat (Oulainen)	10,7 km	12,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Oulaskankaan sairaala-alue (Oulainen)	11,1 km	12,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Oulaisten rautatieaseman alue (Oulainen)	11,3 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Oulaisten koulualue (Oulainen)	11,4 km	13,4 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Piipsjärven kulttuurimaisema	10,3 km	11,2 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Malisjokivarren kulttuurimaisema (Nivala)	12,9 km	12,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Petäjaskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa (Oulainen ja Merijärvi)	13,6 km	17,2 km
Alueet kaukoalueella 14–20 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimapaikasta			
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Vatjusjärven kulttuurimaisema (Haapavesi)	14,4 km	14,4 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulakakylän kulttuurimaisema (Haapavesi)	15,8 km	15,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue	Paloperä (Nivala)	19,1 km	19,4 km

Taulukko 8-3. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet.

Status	Maakunnallinen/ paikallisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	
		VE1 ja VE3	VE2
Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimapaikasta			
Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ruokokoski (Oulainen)	2,1 km	3,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Merkkikivet (Oulainen)	2,9 km	3,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Mäyrän koulu (Oulainen)	2,7 km	3,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Takalo (Oulainen)	5,7 km	6,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Entinen Kantokylän kansakoulu (Ylivieska)	6,3 km	7,2 km

Status	Maakunnallinen/ paikallisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	
		VE1 ja VE3	VE2
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lepokumpu ja Kantokylän siunauskappeli (Ylivieska)	6,3 km	7,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ranni (Ylivieska)	6,3 km	8,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Tirilä (Oulainen)	6,5 km	7,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Alakangas (Ylivieska)	6,6 km	8,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Matkanivan koulu (Oulainen)	6,8 km	7,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Matkanivan rukoushuone (Oulainen)	6,9 km	7,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Paalukurun rajakivi – historiallisen ajan muinaisjäänös (Ylivieska)	6,1 km	9,4 km
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimapaikasta			
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ylikangas (Ylivieska)	7,2 km	8,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rautiola (Oulainen)	7,3 km	8,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Mieluskylän koulu (Haapavesi)	7,5 km	7,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Mieluskylän nuorisoseurantalo (Haapavesi)	8,2 km	8,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Käkelä (Oulainen)	8,5 km	9,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rantapekkala (Haapavesi)	9,1 km	9,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Niva (Haapavesi)	9,3 km	9,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Törmähovi (Oulainen)	9,0 km	11,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kahvilapaviljonki (Oulainen)	9,1 km	11,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kotiseutumuseo (Oulainen)	9,2 km	11,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lehtopään koulu (Oulainen)	10,0 km	11,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Keskitalo ja Kiviranta (Oulainen)	10,3 km	11,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rauhamaa (Oulainen)	10,9 km	12,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Takalo-Eskola (Oulainen)	10,9 km	13,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Suvanto (Oulainen)	11,0 km	12,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kauppaoppilaitos (Oulainen)	11,1 km	13,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kunnansairaala (Oulainen)	11,1, km	13,0 km

Status	Maakunnallinen/ paikallisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	
		VE1 ja VE3	VE2
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaskankaan sairaala (Oulainen)	11,2 km	13,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Revon Sähkö Oy:n pääkonttori (Oulainen)	11,3 km	13,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Vanha parantola (Oulainen)	11,3 km	13,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaisten kirkkopuisto (Oulainen)	11,3 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaisten kirkko ja tapuli (Oulainen)	11,3 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Laikari (Oulainen)	11,3 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Maunulan mylly ja pato (Oulainen)	11,3 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Vanha ylilääkärin talo (Oulainen)	11,3 km	13,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Epäilyksen talo (Oulainen)	11,4 km	13,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	SOK:n keskusmyymälä (Oulainen)	11,4 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Yhdyspankki (Oulainen)	11,4 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Väinölä (Oulainen)	11,4 km	13,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Penttilä (Oulainen)	11,4 km	13,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Häivän talo (Koivula, Oulainen)	11,4 km	13,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaisten kaupungintalo (Oulainen)	11,5 km	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Teikko (Ylivieska)	11,1 km	14,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Koivurinta (Haapavesi)	11,3 km	11,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Jaakola (Oulainen)	11,6 km	13,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaisten yhteiskoulun 1920-luvun koulutalo (Oulainen)	11,5 km	13,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaisten keskuskoulu (Oulainen)	11,5 km	13,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Oulaisten yhteiskoulun 1930-luvun koulutalo (Juho Oksan koulu) (Oulainen)	11,5 km	13,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	TVH:n Oulaisten tiemestaripiirin varikko (Oulainen)	11,5 km	13,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kosola (Oulainen)	11,6 km	13,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Uusi-Rytky (Haapavesi)	11,6 km	11,6 km

Status	Maakunnallinen/ paikallisesti merkittävä kohde	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	
		VE1 ja VE3	VE2
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Soihtula (Oulainen)	11,7 km	13,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Rahkola (Oulainen)	11,7 km	13,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Heimola (Vanhala), (Haapavesi)	11,7 km	11,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Sippola	12,4 km	13,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ansalehto ja Ansala	12,5 km	12,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Iso-Mattila	12,6 km	13,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ruisku	12,8 km	12,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Honkarannan koulu	13,0 km	14,0 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Siimes	13,0 km	13,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Siltala	13,5 km	14,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Varjola	13,7 km	14,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ranta-Ängeslevä ja Ängeslevä	13,8 km	14,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kankaan hautausmaa ja siunauskappeli	13,8 km	14,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Humalojan koulu	13,8 km	13,8 km

8.5.7 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin.

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 11 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (taulukko 8–1 ja kuva 8–4). Kohdekuvaus on poimittu julkaisusta Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla.

Kalajokilaakson kulttuurimaisema

Kalajokilaakso on Ylivieskan ja Haapajärven taajamien väliin rajautuvalla alueella laakea ja leveä. Maisema avautuu laajana ja silmänkantamattomiin jatkuvana. Alueen keskellä sijaitsevan Nivalan taajaman länsipuolella jokilaakson leveys on paikoin jopa yhdeksän kilometriä.

8.5.8 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Oulaisten rautatieasema 11,3 km lähimmästä voimalasta (VE1), Vähäkankaan kyläraitti lähimmillään noin 12,5 kilometriä lähimmästä voimalasta (VE1), Haapaveden Vanhantien raitti noin 16,5 kilometriä lähimmästä voimalasta, Ylivieskan rautatieaseman alue noin 18 kilometriä lähimmästä voimalasta ja Haapaveden kotitalousoppilaitos lähimmillään noin 19 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta. Kohteita kuvailevat tekstit on lainattu Museoviraston internetsivuilta www.rky.fi.

Oulaisten rautatieasema

Oulaisten asema on 1886 valmistuneen Seinäjoki-Oulu-radan alkuperäinen asema, joka on säilyttänyt suureksi osaksi rakentamisaikaisen, tyyppiirustuksen toteutetun asunsa.

Oulaisten aseman rakennuskanta on pääasiassa vuosilta 1886–1910. Seinäjoki-Oulu-radan asema on rakennettu noudattaen IV-luokan tyyppiaseman n:o 1 piirustuksia. Asemarakennus sijaitsee asema-alueen pohjoispäässä. Asema-alueen kolmen asuinrakennuksen talousrakennukset muodostavat Rautatiekadun laitaa yhtenäisen rakennusrivin.

Vähäkankaan kyläraitti, Ylivieska

Vähäkankaan tiivis kyläraitti puolitoistakerroksisine pohjalaistaloineen edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan jokilaaksoille tyyppillisestä puhtokylästä.

Kankaan kylään kuuluva Vähäkankaan nauhakylä sijoittuu Kalajokilaaksossa peltolakeudelta ko-koavalle osittain kallioiselle, viljelyyn kelpaamattomalle harjanteelle. Talot ovat tiiviinä ryhmänä ja viljelysarjat ulottuvat kylästä joelle. Vähäkankaan ydinalueella on kahdeksan kookasta, keski-pohjalaista rakentamistapaa edustavaa puolitoistakerroksista talonpoikaistaloa, jotka piharakennuksineen muodostavat yhtenäisen raitinäkymän. Keskeiset talot ovat Pitkäsaari, Heino eli Vähäkangas, Otontalo eli Lähdemäki, Kivimäki, Ylimäki, Eskontalo eli Välipelto, Jussintalo ja Pihlajisto.

Pitkänomaisissa asuinrakennuksissa on noudatettu ns. karoliinista pohjakaavaa. Porstuan päässä pieni kamari. Suuri tupa on kooltaan yleensä kahdeksan metriä pitkän hirren mittainen. Tuvan päässä on kaksi kamaria ja porstuan toisella puolella iso kamari. Kuusiruutuiset ikkunat ovat huoneiden keskiosassa, tuvassa kaksi molemmilla sivuilla.

Runsas puusto täydentää kyläraitin kokonaisuutta. Myös uudempien asuinrakennusten pihossa on vanhoja aittoja.

Vähäkankaan kyläraitti on osa Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita.

Haapaveden Vanhantien raitti

”Haapaveden kirkonkylän läpi kulkevan Vanhantien raitin luonteva, rinnettä myötäilevä linjaus ja mittakaavaltaan yhtenäinen rakennuskanta muodostavat edustavan kokonaisuuden, joka kuvastaa maamme kirkonkylissä 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa tapahtunutta kehitystä. Raitin tuntumaan on keskittynyt joukko kirkonkylän kantataloja ja pitäjän virkamiesten huvilamaisia asuinrakennuksia sekä julkisia että liikerakennuksia pihapiireineen.

Raitin länsiosassa rakennuskannaltaan ja ympäristöltään merkittäviä ovat mm. Mäkitalon 1910-luvun talonpoikaistalo ja Käräjäojan talo vuodelta 1903, Castrenin talo 1930-luvulta ja Einolan virkamiestalo, joka on ollut maanmittausinsinööri Gestrinin asuin- ja toimistotalo. Raitin keskiosalla ns. Tähtelän alueella sijaitsevat Tähtelän vanhan kievarin lisäksi Kauppisen vuodelta 1865 olevan kauppakartanon ehyt pihapiiri, Jyringin pihapiiri, entiseen kunnantupaan sijoitettu koulumuseo sekä kaksikerroksinen pankkirakennus. Raitin itäosassa sijaitsevat Myyrilän lääkäritalo 1920-luvulta, Rauhaniemi pihapiireineen ja puukujineen, Rauhala, Leppälähti 1920-luvulta sekä

Karvosen talo 1930-luvulta, Kumpula ja Sanen talo. Rauhaniemi, Rauhala ja Sanen talo ovat olleet virkamiestaloja. Uusinta rakennuskantaa edustavat ydinkeskustan liike- ja hallintorakennukset rikkovat perinteistä mittakaavaa ja kylärakennetta.

Raitista erkanevan tien päässä järven rannalla on Haapaveden vanha pappila 1600-luvun lopulta periytyvällä paikalla.

Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta

Kalajokivarressa sijaitsevan Ylivieskan keskustassa on säilynyt perinteisiä kirkonkylän elementtejä huolimatta voimakkaasta uusiutumisesta. Jokimaiseman päätepisteenä on pitäjän puinen, päätytornillinen 1786 rakennettu ristikirkko, jonka nykyinen asu on vuodelta 1892. Kirkon lähi-maisemassa Kalajoen ylittää museosillaksi nimetty Savisilta, joka on toiseksi vanhin betonirakenteinen silta Suomessa. Tiehallinnon valitsemat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita.

Kalajoen saaret ovat maisemallisesti merkittävät. Jokiuomassa on museomyllyksi kunnostettu Helaalan mylly, jonka kanavarakennelma ja koneisto ovat vuodelta 1884. Nykyinen rakennus on rakennettu 1942 tapahtuneen palon jälkeen alkuperäisen mukaiseksi. Mylly on maisemallisesti tärkeä osa Ylivieskan keskustaa.

Latosaaren itäpuolella sijaitseva Savisilta on rakennettu kuuden luonnonkivistä muuratun silta-arkun varaan. Savisilta on nykyisin osa kevyen liikenteen väylää. Savisillan itäpuolella on puiston ympäröimä Mäen talo, jonka vanhimmat osat ovat vuoden 1830 tienoilta ja nykyasu 1940-luvulta.

Haapaveden kotitalousoppilaitos

Haapaveden kotitalousoppilaitos on Suomen ensimmäinen tytöille tarkoitettu talouskoulu. Koulun eri-ikäiset rakennukset yhdessä naapuripihapiirien kanssa muodostavat tiiviin rakennusryhmän viljelysten keskellä.

Haapaveden kotitalousoppilaitos sijaitsee Haapaveden kirkonkylän itäpuolella, Haapajärveen viettävällä rinteellä Mustikkamäen viljelysaukean keskellä.

Arkkitehti Wivi Lönnin suunnittelema vanha koulurakennus vuodelta 1911. Kaksikerroksisen huvilamaisen rakennuksen arkkitehtuurissa näkyy jugendin tyyli- ja piirteitä. Vanhaan koulurakennukseen liittyy alkuperäinen muotopuutarha, josta avautuu kaunis näkymä alas järvelle. Oppilaitokseen kuuluu 300 ha opetustila. Koulun rakennuksiin kuuluu lisäksi mm. kolme vanhaa aittaa.

Kalaputaan kylä

Kalapudas on Pyhäjoen varrella sijaitseva ns. puhtokylä, jonka erityispiirteinä on voimakkaiden kevättulvien takia maaston korkeimpiin keskittynyt asutus. Samalle mäelle on rakennettu useita talouskeskuksia asuinrakennuksineen ja lukuisine talousrakennuksineen. Pihamaa on yhteinen ja rakennusten nurkkien välillä on vain muutama metri.

Kalaputaan mäellä ovat kantatilat Kalapudas, Alapudas, Rantapudas ja Ylimäki. Vanhimmat rakennukset ovat 1700-luvulta. Asuinrakennukset sijaitsevat ylimpänä ja talousrakennusten muurimainen rivi kehystää niitä, alimpana ovat ladot ja varastorakennukset.

Kalaputaan kaakkoispuolella Männistökosken molemmilla rantamilla ovat Poutiaisenpuhto ja Männistönpuhto, jotka molemmat muodostuvat suljetuista pihapiireistä.

Kyösti ja Kalervo Kallion talot

Presidentti Kyösti Kallion kotitalolla on olennaista merkitystä Kallion elämänvaiheiden (maanviljelijä, tilallinen, koko aikuisikä) ja elämäntyön (talonpoikaiston asia, valtiomies) arvioinnissa ja tulkinnassa.

Heikkilä on aikanaan presidentti Kyösti Kallion isännöimän suurtilan pihapiiri, johon kuuluu asuinrakennus vuodelta 1897, väentupa ja useita ulkorakennuksia sekä tien toisella puolella sijaitseva Muhjalan asuinrakennus aittoineen. Heikkilä toimii edelleen tilan talouskeskuksena ja sen omistaja on Kallion sukua.

Heikkilän lähetyillä Malisjoen rannassa on Kyösti Kallion pojan kuvanveistäjä Kalervo Kallion 1939–1940 rakennuttama Pajarin talo. Ateljeekodiksi rakennetussa talossa on klassistishenkisen avokuisti ja ikkunaluukut. Sisätilat kalusteineen ja taideteoksineen ovat alkuperäisessä asussa.”

Lampinsaaren kaivosyhdyskunta

Lampinsaari on Outokumpu Oy:n syrjäiselle seudulle 1953 perustama kaivosyhdyskunta asuin-alueineen ja palveluineen. Alue on pääosin 1950-luvulta, mutta saanut lopullisen muotonsa 1970-luvulla.

Kaivosalue sijaitsee Lampinsaaren ja Ristonahon metsäsaarekkeilla laajojen suoalueiden keskellä. Alueen arkkitehtuuri on W.G. Palmqvistin suunnittelema ja rakennusten sijoittelun on suunnitellut arkkitehti Blomstedt. Väljä ruutuihin perustuva kaava rakentuu kaivokselle johtavan pääkadun varaan. Sen pohjoispuolella on ruutukaavaan sijoitetut asuinrakennukset ja kadun eteläpuolella yhdyskunnan julkisten rakennusten lisäksi myös johtajien asunnot.

Kaivoksen työntekijöitä varten rakennetut erityyppiset rakennukset, kerrostalot, paritalot ja omakotitalot, on ryhmitelty alueelle hierarkkisesti. Tyyppitaloja on myös muilla Outokummun kaivos- ja tehdaspaikkakunnilla.

Mattilanperän kylä

Mattilanperän taloryhmä on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksokyläien takamaille 1700-luvun loppupuolella syntyneistä kruununtiloista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä.

Mattilanperä on osa Kalajokeen laskevan Kähtävänojan varteen keskittynyttä Kähtävän kylää. Mattilanperän rakennustavaltaan vanhakantaiset rakennukset, kivinavetat sekä jalka-aitat ja paja ovat edustava esimerkki 1700-luvun suomalaisesta talonpoikaisrakentamisesta.

Mattilan viiteen osaan jakautuneen tilan rakennuskanta on sijoittunut erittäin tiiviiksi ryhmäksi kylätien mutkaan. Kylätie kulkee asuinpihojen ja talouspihojen välistä.

Mattilan asuinpihassa on kolme punamullattua asuinrakennusta, joista vanhin 1700-luvulta. Talouspihan yli kolmestakymmenestä rakennuksesta ovat kivinavetat vanhinta kerrostumaa. Myös luonnonkivestä ladotut navetat ovat 1700-luvulta ja niiden hirsinen yläosa on korvattu uudella 1813 tulipalon jälkeen.

Köyhänperän latoalue

Nivalan Köyhänperän latoalue, jolla on noin 40 latoa pienellä alalla, edustaa harvinaistunutta Pohjanmaan viljelyslakeuksia aikoinaan leimannutta rakennettua maisematyyppiä. Latoalue muodostaa yhtenäisen ja harvinaisen kokonaisuuden.

Köyhänperän alue on Nivalan maisemaa leimaavan laajan maanviljelyslakeuden koillislaidalla liittyen kahteen tilakokonaisuuteen. Ladot ovat perinteiseen tapaan ylöspäin liuhoja, uusien peltikattojen ohella on vielä muutamia puukattoja.

Köyhänperä rajautuu Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen.

8.5.9 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on kuusi. Alle 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalaloista kokonaisuudessaan sijoittuu Mieluskylän kulttuurimaisema ja puolittain Piipsjärven kulttuurimaisema. Niistä on esitetty alla kohdekuvaukset. Mieluskylän kulttuurimaisema sijaitsee noin 4,0 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista vaihtoehdossa VE1 ja 4,4 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdossa VE2 hankealueen pohjois-luoteispuolella ja Piipsjärven kulttuurimaisema noin 10,3 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista (VE1) hankealueen pohjoispuolella. Petäjäsken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa sijoittuu kaakkoiskulmastaan alle 14 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista (VE1).

Kohdekuvaukset on lainattu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015-raportista ”Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla”.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (alle 14 kilometriä suunnitelluista voimaloista):

Mieluskylän kulttuurimaisema

Mieluskylän kulttuurimaisema on kerroksellinen ja elinvoimainen kokonaisuus. Vaikka maisema on monin paikoin ominaispiirteiltään melko tavanomaista maaseudun viljelysmaisemaa, se on tyyppillinen, edustava ja hyvä esimerkki jokivarsien viljelysmaisemista. Maisemassa erottuu monin paikoin hienoja miljöökokonaisuuksia. Sellainen on esimerkiksi joen yli johtava silta ja sen ympäristö.

Piipsjärven kulttuurimaisema

Piipsjärven kulttuurimaisema on edustava ja hieno maisemakokonaisuus. Se on yksi hienoimmista maaseudun kulttuurimaisemaa edustavista kokonaisuuksista Pohjois-Pohjanmaalla. Maisemakokonaisuus on maakunnallisesti arvokas, ja sen arvo kokonaisuutena ylettyy lähes valtakunnallisesti arvokkaan kohteen tasolle. Alueella on paitsi maisemallista arvoa, myös rakennettuun kulttuuriympäristöön liittyviä arvoja. Maisema-alueella on paljon arvokkaita rakennuksia ja pihapiirejä.

Alueelle ominaisia, omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat pitkät näkymät järvelle ja sen yli vastarannalle sekä järveä ympäröivien viljelysalueiden avoimuus. Maisemakokonaisuudella on merkitystä myös sen läpi kulkevalle maantielle erottuvana maamerkkikohteenä ja kohokohtana tie-maisemassa.

Petjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Petjäskosken kulttuurimaisema on edustava esimerkki jokivarsien perinteisestä viljelysmaisemasta. Alueelle leimaa-antavia, omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat joen molemmin puolin kulkevat pengertiet, pitkään viljelyskäytössä olleet peltoalueet ja jokilaaksossa kumpareilla rykelminä sijaitseva asutus.

8.5.10 Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet

Kartalla on esitetty maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöalueet alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sekä alle 14 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristökohteet. Maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön alueita on 20 kilometrin vyöhykkeellä 8 ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita 14 kilometrin vyöhykkeellä 66 kpl.

Suunnitelluista voimaloista 14 kilometrin säteellä sijaitsevista alueista ja seitsemän kilometrin säteellä sijaitsevista kohteista on esitetty alla kohdekuvaukset. 7 kilometrin säteellä voimaloista sijaitsevista kohteista ei ole esitetty kohdekuvauksia, mikäli ne sijaitsevat arvokkaalla rakennetulla kulttuuriympäristöalueella. Tässä tapauksessa on esitetty ainoastaan alueen kuvaus. Kuvaukset on lainattu Pohjois-Pohjanmaan liiton vuonna 2015 julkaistuista julkaisuista Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, Haapavesi, Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, Ylivieska ja Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, Oulainen -raporteista.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöalueet (alle 14 kilometriä suunnitelluista voimaloista):

Kantokylä

Kantokylä on Pylväsojavarteen syntynyt kylä, jossa rakentaminen sijoittuu laajan viljelyaukean keskellä oleviin pieniinsaarekkeisiin tai metsänrajaan. Pihapiirit ovat pääosin pieniipiirteisiä ja rakennuskanta yhtenäisen satulakattoista. Kylämaiseman kohokohtia ovat kuusiaidan ympäröimä siunauskappeli, Ylikankaan pohjalaistalo, entiset Kantokylän ja Saaren kansakoulut ja Haapakosken kauppa.

Perinteisiä maalaistaloja on Ritamäen lisäksi Länsiniemen, Syrjälän, Siirtolan, Pirttikankaan, Hailolan, Hannulan, Tanhut-suun, Pinolan ja Kivikankaan pihapiireissä. 1920- ja 30-luvun rakentamista edustavat Mäntyniemen, Mäntylän, Aholan, Lintuniemen ja Suvelan talot.

Jälleenrakennusajan piirteensä hyvin säilyttäneitä asuinrakennuksia on muun muassa Kuusiniemen, Marjamäen, Soilehdon, Suopellon, Suojalan, Hankalan, Välikankaan, Kotikankaan, Katajakankaan, Keskirannan, Metsärannan, Kuusimäen, Kivirannan, Toivosen, Tuulelan, Huurteen, Huminan, Kangasniemen, Mäkipellon, Salon, Kallion, Pihlajasaaren, Kantolan, Myllylän, Varjolan, Kuusikankaan, Louhelan ja Ruurin pihapiireissä. Mielenkiintoista on, että osa taloista on hirsirakenteisia ja että osa on muotokielensä puolesta hyvin perinteisiä.

Tuomiperä

Tuomiperä on Harjanteelle sijoittuva pienipiirteinen kyläraitti 1900-luvun alkupuolen pihapiireineen ja perinteisine talonpoikaispihoineen. Pienimittakaavaiset rakennukset rajaavat helminauhan tavoin kyläraittia. Komean peltoalueen keskellä virtaa Mertuanoja.

Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus

Törmäperälle, historiallisen Törmähovin välittömässä läheisyydessä sijaitsevalle mäntykankaalle on syntynyt 1990- ja 2000-lukujen aikana perinnekeskus, joka liittyy Weteraanimoottorikerho Wanha Woima ry:n toimintaan.

Oulaistenkosken rannat

Oulaistenkosken rannat ovat kerroksellinen ja arvokas kokonaisuus, jossa yhdistyvät jokimaisema ja taajaman rakennettu ympäristö. Kulttuuriympäristössä näkyy merkkejä Oulaisten pitkstä historiasta kirkonkylänä, taajamana ja kaupunkina.

Oulaskankaan sairaala-alue

Oulaskankaan sairaala-alueella on iso merkitys Oulaisten ja koko maakunnan eteläisten osien terveydenhuollon historiassa. Sairaala-alue on kerroksellinen kokonaisuus, johon kuuluu useita eri-ikäisiä ja erityyppisiä rakennuksia, jotka ovat olleet historiansa aikana sairaalakäytössä.

Oulaisten rautatieaseman alue

Oulaisten asema on vuonna 1886 valmistuneen Seinäjoki-Oulu-radon alkuperäinen asema. Se on säilyttänyt suureksi osaksi rakentamisaikaisen, tyyppiin rakennuksen toteutetun asunsa. Oulaisten aseman rakennuskanta on pääosin vuosilta 1886–1910.

Oulaisten koulualue

Oulaisten koulualue on eri-ikäisistä ja erityyppisistä koulurakennuksista muodostuva kerroksellinen kokonaisuus. Rakennukset toimivat kukin hyvinä esimerkkeinä oman aikansa koulurakennuksista.

Paloperä

Paloperällä pihapiirit sijaitsevat yhtenäisenä nauhana Kalajokilaakson viljelysmaisemaa rajaavan selännealueen reunalla. Kylä näkyy jokilaaksossa kulkevalta maantieltä avoimia viljelysalueita rajaavana taustavyöhykkeenä. Pihapiirit tukeutuvat selännealueen reunan myötäisesti kulkevaan tiehen. Rakennukset ovat melko vaatimattomia ja tavanomaisia, mutta kylässä on myös joitakin arvokkaita kohteita. Maakunnallisesti arvokkaita ovat talonpoikaista rakennusperinnettä edustava Myllymäki ja 1920-luvulla rakennettu koulu. Kylässä on myös muutamia uudisrakennuksia, jotka poikkeavat ominaispiirteiltään vanhasta, perinteisestä rakennuskannasta.

Paloperä on ennen muuta maisemallisesti arvokas kokonaisuus. Viljelysmaisemaa rajaavalla reu-navyöhykkeellä sijaitsevat rakennukset näkyvät avoimessa maisemassa laajalle ja kauas. Näkyvimpänä maamerkkirakennuksena erottuu vanha kansakoulu. Paloperä kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaksi ehdotettuun maisemaalueeseen Kalajokilaakson kulttuurimaisema.

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet (alle 7 kilomeriä hankealueesta):

Merkkikivet

Oulaisten merkkikivet ovat viisi kiveä, joihin on hakattu kruunun kuvia sekä M-kirjaimia. Kivet ovat mahdollisesti Pähkinäsaaren rauhan rajamerkkejä.

Mäyrän koulu

Mäyrän koulu on 1926 valmistunut kaksikerroksinen koulu, jossa on tiilipäälysteinen satulakatto. Se oli opetuskäytössä vuoteen 1997 asti.

Takalo

Talonpoikaisklassismia edustava maatalon päärakennus Matkanivan maantien varressa keskellä peltoaukeaa. Kohteessa on kolme rakennusta: päärakennus, puoji ja navetta. Päärakennus ja puoji on rakennettu 1880-luvun puolivälissä ja navetta 1950 luvulla. Hirsinen päärakennus on porakivipohjoinen ja se on pystylaudoitettu. Kuusiruutuiset ikkunat ovat alkuperäiset. Talossa on huopapäälysteinen satulakatto. Kohteen erikoisuuksia ovat päärakennuksen yläkerran puoli-kuun muotoiset ikkunat, kaareviksi laudoitetut räystäiden alapinnat sekä puojin rihlattu ovi.

Entinen Kantokylän kansakoulu

Rakennusmestari J. Karvosen suunnittelema koulu vuodelta 1908. Pihapiirissä on myös piharakennus.

Lepokumpu ja Kantokylän siunauskappeli

Kuusiaidan ympäröimä pieni hautausmaa vuodelta 1934 ja yksinkertainen satulakattoinen vuonna 1959 siunauskappeli peltoaukean keskellä.

Ranni

Sisältyy Tuomiperän maakunnallisesti arvokkaaseen alueeseen. Peltoaukean keskellä pienellä kumpareella sijaitseva talonpoikainen pihapiiri, jossa on hirsirakenteiset päärakennus, puoji ja sauna. Pihapiirissä on kivirakenteinen navetta IV-torneineen ja liiteri. Peltoaukealla ja pihan tuntumassa on perinteisiä latoja.

Tirilä

Pyhäjokivarren talouskeskus, jonka pihapiirissä on kaksi asuinrakennusta, puoji ja ulkorakennuksia sekä suuria pihapuita. Kohde on yksi Matkanivan kylän vanhimmista.

Päärakennus on siirretty nykyiselle paikalleen vuosien 1790-1820 välisenä aikana. Entisellä paikalla on näkyvissä 14 rakennuksen pohjaa. Päärakennusta on jatkettu vuonna 1935 lautarakenteisella kamarilla. Se on porakivipohjainen hirsitalo, jonka satulakatto on huopapäälysteinen. Ikkunat ovat seitsemänruutuisia ja niissä on hieman klassistisia pyrkimyksiä.

Pihapiirissä on myös toinen alun perin asumiseen tarkoitettu, osittain porakivillä lepäävä puoli-toistakerroksinen, multapenkillinen rakennus. Vesikate on peltiä ja sen alla on vanha pärekate. Ulkoväriyty on tässä vaakaponttilaudoitettussa rakennuksessa ollut keltainen, erikoisuutena pielet näyttävät olleen punaiset. Rakennuksen räystäsmuoto ja värit ovat hivenen erikoiset. Kuisti on jaoteltu alhaalta ylös pystylautavaakaponttilauta- ja pystylaudoitettuihin osiin.

Pihapiirissä on yhteensä 16 eri talousrakennusta, joista vanhin on vuonna 1825 rakennettu ranta-sauna.

Alakangas

Vuonna 1890 rakennettu talonpoikainen asuinrakennus, johon on uusittu kuisti ja ikkunat 1980-luvulla.

Matkanivan koulu

Agronomi Emil Micklinin suunnittelema, vuonna 1900 valmistunut kyläkoulu sijaitsee Matkanivan kyläkeskustassa koivukujan päässä. Koulutoiminta on loppunut vuonna 1972, ja nykyisin talo on asuinkäytössä.

Päärakennus on L-muotoinen yksinkertaisen eleetön hirsirakennus, jota on laajennettu vuonna 1929. 2010-luvulla sisäpihalle on valmistunut uusi katettu kuisti. Talossa on porakiviperusta ja ulkovuoraus on vaakalaudoitettu. Sisätiloissa runkohirret ovat osassa rakennusta näkyvissä. Peltilistä satulakattoa koristavat puolikaarenmuotoiset ikkunat. Pihapiiriin kuuluu myös kunnostettu maakellari ja sauna sekä varastorakennus.

Matkanivan rukoushuone

Yksinkertaisuudessaan kaunis rukoushuone 1940-luvulta.

Paalukurun rajakivi

Kivipaasi, johon on hakattu vuosiluku 1760 sekä ilmeisesti kruunua esittävä kuvio. Kivi on mahdollisesti KalajoenPyhäjoen pitäjärajan merkki.

8.5.11 Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet

Paikallisesti arvokkaista alueista on esitetty kohdekuvaukset alle 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Oulaisten kaupungin alueella on 1,3 km:n päässä hankealueesta yksi paikallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Ruokokoski. Kohteen kuvaus on poimittu julkaisusta Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö, kohderaportti, Ruokokoski, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015.

Oulaisten kaupungilta ei saatu tietoja mahdollisista kaupungin omista inventoinneista.

Ylivieskan alueella on julkaisussa Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015) määriteltyjä paikallisesti arvokkaita pihapiirejä. Ne sisältyvät Tuomiperän ja Kantokylän maakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin, eikä niitä ole siksi ole tässä selvityksessä arvioitu erikseen. Ylivieskan kaupunki ei ole tehnyt alueella omia inventointeja.

Haapaveden kaupungin alueella ei ole 7 km etäisyydellä voimaloista paikallisesti arvokkaiksi määriteltyjä kohteita.

Paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet (alle 7 km voimaloista)

Ruokokoski

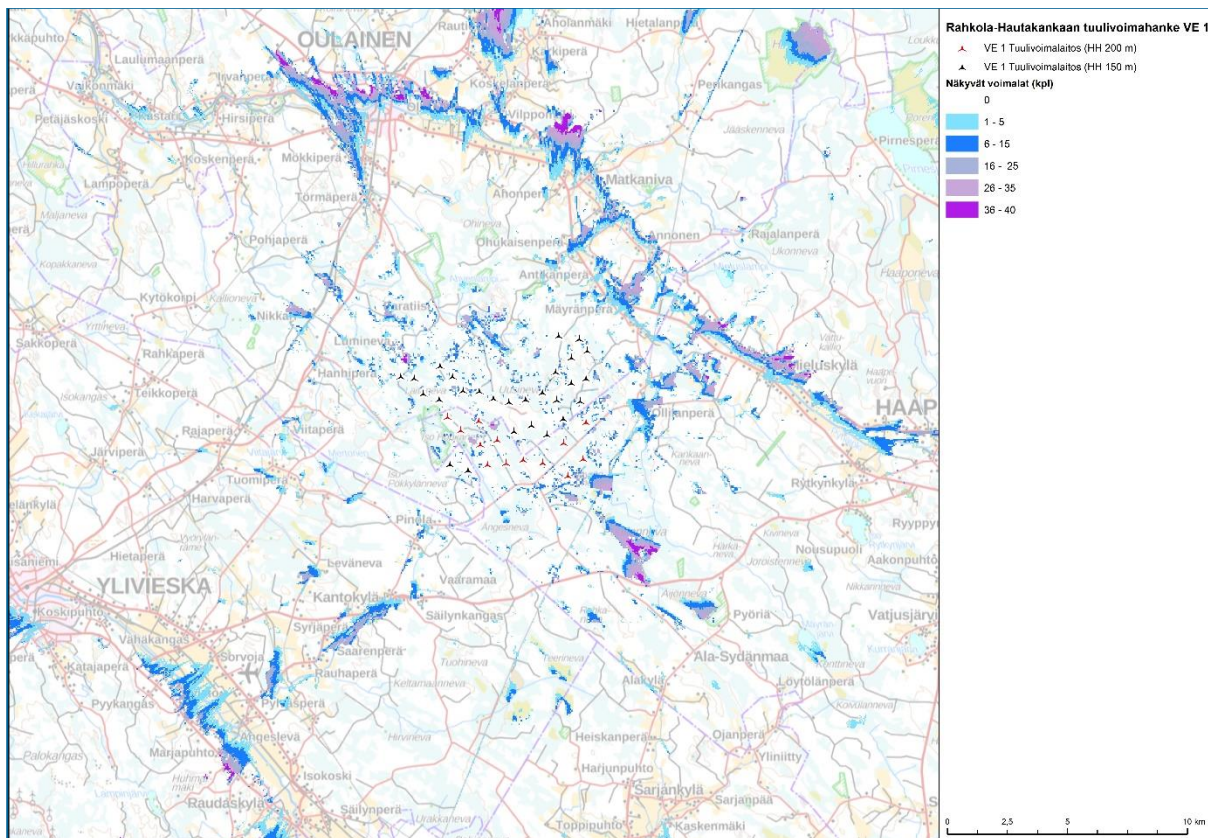
Talonpoikainen pihapiiri, jossa on 1880-luvulla nykyiselle paikalle siirretty päärakennus ja vanha aitta. Perimätiedon mukaan päärakennus on ollut kansalaissodan aikaisen vankileirin johdon majapaikkana.

8.6 Havainnekuvat ja näkemäalueanalyysi

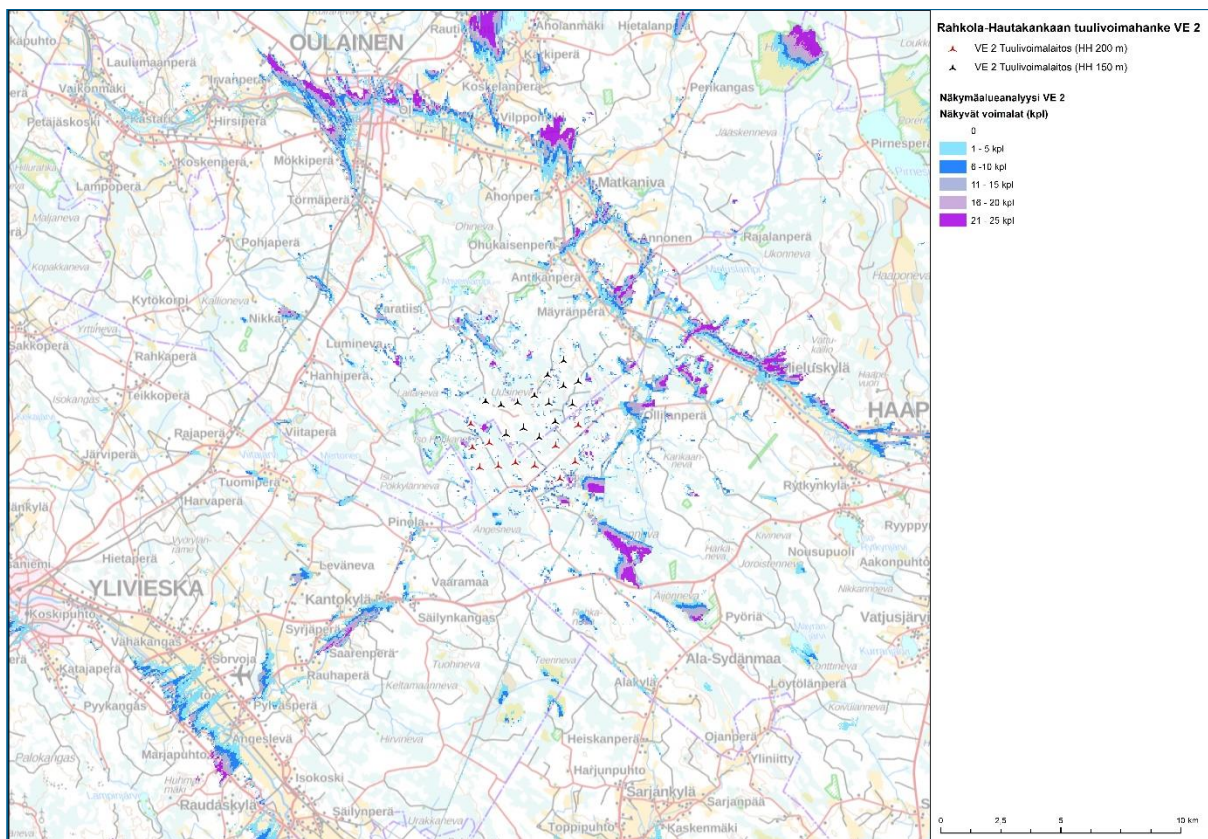
Tuulivoimapuiston vaikutuksista maisemaan on laadittu havainnekuvia ja näkemäalueanalyysi. Niistä on myös koottu erillinen liite, jossa ovat mukana kaikki hanketta varten laaditut havainnekuvat, valokuvasoitteet ja näkyvyysanalyysi. Havainnekuvia on liitetty myös osaksi tätä vaikutusten arviointia. Näkymäanalyysikartat isommassa koossa sekä laaditut havainnekuvat ovat erillisessä raportissa tämän raportin liitteenä 3. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvat on laatinut projekti-insinööri ins. (AMK) Johanna Harju.

8.6.1 Näkemäalueanalyysi

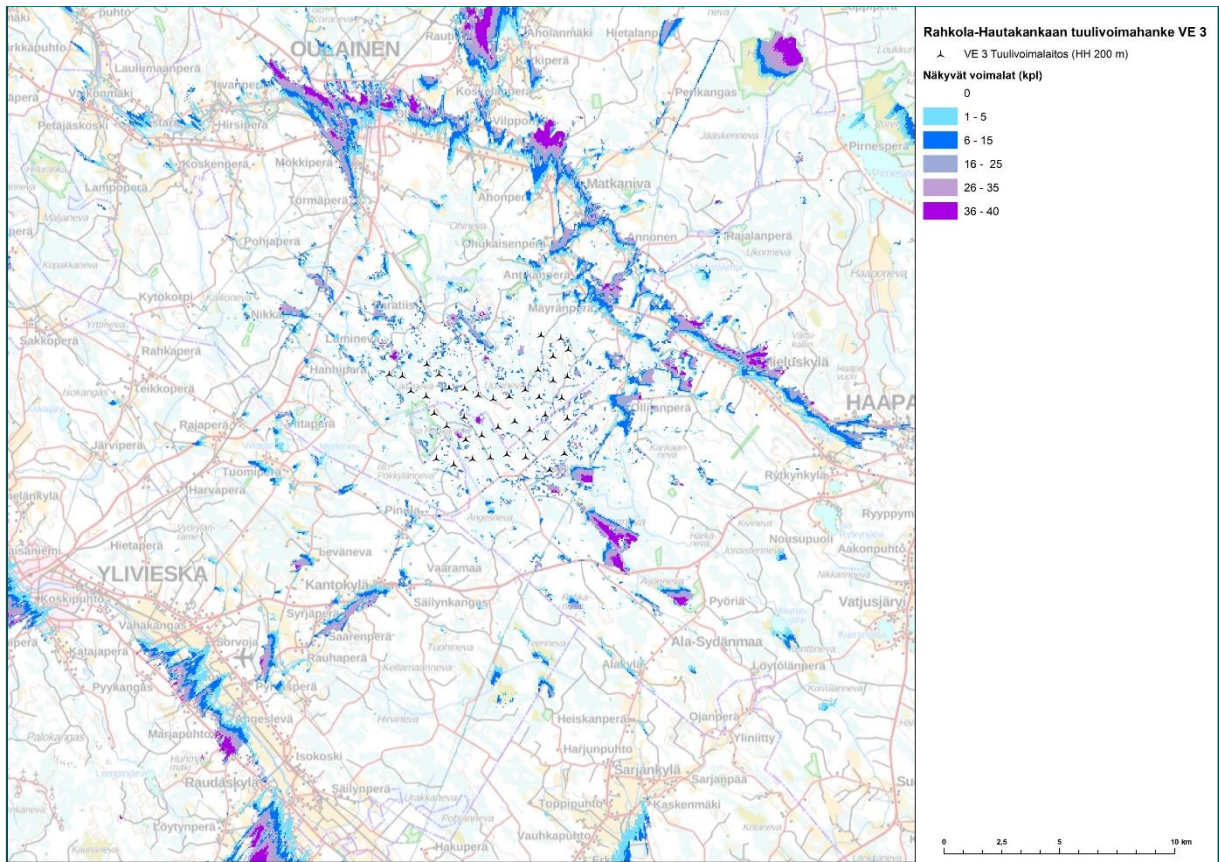
Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkemäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat 8 km etäisyydellä voimaloista Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2019 valtakunnan metsien inventoinnin (MVM) aineistoon. Vuoden 2019 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.



Kuva 8-8. Näkymäalueanalyysikartta VE1.



Kuva 8-9. Näkymäalueanalyysikartta VE2.



Kuva 8-10. Näkymäalueanalyysikartta VE3.

Rahkola-Hautakangaan näkymäalueanalyysi on laadittu Oulaisten kaupungin alueella Generic RD200xHH150 voimaloilla ja Haapaveden kaupungin alueella Generic RD200xHH200 voimaloilla vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaihtoehdossa VE3 kaikki voimalat on laadittu Generic RD200xHH200 voimaloilla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus on Oulaisten kaupungin alueella 150 metriä vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä Haapaveden kaupungin alueella 200 m. Vaihtoehdossa VE3 kaikkien voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 250 tai 300 metriä maapinnan yläpuolella vaihtoehdosta riippuen.

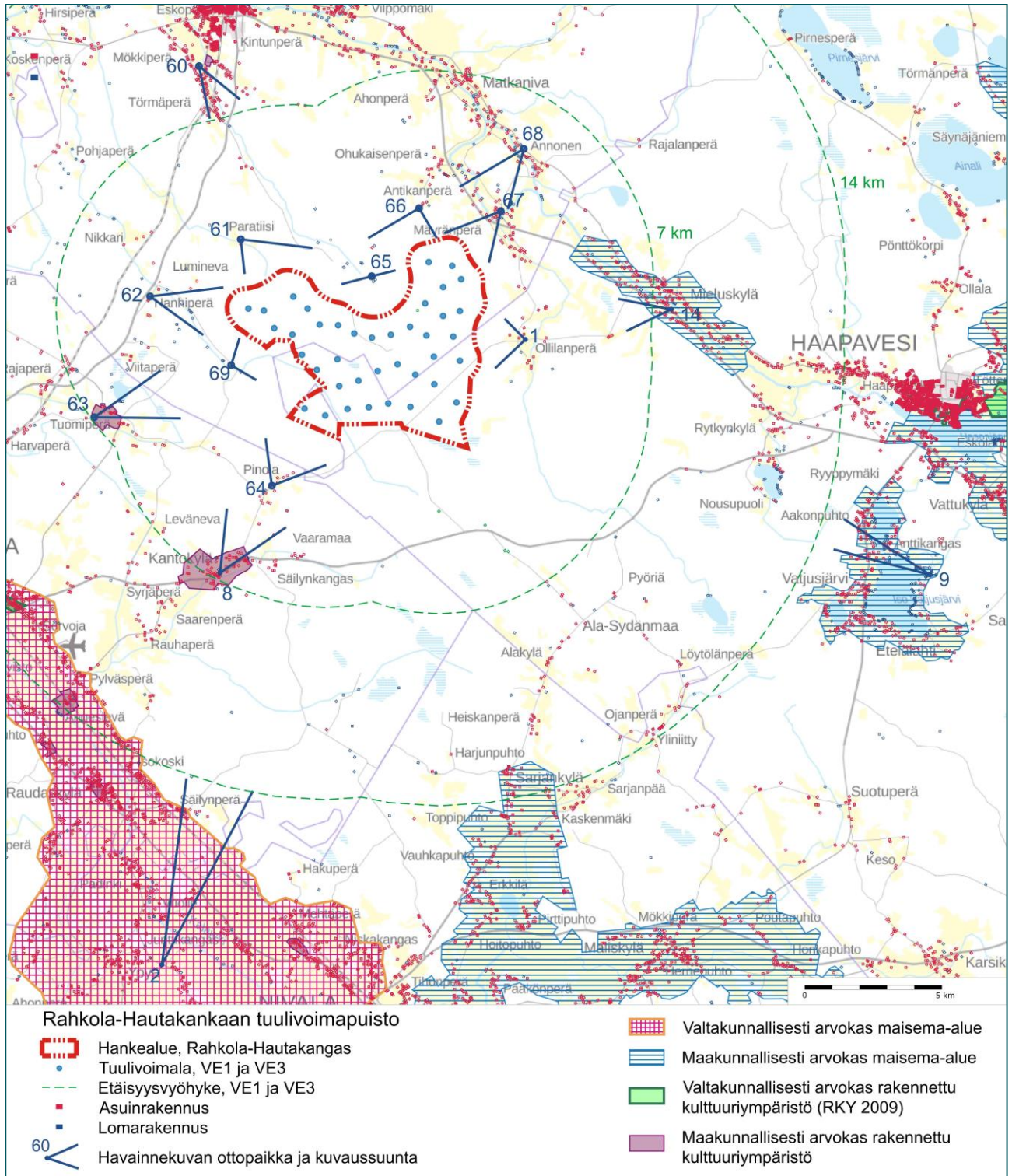
Näkymäalueanalyysin perustella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa.

8.6.2 Laaditut havainnekuvat

Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuviin avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Rahkola-Hautakangaan havainnekuvat on vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 laadittu Oulaisten kaupungin alueella Generic RD200xHH150 voimaloilla ja Haapaveden kaupungin alueella Generic RD200xHH200 voimaloilla. Voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus on Oulaisten kaupungin alueella 150 metriä ja Haapaveden kaupungin alueella 200 metriä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen Oulaisissa 250 ja

Haapavedellä 300 metriä maapinnan yläpuolella. Vaihtoehdossa VE3 kaikki voimalat on laadittu Generic RD200xHH200 voimaloilla, eli kaikkien voimaloiden roottorien halkaisija on 200 metriä ja voimalan napakorkeus 200 metriä. Voimaloiden kokonaiskorkeus on näin ollen 300 metriä maapinnan yläpuolella. Tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta laadittua maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla.



Kuva 8-11. Havainnekuvien ottopaikat ja maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet.

Osassa havainnekuviissa voimalat on esitetty taustametsän edessä ja voimaloiden roottori on korostettu värillisellä ympyrällä havainnollisuuden lisäämiseksi (Oulainen punainen ja Haapavesi sininen). Horisonttulinja on korostettu keltaisella viivalla. Kohteista, jonne voimalat ovat selvästi nähtävissä, on tehty varsinainen valokuvasekvenssi, joissa voimalat on mallinnettu mahdollisimman todenmukaisesti osaksi maisemaa.

Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joille tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, jotka ovat ison ihmismäärän tavoitettavissa. Valokuvat havainnekuviin varten on otettu digikameralla. Kuvauksessa on käytetty kamerakohtaista polttoväliä, joka vastaa mahdollisimman lähelle ihmissilmällä havaittavaa kuvaa, eli kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Automaattista panoraamakuvasta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuviin laadittaessa. Valokuvat on ottanut FCG Finnish Consulting Group Oy.

8.7 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

8.7.1 Tuulivoimapuiston vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu vaihtoehdoille VE1, VE2 ja VE3. Vaikutuksia on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 0, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–300 m)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–300 metriä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoalueen nykytilaan ei kohdistu muutoksia. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Suurelta osin metsätalousalueesta koostuva Rahkola-Hautakankaan hankealue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Alueen suurelta osin sulkeutunut maisematila muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja joitakin uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä mahdollinen puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoamista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimaloiden sähköenergia siirretään maakaapelein hankealueelle rakennettavalle sähköasemalle, jolta rakennetaan voimajohto Puutionsaaren kautta Uusnivalan sähköasemalle. Maakaapelit sijoitetaan hankealueen sisällä pääasiassa huoltoteiden rinnalle. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokeamiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävänä maisemakuvan tavanomaisuuden vuoksi.

Hankealue ei ole osa valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Hankealueille ei myöskään sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Arkeologisen selvityksen mukaan hankealueelle sijoittuu seitsemän tervahautaa, yksi kämpän paikka, kiuas ja rakennuksen pohja sekä tuhoutunut miiluryhmä. Hankealueelle sijoittuu yksi lomarakennus.

Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealueen osia käytetään mahdollisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestystyöskentelyyn ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Alueella ulkoiluun käytettävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä. Alueen välittömässä läheisyydessä on kuitenkin muita vastaavia ulkoiluun soveltuvia metsätalousalueita, joten maisemalliset vaikutukset mahdolliseen virkistyskäyttöön jäävät vähäisiksi.

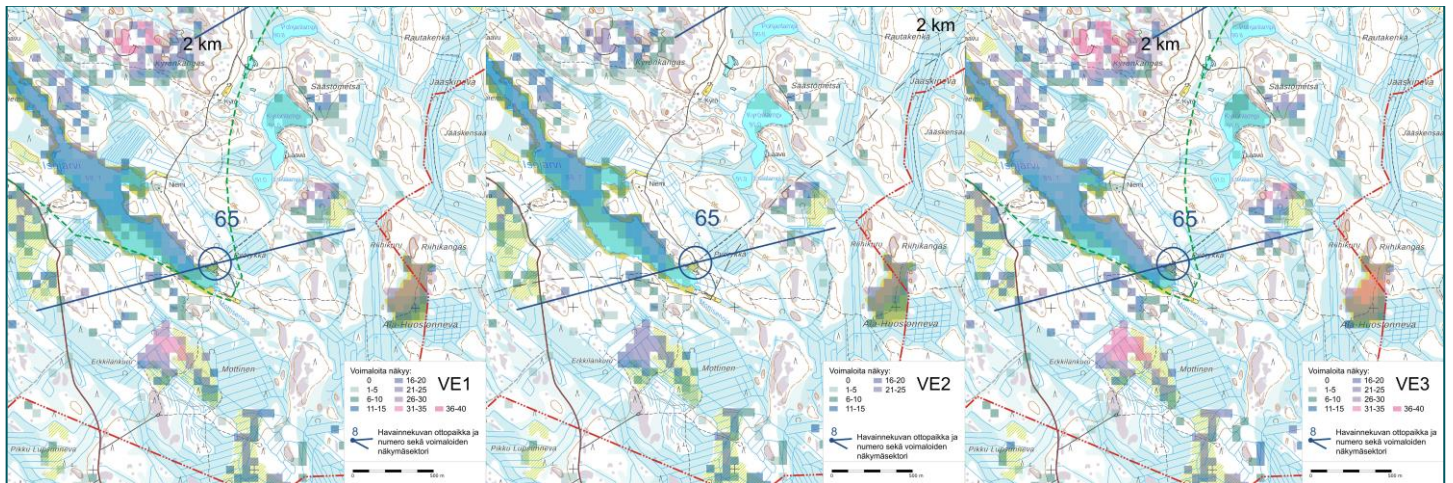
Tuulivoimapuiston vaikutukset ”lähialueelta” tarkasteltuna (n. 0–7 km)

Lähialueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 0–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävinä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

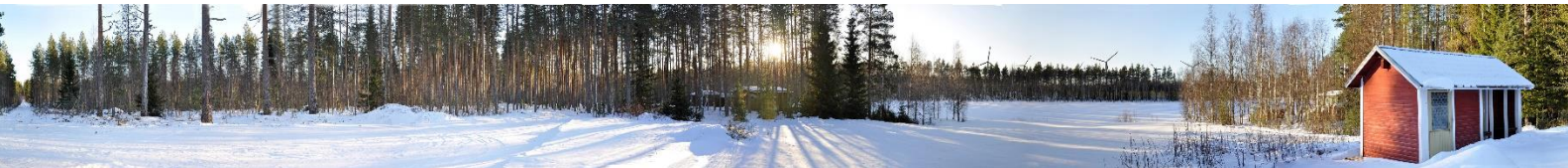
Lähialueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta eli noin 0–2 km etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006) Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä. Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä 2 km:n säteellä voimaloista ei sijaitse missään vaihtoehdossa (VE1, VE2, VE3) maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita eikä asuinrakennuksia.

3 km:n säteellä voimaloista sijaitsee kuitenkin jo useita asuinrakennuksia kummassakin vaihtoehdossa. VE1:ssä ja VE3:ssa 3 km:n säteellä sijaitsee 83 asuinrakennusta ja 30 lomarakennusta ja VE2:ssa 24 asuinrakennusta ja 11 lomarakennusta. Näkemäalueanalyysin perusteella näistä useimpiin rakennuksiin näkyy ainakin joitakin voimaloita VE1:ssä ja VE3:ssa sekä VE2:ssa noin puoleen rakennuksista. Eniten asuinrakennuksia 3 km:n etäisyydsvyöhykkeellä on keskittynyt koillisessa Pyhäjoen ja siihen yhdistyvän Mäyränojan varrelle. Useimmat asuinrakennukset sijaitsevat avoimien peltoaukeiden keskellä, eikä pihapiireissä ole kovin paljon puustoa ilmakuvatarkastelun perusteella. Voidaan siis olettaa, että voimat näkyvät useimpiin pihapiireihin ja ovat niistä katsottuina jokseenkin hallitsevia maisemassa. Havainnekuva lähimmiltä loma-asunnoilta Isojärven rannalla näyttää, että voimat erottuvat selkeästi maisemassa sellaisissa katselupisteissä, missä järven yli on esteetön näkymä. Pihapuusto ja rannan puustoinen osuus estää näkymiä paikoitellen (kuvat 8–12, 8–13, 8–14 ja 8–15. Kuvauspiste 65).

Pyhäjokilaakson lisäksi asutusta ja viljeltyjä alueita on VE1:ssä ja VE3:ssa keskittynyt lisäksi alueen lounaisosaan, Kantokylään ja Tuomiperään, jotka sijaitsevat laaksoissa. Kantokylä sijaitsee VE1:ssä ja VE3:ssa suurimmaksi osaksi lähialueella ja VE2:ssa suurimmaksi osaksi välialueella. Tuomiperä sijaitsee VE1:ssä ja VE3:ssa lähialueella ja VE2:ssa välialueella. Tuomiperässä voimat eivät näy asuinrakennuksille mutta näkyvät osaan maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta, jonka halki kulkee tie (Kuvat 8–32, 8–33, 8–34 ja 8–35). Kuvauspiste 63). Näkemäalueanalyysin mukaan Tuomiperän lounaisosaan näkyisi VE1:ssä enimmillään 12, VE2:ssa enimmillään 8 ja VE3:ssa enimmillään 14 Rahkola-Hautakangas voimalaa. Maisema on suuripiirteinen ja voimaloiden vaikutus siksi vähäinen.



Kuva 8-12. Kuvauspiste 65, Isojärvi, näkemäalueanalyysivertailu.



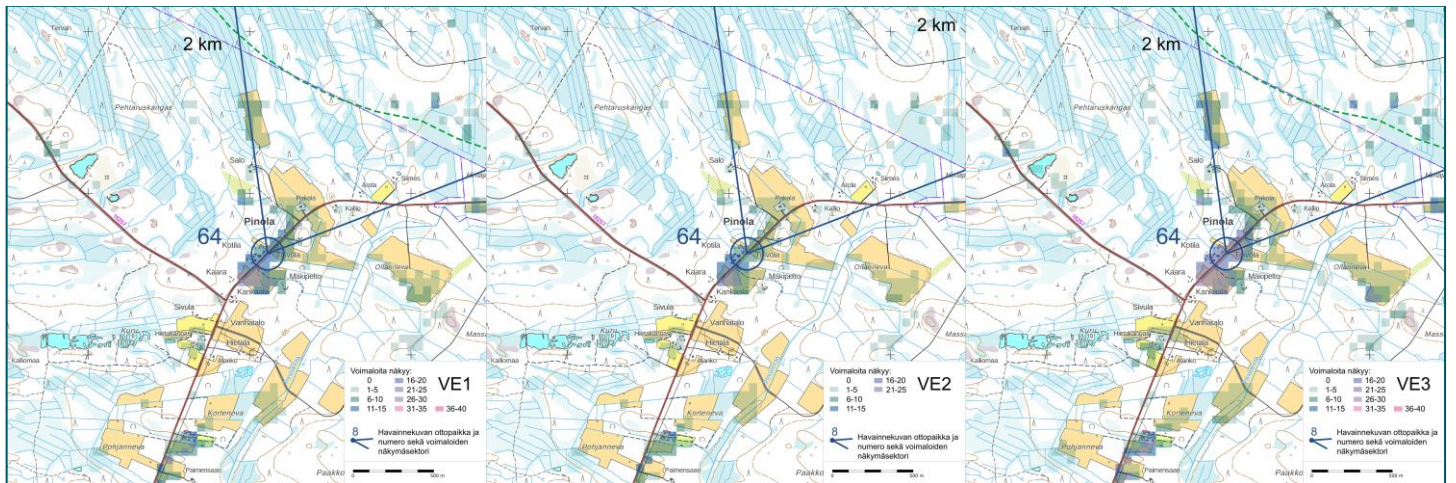
Kuva 8-13. Kuvauspiste 65, Isojärvi, havainnekuva, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,2 km. Noin viiden voimalan roottorit näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yläpuolella ja tuovat maisemaan uuden modernin elementin. Pihaa ympäröivän puuston takia voimalat eivät kuitenkaan tästä pisteestä katsottaessa näytä dominoivilta maisemassa.



Kuva 8-14. Kuvauspiste 65, Isojärvi, havainnekuva, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 2,2 km. Kahden voimalan roottorit näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yläpuolella ja tuovat maisemaan uuden modernin elementin. Pihaa ympäröivän puuston takia voimalat eivät kuitenkaan tästä pisteestä katsottaessa näytä dominoivilta maisemassa. Vaikutus on vähäisempi kuin VE:ssä voimaloiden pienemmästä määrästä johtuen.



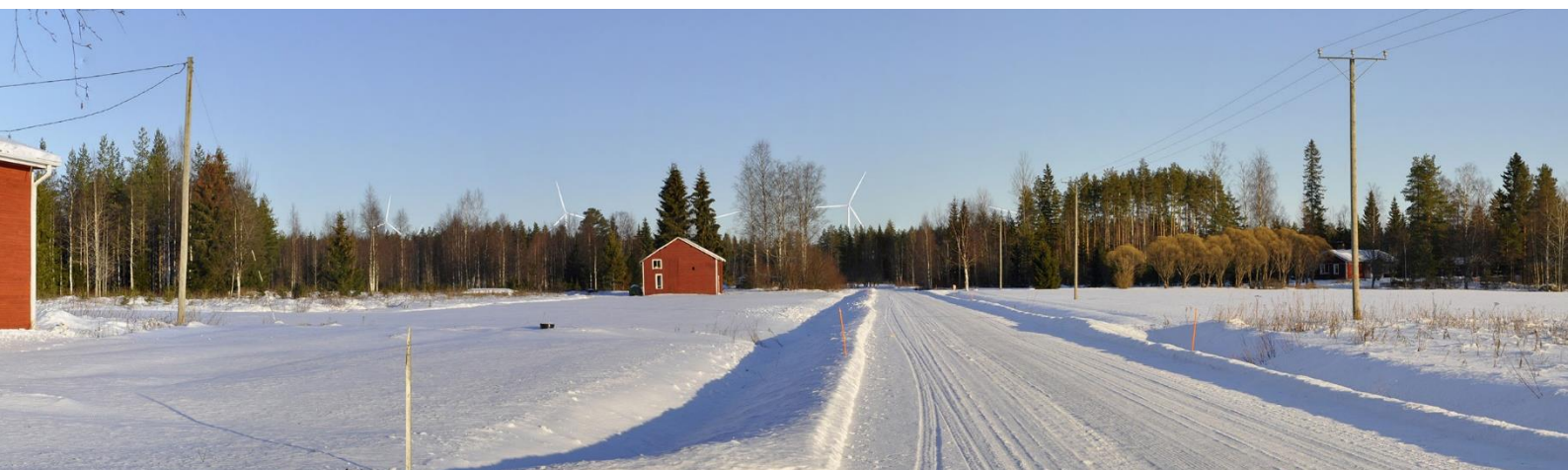
Kuva 8-15. Kuvauspiste 65, Isojärvi, havainnekuva, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,2 km. Noin viiden voimalan roottorit näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yläpuolella ja tuovat maisemaan uuden modernin elementin. Pihaa ympäröivän puuston takia voimalat eivät kuitenkaan tästä pisteestä katsottaessa näytä dominoivilta maisemassa. VE1:een verrattuna voimalat erottuvat maisemassa selkeästi, sillä kolmen voimalan roottorit ovat kokonaan metsäisen horisontin yläpuolella.



Kuva 8-16. Kuvauspiste 64, Pinola, näkemäalueanalyysivertailu.



Kuva 8-17. Kuvauspiste 64, Pinola, havainnekuva, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan 3 km. Voimaloiden roottorit näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yläpuolella mutta eivät dominoi maisemaa. Suurin osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen.



Kuva 8-18. Kuvauspiste 64, Pinola, havainnekuva VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 3,9 km. Voimaloiden roottorit näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yläpuolella mutta eivät dominoi maisemaa. Lähimmät voimalat ovat kauempana kuvauspisteestä kuin VE1:ssä ja vaikutus siksi jonkin verran pienempi kuin VE1:ssä.



Kuva 8-19 Kuvauspiste 64, Pinola, havainnekuva, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan 3 km. Voimaloiden roottorit näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yläpuolella. Kahden lähimmän voimalan roottorit näkyvät kokonaan puuston yläpuolella nousten horisonttilinjasta irrallisiksi elementeiksi. Suurin osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen.

Kantokylässä voimalat näkyvät useimmille asuinrakennuksille. VE3:ssa näkyy enemmän voimaloita kuin VE1:ssä ja VE1:ssä muutama voimala enemmän kuin VE2:ssa, mutta ero ei ole kokonaisuuden kannalta merkittävä. Voimalat tuovat maisemaan uuden elementin mutta ovat niin kaukana alueesta, että niiden vaikutus on vähäinen. Maisema on suuripiirteinen ja sen sietokyky on hyvä. (Kuvat 8–20, 8–21, 8–22 ja 8–23, kuvauspiste 8).

Mieluskylän alueella merkittävin näkymäsuunta suuntautuu jokivarren suuntaisesti Mieluskoskentie sillalta luoteeseen. Näkemäalueanalyysin mukaan VE1:ssä ja VE2:ssa sillalta ei ole näkyviä voimaloille. VE3:ssa sillalle näkyy kaksi voimalaa.

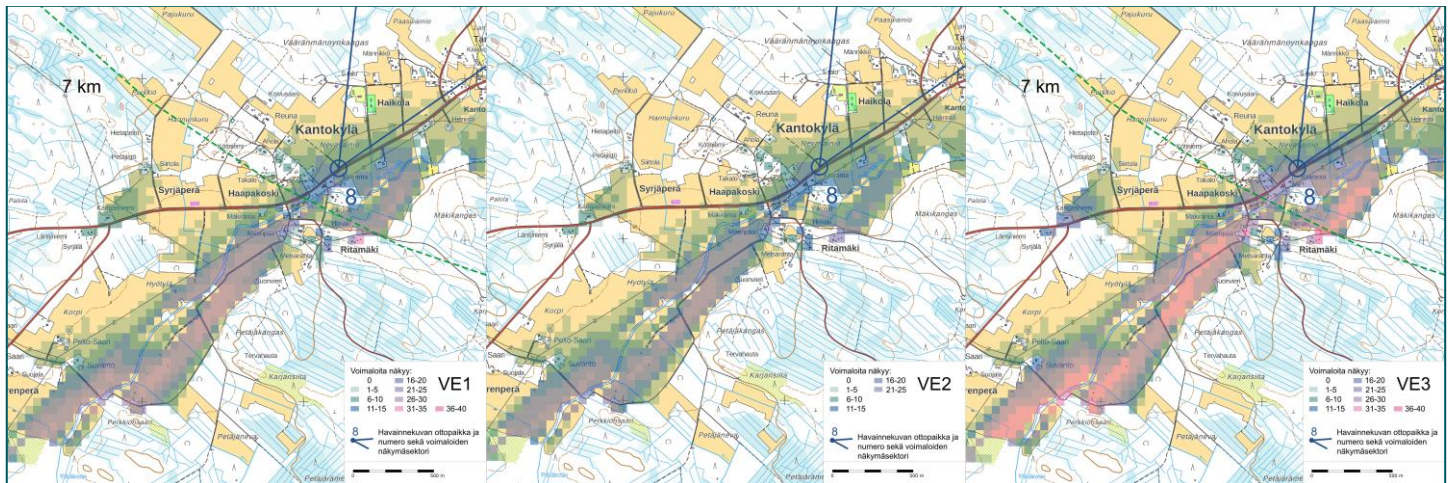
VE1:ssa ja VE3:ssa lähialueen luoteisosaa halkovat rautatie ja kantatie 86, joille voimalat näkyvät paikoitellen. Tieympäristössä ei ole erityisiä maisemallisia arvoja ja voimaloiden vaikutus näkymiin tieltä käsin on vähäinen.

Hankealueen kaakkoisosaa halkovalta Kantokyläntieltä katsottaessa lähellä olevat tuulivoimalat hallitsevat maisemaa monin paikoin dominanssivyöhykkeellä. Muuten dominanssivyöhykkeellä olevat tiet ovat lähinnä pieniä metsäteitä.

Maasto on pääsääntöisesti melko tasaista. Alue ei ole maisemallisesti herkkää ja sen sietokyky on pääasiassa melko hyvä. Lähialueella ei sijaitse merkittäviä virkistysreittejä ja vaikutukset alueen virkistyskäyttöön arvioidaan vähäisiksi.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmas mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

VE2:ssa voimaloiden alue levittäytyy pohjoisessa ja lännessä suppeammalle alueelle kuin VE1:ssa ja VE3:ssa, ja voimalat ovat näin ollen kauempana useimmista lähialueen asuinrakennuksista ja arvoalueista. VE2:n maisemalliset vaikutukset lähialueella, erityisesti sen pohjois- ja länsiosassa, ovat näin ollen jonkin verran pienemmät kuin VE1:n ja VE3:n.



Kuva 8-20. Kuvauspiste 8, Kantokylä, näkemäalueanalyysivertailu.



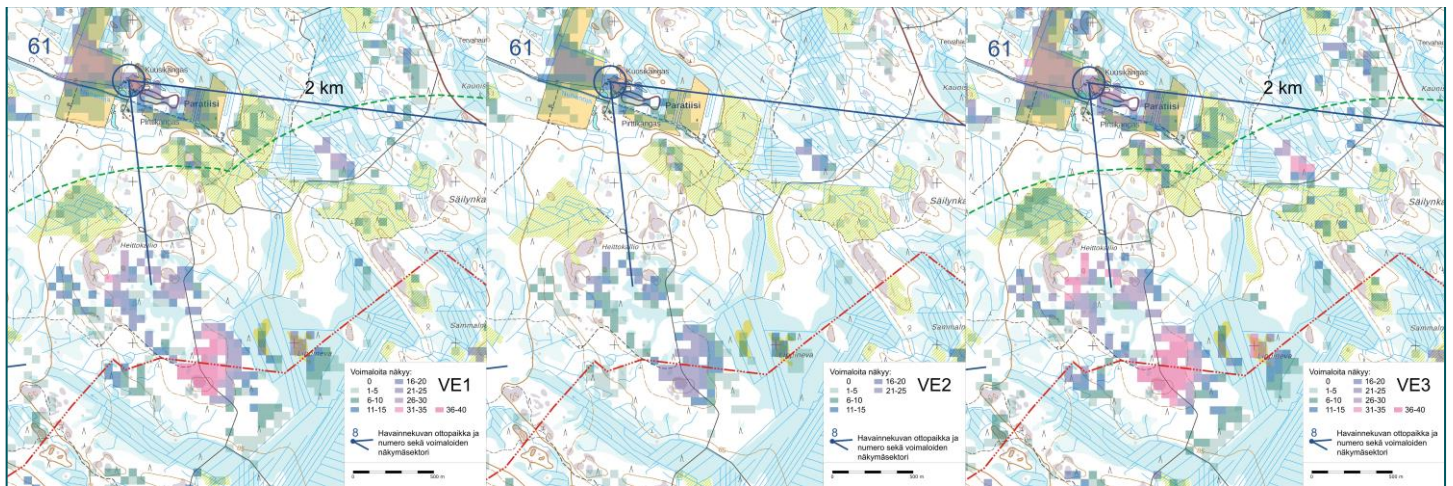
Kuva 8-21. Kuvauspiste 8, Kantokylä, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan 6,8 km. Voimaloiden roottoreita näkyy puuston takaa.



Kuva 8-22. Kuvauspiste 8, Kantokylä, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 7,7 km. Voimaloita näkyy muutama vähemmän kuin VE1:ssä, mutta ero ei ole merkittävä.



Kuva 8-23. Kuvauspiste 8, Kantokylä, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan 6,8 km. Puustois-
sen horisontin yläpuolella näkyy useamman voimalan roottoreita kuin vaihtoeh-
doissa 1 ja 2. Voimalat eivät kuitenkaan dominoi maisemakuvaa.



Kuva 8-24. Kuvauspiste 61, Paratiisi, näkemäalueanalyysivertailu.



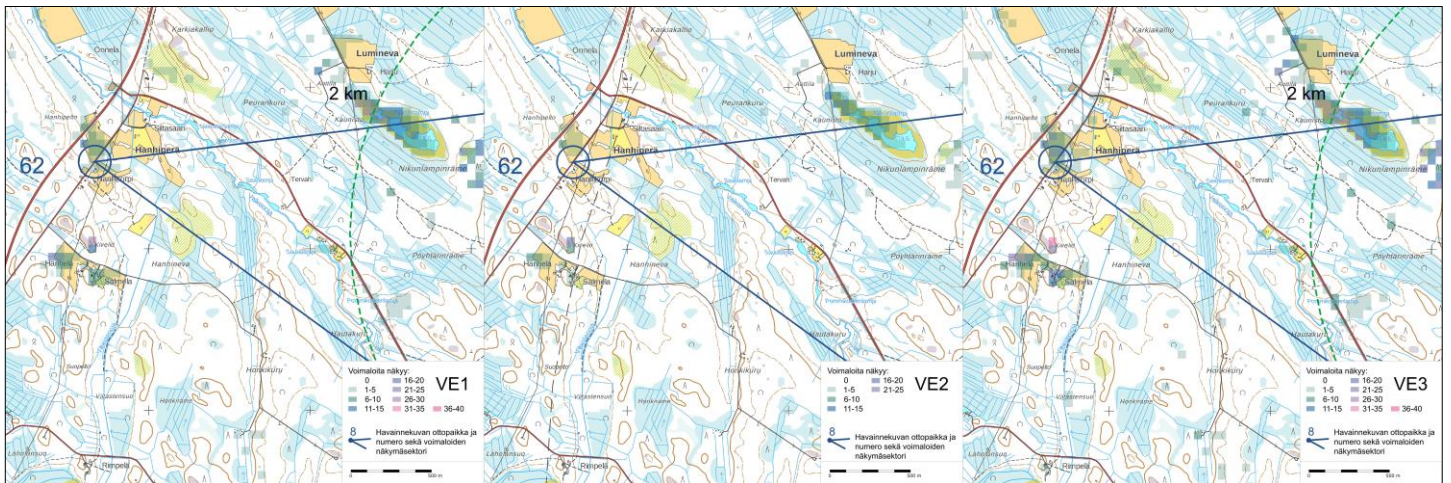
Kuva 8-25. Kuvauspiste 61, havainnekuva, Paratiisi, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan noin
2,4 km. Viiden voimalan roottorit näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yli.
Suurin osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen.



Kuva 8-26. Kuvauspiste 61, havainnekuva, Paratiisi, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 5,4 km. Yhden voimalan roottori näkyy selkeästi puustoisien horisontin yli.



Kuva 8-27. Kuvauspiste 61, havainnekuva, Paratiisi, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,4 km. Noin kymmenen voimalan roottorit näkyvät selkeästi puustoisien horisontin yli. Suurin osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen. Voimalat nousevat puustoisesta horisontista selvästi korkeammalle kuin VE1:ssä ja VE2:ssa.



Kuva 8-28. Kuvauspiste 62, Hanhijärvi, näkemäalueanalyysivertailu.



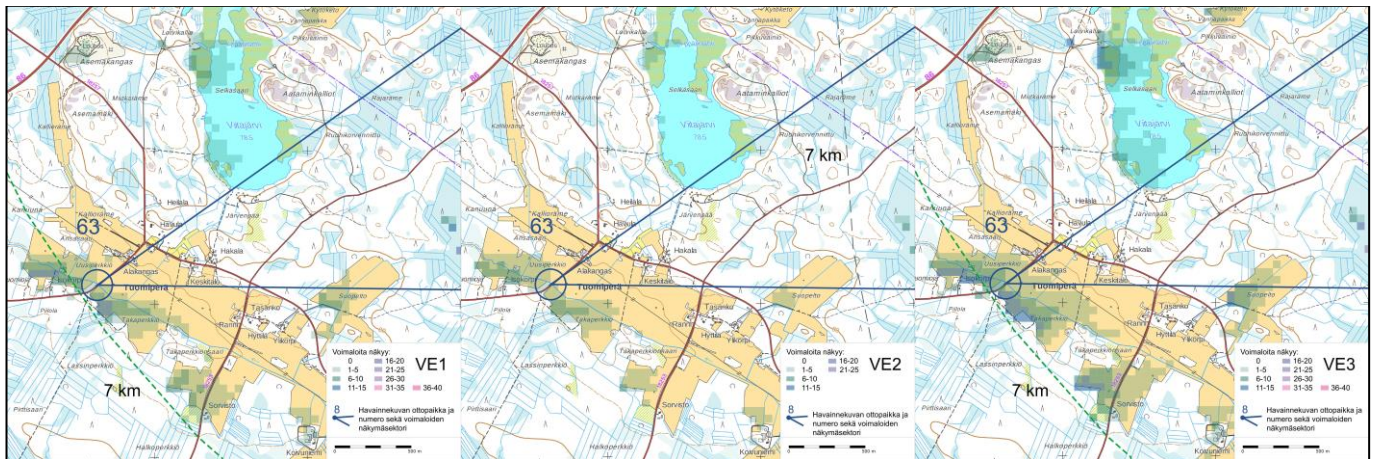
Kuva 8-29. Kuvauspiste 62, draft, Hanhijärvi, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,6 km. Kahden voimalan roottorit näkyvät osittain kohteeseen.



Kuva 8-30. Kuvauspiste 62, draft, Hanhijärvi, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 7,2 km. Voimalat eivät näy kohteeseen.



Kuva 8-31. Kuvauspiste 62, draft, Hanhijärvi, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,6 km. Neljän voimalan roottorit näkyvät osittain kohteeseen.



Kuva 8-32. Kuvauspiste 63, Tuomiperä, näkemäalueanalyysivertailu.



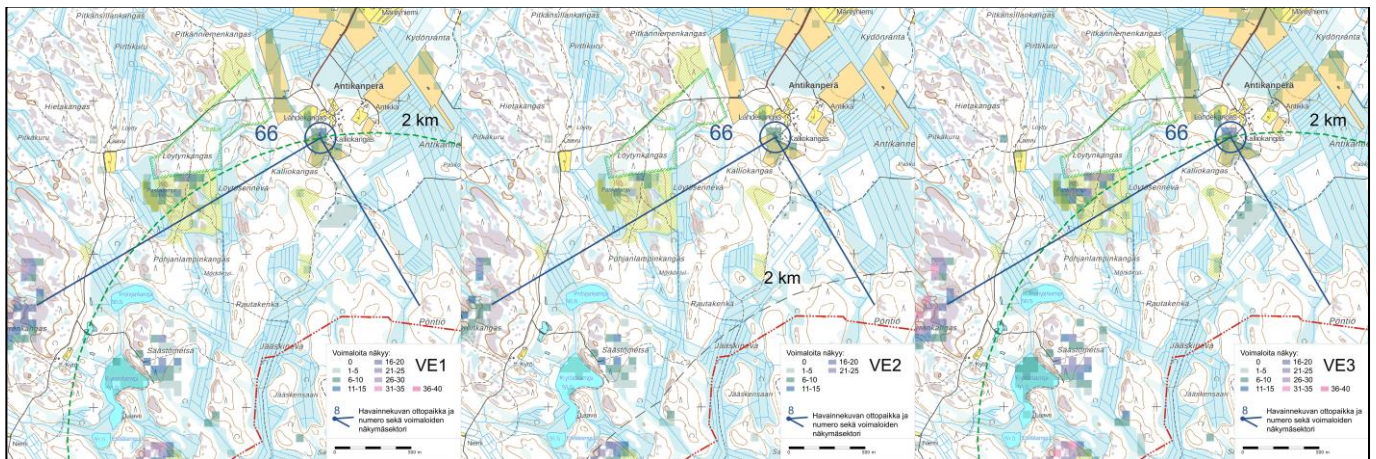
Kuva 8-33. Kuvauspiste 63, Tuomiperä, draft VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on 7 km. Roottorien lapoja näkyy vähän puustoisin horisontin yllä ja vaikutus maisemakuvaan on vähäinen.



Kuva 8-34. Kuvauspiste 63, Tuomiperä, draft VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 9 km. Roottorien lapoja näkyy vähän puustoisin horisontin yllä ja vaikutus maisemakuvaan on vähäinen. Kuvauspisteeseen näkyy kaksi voimalaa vähemmän kuin VE1:ssä.



Kuva 8-35. Kuvauspiste 63, Tuomiperä, draft VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on 7 km. Oulaisten puolella sijaitsevien voimaloiden roottorit nousevat korkeammalle kuin VE1:ssä ja VE2:ssa, mistä johtuen puustoisin horisontin yllä näkyy useamman voimalan roottoreita kuin VE1:ssä ja VE2:ssa ja osa VE1:ssä ja VE2:ssa näkyvistä roottoreista näkyy VE3:ssa suuremmalta osin kuin VE1:ssä ja VE2:ssa. Vaikutus maisemakuvaan on VE3:ssa vaihtoehtoista suurin mutta silti vähäinen.



Kuva 8-36. Kuvauspiste 66, Kallokangas, näkemäalueanalyysivertailu.



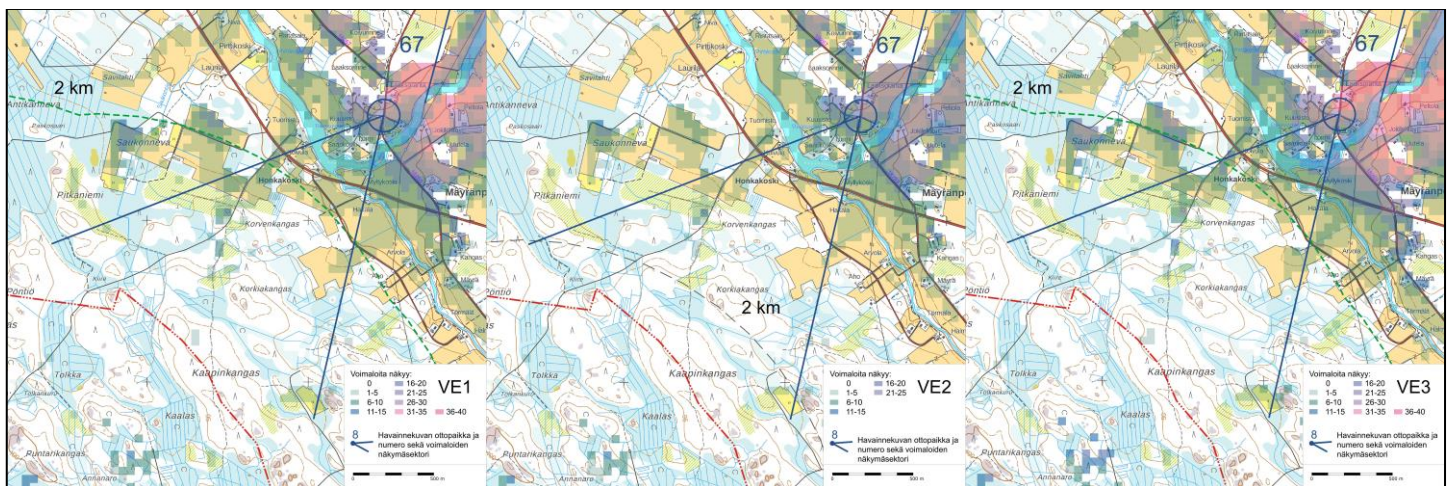
Kuva 8-37. Kuvauspiste 66, Kallokangas, draft VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2 km. Voimalat on esitetty metsän edessä. Pihapiiriin näkyy neljä voimalaa, joista kahden 2–3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan voimalan roottorit nousevat lähes kokonaan puustoisin horisontin yläpuolelle ja näkyvät siksi selkeästi joistakin pihapiiriin osista. Nämä voimalat eivät kuitenkaan näy yhtä hyvin kaikista pihan osista. Muut voimalat jäävät puiden taakse piiloon. Vaikutus on vähäinen, mutta voimalat tuovat kuitenkin maisemaan uuden modernin elementin.



Kuva 8-38. Kuvauspiste 66, Kallokangas, draft VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3 km. Voimalat on esitetty metsän edessä. Kahden voimalan roottoreita näkyy pihapiiriin. Muut jäävät puiden taakse piiloon, ja vaikutus on siksi vähäinen. Voimala tuo maisemaan uuden modernin elementin mutta sen pienestä näkyvyydestä johtuen vaikutus on hyvin pieni.



Kuva 8-39 Kuvauspiste 66, Kallokangas, draft VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2 km. Pihapiiriin näkyy neljä voimalaa, joista kahden 2–3 kilometrin etäisyydellä sijaitsevan voimalan roottorit nousevat kokonaan puustoisien horisontin yläpuolelle ja näkyvät siksi selkeästi joistakin pihapiiriin osista. Nämä voimalat eivät kuitenkaan näy yhtä hyvin kaikista pihan osista. Muut voimalat jäävät puiden taakse piiloon. Vaikutus on melko vähäinen, mutta voimalat tuovat kuitenkin maisemaan uuden modernin elementin.



Kuva 8-40. Kuvauspiste 67, Mäyrän koulu, näkemäalueanalyysivertailu.



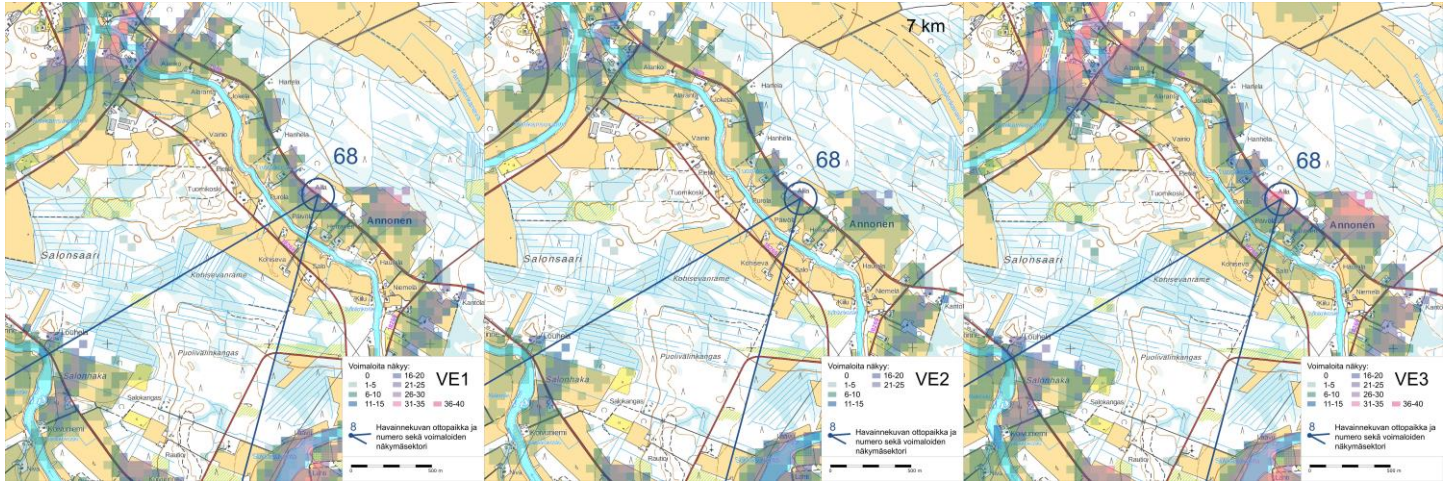
Kuva 8-41. Kuvauspiste 67, havainnekuva, Mäyrän koulun vierestä tieltä, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,4 km. Voimalat näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yllä.



Kuva 8-42. Kuvauspiste 67, Mäyrän koulun vierestä tieltä, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 3,5 km. Voimalat näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yllä, kuitenkin pienempinä ja vähempilukuisina kuin VE1:ssä.



Kuva 8-43. Kuvauspiste 67, havainnekuva, Mäyrän koulun vierestä tieltä, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 2,4 km. Voimalat näkyvät selkeästi puustoisin horisontin yllä ja nousevat vielä korkeammalle sen yläpuolelle kuin VE1:ssä



Kuva 8-44. Kuvauspiste 68, Annonen, näkemäalueanalyysivertailu.



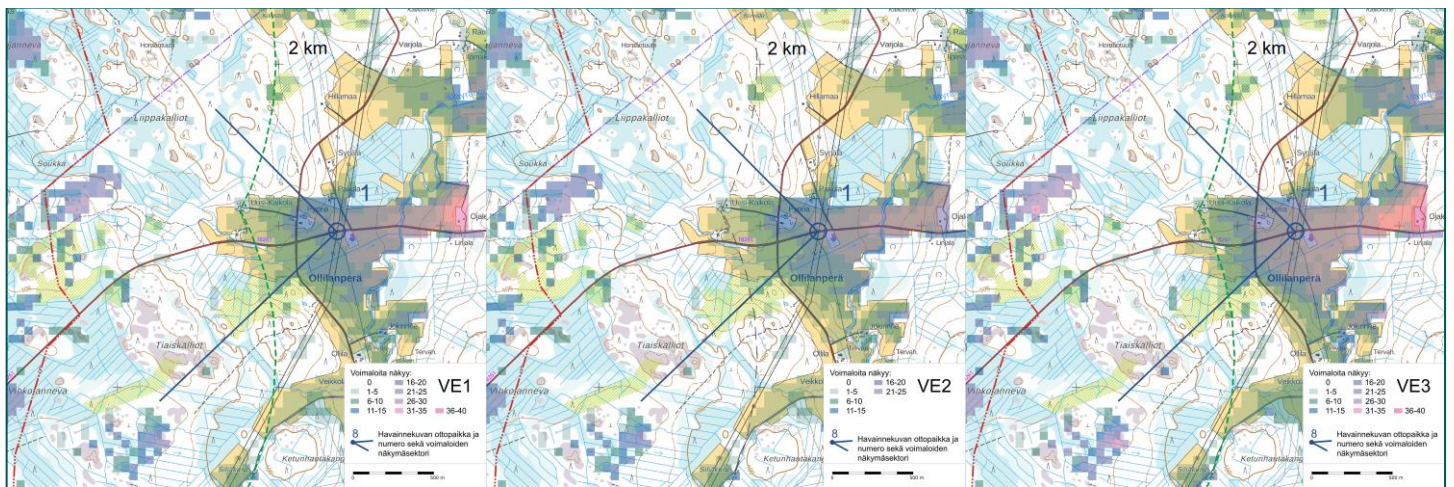
Kuva 8-45. Kuvauspiste 68, Annonen, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan 4,9 km. Voimaloiden roottoreita näkyy horisonttivyöhykkeen puiden lomassa. Voimaloiden ollessa pysähtyneenä vaikutus maisemakuvaan on erittäin pieni.



Kuva 8-46. Kuvauspiste 68, Annonen, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 5,8 km. Joitakin voimaloiden roottoreita näkyy horisonttivyöhykkeen puiden lomassa mutta vähemmän ja pienempinä kuin VE1:ssä. Voimaloiden ollessa pysähtyneenä vaikutus maisemakuvaan on lähes huomaamaton.



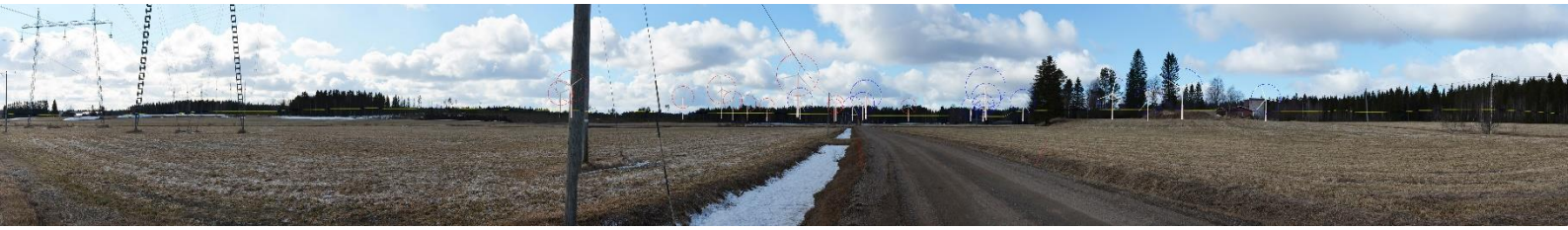
Kuva 8-47. Kuvauspiste 68, Annonen, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan 4,9 km. Viiden voimalan roottorit näkyvät lähes kokonaan puustoisin horisontin yllä.



Kuva 8-48. Kuvauspiste 8, Ollilanperä, näkemäalueanalyysivertailu.



Kuva 8-49. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, havainnekuva, VE1. Yläkuvassa, draft, voimalat on esitetty metsän edessä, alakuvassa on varsinainen havainnekuva. Etäisyys lähimpään voimalaan on 2,4 km. Pisteeseen näkyy useita tuulivoimaloita, joista lähimmästä näkyy yli puolet niiden korkeudesta. Voimalat näkyvät selvästi maisemassa, mutta koska avointa aluetta halkoo jo voimalinja, voimalat eivät varsinaisesti muuta maiseman luonnetta tai tuo siihen täysin uutta energiantuotantoon liittyvää elementtiä.



Kuva 8-50. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, havainnekuva, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 2,4 km. Yläkuvassa, draft, voimalat on esitetty metsän edessä, alakuvassa on varsinainen havainnekuva. Voimaloita on jonkin verran vähemmän kuin VE1:ssä, mutta ero maisemakuvassa ei ole tästä katselupisteestä juuri huomattavissa.



Kuva 8-51. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, havainnekuva, VE3. Yläkuvassa, draft, voimalat on esitetty metsän edessä, alakuvassa on varsinainen havainnekuva. Etäisyys lähimpään voimalaan on 2,4 km. Pisteeseen näkyy useita tuulivoimaloita, joista lähimmistä näkyy yli puolet niiden korkeudesta. Osa voimaloista kohoaa vielä korkeammalle horisontin yläpuolelle kuin VE1:ssä. Voimalat näkyvät selvästi maisemassa, mutta koska avointa aluetta halkoo jo voimalinja, voimalat eivät varsinaisesti muuta maiseman luonnetta tai tuo siihen täysin uutta energiantuotantoon liittyvää elementtiä.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin ja -kohteisiin lähialueella

Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 lähialueelle (0–7 km) sijoittuu osittain maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Mieluskylän kulttuurimaisema, ja kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöaluetta, Kantokylä ja Tuomiperä. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita sijoittuu lähialueelle 11 ja paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita yksi.

Suurimmat vaikutukset kohdistuvat lähinnä hakealuetta oleviin kohteisiin ja alueisiin.

Ruokokosken paikallisesti merkittävään kulttuuriympäristökohteeseen on VE1:n ja VE3:n lähimällä voimalalla kohtalainen vaikutus. Mäyrän kouluun ja Mieluskylän kulttuurimaisemaan vaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi sekä vaihtoehdossa VE1, VE2 että VE3, joskin VE2:ssä muutoksen voimakkuus on vähäisempi kuin VE1:ssä ja VE1:ssä vähäisempi kuin VE3:ssa.

Vaikutukset lähialueilla sijaitsevien arvoalueiden ja -kohteiden maisemakuvaan on eritelty tarkemmin seuraavassa taulukossa 8–4.

Taulukko 8-4. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset lähialueen arvoalueiden ja -kohteiden maisemakuvaan.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri -----
Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-7 km) arvoalueet ja -kohteet								
Kohde	Alueen / kohteen herkkyys	Muutoksen voi- makkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	
Etäisyys lähimpiin voimaloihin VE1 ja VE3 / VE2								
Maakunnallisesti merkittävät alueet ja kohteet								
Merkkikivet	--							VE1, VE2 ja VE3: Kohde sijaitsee metsän keskellä, eivätkä voimalat näkemäalueanalyysien mukaan näy kohteeseen. 2,0 / 3,0 km
Mäyrän koulu	--	--	-	--	--	--	--	VE1: Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy 25 voimalaa, joista lähin on 2,7 km:n etäisyydellä kohteesta. Voimalat näkyvät kohteeseen selkeämmin kuin VE2:ssa. VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy 20 voimalaa, joista lähin on 3,6 km:n etäisyydellä kohteesta. Voimalat eivät näy kohteeseen yhtä selkeästi kuin VE1:ssä. VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy 31 voimalaa, joista lähin on 2,7 km:n etäisyydellä kohteesta. Voimalat kohoavat korkeammalle horisontin yläpuolelle ja niitä näkyy kohteeseen useampi kuin VE1:ssä ja VE2:ssa. VE1, VE2 ja VE3: Rakennuksen ympärillä oleva puusto peittää kesäaikaan näkymiä niin, että voimalat eivät näy ainakaan koko pihapiirin alueelle. Ympäröivän alueen maisematyyppin luonne on suurpiirteinen ja yhtenäinen, maisematilaltaan avoin. (Havainnekuva kuvauspisteestä 67) Voimaloiden suunnalla näkyy nykytilanteessa moderneja rakennuksia, jotka erottuvat selkeästi maisemasta ja tyyliään 1900-luvun alkupuolen koulurakennuksen ympäristöstä. Maiseman luonteeseen kohdistuvat muutokset koulun pihapiirissä ovat vaihtoehdosta riippuen vähäisiä tai kohtalaisia. 2,7 / 3,6 km

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-7 km) arvoalueet ja -kohteet								
Kohde	Alueen / kohteen herkkyys	Muutoksen voi- makkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE1	VE 2	VE 3	VE1	VE 2	VE 3	
Maakunnallisesti merkittävät alueet ja kohteet								
Mieluskylän kulttuurimaisema	--	--	--	--	--	--	--	<p>Maisematyyppin luonne on suurpiirteinen ja yhtenäinen. Alue on maisematilaltaan avoin, lukuun ottamatta metsäisiä reuna-alueita ja puustoisia pihapiirejä. Näkemäalueanalyysien mukaan voimat näkyvät laajalle alueelle joen koillispuolelle.</p> <p>VE1: Enimmillään avoimelle laaksoalueelle näkyy 40 voimalaa.</p> <p>VE2: Enimmillään avoimelle laaksoalueelle näkyy 25 voimalaa.</p> <p>VE3: Enimmillään laaksoalueelle näkyy 40 voimalaa. Suurelle osalle alueesta voimaloita näkyy enemmän kuin VE1:ssä ja VE2:ssa.</p> <p>(4,0 / 4,4 km)</p>
Kantokylä	--	-	-	-	-	-	-	<p>VE1: alueelle näkyy enimmillään 25 voimalaa.</p> <p>VE2: alueelle näkyy enimmillään 19 voimalaa.</p> <p>VE3: alueelle näkyy enimmillään 38 voimalaa</p> <p>Alueet, joille näkyy voimaloita, ovat maisematyypiltään enimmäkseen suurpiirteisiä ja yhteinäisiä sekä maisematilaltaan avoimia. Voimat tuovat maisemaan uuden elementin, mutta niistä alueelle näkyvät puustoisien vyöhykkeen yli lähinnä roottorit ja ne ovat niin kaukana alueesta, että ne vaikuttavat maisemakuvaan ja maiseman luonteeseen vain vähäisesti. (Havainnekuva kuvauspisteestä 8)</p> <p>Kantokylän arvokkaaseen alueeseen sisältyy mäellä sijaiseva Ylikankaan talonpoikainen pihapiiri, josta on näkyvyys pitkälle. Pihapiirissä on jonkin verran puita, jotka voivat kesäaikaan peittää näkymiä voimaloille. Näkemäalueanalyysien mukaan osaan pihapiiriä näkyisi voimaloita kaikissa vaihtoehdossa (VE1, VE2 ja VE3). Ylikangas sijaitsee tuulivoimapuiston välialueella.</p> <p>5,5 km / 6,3 km</p>
Takalo	--	-	-	-	-	-	-	<p>VE1: kohteeseen näkyy näkemäalueanalyysin mukaan 1 voimala. Voimalan ja kohteen välillä on kuitenkin niin puustoisia alueita, että voimalasta näkyvät todennäköisesti vain roottorin lavat. Näkyessään voimala tuo maisemakuvaan uuden modernin elementin.</p> <p>VE2: kohteeseen ei näkemäalueanalyysin mukaan näy yhtään voimalaa-</p> <p>VE3: kohteeseen näkyy näkemäalueanalyysin mukaan 2 voimalaa. Voimalan ja kohteen välillä on kuitenkin niin puustoisia alueita, että voimalasta näkyvät todennäköisesti vain roottorit. Näkyessään voimat tuovat maisemakuvaan uuden modernin elementin. 5,7 / 6,5 km</p>

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-7 km) arvoalueet ja -kohteet								
Kohde	Alueen / kohteen herkkyys	Muutoksen voi- makkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE1	VE 2	VE 3	VE1	VE 2	VE 3	
Tuomiperä	--	-	-	-	-	-	-	<p>VE1: alueelle näkyy enimmillään 12 voimalaa, joista lähin sijaitsee 6,1 kilometrin päässä kohteesta.</p> <p>VE2: alueelle näkyy enimmillään 8 voimalaa, joista lähin sijaitsee 8,1 kilometrin päässä kohteesta.</p> <p>VE3: alueelle näkyy enimmillään 14 voimalaa, joista lähin sijaitsee 6,1 kilometrin päässä kohteesta.</p> <p>Voimalat eivät pääsääntöisesti näy asuinrakennuksille. Se osa Tuomiperää, johon voimalat näkyvät on peltoa, jolla oletettavasti ei liikuta usein. Voimalat näkyvät myös aluetta halkovalle tielle.</p>
Entinen Kantokylän kansakoulu	--			-			-	<p>VE1 ja VE2: Näkemäalueanalyysien mukaan kohteeseen ei näy voimaloita.</p> <p>VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy 1 voimala, ja se sijaitsee 6,3 km päässä kohteesta. Kansakoulun pihapiiriä ympäröivät puut kuitenkin estävät pitkiä näkymiä, ja kohde on niin kaukana voimalasta, että oletettavasti voimalasta näkyy sinne vain vähän roottorin lapoja. Näin ollen vaikutus maisemaan on vähäinen.</p>
Lepokumpu ja Kantokylän siunauskappeli	--							Näkemäalueanalyysien mukaan kohteeseen ei näy voimaloita.
Ranni	--							Näkemäalueanalyysien mukaan kohteeseen ei näy voimaloita.
Tirilä	--							Näkemäalueanalyysien mukaan kohteeseen ei näy voimaloita.
Alakangas	--							Näkemäalueanalyysien mukaan kohteeseen tai sen välittömään lähiympäristöön ei näy voimaloita.
Matkanivan koulu	--	-	-	-	-	-	-	<p>Näkemäalueanalyysien mukaan voimaloita näkyy osaan koulun piha-alueesta. Pihapiirin ympärillä on lehtipuita, ja oletettavasti kesäaikaan voimalat näkyvät huomattavasti vähemmän kuin talviaikaan.</p> <p>VE1: piha-alueelle näkyy 8 voimalaa, joista lähin on 6,8 kilometrin päässä.</p> <p>VE2: piha-alueelle näkyy 5 voimalaa, joista lähin on 7,7 kilometrin päässä.</p> <p>VE3: piha-alueelle näkyy 12 voimalaa, joista lähin on 6,8 kilometrin päässä.</p>
Matkanivan rukoushuone	--	-	-	-	-	-	-	<p>VE1: Kohteeseen näkyy 2 voimalaa.</p> <p>VE2: Kohteeseen näkyy 1 voimala.</p>

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: lähialueen (0-7 km) arvoalueet ja -kohteet								
Kohde	Alueen / kohteen herkkyys	Muutoksen voi- makkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE1	VE 2	VE 3	VE1	VE 2	VE 3	
								<p>VE3: Kohteeseen näkyy 7 voimalaa.</p> <p>VE1 ja VE2: Kohteen pihapiiriä ympäröivät puut, jotka ainakin kesäaikaan peittävät näkyvyyden voimaloille. Talviaikaankin voimaloiden aikaansaama muutos maisemassa on vähäinen. Voimaloista näkyy kohteeseen oletettavasti vain roottorien lapoja ja voimaloiden suunnalla maisemassa on jo olemassa muitakin moderneja elementtejä.</p> <p>VE3: Kohteen pihapiiriä ympäröivät puut, jotka ainakin kesäaikaan peittävät näkyvyyden voimaloille. Talviaikaan voimaloita näkyy kohteeseen enmmän kuin VE1:ssa ja VE2:ssa, ja ne kohoavat horisontissa korkeammalle kuin VE1:ssä ja VE2:ssa. Oletettavasti voimaloista kuitenkin näkyy puuston yllä vain roottoreita, ja voimaloiden suunnalla maisemassa on jo olemassa muitakin moderneja elementtejä. Voimaloiden aikaansaama muutos maisemassa voidaan näin ollen arvioida vähäiseksi.</p>
Paalukurun rajakivi	--							VE1, VE2 ja VE3: Kohde sijaitsee metsän keskellä eivätkä voimalat näy sinne näkemäalueanalyysin mukaan.
Paikallisesti merkittävät alueet ja kohteet								
Ruokokoski	--	--	-	--	--	-	--	<p>VE1: Näkemäalueanalyysin mukaan pihapiiriin näkyy 4 voimalaa, joista lähin sijaitsee 2,1 km:n päässä kohteesta. VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan pihapiiriin näkyy 2 voimalaa, joista lähin sijaitsee 3,9 km:n päässä kohteesta. VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan pihapiiriin näkyy enimmillään 5 voimalaa, joista lähin sijaitsee 2,1 km:n päässä kohteesta</p> <p>Pihapiiri sijaitsee metsän ja peltojen keskellä, eikä maisemassa näy tällä hetkellä suuria moderneja elementtejä. Näin ollen maisemaan tulee hankkeen myötä uusi elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä.</p>

Tuulivoimapuiston vaikutukset "välialueelta" tarkasteltuna (n. 7-14 km)

Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. *Välialueella*, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. Viimeistään noin kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimala "sulautuu" ympäristöönsä. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Alue on lähialueen tavoin suo- ja metsätalousvaltaista. Siihen kuitenkin sijoittuu myös osia Pyhäjoen ja Kalajoen laaksoista. Näkemäalueanalyysien mukaan voimalat näkyvät laajoille alueille Pyhäjoen koillisrannalla, jossa on asutusta, peltoja ja jokilaaksoa myötäilevä maantie. Maisematyypin luonne on suurpiirteinen ja yhtenäinen. Alue on maisematilaltaan avoin, lukuun

ottamatta metsäisiä reuna-alueita ja puustoisia pihapiirejä. Paikoitellen voimat voivat erottua selkeästi vastarannan puustoisesta horisontin yllä ja paikoin voimaloita ei juuri näe puuston takaa. Vaikutukset ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Voimat tuovat useimmilla laakson alueilla maisemaan täysin uuden, modernin elementin. Kalajokilaakson välialueella sijaitsevan koillisrannan asuinrakennuksille voimat eivät näy.

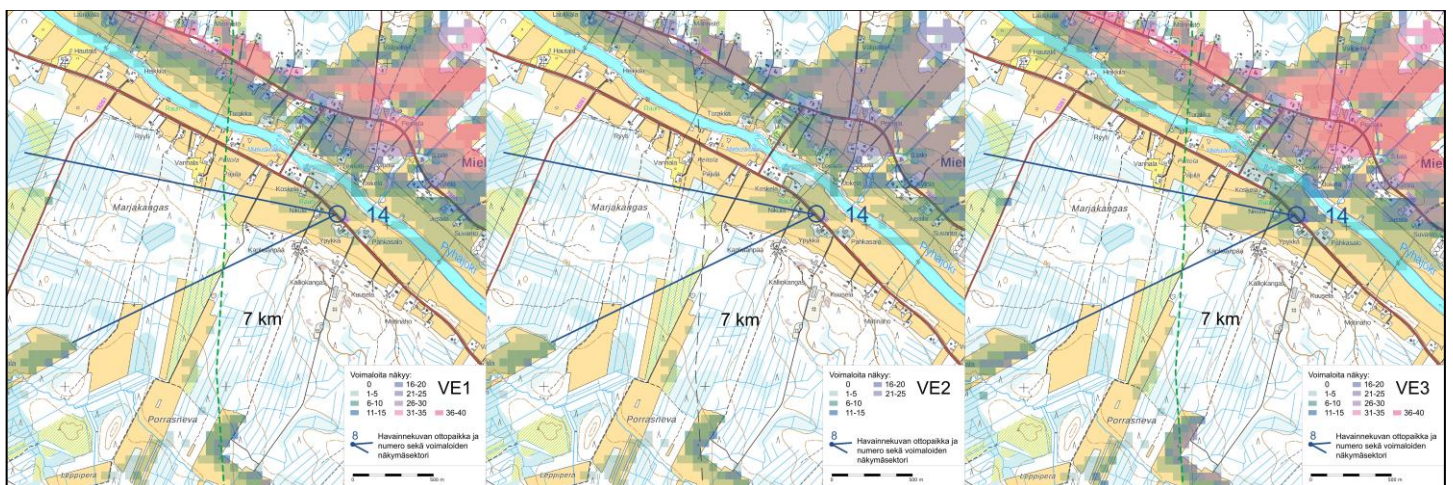
Alueen pohjoisosassa, Pyhäjoen varrella sijaitsevaan Oulaisten kaupunkiin voimat näkyvät näkemäalueanalyysin mukaan laajalti. Voimat ovat kuitenkin niin kaukana, että niistä oletettavasti näkyy vain roottoreiden lapoja puustoisesta horisontin yllä. Kaupunkiympäristössä on runsaasti erilaisia rakennettuja elementtejä, eikä tuulivoimaloiden vähäinen näkyvyys sinne juuri vaikuta maisemakuvaan.

Alueen kaakkoisosaan sijoittuu kolme järveä ja pohjoisosaan, osittain kaukoalueelle, Piipsjärvi, jota ympäröivät pellot. Piipsjärven ympärille on myös keskittynyt runsaasti asutusta ja jonkin verran loma-asutusta. Näkemäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy Piipsjärven länsiosaan kaikissa vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. VE3:ssa näkyy useampia voimaloita kuin VE1:ssä ja VE1:ssä useampia kuin VE2:ssa.

VE2:ssa Tuomiperän ja Kantokylän asutuskeskittymät sijaitsevat suurimmaksi osaksi välialueella (VE1:ssä ja VE3:ssa lähialueella). Alueen luoteisosaa halkovat rautatie ja kantatie 86.

Avosoilla näkyvyys on hyvä, mutta soilla ei kuitenkaan oleskella kovin usein. Niillä käyvät lähinnä satunnaiset luonnontarkkailijat tai muut käyttäjät esimerkiksi marja-aikaan, ja turvetuotantoalueilla käyvät niiden työntekijät. Muutoksen voimakkuus saattaa soilla olla kohtalainen, mutta koska muutoksen kokijoita on vähän, ei sitä voida pitää erityisen merkityksellisenä. Voimaloiden näkyminen toki muuttaa suokokemusta. Luonnontilainen alue saa melko voimakkaita teknologisia piirteitä.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkemäalueanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 pääasiassa samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1, tosin lukumäärällisesti jonkin verran vähemmän ja hieman suppeammille alueille levittäytyen. VE3:ssa voimaloita näkyy pääasiassa samoille alueille kuin VE1:ssä, mutta niistä näkyy jonkin verran useampia ja laajemmille alueille. 14 kilometrin etäisyysvyöhyke ulottuu vaihtoehdossa VE2 pienemmälle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE3 johtuen tuulivoimaloiden sijoittumisesta suppeammalle alueelle.



Kuva 8-52. Kuvauspaiste 14, Ypykkä, näkemäalueanalyysivertailu.



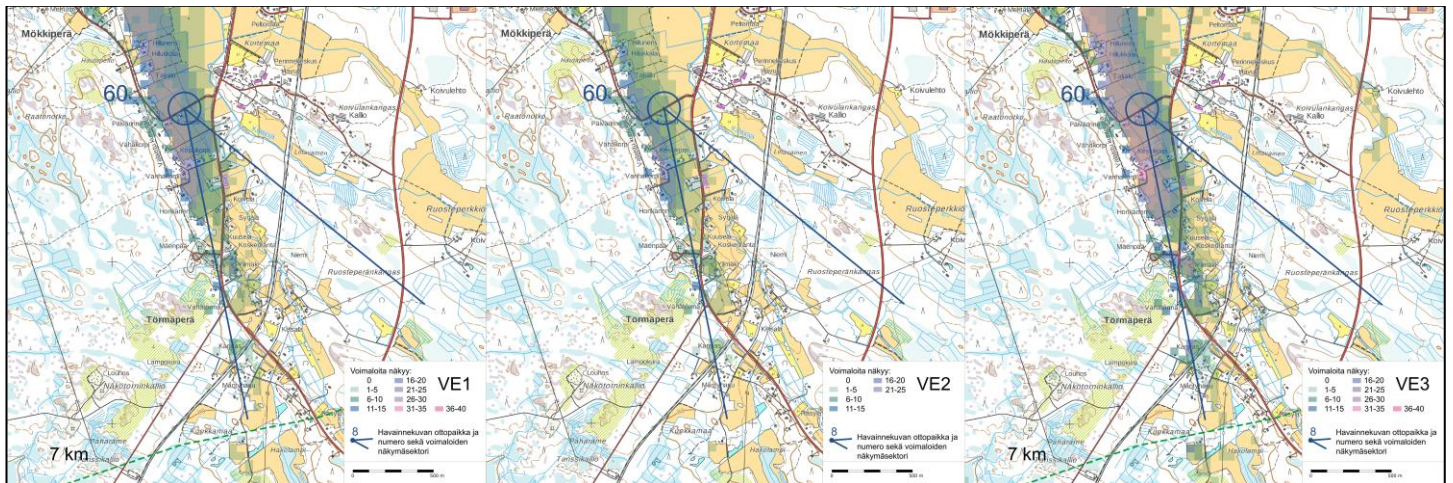
Kuva 8-53. Kuvauspiste 14, Ypykkä-Nikula, draft, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on 7,5 km. Voimaloita ei juuri näy puiden takaa.



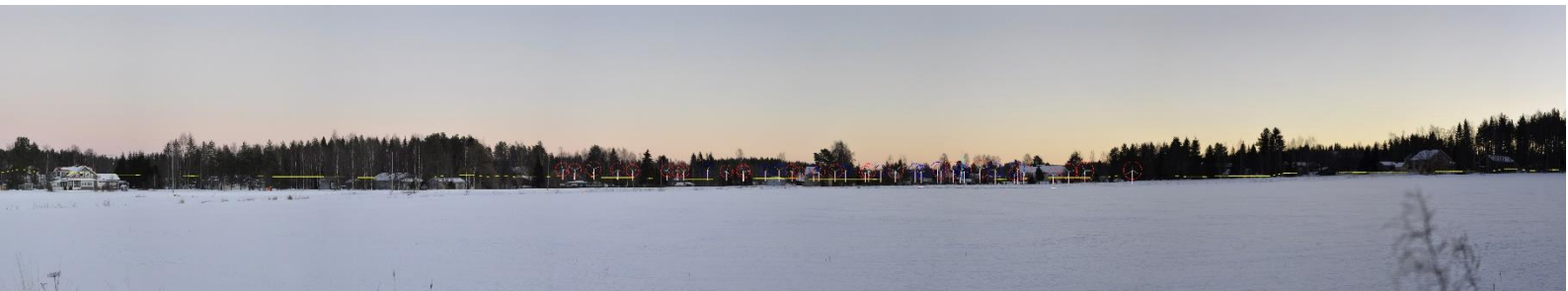
Kuva 8-54. Kuvauspiste 14, Ypykkä-Nikula, draft, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 7,5 km. Voimaloita ei juuri näy puiden takaa.



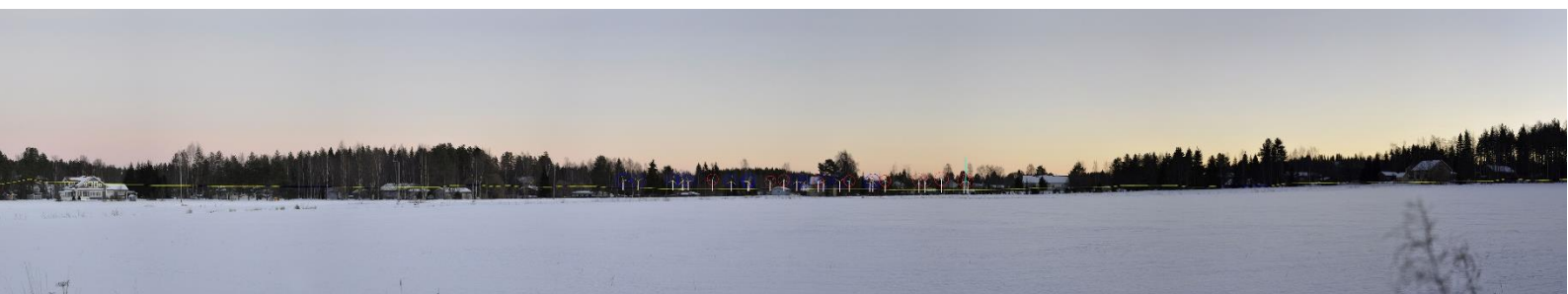
Kuva 8-55. Kuvauspiste 14, Ypykkä-Nikula, draft, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on 7,5 km. Voimaloiden roottoreita näkyy osittain puustoisien horisontin yläpuolella.



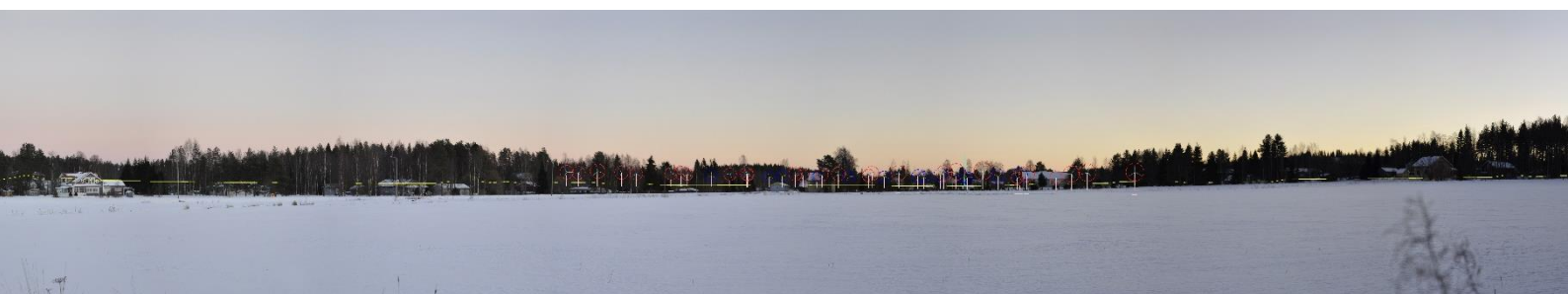
Kuva 8-56. Kuvauspiste 60, Mökkiperä, näkemäalueanalyysivertailu.



Kuva 8-57. Kuvauspiste 60, draft, Takalo, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on 9 km. Voimaloista näkyy vain roottoreiden lapojen osia puustoisien horisontin yli.



Kuva 8-58. Kuvauspiste 60, draft, Takalo, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 11,4 km. Voimaloista näkyy vain roottoreiden lapojen osia puustoisien horisontin yli.



Kuva 8-59. Kuvauspiste 60, draft, Takalo, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on 9 km. Voimaloista näkyy hieman enemmän roottoreiden lapoja puustoisien horisontin yllä kuin VE1:ssä.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin välialueella

Vaikutuksia on arvioitu maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin koko välialueella (7–14 km) ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin 7–8 kilometrin säteellä voimaloista, mikäli ne eivät sijaitse arvokkaan alueen sisällä. Arvoalueelle sijoittuvia kohteita ei ole arvioitu erikseen.

Välialueella sijaitsee kaikissa kolmessa vaihtoehdossa kolme valtakunnallisesti merkittävää kohdetta: Vähäkankaan kyläraitti, Oulaisten rautatieasema ja Kalajoen kulttuurimaisema, joka tosin sijaitsee suurimmaksi osaksi kaukoalueella. Vähäkankaan kyläraitille ei näy voimaloita. Oulaisten asema ja Kalajoen kulttuurimaisema sijaitsevat niin pitkän matkan päässä voimaloista ja niiden ja voimaloiden väliin jää puustoisia vyöhykkeitä niin, että näkyvyyden arvioidaan olevan pieni ja vaikutuksen vähäinen.

Maakunnallisesti arvokkaita, arvioituja kohteita ja alueita on seitsemän, ja vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan niihin kaikkiin olevan vähäinen tai olematon.

Erot VE1:n, VE2:n ja VE3:n välillä eivät ole välialueen pitkillä etäisyyksillä enää merkittävät. Vaikutukset on eritelty kohteittain alla olevassa taulukossa 8–5.

Taulukko 8-5. Tuulivoimapuistovaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset välialueen (7-14 kilometriä) maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ja -alueisiin. Arvoalueiden sisään sijoittuvia rakennetun kulttuuriympäristön kohteita eikä kahdeksaa kilometriä kauemmaksi sijoittuvia kulttuuriympäristökohteita ei ole tutkittu yksitellen tässä yhteydessä.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7-14 km) arvoalueet / -kohteet								
Kohde /alue	Kohteen / alueen herkkyys	Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	
Valtakunnallisesti merkittävät alueet / kohteet								
Kalajokilaakson kulttuurimaisema	---	-	-	-	--	--	--	<p>VE1: Välialueella sijaitsevaan kulttuurimaiseman osaan näkyy enimmillään 12 voimalaa. Kaukoalueelle sijoittuvaan osaan näkyy enimmillään 40 voimalaa.</p> <p>VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan voimat eivät näy kulttuurimaiseman välialueella sijaitsevaan osaan. Kaukoalueella sijaitsevaan osaan näkyy enimmillään 25 voimalaa.</p> <p>VE3: Välialueella sijaitsevaan kulttuurimaiseman osaan näkyy enimmillään 21 voimalaa. Kaukoalueelle sijoittuvaan osaan näkyy enimmillään 40 voimalaa.</p> <p>Voimalat sijaitsevat niin kaukana alueesta, että ne näkyvät vain pieniltä osin puustoisien horisontin yläpuolella.</p> <p>HUOM. vaikka ristiin taulukointi antaa kaikilla vaihtoehdoilla vaikutuksen merkittävyydeksi kohtalaisen, on se todellisuudessa mm. etäisyydestä johtuen vähäinen.</p>

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7-14 km) arvoalueet / -kohteet								
Kohde /alue	Kohteen / alueen herk- kyys	Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	
Oulaisten rautatie- asema	--	-	-	-	-	-	-	<p>Alueen välittömässä lähiympäristössä on paljon modernia rakennuskantaa, joka näkyy alueelle rikkoen sen historiallista luonnetta. Kaukana alueen ulkopuolella horisontissa osittain näkyvät uudet voimalat aiheuttavat vain vähäisen muutoksen alueella.</p> <p>VE1: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 14 voimalaa.</p> <p>VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan osaan alueesta näkyy voimaloita, enimmillään 7 voimalaa.</p> <p>VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 27 voimalaa.</p>
Vähäkankaan kylä- raitti	---							Alueella on paljon puustoa, eivätkä voimalat näkemäalueanalyysin mukaan näy alueelle.
Rautiola	--	-	-	-	-	-	-	<p>Maisematyyppin luonne on suurpiirteinen ja yhtenäinen, luonteeltaan avoin. Kohteen pihapiirissä on jonkin verran suojaavaa puustoa, mutta esteettämiä näkymälinjoja kohti hankealuetta muodostuu.</p> <p>VE1: Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy enimmillään 5 voimalaa.</p> <p>VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy enimmillään 3 voimalaa.</p> <p>VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan kohteeseen näkyy enimmillään 8 voimalaa.</p> <p>7,3 km / 8,2 km</p>
Törmähovi ja Törmäperän perinnek- eskus	--			-			-	<p>VE1 ja VE2: Näkemäalueanalyysien mukaan alueelle ei näy voimaloita.</p> <p>VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan joihinkin osiin alueesta näkyy 2 voimalaa. Kohteen pihapiirissä on jonkin verran suojaavaa puustoa, mutta näkymälinjoja kohti hankealuetta muodostuu paikoitellen. Oletettavasti voimaloista näkyy vain roottoreiden lapoja puustoisien horisontin yläpuolella. Kohde on niin kaukana voimaloista, että muutoksen voimakkuus voidaan arvioida vähäiseksi.</p>

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7-14 km) arvoalueet / -kohteet								
Kohde /alue	Kohteen / alueen herk- kyys	Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	
Maakunnallisesti merkittävät alueet / kohteet								
Piipsjärven kulttuurimaisema	---	-	-	-	--	--	--	<p>VE 1: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 38 voimalaa, joista lähin on 10,3 km etäisyydellä arvoalueesta.</p> <p>VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 25 voimalaa, joista lähin on 11,2 km etäisyydellä arvoalueesta.</p> <p>VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 40 voimalaa, joista lähin on 10,3 km etäisyydellä arvoalueesta.</p> <p>Todennäköisesti voimaloista kuitenkin näkyy vain roottorien lapoja puustoisien horisontin yllä, jolloin maisemakuvaan kohdistuvan muutoksen voimakkuus jää vähäiseksi. HUOM. vaikka ristiin taulukointi antaa kummallakin vaihtoehdolla vaikutuksen merkittävyydeksi kohtalaisen, lienee se todellisuudessa lähempänä vähäistä mm. etäisyydestä johdun.</p>
Oulaistenkosken rannat	--	-	-	-	-	-	-	<p>VE1 ja VE2: Pieniltä alueilta arvoalueella on näkemäalueanalyysien mukaan näköyhteys voimaloille. VE1:ssä alueelle näkyy enimmillään 15 voimalaa ja VE2:ssa enimmillään 7 voimalaa.</p> <p>VE3: Osasta arvoaluetta on näkemäalueanalyysien mukaan näköyhteys voimaloille. Enimmillään alueelle näkyy 25 voimalaa.</p> <p>Voimalat ovat niin kaukana, että ne näkyvät vain pieneltä osin puustoisien horisontin yläpuolella. Kaupunkiympäristössä, johon voimalat saattavat näkyä, on niin paljon maisemakuvaa dominoivia muita elementtejä, että voimaloiden vaikutus ympäristöön jää vähäiseksi.</p>
Oulaskankaan sairaala-alue	--	-	-	-	-	-	-	<p>VE1 ja VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 40 voimalaa.</p> <p>VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 25 voimalaa.</p> <p>Todellisuudessa alueella liikuttaessa sairaalarakennukset ja puut kuitenkin estävät monin paikoin näkymiä hankelaukeen suuntaan. Voimalat ovat niin kaukana, että ne näkyvät vain pieneltä osin puustoisien horisontin yläpuolella.</p>

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön: välialueen (7-14 km) arvoalueet / -kohteet								
Kohde /alue	Kohteen / alueen herk- kyys	Muutoksen voimakkuus			Vaikutuksen merkittävyys			Perustelut
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 1	VE 2	VE 3	
Oulaisten rautatie- aseman alue	--	-	-	-	-	-	-	<i>Vaikutukset alueelle arvioitu edellä (valtakunnallisesti merkittävät alueet / kohteet)</i>
Oulaisten koulualue	--	-	-	-	-	-	-	VE1: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 32 voimalaa. VE2: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 20 voimalaa. VE3: Näkemäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy enimmillään 38 voimalaa. Voimalat sijaitsevat niin kaukana, että ne näkyvät vain pieneltä osin puustoisesta horisontin yläpuolella.



Kuva 8-60. Valtakunnallisesti merkittävä Kalajokilaakson kulttuurimaisema. Näkymäkuva joen lounaispuolelta kohti hankealuetta, nykytilanne.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "kaukoalueelta" tarkasteltuna (n.14-25 km)

Kaukoalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14-25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Tuulivoimapuiston kaukoalueella on koillisosassa suuria järviä ja laajoja suoalueita. Näkemäalueanalyysin mukaan voimaloita saattaa näistä näkyä vain Ainalin ja Hirvinevan koillisosiin. Ainalin rannalla on jonkin verran asutusta mutta suolla liikkuja on oletettavasti vähän. Lounaisosassa on Kalajokilaakso, joka on laajasti viljelykäytössä olevaa aluetta. Kalajokilaaksoon sijoittuu kaukoalueella myös Ylivieskan kaupunki sekä kaukoalueen eteläreunalla Nivalan kaupunki. Näkemäalueanalyysien mukaan Ylivieskan keskustaan ja Kalajokilaaksoon näkyvät voimalat kummassakin vaihtoehdossa paikoitellen laajastikin. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kuitenkin kirkas ilma, jotta näkyminen ylipäättänsä olisi mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Taajama-alueilla on myös tavallisesti paljon este-elementtejä, kuten tonttikasvillisuutta, toisia rakennuksia ja rakenteita, jotka estävät tehokkaasti näkyvyyttä. Yli 20 km hankealueesta sijaitsevaan Nivalan keskustaan voimalat eivät oletettavasti näy lainkaan. Idässä Pyhäjoen laaksoon sijoittuu myös Haapaveden kaupunki. Kaupungin alueella voimalat voivat näkyä lähinnä Haapajärven itärannikolle, jossa on verrattain vähän asuinrakennuksia. Muuten kaukoalue on enimmäkseen metsätalousmaata,

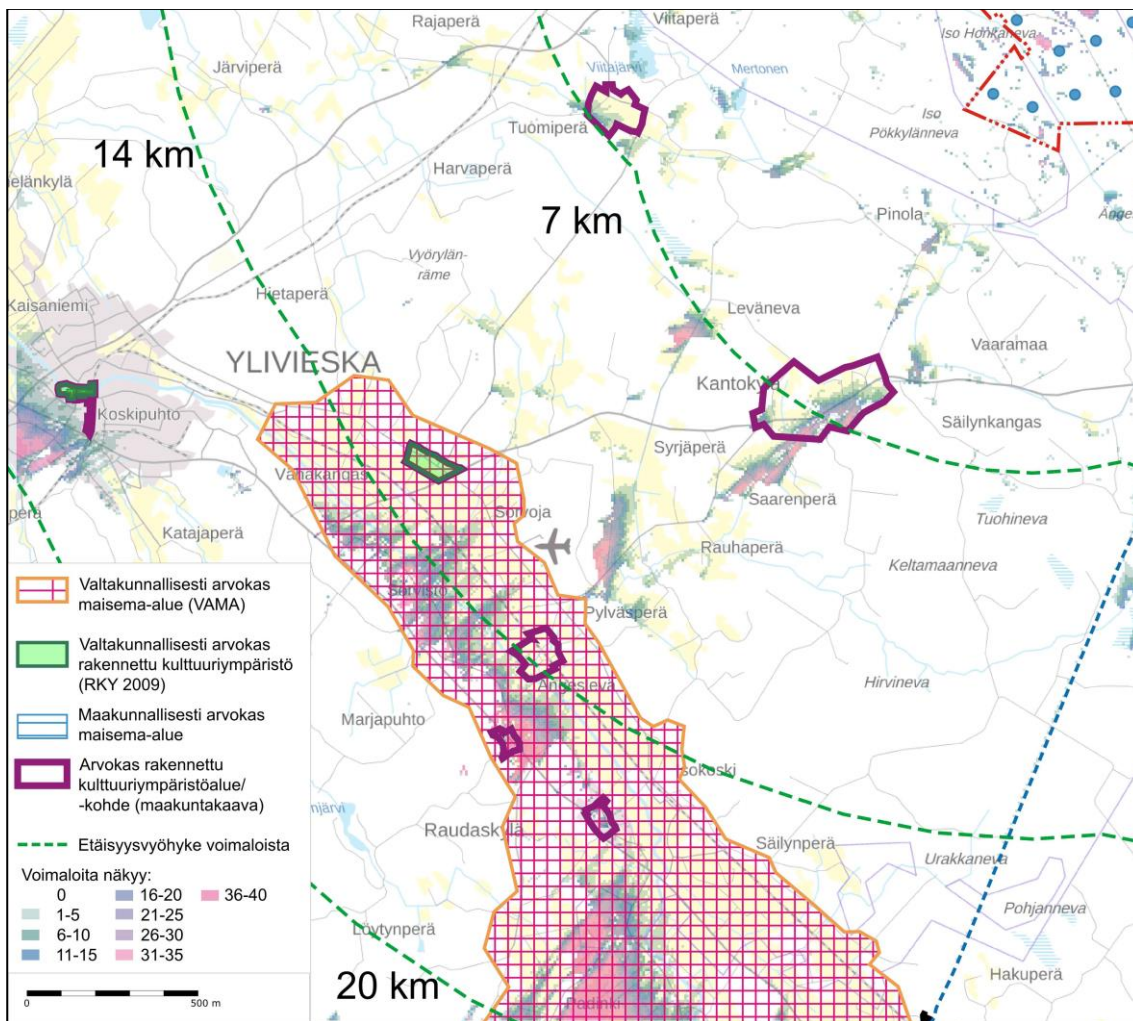
jolle ei muodostu niin suuria avoimia maisematiloja, että voimaloiden näkyminen olisi mahdollista. VE1:ssä ja VE3:ssa Merijärven kunnan keskus sijaitsee kaukoalueella, mutta voimalat eivät näy sinne. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on *kaukoalueella* pieni.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson kulttuurimaisema sekä viisi RKY-kohdetta: Haapaveden Vanhatien raitti, Haapaveden kotitalousoppilaitos, Kalaputaan kylä, Kalajokivarsi Ylivieskan keskus sekä Kyösti ja Kalervo Kallion koti. Lisäksi alueella on noin 15 maakunnallisesti merkittävää kohdetta (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä), joita ei kuitenkaan luetella tässä yhteydessä. Arvokohde -kartalta kuvassa 8-4 ilmenee niiden sijoittuminen. Näkemäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy paikoitellen Kalajokilaakson kulttuurimaisemaan ja maakunnallisesti arvokkaille alueille.

Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen paikoin kaukomaisemassa aiheuttaa arvoalueiden maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pieneksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin.

Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi kaikissa kolmessa vaihtoehdossa.



Kuva 8-61. Näkemäalueanalyysikartta Kalajokilaakson viljelymaisemien ja Ylivieskan keskustan alueelta, VE3.



Kuva 8-62. Kuvauspiste 2, draft, Kalajokilaakso, VE1. Roottoreiden lapoja näkyy horisontissa mutta ne ovat niin kaukana, että niitä on vaikeaa paljain silmin havaita. Vaikutus maisemaan on vähäinen.



Kuva 8-63. Kuvauspiste 2, draft, Kalajokilaakso, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 20,1 km. Roottoreiden lapoja näkyy horisontissa vähemmän kuin VE1:ssä ja ne ovat niin kaukana, että niitä on vaikeaa paljain silmin havaita. Vaikutus maisemaan on vähäinen, eikä ero VE1:een ole merkittävä.



Kuva 8-64. Kuvauspiste 2, draft, Kalajokilaakso, VE3. Roottoreiden lapoja näkyy horisontissa mutta ne ovat niin kaukana, että niitä on vaikeaa paljain silmin havaita. Vaikutus maisemaan on vähäinen, eikä ero VE1:een ole merkittävä.



Kuva 8-65. Kuvauspiste 9. Iso Vatjusjärvi, draft, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 18,4 km. Roottoreiden lavat pilkottavat hieman horisontissa.



Kuva 8-66. Kuvauspiste 9, Iso Vatjusjärvi, draft, VE2. Etäisyys lähimpään voimalaan on 18,4 km. Roottoreiden lavat pilkottavat hieman horisontissa.



Kuva 8-67. Kuvauspiste 9, Iso Vatjusjärvi, draft, VE3. Etäisyys lähimpään voimalaan on noin 18,4 km. Roottoreiden lavat pilkottavat hieman horisontissa.

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

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25-30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Riittävän pitkiä ja näkyvyyden suhteen oikein suuntautuneita avoimia alueita on Kalajokilaakossa alueen eteläreunalla ja länsiosassa, Alavieskassa sekä pohjoisessa, Korvenkylän Vihanninjoen laaksossa. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen ei kuitenkaan ole mahdollista. Voimalatornien huippujen näkeminen edellyttää selkeää säätä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi, mikäli niitä edes on. Eniten mahdollisia vaikutuksia koituu lentoestevaloista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole millään muotoa kohtuuton.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja moni paikoin niitä ei ole lainkaan.

Lentoestevalojen vaikutusten arviointi ja merkittävyys

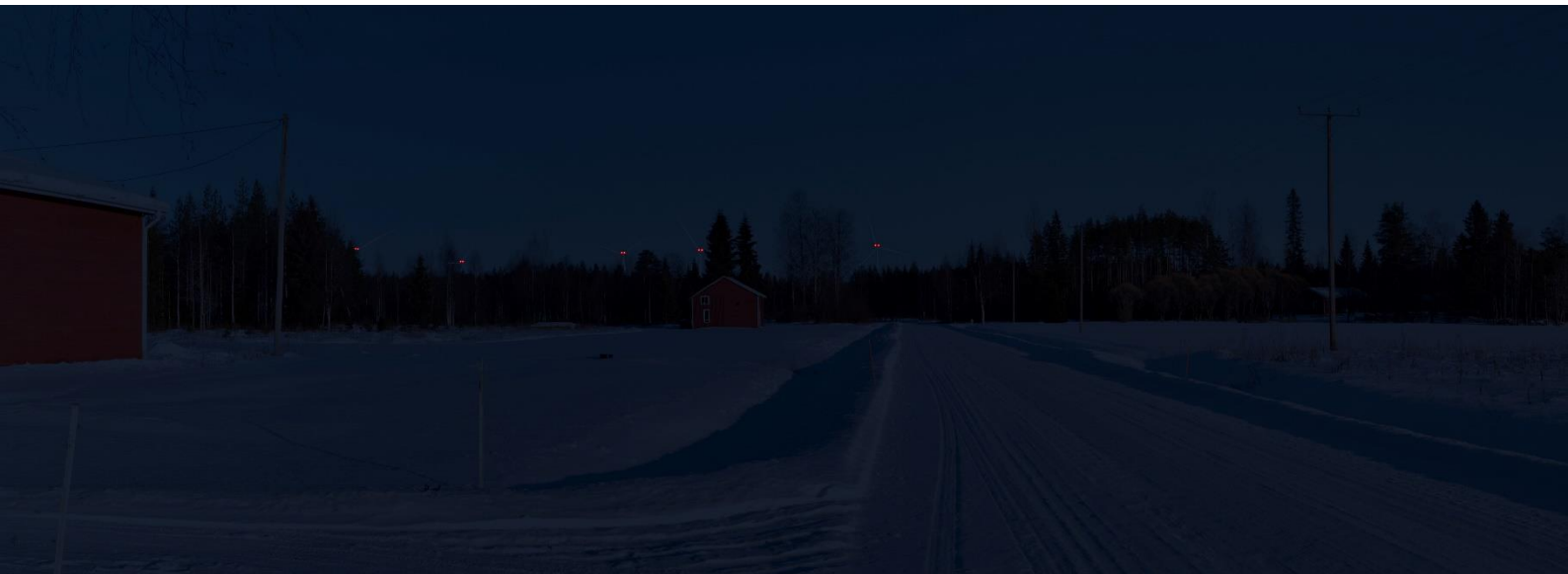
Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Suomen nykyisen lainsäädännön mukaan jokaiseen tuulivoimalaan tulee asentaa lentoestevalo (ilmailulaki 1194/09 § 165).

Lentoestevalot voidaan havaita niillä alueilla, jonne näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Valojen näkyvyysalue on siten lähes yhtä laaja, kuin tuulivoimaloiden näkyvyysalue. Punaiset lentoestevalot tulee sijoittaa myös voimalatorniin 50 metrin välein. Jos napakorkeuden lisäksi näkyy myös voimalatornia, niin lentoestevaloja näkyy maisemassa enemmän. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus myötäilee

voimaloiden näkyvyysalueita, sillä mikäli voimalaa ei voida nähdä, ei yleensä nähdä suoraan lentoestevaloja. Lentoestevaloista muodostuva valonkajo voi puolestaan olla havaittavissa.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta etenkin pimeällä ja kirkaalla säällä, kun valot erottuvat selkeästi korkealla ilmassa, puuston latvuston yläpuolella, missä ei ole muita valonlähteitä. Etenkin tuulivoimapuiston elinkaaren alkuaikana, maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaisia valonlähteitä, voidaan kokea levottomana. Sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä vilkkuvien lentoestevalojen vaikutus voi ulottua laajemmalle alueelle pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen. Uusimmassa lentoestevaloteknologiassa valokeila on hyvin kapea, mikä merkittävästi vähentää valon heijastumista pilvistä.

Lentoestevalojen vaikutukset voimaloiden ympäristöön noudattelevat pitkälti samoja linjoja kuin itse voimaloiden vaikutukset. Voimaloiden näkyvyysalueen ollessa suhteellisen suppea jää myös lentoestevalojen vaikutus selvitysalueen maisemakuvaan kokonaisuudessaan melko vähäiseksi.



Kuva 8-68. Kuvauspiste 64, Pinola, pimeän ajan havainnekuva, VE1. Etäisyys lähimpään voimalaan 3 km. Voimaloiden lentoestevalot näkyvät selkeästi puustoisien horisontin yläpuolella mutta eivät dominoi maisemaa. Suurin osa voimaloista jää puuston taakse katveeseen. Yläkuvassa sama katselupiste päivällä.

8.8 Yhteenveto vaikutuksista

Hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Hankealueen avotilat koostuvat pienistä suoalueista. Hankealueen ulkopuoliset avotilat sijoittuvat pääasiassa hankealueen koillispuolella sijaitsevaan Pyhäjokilaaksoon ja lounaispuolella sijaitsevaan Kalajokilaaksoon.

Hieman dominanssivyöhykkeen ulkopuolella sijaitsee useita asuinrakennuksia kaikissa vaihtoehdossa. Monet niistä sijaitsevat avoimessa ympäristössä ja voimaloiden voidaan olettaa olevan melko hallitsevia maisemassa rakennuksilta katsottaessa.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 lähialueelle (0–7 km) sijoittuu osittain maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Mieluskylän kulttuurimaisema, ja kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöaluetta, Kantokylä ja Tuomiperä. Maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita sijoittuu lähialueelle 11 ja paikallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita yksi.

Suurimmat vaikutukset kohdistuvat lähimpänä hankealuetta oleviin kohteisiin ja alueisiin.

Ruokokosken paikallisesti merkittävään kulttuuriympäristökohteeseen on VE1:n ja VE3:n lähimällä voimalalla kohtalainen vaikutus. Mäyrän kouluun ja Mieluskylän kulttuurimaisemaan vaikutusten merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi sekä vaihtoehdossa VE1, VE2 että VE3, joskin VE2:ssä vaikutuksen suuruus on vähäisempi kuin VE1:ssä ja VE1:ssä vähäisempi kuin VE3:ssa.

VE2:ssa voimaloiden alue levittäytyy pohjoisessa ja lännessä suppeammalle alueelle kuin VE1:ssa ja VE3:ssa, ja voimalat ovat näin ollen kauempana useimmista lähialueen asuinrakennuksista ja arvoalueista. VE2:n maisemalliset vaikutukset lähialueella, erityisesti sen pohjois- ja länsiosassa, ovat näin ollen jonkin verran pienemmät kuin VE1:n ja VE3:n.

Välialueella, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää hallitse maisemaa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Välialuevyöhykkeellä voimaloita näkyy näkemäaluesanalyysin mukaan vaihtoehdossa VE2 pääasiassa samoille alueille kuin vaihtoehdossa VE1, tosin lukumäärällisesti jonkin verran vähemmän ja hieman suppeammille alueille levittäytyen. VE3:ssa voimaloita näkyy pääasiassa samoille alueille kuin VE1:ssä, mutta niistä näkyy jonkin verran useampia ja laajemmille alueille. 14 kilometrin etäisyysvyöhyke ulottuu vaihtoehdossa VE2 pienemmälle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1 ja VE3 johtuen tuulivoimaloiden sijoittumisesta suppeammalle alueelle.

Välialueella sijaitsee kaikissa kolmessa vaihtoehdossa kolme valtakunnallisesti merkittävää kohdetta ja lisäksi maakunnallisesti arvokkaita kohteita. Vaikutukset niihin ovat enimmäkseen vähäisiä. Erot VE1:n, VE2:n ja VE3:n välillä eivät ole välialueen pitkällä etäisyyksillä enää merkittäviä.

Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Tuulivoimapuiston kaukoalueella voimalat voivat näkyä Pyhäjokilaakson asutuskeskittyymiin, mutta kun etäisyyttä on yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta näkyminen on mahdollista. Todennäköisempää on lentoestevalojen näkyminen pimeällä. Kalajokilaakson laajoilta avoimilta peltoalueilta on paikoitellen näkyvyyttä voimaloille, mutta niillä osin laaksoa ei juuri sijaitse asuinrakennuksia. Muuten kaukoalue on enimmäkseen metsätalousmaata, jolle ei muodostu niin suuria avoimia maisematiloja, että voimaloiden näkyminen olisi mahdollista. Asutukseen kohdistuva muutoksen voimakkuus on kaukoalueella pieni.

Kaukoalueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson kulttuurimaisema, viisi RKY-kohdetta ja noin 15 maakunnallisesti merkittävää kohdetta (maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä). Näkemäaluesanalyysin mukaan voimaloita näkyy paikoitellen Kalajokilaakson kulttuurimaisemaan ja maakunnallisesti arvokkaille alueille.

Voimaloiden runsaslukuinen näkyminen paikoin kaukomaisemassa aiheuttaa arvoalueiden maisemakuvassa muutoksen, joka kuitenkin jää pieneksi johtuen varsin pitkästä etäisyydestä. Päiväsaikaan voimalat sulautuvat taustamaisemaan. Pimeällä lentoestevaloja saattaa paikoitellen erottua varsin hyvin. Kaikkiaan voimaloiden näkyvyys ja merkitys kaukoalueen maisemakuvalle jää vähäiseksi kaikissa vaihtoehdossa.

Hankealueella muutos on suuri, joskaan kokijoita ei alueella liiku paljoa. Lähialueen asutukselle vaikutukset ovat kohtalaiset. Välialueella ja sitä pidemmällä vaikutusten merkittävyyttä voidaan pitää vähäisenä. VE2:ssa vaikutusten suuruus erityisesti lähialueella on jonkin verran pienempi kuin VE1:ssä, ja VE1:ssä pienempi kuin VE3:ssa.

Taulukko 8-6. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→		VE1 VE2 VE3						
Kohtalainen herkkyys	→								
Suuri herkkyys	→								
Erittäin suuri herkkyys	→								

8.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

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

Lentoestevalojen aiheuttamat vaikutukset lieventyvät huomattavasti, jos voimaloihin voidaan asentaa kirkkaiden valkoisten vilkkuvien valojen sijasta matalataajuiset yöaikaan jatkuvasti palavat punaiset valot. Lentoestevalojen aiheuttamaa häiriötä voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös lieventää sammutettavilla lentoestevaloilla. Tuulivoimaloihin sijoitettaisiin tällöin tutka, joka sytyttää varoitusvalot ainoastaan havaitessaan lentokoneen tai helikopterin. Muutoin lentoestevalot eivät ole päällä. Myös uusimpien kapeakeilaisten lentoestevalojen käyttäminen lieventää valojen maisemavaikutuksia. Valokeila suuntautuu kapeampana suoraan ylöspäin. Lentoestevalojen ratkaisusta päättää Traficom.

8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa ei pystytä tarkasti ottamaan huomioon metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia tuulivoimaloiden näkyvyyteen eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli kaikki hankealueen ympäristön metsät kaadettaisiin, tuulivoimalat näkyisivät laajoille alueille. Maasto on topografialtaan jossain määrin vaihtelevaa, mutta suhteelliset korkeuserot ovat melko pieniä, eikä näköesteitä synnyttäviä maastonmuotoja lähialueilla kovin paljoa ole. Näkemäalueanalyysiä voidaan pitää ainoastaan suuntaa-antavana ja nykytilanteeseen perustuvana, mitä tulee tuulivoimaloiden näkymiseen ympäristöönsä.

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu maksimikokoisten voimaloiden (kokonaiskorkeus 250 tai 300 metriä) aiheuttamia vaikutuksia. Kokonaiskorkeudeltaan 300 metrin kokoisia voimaloita ei ole vielä tuotannossa. Onkin melko todennäköistä, että Rahkola-Hautakangaan alueelle rakennettavat voimalat ovat matalampia, kuin nyt arvioinnissa tarkastellut 300 metrin voimalat, varsinkin jos rakentaminen tapahtuu lähivuosina. Matalampien voimaloiden maisemavaikutukset eivät ulotu niin laajalle alueelle kuin korkeampien voimaloiden. Rakennettavien voimaloiden koko tarkentuu hankkeen kaavoituksen ja jatkosuunnittelun edetessä.

Valokuvasoitteita käytetään apuvälineenä maisemavaikutusten arvioinnissa. Niiden avulla voidaan havainnollistaa tuleva tilanne melko tarkasti. Valokuvasoite ei kuitenkaan vastaa täysin ihmissilmän havaittavaa näkymää ja tarkkuutta eikä siinä näy voimaloiden lapojen liikettä. Valokuvissa taustamaisema voi hälvetä normaalia katsetta sumeammaksi. Valokuvasoitteilla on myös mahdollista tahallisesti tai tahattomasti hieman manipuloida katsojaa mm. riippuen siitä, kuinka epätarkkana tai vaihtoehtoisesti voimakkaan värisenä tuulivoimala esitetään. Kuva saattaa olla myös hieman vääristynyt valokuvasoitteen laajan kuvakulman takia.

Toisinaan valokuvasoitteet saattavat saada myös liian suuren painoarvon, kun unohdetaan, että ne kuvaavat ainoastaan voimaloiden näkyvyyttä yksittäisiin katselupisteisiin.

Vaikutusten kokeminen on hyvin henkilökohtaista ja siihen vaikuttavat kokijan herkkyyys ja asenne tuulivoimaa kohtaan, jolloin sama vaikutus voi kokijasta riippuen tuntua negatiiviselta tai positiiviselta, merkittävältä tai hyvinkin vähäiseltä.

9 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN

9.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajota ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen 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 -piirroksot.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

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

9.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu muinaisjäännöskohteen tai -alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita on täydennetty hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2021 toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäännösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostui esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Inventoinnin esivalmisteluihin kuului aiempien tutkimusraporttien, historiallisen ajan karttamateriaalin, pitäjänhistorioiden ja muinaisjäännösrekisterin selvittäminen inventointialueen osalta. Esivalmisteluissa tutkittiin myös rinnevarjostuskartat Maanmittauslaitoksen tuottamasta ilmalaserkeilausaineistosta, josta voi hyvin erottaa etenkin tervahaudat, hiilimiilut ym. vastaavat kairannot.

Kenttätyö suoritettiin jalkautumalla maastoon ja tarkastamalla rakennettavat linjat ja tuulivoimaloiden paikat. Kohteet dokumenttiin valokuvaamalla ja tutkimusalueista laadittiin kartat. Arkeologisen inventoinnin erillisraportti tuulivoimapuistosta on tämän YVA-selostuksen liiteaineistona. Inventoinnin on laatinut Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu, ja maastoinventoinnin on suorittanut FM/MA Hans-Peter Schulz. Inventointityön keskeiset tulokset on esitetty tässä YVA-selostuksessa. Vaikutuksia muinaisjäännöksiin on arvioinut FCG Finnish Consulting Group Oy:stä projektipäällikkö Leila Väyrynen.

9.3.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Muinaisjäännöskohteiden herkkyys/arvo voidaan määrittää luokittelun tai suojelutason mukaan. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen perusteella, tuhoutuuko arvokas kohde tai muutuko arvokkaan kohteen luonne.

Muinaisjäännöksiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Arvioinnissa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Suuruusluokkaan vaikuttaa myös ajallinen kesto ja vaikutuksen laajuus.

9.4 Nykytila

Ennen arkeologista inventointia hankealueelta oli tiedossa kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä, Lippikangas 2 ja Puukkoneva, jotka ovat tervahautakohteita. Hankealueen pohjoisrajan tuntumaan sijoittuu Tolkki, joka on viljelyröykkiö. Lisäksi maastotietokannasta löytyi viisi muuta tervahautakohdetta.

Hankealueelle tehtiin arkeologinen inventointi syksyllä 2021. Inventoinnissa tarkistettiin tiedossa oleva muinaisjäännöskohteet ja tervahaudat sekä kartoitettiin mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita. Hankealueelta paikannettiin 5 uutta muinaisjäännöskohdetta (tervahaudat), tervapirtin kiuas ja rakennuksen pohja sekä kaksi muuta kohdetta, kämpän paikka ja tuhoutunut miiluryhmä.

Sähkönsiirto hankealueelta sen kaakkoispuolella kulkevan voimalinjaan on inventoitu eri projektin yhteydessä (raportti J. Itäpalo Uusnivala-Puutiosaari 2021 ja Puutiosaari-Rahkola-Hautakangas voimajohtolinjauksen arkeologinen inventointi).

Muinaisjäännöskohteet otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa ja jätetään rakennustoimien ulkopuolelle. Arkeologisen inventoinnin tulokset on esitetty erillisessä raportissa, joka on tämän selostuksen liitteenä 6. Muinaisjäännösrekisterissä olevien kohteiden kuvaukset on poimittu muinaisjäännösrekisteristä. Inventoitujen kohteiden kuvaukset ovat inventointiraportista.

Lippikangas 2, 1000025309

Soiden ympäröimä laaja matala kangas. Mäntyvaltainen reheväkö havumetsä, paikoitellen soistuneita alueita, pohjoisosassa on laaja kalliopaljastuma. Hauta sijaitsee kalliopaljastuman pohjoispuolella lähellä suota. Läpimitta on valli mukaan lukien 17 m, kuopan läpimitta 12 m ja syvyys 1,1 m. Halssi suuntautuu luoteeseen, pituus 4 m ja syvyys 1,8 m. Hauta on kokonaan tiheän heinikon peittämä.

Puukkoneva, 1000033065

Tervahauta sijaitsee Haapaveden länsiosassa, Puukkonevan pohjoispuoleisella matalalla soraharjanteella, laajojen avohakku- ja muokkausalueiden ympäröimänä (2018). Tervahaudan halkaisija on 13 m ja syvyys noin 0,8 m, sen halssi suuntautuu lounaaseen ja sen pituus on noin 2 m. Tarkastusaikana haudan vieressä oli tuulenkaato ja myös tervahaudan päälle oli kaatuneena jonkin verran puustoa. Tervahautarakenne erottuu laserkeilausaineistoissa. Myös noin 800 metrin päässä Puukkonevan eteläpuolella on tervahauta.

Kohde tarkastettiin Rahkolan tuulivoimapuiston arkeologisessa lisäselvityksessä syksyllä 2018. Noin 100 m tervahaudan lounaispuolelle sijoittuu suunnitelmien mukainen lähin tuulivoimalarakennus.

Tolikka, 1000019359

Pyhäjoesta 1,7 km lounaaseen Matkanivan kylän metsäalueella sijaitsevia kivivalleja ja röykkiöitä, jotka liittynevät historiallisen ajan raivaustoimintaan. Paikka tarkastettiin ilmoituksen perusteella myöhäissyksyllä 2011. Kohde koostuu suorasta, noin 60 m pitkästä ja runsaat 2 m leveästä, säännöllisestä, mutta matalasta kivivallista. Se on tarkalleen vanhojen tilojen 1:2 (1:141) ja 1:20 (1:69) välisen rajan suuntainen, mutta gps-mittauksen perusteella 10 m verran siitä pohjoiskoilliseen.

Vallirakennelman luoteispäässä on kaksi tälle poikittaista lyhyempää, noin 12 metristä vallia, kuitenkin edellisestä erillään, molemmin puolin kiviröykkiöiden erottamana. Kokonaisuutta voi pitää ison T-kirjaimen muotoisena. Pitkän vallin lounaispuolella on vallien suuntaisesti ojitettua, kosteaa vesakkoa, joka vanhan (1955) peruskartan mukaan on ollut niittynä tai laidunalueena. Pitkän vallin koillispuoleinen alue on vanhaa kuusimetsää. Mainitussa peruskartassa alueelle johtaa Saukkonevan viljelyksiltä polkua.

Arvion mukaan rakenteet ovat peräisin laidun- ja viljelyksien raivaamisesta historiallisena aikana. Kokonaisuus on melko monumentaalinen ja tarkastuksen arvion perusteella kohdetta on syytä pitää kiinteänä muinaisjäännöksenä.

Taulukko 9-1. Tuulivoimapuiston alueelle tai rajalle sijoittuvat muinaisjäännöskohteet ja niiden etäisyys suunniteltuihin voimaloihin ja nykyisiin tai suunniteltuihin teihin.

Nimi	Tyyppi	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Etäisyys lähimmästä tiestä	MJ rekisteritunnus
Lippikangas 2	Työ ja valmistuspaikat, tervahauta	308 m	235 m	1000025309
Puukkoneva	Työ ja valmistuspaikat, tervahauta	187 m	17 m	1000033065
Tolka	Työ ja valmistuspaikat, viljelyröykkiöt	1065 m	200 m	1000019359
Hautakangas	Työ ja valmistuspaikat, tervahauta	408 m	0 m	
Uudennevankoivikko	Työ ja valmistuspaikat, tervahauta	302 m	175 m	
Rimpikoivikko	Työ ja valmistuspaikat, asuinpaikka	388 m	0 m	
Ruokohauta	Työ ja valmistuspaikat, tervahauta	178 m	150 m	
Rahkolanhauta	Työ ja valmistuspaikat, tervahauta	650 m	147 m	

Hautakangas

Kivisen kankaan laajan kallioalueen itäpuolella metsätien ja mökkitien risteuksen tuntumassa on tervahauta. Haudan halkaisija on 18 m, halssi suuntautuu kaakkoon. Haudan päällä kasvaa isoja mäntyjä.

Uudennevankoivikko

Matalalla hiekkatasanteella rämeen keskellä on tervahauta, halkaisija 16 m, halssi suuntautuu lounaaseen. Ympäristö on avohakattu.

Rimpikoivikko

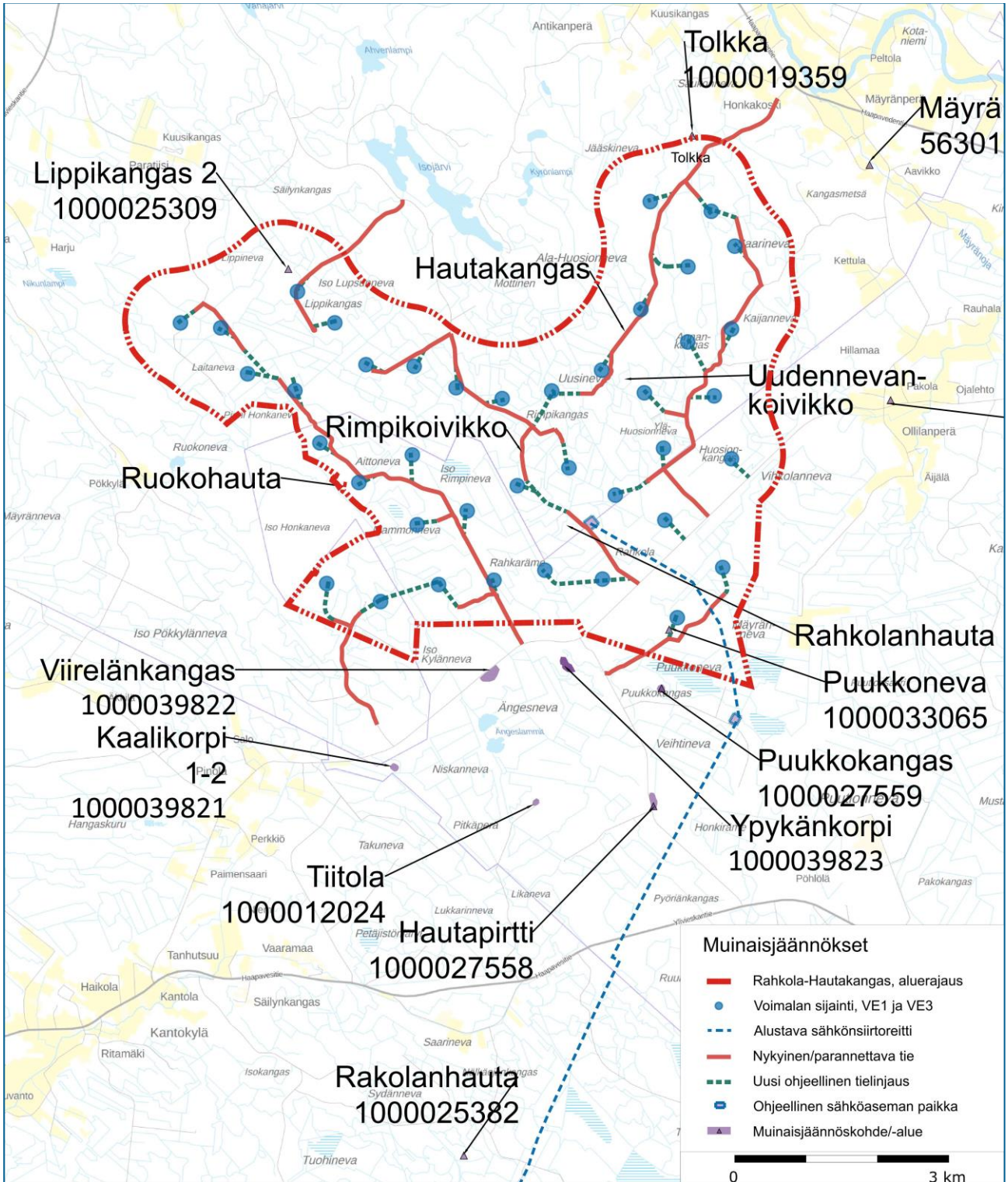
Tasaisen kankaan loivalla länsirinteellä on tervahauta, jolla on korkea ympäröivä valli, halkaisija 18 m, halssi suuntautuu lounaaseen. Tervahaudasta 230 m länteen on tervapirtin kiuas, mitat n. 2,8 x 2,5 x 0,6 m. Kohde on paksun humuskerroksen peittämä. Humuksen alla on isohkoja palaneita kiviä ja nokimaata. Kiukaan länsipuolella on mahdollinen maavallin jäännös. Noin 40 m lounaaseen on rakennuksen suorakulmainen 40–60 cm leveä ja 20 cm korkea maaperustus, rakenteen ulkomitat ovat 9 x 5,5 m. Tulisijain jäänteet ei kairauksissa havaittu. Perustuksen päällä kasvaa noin 80–100 vuotta vanha kuusi.

Ruokohauta

Mato-ojan pohjoispuoleisen törmän yläpuolella on tervahauta, halkaisija noin 17 m, halssi suuntautuu lounaiseen, ja sitä lähtee yli 10 m pitkä oja puron suuntaan. Haudan luoteispuolella on samanlainen oja, sen yläpäässä maa on muokattu.

Rahkolanhauta

Matalalla pienellä hiekkatasanteella rämeen keskellä on tervahauta, halkaisija 11 m, halssi suuntautuu lounaseen. Vallin päällä kasva eri-ikäisiä mäntyjä.



Kuva 9-1. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännöskohteet (VE1 ja VE3).

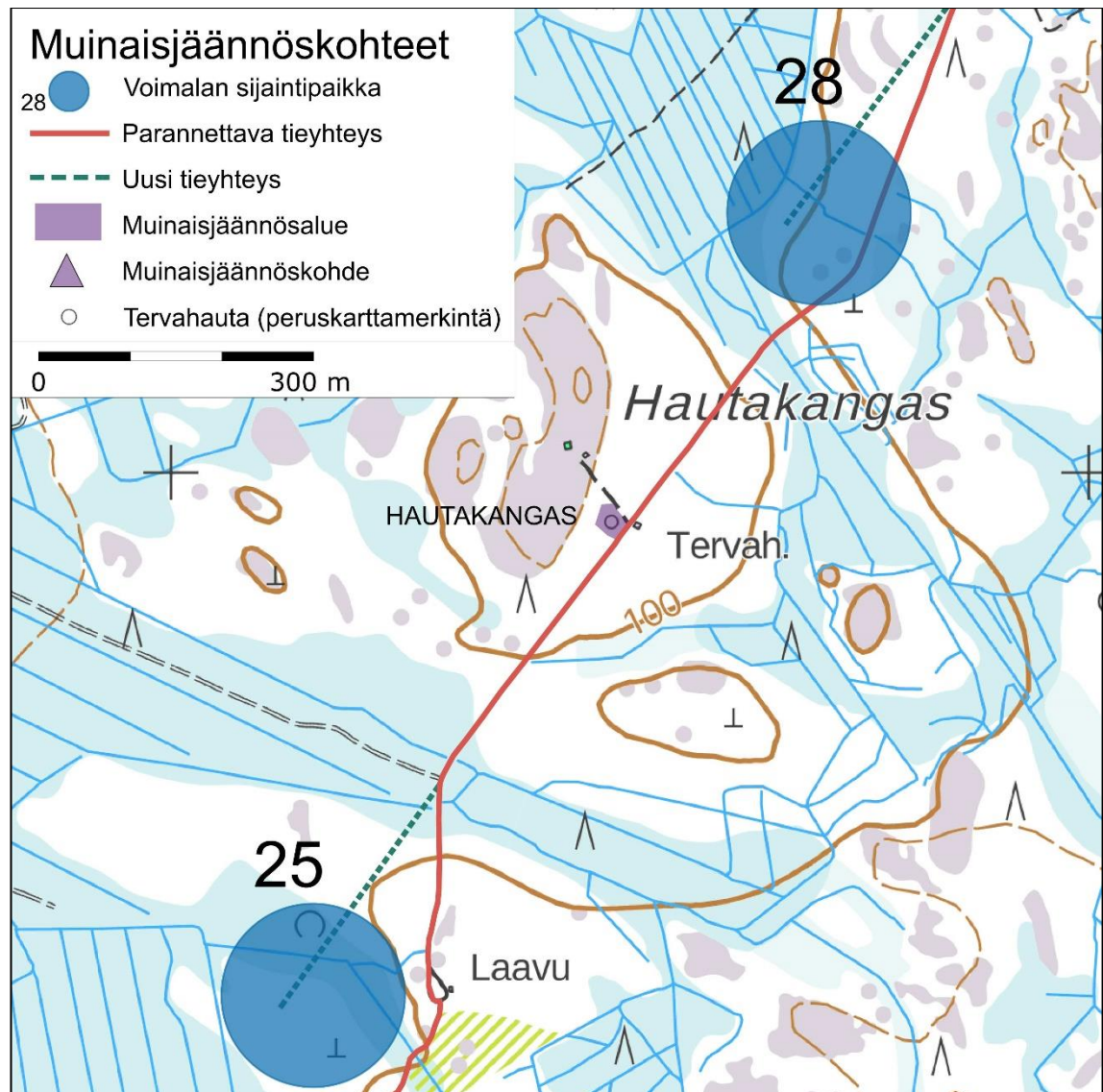
9.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

9.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäännöksiin. Voimaloiden sekä huoltoteiden ja maakaapelilinjausten tarkemmassa jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon.

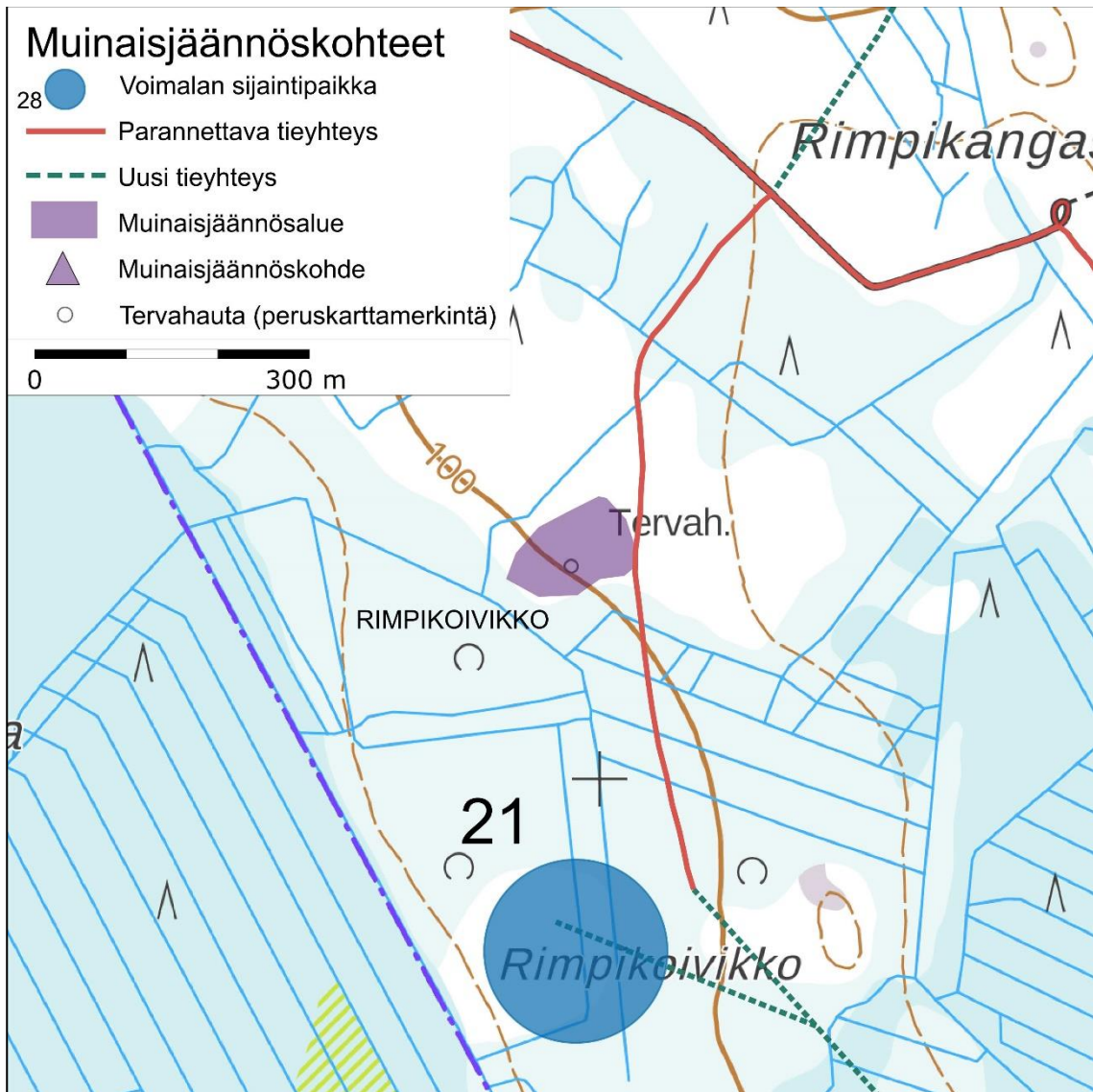
Muinaisjäännöskohteet Lippikangas 2, Tolkka, Uudennevankoivikko, Ruokohauta ja Rahkolanhauta sijoittuvat niin etäälle suunnitelluista voimaloista sekä nykyisistä tai suunnitelluista teistä, että hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia kohteille.

Hautakankaan tervahautakohde sijoittuu nykyisen metsätien ja Hautakankaan metsästysmatalle menevän tien risteykseen, risteyksen kaakkoispuolelle. Voimalapaikat 25 ja 28 ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa. Mikäli metsätietä joudutaan muinaisjäännöskohteen kohdalla peruspantamaan ja leventämään, tulee levitys suunnitella tien itä-/kaakkoispuolelle. Mikäli maakaapeli sijoitetaan huoltotien yhteyteen, tulee se sijoittaa tien itäpuolelle. Muinaisjäännöskohteet tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi.



Kuva 9-2. Hautakankaan tervahauta sijoittuu nykyisten teiden risteyksen tuntumaan.

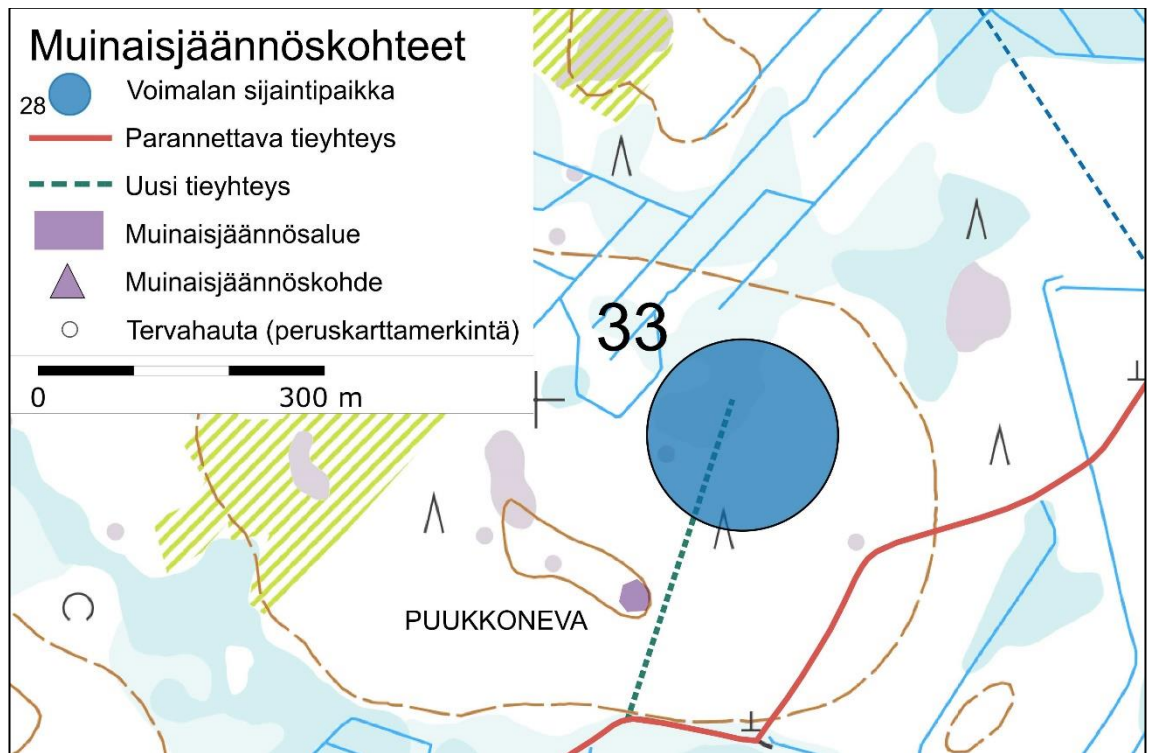
Rimpikoivikon tervahautakohteen alue rajoittuu idässä uudehkon maastoon raivattuun metsäautotieuraan. Voimalalle 21 menevä huoltotie on linjattu metsäautotieuran kautta. Voimala 21 on kaikissa hankevaihtoehdoissa. Tietä levennettäessä ja vahvistettaessa tulee levennys suunnitella tielinjan itäpuolelle. Mikäli maakaapeli sijoitetaan huoltotien yhteyteen, tulee se sijoittaa tien itäpuolelle. Muinaisjäännöskohde tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi.



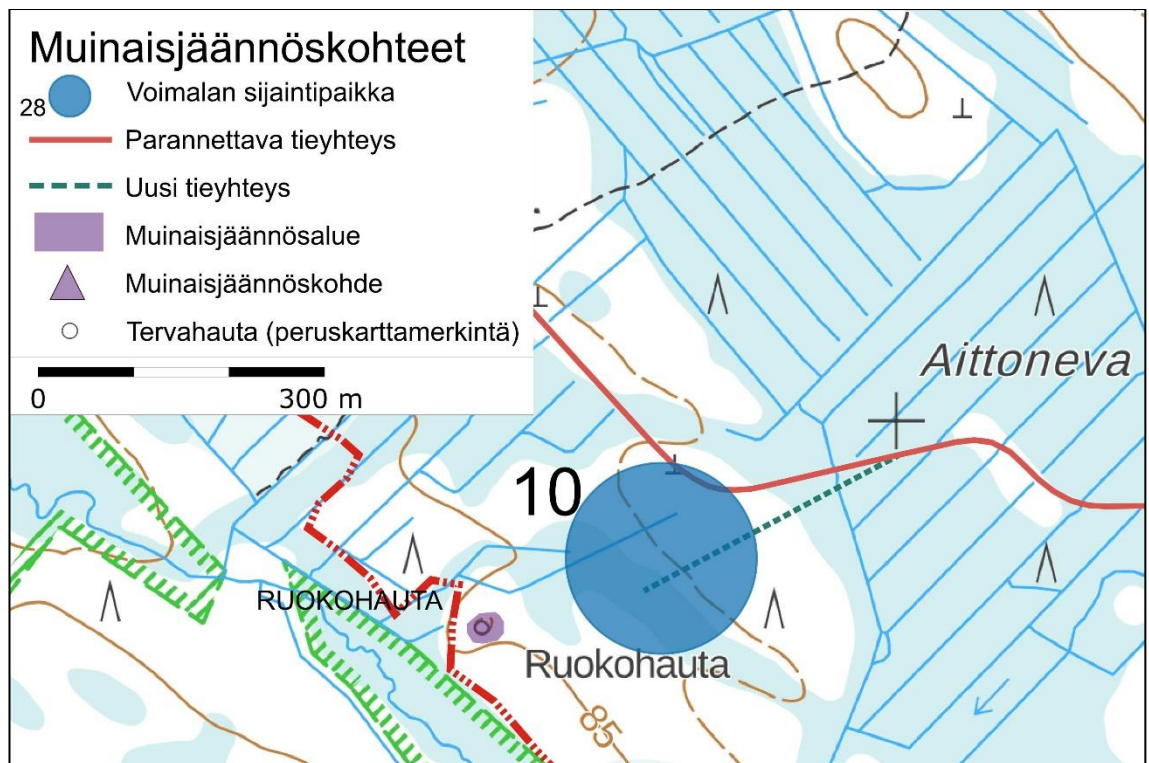
Kuva 9-3. Rimpikoivikon tervahauta ja asuinpaikkakohde rajautuu idässä metsäautotieuraan.

Puukkonevan tervahautakohde sijoittuu lähelle voimalalle 33 suunniteltua huoltotielinjausta. Voimalapaikka 33 on kaikissa hankevaihtoehdoissa. Etäisyys tervahaudasta suunnitellun tien keskilinjaan on noin 17 metriä. Hankkeen tarkemmassa jatkosuunnittelussa huoltotien linjausta olisi hyvä siirtää hieman itään päin kauemmaksi tervahaudasta. Maakaapeli tulee myös sijoittaa riittävän etäälle tervahautakohteesta, ettei se rakentamisen aikana vahingoitu. Muinaisjäännöskohde tulee merkitä maastoon ja suojata rakentamisen ajaksi, mikäli huoltotielinjaus sijoittuu sen läheisyyteen.

Ruokohaudan tervahautakohde sijoittuu suunnitellun voimalapaikan 10 ja luonnonsuojelualueen väliselle alueelle lähelle hankealueen rajaa. Voimalapaikka 10 on kaikissa hankevaihtoehdoissa. Etäisyys voimalapaikkaan ja huoltotiehen on riittävä (yli 150 metriä), kunhan rakentamiskäytössä kohde huomioidaan niin, ettei väliaikaisiakaan rakenteita suunnitella sen läheisyyteen.



Kuva 9-4. Puukkonevan tervahauta sijoittuu lähelle suunniteltua tuulivoimalan 33 huoltotietä.



Kuva 9-5. Ruokohaudan tervahauta sijoittuu voimalapaikan 10 kaakkoispuolelle.

9.5.2 Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Kun rakennusvaiheessa tuulivoimapuiston toiminnot on sijoitettu riittävän etäälle muinaisjään-
nöskohteista, ei tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia muinaisjään-
nöskohteille. Mikäli muinaisjään-
nöskohde sijoittuu voimalan nostoalueen, huoltotien tai maakaapelilinjan välittömään läheisyyteen, on se syytä merkitä maastoon, jolloin se huomioidaan myös huoltotoimenpiteitä tehtäessä.

9.6 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Hankealueelle sijoittuu seitsemän muinaisjään-
nöskohdetta ja hankealueen rajan tuntumaan lisäksi yksi kohde. Tuulivoimaloiden rakentaminen tai puiston toiminta ei aiheuta vaikutuksia muinaisjään-
nöskohteille, kun kohteet huomioidaan hankkeen tarkemmassa rakennussuunnitel-
lussa ja riittävistä suojaustoimenpiteistä huolehditaan rakentamisen aikana.

*Taulukko 9-2. Rahkola-Hautankaan tuulivoimapuiston rakentamisen kokonaisvaikutus muinaisjään-
nöksiin. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.*

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	VE1/VE2/VE3	VE0							
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Muinaisjään-
nöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin että niiden alueelle ei osoiteta tuulivoimapuiston rakenteita. Jatkosuunnittelussa tuulivoimaloiden perustusalueet, nostoalueet ja huoltotielinjaukset sekä maakaapelireitin linjaus tulee suunnitella niin, että muinaisjään-
nöskohteet eivät vahingoitu.

Jos muinaisjään-
nöskohde kuitenkin sijoittuu jatkosuunnittelussa lähelle tuulivoimapuiston tai sähkönsiirron rakenteita, tulee muinaisjään-
nöskohde merkitä rakennusvaiheessa maastoon ja mahdollisesti myös suojata rakentamisen ajaksi. Tällöin tuulivoimapuistohankkeesta ei aiheudu vaikutuksia muinaisjään-
nöksille.

9.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden sijoituspaikat ja huoltoteiden linjaukset ovat alustavia ja voivat muuttua hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Muinaisjään-
nösinventoinnissa on maastossa tarkistettu suunnitellut voimalapaikat ja huoltotielinjaukset sekä näiden lähialueiden muinaisjään-
nöslöydöille potentiaaliset alueet. Koko kaava-alue on tutkittu laserkeilausaineiston perusteella. Jos tuulivoimapuiston rakenteiden sijoittelu muuttuu jatkosuunnittelun aikana, on huomioitava, että mahdollisia muita kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvia muinaisjään-
nöskohteita ei ole tunnistettu inventoinnin yhteydessä.

10 VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN

10.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin rajoittuvat pääasiassa voimaloiden ja niiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheeseen. Välittömiä vaikutuksia aiheutuu voimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamisaikana pintamaan poistosta, sekä mahdollisista massojen vaihdosta ja louhinnasta. Mikäli tuulivoimapuiston rakentamistoimenpiteitä tehdään happamalla sulfaattimailla, voi maaperässä luonnollisesti esiintyvistä rikkipitoisista sedimenteistä (sulfidisedimenteistä) vapautua hapettumisen seurauksena happamuutta ja metalleja maaperään ja vesistöihin.

Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä sekä muita kemikaaleja. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, etteivät ne aiheuta maaperän pilaantumiseriskiä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla.

Rakennuskautta pidemmällä aikavälillä hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia alueen vesitasapainoon. Merkittävimmät vaikutukset vesitasapainoon liittyvät vedenjakajissa ja virtausreiteissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin esimerkiksi uuden tielinjan muuttaessa virtausreittejä. Valuma-alueelle rakentaminen lisää myös läpäisemättömän pinnan osuutta, mikä puolestaan vähentää sadeveden imeytymistä maaperään ja lisää pintavalunnan määrää. Tuulivoimahankkeissa alueesta rakennetaan kuitenkin vain muutama prosentti alueen pinta-alasta.

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 pilaantumiseriskiä. Häiriötilanteessa öljyvuotoja voi tapahtua, mikä voi kuitenkin vaikuttaa pohjavesialueella vedenlaatuun. Tuulivoimapuiston alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten merkittäviä vaikutuksia ei näiden osalta tule syntymään. Toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia tai lievempiä kuin rakennusvaiheessa.

10.2 Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. 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.

Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten ja tiestön rakentamisen maanmuokkaukset lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Tuulivoimapuiston rakentaminen voi teoriassa vaikuttaa väliaikaisesti myös pohjavesien laatuun.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin rajoittuvat pääasiassa hankealueelle ja sen lähiympäristön pintavesiin, joiden valuma-alueilla tehdään maanrakennustoimenpiteitä. Pintavesivaluntana tapahtuvan vesistökulkeuman kautta vaikutukset voivat ulottua myös ojaverkostossa ulommas hankealueesta, mutta ojaverkostossa tapahtuvan hankealueen ulkopuolelta tulevan veden kanssa sekoittumisen kautta vaikutukset tasaantuvat.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin kohdistuvat alueille, joilla tehdään maanrakennus- ja kallionlouhintatoimenpiteitä. Tällaisia alueita ovat voimaloiden perustusten ja nostoalueiden sekä huoltoteiden alueet.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto -paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen tuottamista maa- ja kallioperäaineistoista, turvetutkimusraporteista ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelusta.

Vaikutusten laajuutta on arvioitu asiantuntija-arviona 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 ole tehty. Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille on tarkasteltu osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.3.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Maa- ja kallioperän osalta vaikutuskohteen herkkyyden taso/arvo on määritelty kohteen geologisen statuksen mukaan. Erityisille ja harvinaisille muodostumille on annettu korkeampi herkkyyden taso/arvo kuin niille, jotka ovat yleisiä Suomessa. Lailla suojellut muodostumat on luokiteltu erittäin herkiksi/arvokkaiksi. Pintavesivaikutusten kohteen herkkyyden taso perustuu muun muassa pintavesien luokitukseen ja nykyiseen vedenlaatuun, vesistön käyttöön sekä vesitasapainon muutoksille herkkien luontotyyppien esiintymiseen alueella. Pohjaveden osalta vaikutuskohteen herkkyyden taso perustuu pohjavesialueen sijaintiin suhteessa hankealueeseen, pohjavesialueen luokkaan, vedenkäyttöön ja nykyiseen vedenlaatuun.

Muutoksen suuruusluokka on maa- ja kallioperän osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin maa- ja kallioperämuodostumiin kohdistuu muutoksia ja kuinka paljon maa-ainesta on poistettava. Pintavesien osalta muutosten suuruusluokka on arvioitu pintaveden laadussa ja sitä kautta vesieliöstössä tapahtuvien muutosten sekä valuma-alue muutosten perusteella. Pohjavesivaikutusten suuruusluokka on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus. Myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietaoa on käytetty hyväksi herkkyyden tason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä.

10.4 Nykytila

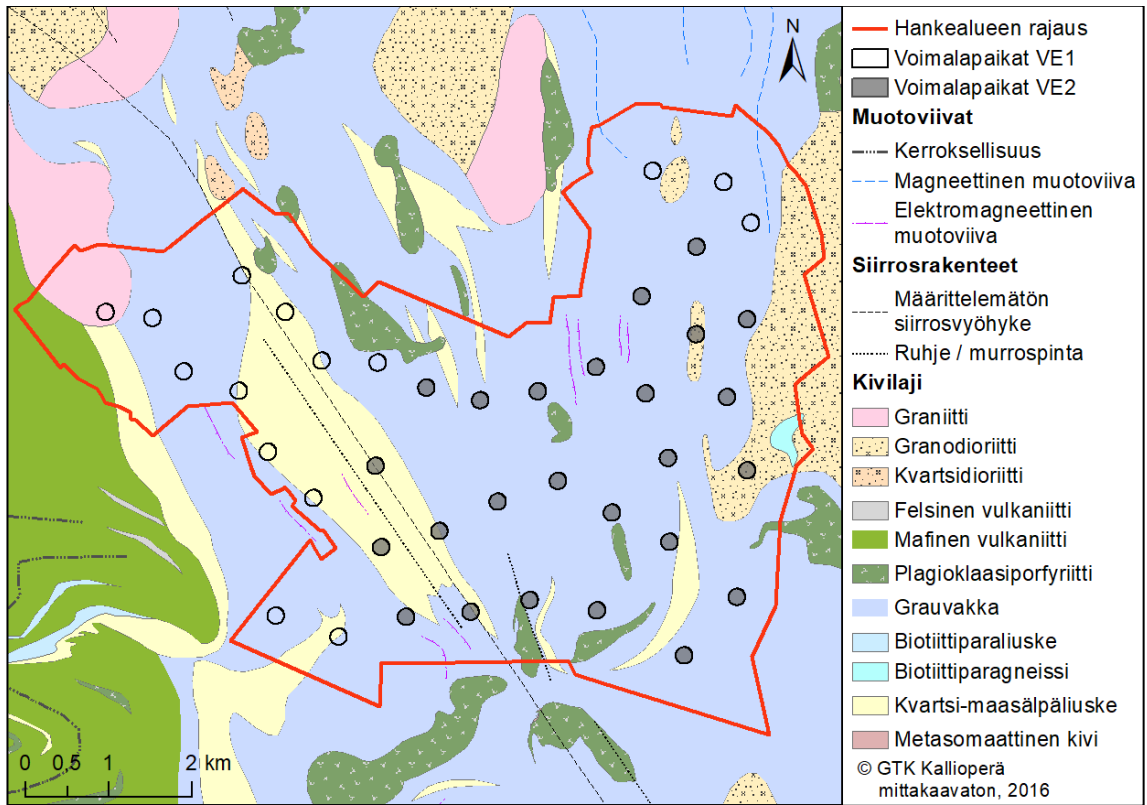
10.4.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen ja varhaisproteotsooisen liuskevyöhykkeen vaihettumisalueelle. Hankealueen kallioperän pääkivilaji on grauvakka. Hankealueen itäosassa esiintyy granodioriittia ja länsi-keskiosassa kvartsi-maasälpäliusketta. (GTK 2021a).

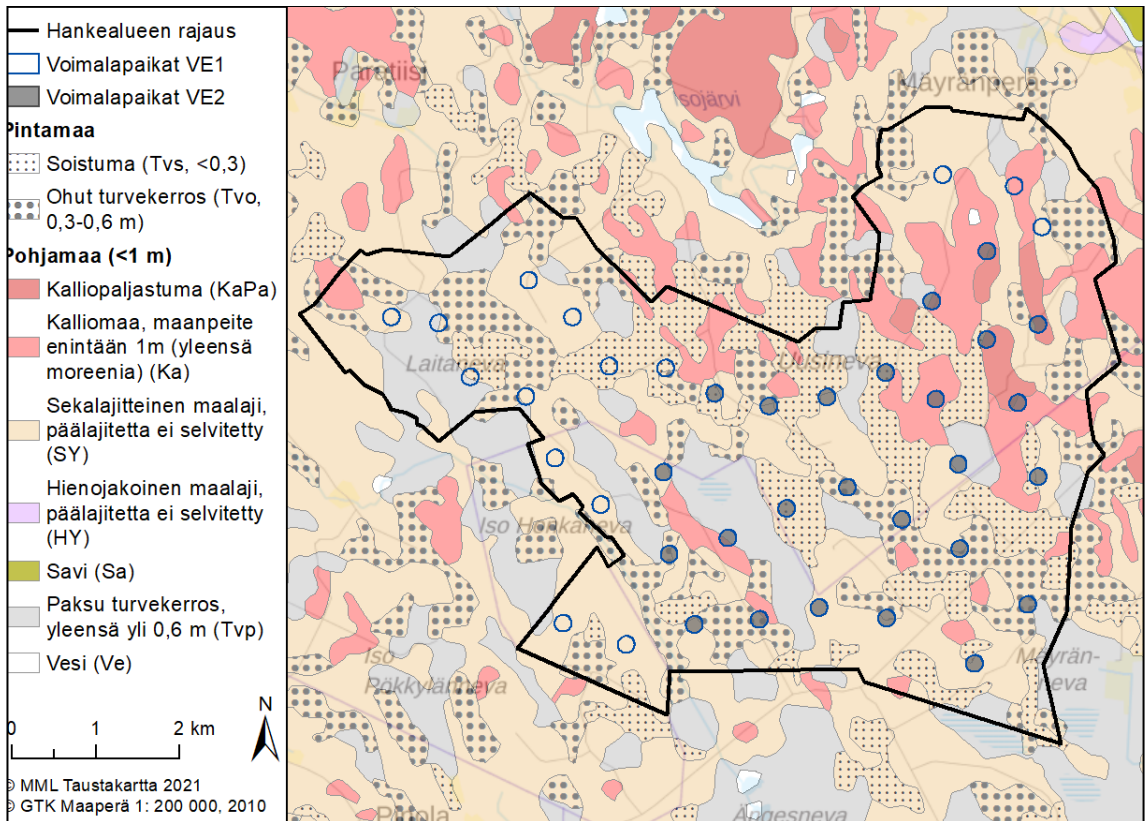
Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin arvokas moreenimuodostuma on Miestenmäki (MOR-Y11-071), joka sijaitsee noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella.

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen soistumista, ohuista turvekerroksista, paksusta turvekerroksesta, kalliomaasta sekä sekalajitteisesta maalajista, jonka pääajitteita ei ole selvitetty. Kalliomaita ja kalliopaljastumia sijaitsee erityisesti hankealueen koillisosassa. (GTK 2021b).

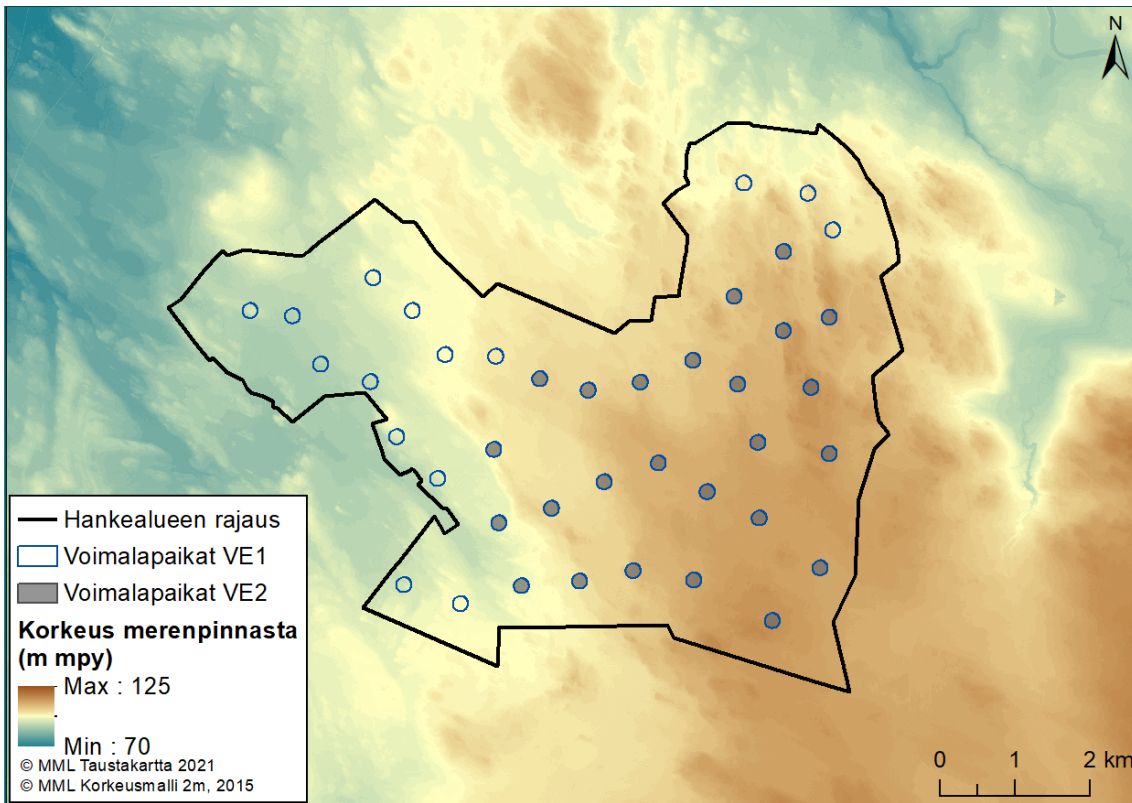
Hankealue on suhteellisen tasaista ja korkeusvaihtelut loivapiirteisiä. Isoja korkeuseroja ei ole. Maasto kohoaa hieman luoteisosan noin 70 metristä kaakkoisosan vajaan 120 metriin mpy (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on luoteeseen. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen etelä- ja kaakkoisosassa Rahkolan alueella. Hankealueen topografia on esitetty kuvassa 10-3.



Kuva 10-1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperäkartta 1:200 000).



Kuva 10-2. Hankealueen maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).



Kuva 10-3. Hankealueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2018).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueilla, jolloin hankealue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

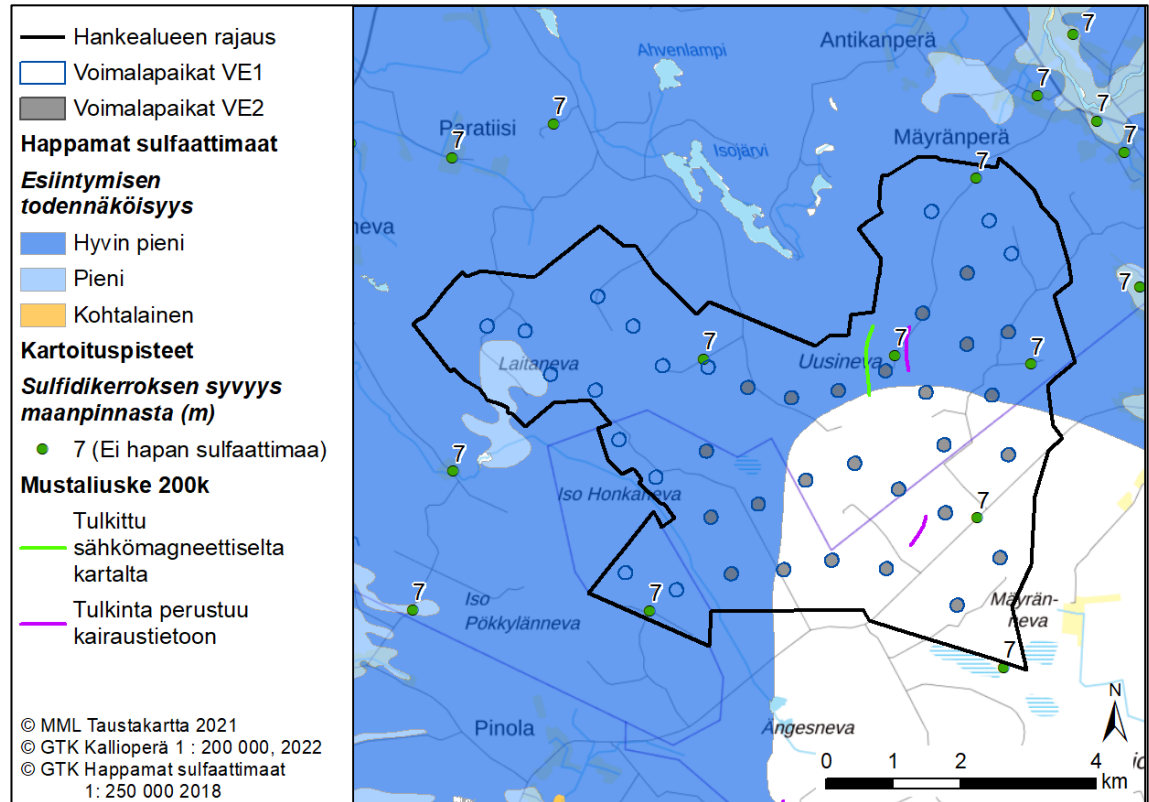
Happamien sulfaattimaiden maaperäprofileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Hankealueen pohjoisreunasta sekä hankealueen koillis- ja länsipuoleisilta alueilta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Lisäksi hankealueella sijaitsee kuusi sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä hankealueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on hyvin pieni tai pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja hankealueella tai sen reunamilla tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy länteen ja pohjoiseen mentäessä.

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää

yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella epätodennäköistä, mutta potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. (GTK 2021c).



Kuva 10-4. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymispotentiaali hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (GTK, 2019c).

10.4.2 Pintavedet

Rahkola-Hautakangas hankealue sijoittuu Pyhäjoen vesistöalueelle (54). Hankealueen lounais- ja eteläosa sijoittuu Vaikonjoan yläosan valuma-alueelle (54.093), luoteisosa Nuhanjoan valuma-alueelle (54.016), keskiosa Oulaistenjoen valuma-alueelle (54.015), koillisosa Salonsaaren alaosan valuma-alueelle (54.021) ja itäosa Mäyränjoen alaosan valuma-alueelle (54.027). Alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa 10–5.

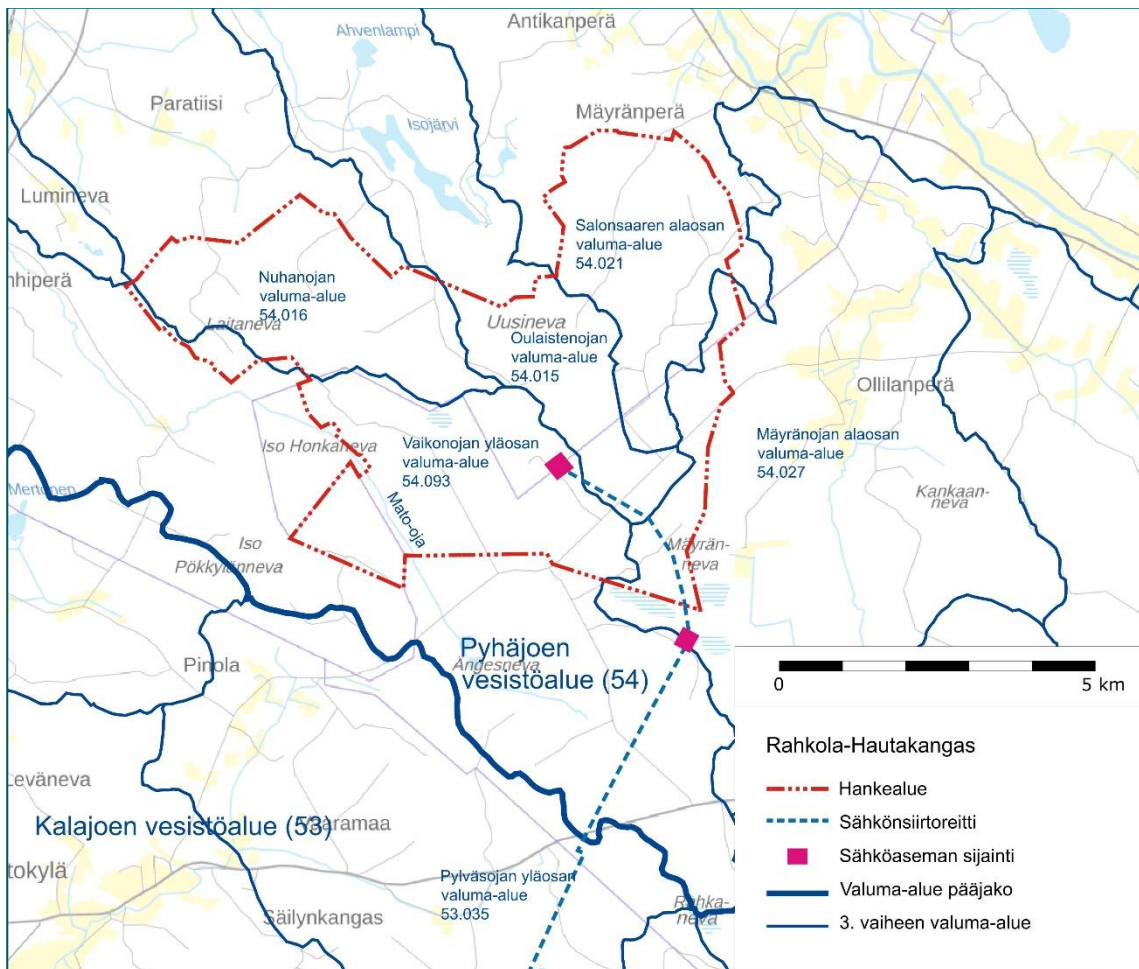
Hankealueelle ei sijoitu luonnonvaraisia järviä tai lampia. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat Isojärvi noin 1,2 km etäisyydellä, Kyrönlampi noin 0,7 km etäisyydellä ja Ahvenlampi noin 3,5 km etäisyydellä. Hankealueen etäläpuolella sijaitsee Ängeslammet noin 1,4 km etäisyydellä.

Hankealueen lounaisosassa sijaitsee Mato-oja. Mato-oja kautta hankealueen pintavedet virtaavat Ruokolammen kautta Vaikonjoaan ja edelleen Pyhäjokeen noin kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueen luoteispuolella. Pyhäjoen valuma-alueen pinta-ala on 3712 km² ja järvisuus 5,2 %. Pääuoman pituus Pyhäjärvestä Perämeren rannikolle on noin 160 kilometriä ja korkeusero 140 metriä. Yli 75 % vesistöalueen pinta-alasta on metsämaata ja suota. Pyhäjoen ala- ja keskiosaan kohdistuu maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen hajakuormitusta. Vesistöalueella on tehty laajoja metsäojituksia.

Pyhäjoen ala- ja keskiosa on tyypiltään suuri turvemaiden joki. Joen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelman vuoteen 2021 mukainen tavoite on saavutettu eli vesistön ekologinen tila on hyvä. (Syke: Avointieto 2022).

Hankealueen itä- ja koillispuolella sijaitsee Mäyränjoja, joka laskee Pyhäjokeen. ja Hankealueella sijaitsevat muut oja- ja ojastot ovat rakennettu metsätaloutta varten.

Mäyränojan ja Vaikonojan vesimuodostumat ovat voimakkaasti muutettuja. Vaikonojan ekologinen tila on tyydyttävä ja Mäyränoja välttävä. Molemmissa vesimuodostumissa aiheuttaa paineita kiintoaine- ja ravinnekuormitus, jotka estävät ympäristötavoitteen saavuttamisen ja kuormitusta olisi tarvetta vähentää. Lisäksi Mäyränojassa on maankäytöstä johtuva virtaamien äärevöityminen ja on yhdessä arvioitu kuormituksen lisäksi merkittäväksi tilaa heikentäväksi paineeksi. Vesienhoidossa on tunnistettu uoman ylitysrakenteiden mm. tierumpujen estävän tai hidastavan kalojen ja muiden vesieliöiden vapaata liikkumista etenkin puroissa ja noroissa, joka heikentää niiden tilaa.

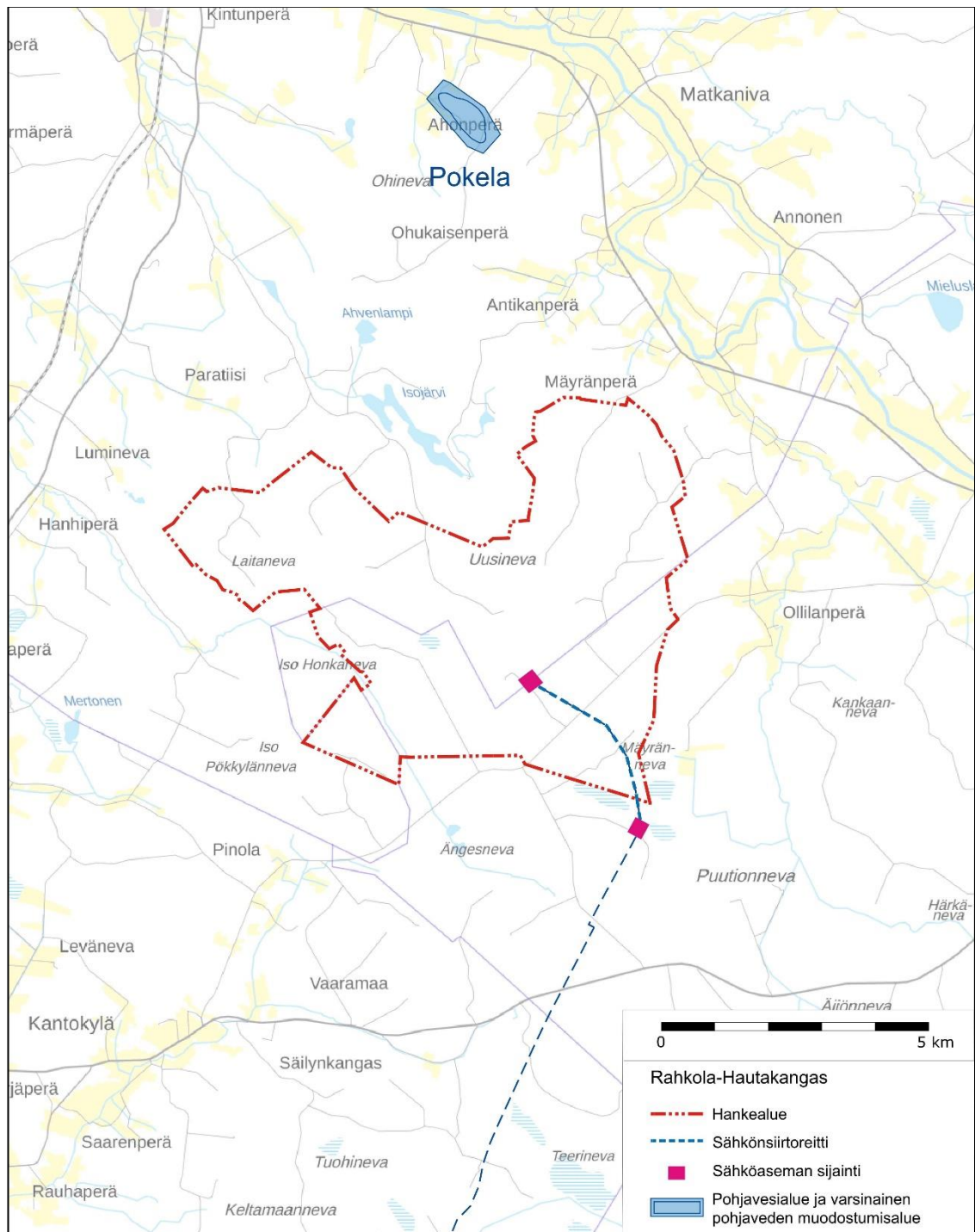


Kuva 10-5. Hankealueen sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2020).

10.4.3 Pohjavesialueet

Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue, Pokela (11 563 002, luokka 1), sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Pohjavesialueen sijainti hankealueeseen nähden on esitetty kuvassa 10–6.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan hankealueella ei sijaitse asuinrakennuksia. Oulaisten rakennusvalvonnan mukaan hankealueella sijaitsee taukotupa. Lähin asuinrakennus ja mahdollinen yksityiskaivo sijaitsee hankealueen länsipuolelle, noin 1,3 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta ja 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.



Kuva 10-6. Hankealueen läheisyyteen sijoittuva pohjavesialue (Syke: Avoin tieto 2020).

10.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen ja maakaapelireittien kohdalla. Turvealueilla rakentaminen saattaa vaatia paikoin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan. Hankealueella on rakennettavuudeltaan parempia voimaloiden sijaintipaikkoja, joissa maaperä on sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita, harjanteita ja kalliopaljastumia.

Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-aineksen ottolupia. Hankealueella on mahdollisesti saatavissa kalliokiviainesta useista kohteista hankkeen rakentamista varten (Ramboll: Rahkola-Hautakangas, site review, 2021). Mikäli kalliokiviaineksiä ei riittävästi saada alueelta, niitä on tuotava hankealueen ulkopuolelta.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäoijiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

GTK:n Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun tietojen perusteella hankealueen kallioperässä ei esiinny mustaliusketta, joka sisältää runsaasti hiiltä ja rikkiä. Mustaliuskealueilla tapahtuvissa reaktioissa on havaittu samankaltaisuutta happamien sulfaattimaiden reaktioihin ja mustaliuskealueilla tavataan vastaavanlaista sulfidien hapettumisesta aiheutuvaa maan happamoitumista kuin rannikkoseutumme happamilla sulfaattimailla.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Syke: Avointieto 2019).

Happamat sulfaattimaat

Edellä kappaleessa 10.4.1 kerrotun perusteella voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella arvioidaan oleva pieni todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Koska hankealue sijoittuu paikoin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Myös hankealueen länsiosan kallioperässä esiintyvien mustaliuskeiden potentiaalisten happamoittavien vaikutusten selvittäminen edellyttää happamoitumistutkimuksia.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorio-analyysyjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työ tavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskennellessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkupe- räistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat vie- dään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

Pintavedet

Hankealueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin.

Hankkeesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Hankealueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita, joskin Mato-oja laskee Ruokolammen kautta Vaikonjoan, joka on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä ja painetta aiheuttaa kiintoaine- ja ravinnekuormitus. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä alueella harjoitetun metsätalouden ojustoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hie- man lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on voimakkaasti ojitettua ja kaivu- töiden vaikutukset alapuolisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymäajasta joh- tuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen ja etenkin Pyhäjoen valuma-alueiden laajuuteen sekä alu- een vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan koko- naisuutena vähäiseksi.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoiteltuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jako- vaiheen valuma-alueille. Mato-ojan ylittävän uuden huoltotien rakentamisen yhteydessä tulee erityisesti huolehtia siitä, että kiintoaineita ei pääsisi rakentamisen yhteydessä Mato-ojaan.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnetto- muustilanteissa vesistöjen pilaantumisriski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asian- mukaisin suojatoimin.

Pohjavesi

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

Tuulivoimapuiston hankealue tai voimajohtoreitti ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhtei- siin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle. Rahkola-Hautakangas tuulipuiston hankealueelta etäisyys lähimpään pohja- vesialueeseen, Pokela (11 563 002, luokka 1) on noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Maaperässä kulkeutuva öljy ei täten aiheuta riskiä pohjavesialueiden vedenlaa- dulle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan pe- rustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä an- turakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkit- tävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Ra- kennussuunnitteluvaiheessa tehtävien tarkempien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaih- toehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentami- nen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakenta- minen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet

aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen perusteella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,3 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta ja 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Riittävästä etäisyydestä johtuen hankkeella ei ole vaikutusta yksityiskaivojen antoisuuteen tai vedenlaatuun.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperälle sekä pinta- ja pohjavedelle arvioidaan kokonaisuutena hyvin vähäisiksi. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyä sekä muita kemikaaleja. Tuulivoimaloiden konehuoneissa säilytetään öljyä noin 1–1,5 m³ ja jäädytysnestettä noin 0,6 m³ voimalaa kohden. Kyseiset aineet voivat vuotaessaan aiheuttaa maaperän, pintaveden tai pohjaveden pilaantumista. Vahingon toteutuminen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä. Öljyn vuotamista seurataan reaaliajassa ja vuodon tapahtuessa voimala pysäytetään. Jos öljyvuoto kuitenkin tapahtuu, se tapahtuu konehuoneen sisällä. Roottorissa ja itse tornissa on varoaltaat ja öljynkeräysjärjestelmä. Voimaloiden huolto tehdään noin kerran vuodessa. Toiminta tehdään hyväksi havaittujen työohjeiden ja standardien mukaan, eikä vaikutuksia voi normaalitilanteessa syntyä.

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

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

10.5.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään, pinta- tai pohjaveteen. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, aiheutuu tästä samantyyppisiä vähäisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen aikaiset riskit alueen maaperään sekä pinta- ja pohjavedelle liittyvät lähinnä mahdollisiin kemikaalivuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja purkukalustosta, työmaan polttoainesäiliöistä tai voimaloista.

10.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Hanke lähinnä rajoittaa rakentamisalueiden maaperän käytettävyyttä rakentamisalueilla. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on hyvin pieni tai pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja hankealueella tai sen reunamilla tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita.

Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena, joka kohdistuu metsätalouden ojitusten kautta alapuolisiin Mato-ojaan ja edelleen Pyhäjokeen. Pintavesiin kohdistuva kuormitus on laimeneminen ja lyhyt kesto aika huomioiden vähäinen, kun sitä suhteutetaan vastaanotavien vesistöjen suureen valuma-alueeseen ja vedenlaatuun.

Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Maanrakennustöiden aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa ja laadussa ovat epätodennäköisiä.

Taulukko 10-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset maa- ja kallioperään, sekä pinta- ja pohjavesiin				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE 0	VE 1 ja VE3	VE2
Maa- ja kallioperä - geologiset arvokohdet	Rakentamisalueiden maaperän käytettävyys rakentamisalueilla heikentyy. Vaihtoehdossa VE1 vaikutusalue on vaihtoehtoa VE2 laajempi.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Pintavedet - vedenlaatu - valuma-alueet	Rakentamisen aikainen kiintoaineskuormitus. Tierakenteiden aiheuttamat virtausreitit ja valuma-alue muutokset.	ei vaikutusta	vähäinen-	vähäinen -
Pohjavedet - vedenlaatu - talousvedenhankinta	Maanrakentamisen aiheuttamat muutokset pohjaveden virtauksissa tai samentumat vedessä. Kemikaalipäästö.	ei vaikutusta	vähäinen-	vähäinen -

Taulukko 10-2. Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjaveteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→	→	VE1/VE3	VE2					
Kohtalainen herkkyys	→	→	→	→					
Suuri herkkyys	→	→	→	→					
Erittäin suuri herkkyys	→	→	→	→					

10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan vähentää tekemällä riittävän kattava selvitys alueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimalapaikat ja tielinjaukset voidaan sijoittaa siten, että niiden rakentamisen vaatimat maarakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta. Haittojen vähentämiseksi voimalapaikat tulisi mieluummin

sijoittaa perustamisen kannalta helpommin toteutettaville moreenialueille, jossa pintaturvepak-suudet ovat mahdollisimman ohuita. Hankealueen osittain turvevaltaisesta maaperästä johtuen turvealueille rakentamista ei voitane kuitenkaan välttää, turvekerrokset eivät kuitenkaan pää- osin alueella ole kuin 0,5–1 metrin paksuisia. Tuulivoimapuiston teiden rakentamisen haitallisia vaikutuksia voidaan myös vähentää hyödyntämällä jo olemassa olevaa tieverkostoa.

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

Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

10.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

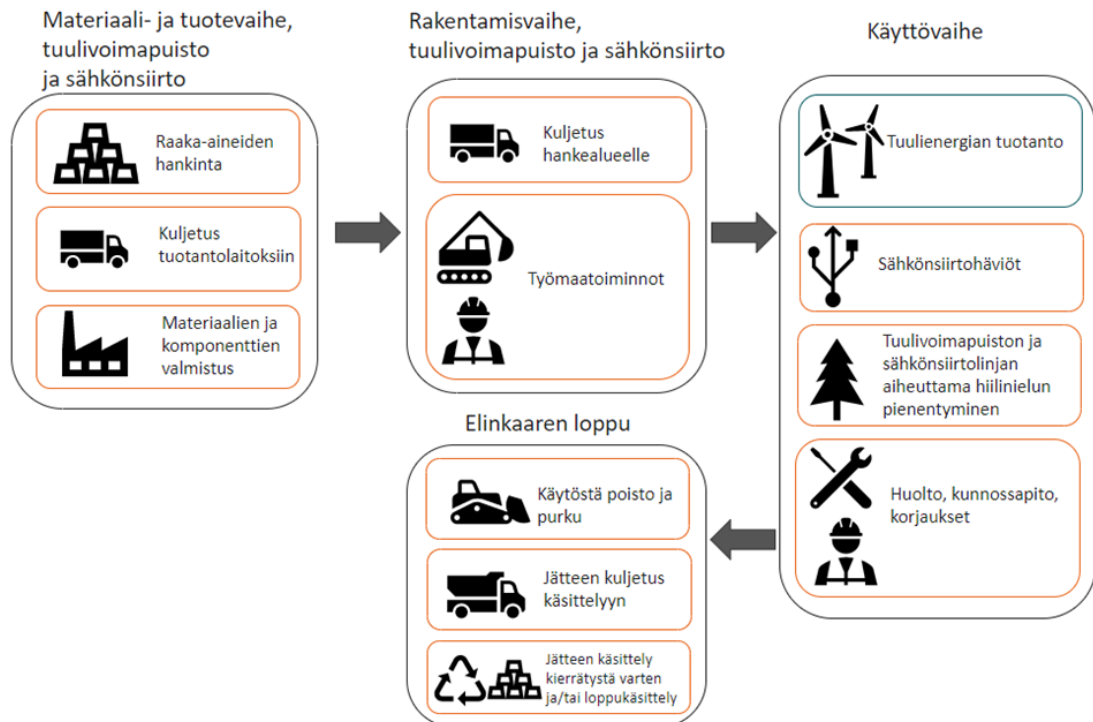
Tuulivoimapuiston rakentamisesta maa- ja kallioperään aiheutuvien vaikutusten suuruus riippuu erityisesti pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta. Pohjaolosuhteita on alus- tavasti selvitetty Rambollin toimesta (Rahkola-Hautakangas, site review report 2021). Lopulli- sesti perustamistapa päätetään ennen rakentamista tehtävien tarkempien maaperätutkimusten tulosten perusteella.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin muodostuvat lähinnä vesistöihin kohdistuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksesta. Kuormituksen suuruuteen vaikuttaa olennaisesti valunnan määrä. Ra- kentamisenaikaisia sääolosuhteita ei voida ennakoida, mikä vaikeuttaa kuormituksen suuruu- den arviointia. Tuulivoimarakentamisen maaperään ja pintavesiin kohdistuvat epävarmuudet ei- vät ole suuria, eivätkä heikennä arvioinnin luotettavuutta.

11 VAIKUTUKSET ILMASTOON

11.1 Tuulivoimahankkeen elinkaari ja ilmastovaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta, tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta, tuulivoimapuiston käyttövaiheesta, sekä tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta (kuva 11–1).



Kuva 11-1. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulipuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä, sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia hankealueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulipuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa hankealueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikää voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia

ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyyppillinen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on 60–80 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasa-painon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen ja teollisuuden, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

11.2 Ilmastovaikutusten arviointi

11.2.1 Arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu vuosituotanto on noin 430–1 140 GWh (6–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arviointiin, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain kolmasosan nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

Arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- voimaloiden layout vaihtoehto 1 (VE1 ja VE3) 40 voimalaa
- voimaloiden layout vaihtoehto 2 (VE2) 25 voimalaa

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulipuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään tuulipuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto, joka korvataan muulla sähköntuotannolla. Korvaavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia on käsitelty kappaleessa 11.3.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarviointiin ja päästölas-kennan kannalta keskeiset piirteet ovat koottu taulukkoon 11–1. Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.

Taulukko 11-1. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden määrä vaihtoehtoissa	40 (VE1 ja VE3) ja 25 (VE2)	kpl
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	Sähkönsiirrosta vastaava konsultti arvioi sähkönsiirron vaikutukset	km
Elinkaaren pituus	25–35	a
Vuotuinen sähköntuotanto/voimala	6–10 (VE1, VE2 ja VE3)	MW
Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Haapavesi ja Oulainen	kunta
Voimalan osien kuljetusmatka ja -tapa (+ muut rakennusmateriaalit)	Maanteitse Kalajoki (80-100 km), Raahe (110-140 km) ja Kokkola (110-160 km) *Arvioinnissa käytetään etäisyytenä 100	km
Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi	2026	
Tuulipuiston kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Tuulipuiston alue: VE1 ja VE3: 80* VE2: 50*	ha

* poistuva metsämaa noin 2 ha / voimalapaikka

11.2.2 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisten ilmastovaikutusten tarkasteluun ja laskentaan sisältyvät päästöt neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulipuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulipuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulipuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulipuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen hiilinieluvaihteluja.

On huomioitava, että ilmastovaikutusten arviointi ja suoritettavat päästölaskelmat tässä perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon sekä muuhun saatavilla olevaan julkiseen tietopohjaan. Näin ollen laskelmat ovat alustavia ja osoittavat ensisijaisesti ilmasto- ja päästövaikutusten suuruusluokkaa.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

11.2.3 Tuulipuiston materiaali- ja tuotevaihe

Tuulipuiston materiaali- ja tuotevaiheen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohtana on ”kehdestä tehtaan portille” ja päästöt lasketaan siten tarkastelussa kaikkien keskeisten valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen osalta. Näitä toimintoja ovat tuulivoimalan materiaalien ja osien: 1) raaka-aineiden tuotanto; 2) raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille sekä 3) materiaalien, tuotteiden ja komponenttien valmistus.

Menetelmät ja huomiot	
<p>Tuulivoimala</p> <p>Laskennassa käytetyt arviot materiaalmäärästä perustuvat julkisiin saatavilla oleviin kirjallisuuslähteisiin (mm. Sagar Mali & Garrett 2023, “Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plant”, Vestas Wind Systems A/S), jossa materiaalien massat (tonnia) on laskettu yhtä 6,2 MW tuulivoimalaa kohti) sekä saatavilla oleviin YVA-vaiheen hankekohtaisiin tietoihin.</p> <p>Materiaalien valmistuksen päästökertoimina käytetään julkisista lähteistä saatavilla olevia materiaali-kohtaisia päästökertoimia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tuulivoimalan pääosia ovat roottori (sisältää lavat ja navan), naselli eli konehuone, tasanteet ja tikkaat sekä torni. Voimala koostuu hyvin suurelta osin teräksestä, valuraudasta, lasikuidusta, muovista, kuparista ja alumiinista. Torni valmistetaan teräksestä ja se kattaa noin 75 % koko voimalan painosta. • Voimalaan kuuluu perustukset, jotka koostuvat tyypillisesti betonista ja teräksestä. Perustusten tyyppi riippuu osaltaan maaperän rakennettavuudesta. (Christensen, 2020). Kallioankkuriperustuksiin kuluu vähemmän betonia sekä ison ympäristökuorman materiaaleja kuin gravitaatioperustuksiin. • Arviointi pohjautuu yksikköteholtaan 6,2 MW:n tuulivoimalan elinkaariarvionnin tietoihin (Vestas, 2023). Teholtaan 10 MW:n tuulivoimalaitoksen materiaalmäärät on arvioitu skaalamalla tehon suhteen 6,2 MW:n voimalan tiedot. Lisäksi Vestaksen (2023) materiaalitiedoista on arvioitu voimalan tornin materiaalien osuus ja laskettu sen perusteella voimalakohtaiset tuote- ja materiaalivaiheen kasvihuonekaasupäästöt 250 metriä ja 300 metriä korkeille 6,2 MW:n ja 10 MW:n yksikkötehoisille tuulivoimalavaihtoehdoille.

Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat konservatiivisesti laskettuna

VE1 (40 voimalaa): noin 102 000 - 164 000 tonnia CO₂ekv

VE2 (25 voimalaa): noin 64 000 – 103 000 tonnia CO₂ekv

VE3 (40 voimalaa): noin 104 000– 167 000 tonnia CO₂ekv

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu tässä 6,2 MW ja 10 MW yksikkötehoille.

11.2.4 Tuulipuiston rakentamisvaihe

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen toimintoja ovat: 1) tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetus hankealueelle; 2) rakennus- ja asennustyöt sekä 3) muut työmaatoiminnot, kuten työmaateiden ja työalueiden valmistelu.

Menetelmät ja huomiot	
<p>Kuljetukset</p> <p>Kuljetusten päästöt lasketaan kuljetusmäärien mukaan ja perustuvat Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston liikennevaikutusten arvioinnissa saataviin lukuihin.</p> <p>Etäisyytenä käytetään matkaa Kalajoen satamasta hankealueelle (100 km). Kuljetusmuotona käytetään murskeelle maansiirtoajoneuvoa ja muille puoliperävaunua.</p> <p>Kuljetusten päästökertoimina käytetään VTT:n Lipasto-järjestelmään perustuvia kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten osalta arvioinnissa käytetään varovaisuusperiaatteella 50 % kuormakokoa, koska paluukuljetuksien hyödyntämisestä ei tässä vaiheessa ole tietoja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Kuljetuksiin liittyvät ilmastovaikutukset aiheutuvat polttoaineen valmistuksesta ja sen käytöstä kuljetusten aikana. Kuljetukset toteutetaan tyypillisesti maantiekuljetuksina ja laivarahtina. Tuulivoimapuiston pääkomponentit ovat suuria ja painavia, ja kuljetusten aiheuttamat vaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja etäisyydestä. Tuulivoimalatoimittajan vallinnan yhteydessä voidaan kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten vähentää kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia. (Wind Europe, 2017)
<p>Rakennustyö</p> <p>Rakennustyön päästöissä käytetään maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökertointa. Päästökertoimen lähde: CO2data.fi -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rakennusvaiheita ovat perustusten valu, turbiininosto, puiston sisäisten kaapelointien ja muuntaamoaseman rakentaminen sekä verkostoon liittymiseksi tarvittavan puiston ulkopuolisen sähkönsiirron rakentaminen. Työmaan aikainen sähköenergian tarve katetaan tyypillisesti dieselgeneraattoreilla. Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi voimalan kytkentä verkkoon mahdollisimman aikaisessa hankevaiheessa on eduksi ilmastovaikutusten kannalta. Myös vaihtoehtoisia työmaan aikaisia sähköntuotantomuotoja, kuten aurinkopaneeleita, voidaan käyttää. (Wind Europe, 2017)
<p>Hiilinieluvaikutukset</p> <p>Vaikutukset hiilinieluun arvioitiin laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä.</p> <p>Hiilinielut (tonnia CO₂ekv/ha/vuosi) arvioitiin tieteellisiin julkaisuihin perustuvien arvojen ja Corine 2018 maanpeiteluokkien avulla. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokan arvioidaan olevan kuitenkin oikean suuntainen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä raivataan puustoa ja kasvillisuutta, poistetaan metsämaata tuulipuiston alueella. Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu, erityisesti jos otetaan huomioon metsäalueiden osuus pinta-alasta. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna (nieluvaikutus tyypillisesti 1–7 tonnia CO₂ekv/ha/vuosi). Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret, metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Luonnonniityt, varvikot, nummet ja suoalueet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tonnia CO₂ekv/ha/vuosi). Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa jonkin verran alueen kasvillisuuden hiilinieluihin. Poistuvan puuston seurauksena, tuulivoima-alueen hiilinielut pienenevät.

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen yhteispäästöt:

VE1 (40 voimalaa): noin 10 600 – 12 200 tonnia CO₂ekv

VE2 (25 voimalaa): noin 6 700 – 7 700 tonnia CO₂ekv

VE3 (40 voimalaa): noin 11 600 – 13 500 tonnia CO₂ekv.

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt muodostuvat vaihtoehdoissa eri vaiheiden osalta seuraavasti:

- Kuljetusten päästöt: VE1: 5 000 – 6 600 tonnia CO₂ekv, VE2: 3 200 – 4 200 tonnia CO₂ekv ja VE3: 6 000 – 7 900 tonnia CO₂ekv
- Tuulivoimapuiston rakentaminen: VE1: 5 600 t CO₂ekv, VE2: 3 500 t CO₂ekv ja VE3: 5 600 t CO₂ekv
- Tuulivoima-alueen hiilinielut pienenevät vuosittain VE1: 59 t CO₂ekv, VE2: 37 t CO₂ekv ja VE3: 59 t CO₂ekv.

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6,2 MW ja 10 MW yksikkötehoille. Hiilinielua ei ole sisällytetty rakennusvaiheen päästöihin. Poistettavan puuston myötä keskimäärin menetettävän hiilinielun suuruus on laskettu vuosimuutoksena. Rakennusvaiheen päästöt kuvaavat puolestaan elinkaarivaiheen aikana syntyvien päästöjen yhteenlaskettua määrää.

11.2.5 Tuulivoimapuiston käyttövaihe

Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa, kun tuulienergiaa vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 tuotetaan, ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä juuri aiheudu. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana em. vaihtoehdoissa.

Tuulivoimatuotanto riippuu tuuliolosuhteista eli se on aikariippuvaista, mikä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon. Näin ollen YVA-hankkeiden ilmastovaikutusarvioinnissa ei ole katsottu mahdolliseksi arvioida laskennallisesti säätövoiman ilmastovaikutuksia.

Sähkön siirto voimajohdoissa aiheuttaa aina sähköhäviöitä, ja osuus kantaverkossa vaihtelevat välillä 1,3 %–1,4 % siirretystä sähkömäärästä (Pohjalainen, 2018). Sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää ajan myötä häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. YVA-hankkeissa sähkönsiirtohäviöiden ilmastovaikutuksia arvioidaan osana tuulivoimatuotannolla korvattavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia.

Käyttöajan muut päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja ovat öljyjen ja suodattimien vaihdot, kuluvien osien, kuten vaihdelaatikon, vaihdot sekä toimintaan liittyvät kuljetukset ja henkilöstön matkustaminen. (Vestas, 2023). Tuulivoimaloiden huoltoväli on pidentynyt teknisen kehityksen myötä. Myös voimaloiden etävalvontamahdollisuus vähentää osaltaan paikalla tehtävän kunnossapidon tarvetta ja tarkempi monitorointi mahdollistaa huoltotarpeiden ennakoinnin ennen vikaantumista. (Wind Europe, 2017)

11.2.6 Tuulivoimapuiston toiminnan päätyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa sitä tai sen osia voidaan joissain tapauksissa kunnostaa tai korjata tai myös uudelleen käyttää toisaalla. Lisäksi samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto (ns. repowering-hanke). Näissä hankkeissa voimala luvitetaan ja rakennetaan uudelleen kuten myös perustukset, mutta toisaalta infra mukaan lukien tiet ja sähköverkko ovat jo valmiina.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa voimala puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asian- ja vaatimustenmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tuulivoimalan materiaaleista noin 80 % on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallikomponenttien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy, kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 prosenttia. Myös magneetteja kierrätetään.

Perustusten sisältämien (jäte)materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Seosmateriaalien ja erityisesti ao. tyyppisten kertaluonteisten komposiittijätämateriaalien, kuten lapojen käsittelyyn ja kierrätykseen liittyy vielä haasteita. Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä syntyvä komposiittijäte ohjataan tällä hetkellä pitkälti vielä jätteen ominaisuuksien pohjalta joko energiahyödyntämiseen tai loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Tosin lukuisia kehityshankkeita on meneillään Suomessa ja maailmalla. Esimerkiksi tuulivoimaloiden lapamursketta voidaan hyödyntää muun muassa erilaisten rakennusteollisuuden komposiittimateriaalien valmistuksessa lujitteena, esimerkiksi komposiittilankkujen valmistuksessa. Kierrätyskokeiluja tehdäänkin jo muutamissa yrityksissä eri puolilla maailmaa. Suomessa on esimerkiksi lavoista tehty komposiittimurskaa, jota käytetään sementtiprosessin raaka-aineeksi.

Menetelmät ja huomiot	
<p>Purkaminen</p> <p>Purkamistyön päästöjen laskemisessa on käytetty SYKE:n purkamisen päästökerrointa 14 kg CO₂ekv/m².</p> <p>Päästökertoimen lähde: CO2data.fi -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p> <p>Tuulivoimalan materiaalien massojen arviot perustuvat lähteeseen, jossa on eri materiaalien massat (tonnia) yhtä 6,2 MW tuulivoimalaa kohti laskettuna: Sagar Mali & Peter Garrett 2023, " Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019, " Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW Wind Plant. Vestas Wind Systems A/S</p>	<p>Purkamisen työn päästöissä oletetaan, että sama alue puretaan kuin on rakennettu. Purkamisen jatkokäsittelyn osalta käytetään SYKE:n päästötietokannan päästökertoimia seuraavin oletuksin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuulivoimapuiston purkamisessa syntyvä metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen (päästökerroin 0,002 kg CO₂ekv /kg of metal based demolition waste). • Mineraalinen jäte kuten betonijäte ohjataan mineraalisten materiaalien käsittelyyn esimerkiksi hyödyntämiseen (päästökerroin 0,006 kg CO₂ekv /kg of mineral-based demolition waste). • Muu heterogeeninen muun muassa myös orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen (päästökerroin 0,057 kg CO₂ekv /kg of mixed waste). • Koska päästölaskelmat perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan tietoon, on ne tehty lähtökohtaisesti varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Näin ollen laskelmat kuvaavat saatavilla olevan tiedon pohjalta konservatiivista päästötasoa kussakin tarkastelutilanteessa.

Elinkaaren lopun päästöt:

VE1 (40 voimalaa): noin 12 200 - 12 800 tonnia CO₂ekv

VE2 (25 voimalaa): noin 7 700 - 8 000 tonnia CO₂ekv

VE3 (40 voimalaa): noin 12 200 - 12 800 tonnia CO₂ekv

Tuulivoimapuiston elinkaaren loppuun liittyvät päästöt muodostuvat seuraavasti:

- Purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat vaihtoehdossa VE1 1 000 – 1 600 tonnia CO₂ekv, VE2 700 – 1 000 tonnia CO₂ekv ja VE3 1 000 – 1 600 tonnia CO₂ekv
- Purkamisen työn päästöt ovat tuulivoimapuiston alueen osalta VE1: 11 200 t CO₂ekv, VE2: 7 000 t CO₂ekv ja VE3: 11 200 t CO₂ekv

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6,2 MW ja 10 MW yksikkötehoille.

11.3 Sähköntuotanto muilla polttoaineilla

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulipuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulipuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto.

Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan vaihtoehdoissa VE1, VE 2 ja VE3 korvaavan tuulipuiston käyttövaiheessa muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston vuosituotannon, 430–1 140 GWh (VE1, VE2 ja VE3), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla on esitetty taulukossa 2. Taulukossa 3. on esitetty eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (30 vuotta) aikana.

Taulukko 11-2. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston vuosituotannon, 430–1 140 GWh, korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna. (Päästökertoimet Tilastokeskus 2021)

	Päästö (t CO ₂ /a)
Tuulivoima	0
Maakaasu	86 000 - 230 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	110 000 - 290 000
Palaturve	160 000 - 420 000

Taulukko 11-3. Eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (30 vuotta) aikana.

	Päästö (t CO ₂) tuulivoimapuiston oletetun käyttövaiheen aikana (30 vuotta)
Maakaasu	2 600 000 - 6 800 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	3 300 000 - 8 700 000
Palaturve	4 800 000 - 12 700 000

11.3.1 Sähköntuotannon päästökehitys Suomessa

Eri sektoreiden laatimien vähähiilisyystiekarttojen mukaan sähkön tarve tulee kasvamaan huomattavasti liikenteessä, lämmityksessä ja teollisuudessa. Lähteiden mukaan sähköntuotannon ominaishiilidioksidipäästöt, jotka olivat vuonna 2022 62 g CO₂/kWh (Energiateollisuus ry, 2023), tulee arviolta olemaan 14 g CO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 g CO₂/kWh vuonna 2050 (Afry 2020).

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston päästökerroin on yhteispäästöt (193 300 tonnia CO₂ekv) jaettuna toiminta-ajalle (30 vuotta) ja vuosipäästö (6 400 tonnia CO₂ekv) jaettuna vuosituotannolla 1 140 GWh varovaisuusperiaatteen mukaan, jolloin saadaan 5,7 g CO₂ekv/kWh.

Päästökertoimia ei kuitenkaan ole mielekäästä verrata, sillä tuulivoimasta ei aiheudu käytönaikaisia päästöjä ja hyvin todennäköisesti koko Suomen sähköntuotannon päästökertoimessa ei ole otettu huomioon tuotantolaitosten rakentamisesta tai purkamisesta aiheutuneita päästöjä. Lisäksi Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeen päästöt ovat hiilidioksidiekvivalentteja toisinkin Afryn taustaraportin päästökertoimissa ei ole mukana ekvivalentteja.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimaloiden tuottama päästötön energia kompensoisi rakentamisvaiheen aikana syntyneet ilmastopäästöt noin 3 vuoden ja yhden kuukauden kuluttua, mikäli verrataan Suomen sähköntuotannon päästöihin (62 g CO₂/kWh). Jälleen kerran on huomattava, että laskelmat ovat suuntaa antavia ja perustuvat varovaisuusperiaatteeseen. Mitä suuremmat sähköntuotannon päästöt ovat, sitä nopeammin tuulivoimapuiston elinkaaren aiheuttamat päästöt kompensoituvat (Wind Energy Advisory 2021).

11.4 Ilmastomuutoksen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit

Ilmastomuutoksen ennustetaan lisäävän esimerkiksi sademääriä, tulvariskiä ja merenpinnan nousua sekä tuulisuutta ja myrskyjä. Hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit liittyvät näistä erityisesti tuulisuuden vaikutuksiin tuulipuiston toimintaan. Hanke ei sijaitse tulvariskialueella.

Ilmatieteenlaitoksen mukaan voimakkaimmat myrskyt ovat Suomessa yleensä talvisin, jolloin myös tuulivoiman tuotanto on suurimmillaan. Suomessa myrskyluokitukseen päästään kun 10 minuutin keskituulen nopeus on vähintään 21 m/s. Jos tuuli yltyy pitkäksi aikaa liian kovaksi (25–30 m/s) voimaloiden kestokykyyn ja turvallisuusvaatimuksiin nähden, niin voimalat kytketään pois verkosta ja sammutetaan. Yli 30 m/s myrskyt ovat melko harvinaisia Suomessa. Rahkola-Hautakankaan tuuliosuhteita seurataan tarkasti.

11.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoimahankkeen kokonaisvaikutukset ilmastoon ovat aina positiivisia. Tuulivoimalla tuotettu energia korvaa tuulipuiston käyttövaiheessa muuta ilmastoon kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla.

Alla olevaan taulukkoon 11.4. on koottu Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston konservatiivisesti arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaari- ja vuosipäästöt hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2. Tuloksia tulkittaessa huomattava on, että kaikki rakentamisinvestoinnit aiheuttavat päästöjä (rakentamisen päästöpiikki). Taulukossa 11.5 on esitetty tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus ilmastoon.

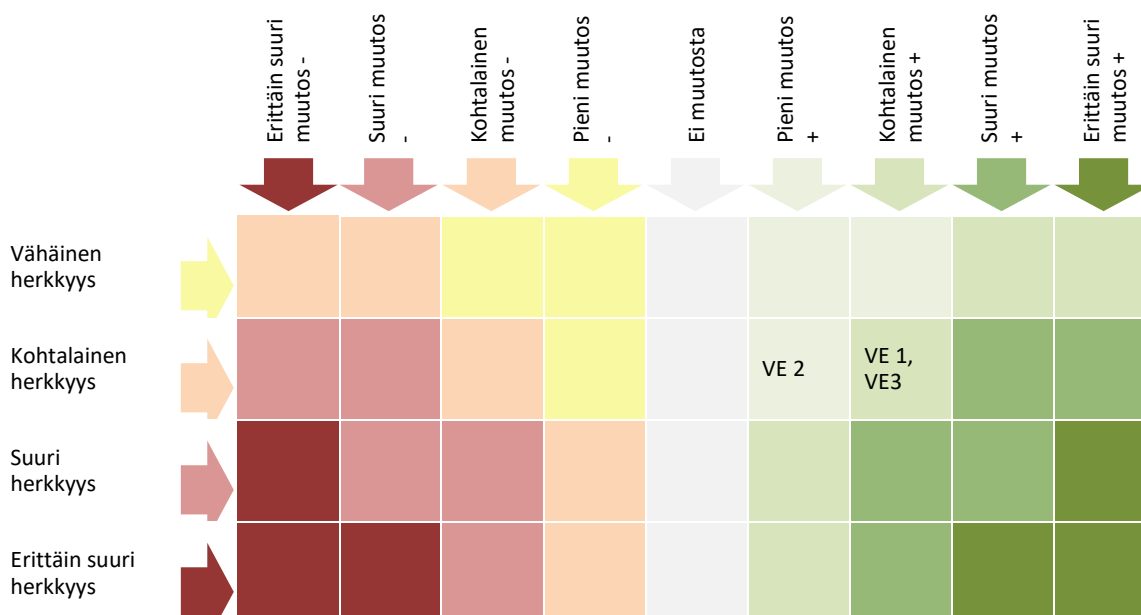
Taulukko 11-4. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt*.

Tuulivoimapuisto	VE 1 (40 voimalaa)	VE2 (25 voimalaa)	VE3 (40 voimalaa)
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe	102 000 – 164 000 tonnia CO ₂ ekv	64 000 – 103 000 tonnia CO ₂ ekv	104 000 – 167 000 tonnia CO ₂ ekv
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen)	10 600 – 12 200 tonnia CO ₂ ekv	6 700 – 12 300 tonnia CO ₂ ekv	11 600 – 13 500 tonnia CO ₂ ekv
Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts. purkaminen	12 200 – 12 800 tonnia CO ₂ ekv	7 700 – 8 100 tonnia CO ₂ ekv	12 200 – 12 800 tonnia CO ₂ ekv
Yhteensä	124 800 – 189 000 tonnia CO ₂ ekv	78 400 – 123 400 tonnia CO ₂ ekv	127 800 – 193 300 tonnia CO ₂ ekv

*Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6,2 MW ja 10 MW yksikkötehoille.

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulipuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Toisaalta 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulipuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto. Jos se korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetulla sähköllä koko tuulivoimapuiston suunnitellun käyttö- ja tuotantovaiheen (30 vuotta) päästöt polttoaineesta riippuen ovat noin 2 600 000 - 12 700 000 t CO₂, mikä on huomattavasti enemmän kuin edellä olevassa taulukossa esitetyt tuulivoimapuistolle arvioidut elinkaaripäästöt saatavilla olevien päätökertoimien poikkeavuuksista huolimatta.

Taulukko 11-5. Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus ilmastoon. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



11.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston merkittävät vaikutukset ilmastoon ovat myönteisiä, joten niiden osalta tarvetta haitallisten vaikutusten vähentämiseen ei ole. Materiaalien, kuten metallien valmistuksen päästöihin on haastavaa pitkässä toimitusketjussa vaikuttaa, mutta materiaalit ovat käytössä pitkäikäisiä ja voimaloiden materiaaleista on jopa 80–95 % nykyisellään kierrätettävissä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Rakentamisen- ja purkamisen aikaisia päästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla vähäpäästöistä, asianmukaisesti huollettua kalustoa.

11.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Merkityksellisimmät epävarmuustekijät arvioinnissa koskevat voimalatyyppin päästöjä sekä energiantuotantotehoa, joiden kohdalla jouduttiin tekemään oletuksia. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimalatyyppi ei ole tiedossa, joten arvioinnissa käytettiin Vestas Windsystemsin toteuttamassa LCA-tutkimuksessa käytettyä tuulivoimalatyyppiä. On kuitenkin odotettavissa, että tulevaisuudessa tuulivoimalat kehittyvät suuremmiksi ja tehokkaammiksi sekä myös rakennusmateriaalit, työkoneet ja rakennusteollisuus ovat yhä vähäpäästöisempiä. Vaikutukset sijoittuvat myös eri ajankohtiin, kun otetaan huomioon materiaalien tuottaminen ja rakentaminen sekä energian päästöjen pienentyminen. Arvioinnin tarkkuustaso on riittävän varmalla tasolla ottaen huomioon, että hankkeen ilmastovaikutus on positiivinen.

12 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

12.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät

Hankealueen selvitysten taustatietoina sekä nykytilanteen kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- Rahkola-Hautakankaan YVA-menettelyn luontoselvitykset 2021–22
- Rahkolan alueella tehdyt aikaisemmat selvitykset FCG 2018
- Voimajohdon YVAn yhteydessä on tehty luontoselvitys v. 2021
- Haapaveden Puutionsaaren tuulivoimapuiston hankealueen luontoselvitykset, FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2020
- Eliölajit –järjestelmä, uhanalaispaikkatiedot. Pohjois-Pohjanmaan ely-keskus, 4/2019.
- Suomen lajitietokeskus; laji.fi –portaali 2019–2021
- Lajiston ja luontotyyppien arvottamisessa on hyödynnetty seuraavia julkaisuja;
 - Uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset lajit (Ryttäri ym. 2012)
 - Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet (Kontula ym. 2018), ja näissä hankealueen sijainnin mukaisesti Etelä-Suomen luokitus.
- Sähkönsiirtoreitille on laadittu ympäristöselvitys yhdessä OX2:n Tuomiperän tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitin kanssa. Ympäristöselvitys on tämän selostuksen liitteenä 6.
 - Haapavesi, Ylivieska ja Nivala. Tuulivoimapuistojen 110 kilovoltin voimajohtojen ympäristöselvitys (Pöyry Oy 2020)

Eri maastokausilla tehtyjen kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset on raportoitu erillisessä luonto- ja linnustoseelvityksessä (liite 5). Sähkönsiirtoreittien inventointi on raportoitu erillisessä voimajohtoreittien ympäristöselvityksessä (Pöyry Finland Oy 2019). Sähkönsiirtoreitin luonto- ja ympäristökartat on esitetty suuremmissa koossa tämän selostuksen lopussa.

Maastoseelvitysten perusteella on laadittu hankealueen metsien ja soiden sekä pienvesien yleispiirteinen kuvaus, mm. rakentamisalueiden metsien kasvupaikkatyytit ja käsittelyaste. Arvokkaiksi todetut luontokohteet on rajattu ja kuvailtu tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilaselvitystulosten pohjalta on arvioitu luontotyyppieihin kohdistuvia vaikutuksia.

Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit on laadittu asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidu seuraavia näkökohtia:

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

12.2 Luontoarvojen yleiskuvaus

Metsät, suot ja vesistöt

Tarkasteltu hankealue sijaitsee Kalajoen ja Pyhäjoen viljavien jokilaaksojen välisellä vedenjakajaseudulla, joka on kasvupaikkatyypeiltään pääosin hyvin karua. Lehtomaisia kankaita ja pienialaisia lehtoja esiintyy pääasiassa virtavesistöjen varsilla.

Hankealue sijoittuu laajojen turvekankaiden kirjavoimalle alueelle, missä kapeiden moreeniselänteiden alueilla on myös kalliometsiä. Hankealueelle on vanhojen karttojen (MML, vanhat kartat 1955) perusteella alun perin sijoittunut kaksi laajempaa suoallasta, joita erottavat kallioiset kivennäismaa-alueet. Suoalueet on sittemmin suurimmaksi osaksi ojitettu ja kasvavat nyt turvekankaiden talousmetsää.



Kuva 12-1. Hautakankaan kalliometsää (luontokohde 5)

Hankealueen itäosassa on kallioisten moreeniselänteiden mäntyvaltaisia talousmetsiä ja länsiosassa ja etelässä sekapuustoisempia talousmetsiä. Alueen talousmetsät ovat tasaikäisiä ja pääosin nuoria kasvatusmetsiä. Puustoltaan iäkkäämpiä ja erirakenteisia kivennäismaan metsäkuvioita alueelle ei sijoitu. Alueella on kohtalaisen runsaasti pienialaisia päätehakkuita sekä nuoria taimikoita. Turvemaiden metsät ovat tiuhaan ojitettuja, ja pääosa alueen metsäkuvioista on suometsiä.

Alueen yleiset metsätyypit ovat variksenmarja-puolukkatyypin (EVT) kuivahko kangas sekä puolukka- ja varputurvekangas. Alueen länsi- ja eteläosissa on myös tuoreen- ja lehtomaisen kankaan vaihtelevaa kasvupaikkatyyppiä puustoltaan nuorten talousmetsien alueella. Kalliometseissä on paikoin puustoltaan edustavampia kohteita, mutta nämä ovat pienialaisia.

Alueelle aiemmin sijoittuneiden rämeiden ja nevojen kirjavoima turvepohjainen alue on pääosin voimakkaasti ojitettua ja kehitysvaiheessaan puolukka- ja varputurvekangasta. Alueen soilla on myös äskettäin perattu vanhoja ojituksia. Alueen pohjois- ja itäosiin sijoittuu laiteiltaan ojitettuina niukkapuustoisia suoalueita, jotka ovat paikallisesti edustavia.

Luonnontilaisen kaltaisia korpia alueella ei nykyään tavata. Korpimuuttumia sen sijaan on nykyisin enemmän ja suurin osa on kehitysvaiheessaan mustikka- ja metsäkortekorven, erityyppisten nevakorpien ja ruohokorpien muuttumaa ja turvekangasta.

Alueen länsiosassa, Iso Rimpinevalla ja Lippinevalla sijaitsee kaksi pienehköä ojittamatonta avosuonosaa. Ne ovat tyypeiltään oligo-mesotrofisia, rimpilaikkuisen kalvakkanevan tai kalvakkanevan ja -rämeen kuivakoita, joissa näkyy lähiympäristön ojitusten kuivattava vaikutus.

Hankealueen länsiosissa virtaa Ängeslammista lähtevä Mato-oja, joka päättyy Vaikonojan kautta Pyhäjokeen. Muutoin hankealueella ei ole selkeää pääuomaa, entistä puroa tai jokea, vaan Huosionnevojen ja Uusinevan ojitettujen turvekankaiden alueelta vedet päättyvät Mottisenojan kautta Isojärveen hankealueen pohjoispuolella. Alueen suoseutujen entisiin virtavesiin, Mato-ojaan ja Mottisenojaan, on johdettu metsätalouden kuivatusvesiä ja niiden uomia on oikaistu.

Rahkola-Hautakankaan hankealueelle ei sijoitu vesilain suojaamia luontotyyppisiä; lähteitä tai lähteisiä soita eikä edustavia pieniä virtavesiä. Alueelle sijoittuu Matolampi, joka on suolampi laiteiltaan ojitettuna kalvakkanevan keskellä. Alueen eteläosissa on maa-ainestenotossa tai metsäojituksessa syntynyt pieni lampi, joka ei ole luonnontilainen.



Kuva 12-2. Matolammen kalvakkanevaa sekä suota ympäröiviä kallioalueita. Luontokohte 1.

Luontokohteet ja arvolaisto

Alueen pohjois- ja itäosiin sijoittuu laiteiltaan ojitettuina niukkapuustoisia suoalueita, joista parhaiten ominaispiirteitään säilyttäneitä, pääosin oligotrofisia nevoja ja rämeitä rajattiin luontokohteiksi. Kohteet edustavat pääosin kalvakkanevojen, lyhytkorsikalvakkärämeiden ja tupasvillarämeiden ja isovarpurämeiden suotyyppisiä sekä lampeen rajoittuvaa avoluhtaa.

Alueen länsiosassa, Iso Rimpinevalla ja Lippinevalla sijaitsee kaksi pienehköä, luontokohteena tulkittua ojittamatonta avosuonosaa tupasvillarämeen ja puolukkaturvekankaan keskellä. Ne ovat tyypeiltään pohjois- ja itäosien suotyyppisiä vastaavia, oligo-mesotrofisia, rimpilaikkuisen kalvakkanevan tai kalvakkanevan ja -rämeen kuivakoita, joissa näkyy selvä ojitusvaikutus.

Kalliometsissä on paikoin puustoltaan edustavampia kohteita, joiden ominaispiirteet riittävät luontokohderajaukseen, etenkin kun ne sijoittuvat välittömästi luontokohteena rajatun suoalueen yhteyteen.

Laji.fi -portaalissa on vuosilta 1982–1998 havaintoja kahdesta huomionarvoisesta kämmekkälajista. Metsänemä (*Epipogium aphyllum*) on 1980-luvulla kasvanut alueen pohjoisosassa Matolammen länsipuolella sekä lounaisosassa Iso Honkanevan eteläpuolella. Pohjoisosien

pyritty huomioimaan tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Pienialaisetkin luonnontilaansa osittain säilyttäneet luontokohteet lisäävät seudulla talousmetsien monimuotoisuutta. Nykyisten hankevaihtoehtojen mukainen voimala- ja tierakentaminen ei muuta rajattujen kohteiden pintalaa, eikä heikennä niiden hydrologisia ja pienilmaston olosuhteita merkittävästi.

Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuudelle ja luontokohteille

Sähkönsiirtoreitin ei arvioitu [Afy (Pöyry Finland Oy), 2021] aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia kasvillisuudella tai luontokohteille. Sähkönsiirtoreitin alueella metsät ovat tavanomaisia talousmetsiä. Selvityksessä rajattiin yksi arvokas luontotyyppikohde, pienialainen lehto, jonka pienilmastolle saattaa aiheutua lieviä heikentäviä vaikutuksia, mutta kuvauksen perusteella kohde on nykyisellään tavanomaisessa metsätaloustaloudessa. Voimajohdon rakentamisessa lähimmät arvokohteet ovat huomioitavissa pylvässiijoittelulla siten, että rakentaminen ei heikennä kohteen hydrologiaa merkittävässä määrin.

Sähkönsiirtoreitin alueelle ei sijoitu metsätalouden ympäristötukikohteita (Suomen Metsäkeskus, avoin metsävaratieto 2021).

12.4 Yhteenveto luontokohteisiin kohdistuvista vaikutuksista

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
Tavanomainen kasvillisuus	Tuulivoimaloiden ja tiestön alueiden muuttuminen podsoli- tai turvemaasta sorakentiksi. Metsien pirstoutuminen metsätalouden aiheuttaman muutoksen lisänä.	vähäinen -	vähäinen -
Huomionarvoinen kasvillisuus	Huomionarvoista kasvillisuutta ainoastaan vaaleasara Iso Rimpinevalla, sekä vanhat kämmekkähavainnot. Mainitun lajiston esiintymäpaikat on huomioitu hankesuunnittelussa. Lähin rakentaminen aiheuttaa lajiston potentiaalisille kasvupaikoille vain potentiaalisesti niiden hydrologisia olosuhteita heikentävää vaikutusta.	vähäinen -	vähäinen -
Vaikutus luontokohteisiin	Hankkeen lähimmät rakentamistoimet aiheuttavat rajatuille luontokohteille (sekä metsätalouden huomioiduille kohteille) vain potentiaalisesti niiden hydrologisia olosuhteita heikentävää vaikutusta.	vähäinen -	vähäinen -
YHTEISVAIKUTUKSET			
Luonnon monimuotoisuus luontotyyppien tasolla	Seudun muut tuulivoimahankkeet yhdessä Rahkola-Hautakankaan hankkeen kanssa osaltaan lisäävät metsäluonnon pirstoutumista talousmetsäalueilla. Vaikutus suhteutettuna seudulla harjoitettavaan metsätalouteen on merkittävydeltään vähäinen.	vähäinen -	vähäinen -

- Alueen kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneissa paikannettiin Lippinevalta, Iso Rimpinevalta ja Matolammelta hankesuunnittelussa huomioitavina suoluontokohteita, jotka ovat osin luonnontilaansa menettäneitä.
- Rajatut luontoarvokohteet on huomioitu hankesuunnittelussa.
- Alueen kasvillisuudessa ei esiinny erityistä lajistoa.
- Alueelta on vanhoja havaintotietoja huomionarvoisista kämmekkälajeista, joiden esiintymiä ei alueen inventoinneissa enää paikannettu.
- Hankkeen vaikutukset tavanomaiseen talousmetsien luontoon arvioidaan vähäiseksi.
- Hankesuunnittelussa on huomioitu talousmetsien luontoarvoja lisäävät pienetkin kohteet.
- Osa luontokohteista esitetään jatkossa hankkeen kaavoituksessa kartalla, osa on talousmetsien metsänkäsittelyssä huomioituja monimuotoisuutta osaltaan lisääviä kohteita, joiden luontotyytit ovat kuitenkin vahvasti muuttuneita.

12.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden sijaintipaikat, huoltotiet ja sähkönsiirtoreitit on suunniteltu niin, että ne sijoituvat riittävälle etäisyydelle hankealueen luontokohteista. Lieventämistoimia ei ole tarpeen erikseen tarkastella kasvillisuuteen ja luontotyyppihin perustuvien luontokohteiden osalta.

12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuusvaikutusten osalta arviointiin liittyy epävarmuuksia melko vähän. Alueella rajattujen ja tarkasteltujen luontokohteiden hydrologia on merkittävästi muuttunut metsätaloustoimissa, joten hankkeen aiheuttama vähäinen ja osin vain potentiaalinen heikentäminen ei aiheuta merkittävää epävarmuutta kohteiden vaikutusarvioinnissa.

13 VAIKUTUKSET LINNUSTOON

13.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavalle tai siellä levähtävälle ja ruokailevalle linnustolle. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua. Toisaalta rakentaminen luo myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset voidaan jakaa karkeasti kolmeen osaan, joiden vaikutusmekanismit eroavat oleellisesti toisistaan (Koistinen 2004):

- Rakentamisen aiheuttamien elinympäristömuutosten vaikutukset alueen linnustoon
- Häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla, niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteillä
- Törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset alueen linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

Näistä törmäyskuolleisuus on suora vaikutusmekanismi lintupopulaatioihin, ja muut ovat epäsuoria vaikutuksia. Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiä vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon sekä mahdollisesti lajien populaatioihin laajemmin.

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä populaatiotason linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, etenkin jos ne ovat kauempana rannikosta, ei tutkimusten mukaan luultavasti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

13.2 Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, kun taas esimerkiksi suurten petolintujen pesimäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten, osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden sekä merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäilyalueen sekä yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka, jossa useilla tuulivoimahankkeilla voi olla myös yhteisvaikutuksia linnustoon. Näiden vaikutusten selvittäminen on käytännössä mahdotonta.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

13.3.1 Yleistä

Arviointityön tueksi ja toteutettujen selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä hankealueelta että sen lähiympäristöstä, kuten petolintuja ja muita

suojelullisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikkatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä sekä Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Toteutettujen linnustaselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoitiin ja hankkeen linnustovaikutukset arvioitiin käytettävissä olevien aineistojen salimalla tarkkuudella. Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioituille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustaselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin tämän YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustaselvitysten erillisraportissa (liite 5).

13.3.2 Selvitysmenetelmät

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuoden 2021 aikana. Linnustonselvitykset ovat koostuneet hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hankealueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana ja sen eteläosasta aikanaan Rahkolan hankkeessa tehdyistä selvityksistä (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015).

Pesimälintuselvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskentamenetelmiä (kartoituskenttä ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Linnustonselvitykset kohdennettiin suojelullisesti arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulaille ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustonselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 19 maastotyöpäivää.

Rahkola-Hautakankaan alueen kautta muuttavan linnuston nykytilankuvaus perustuu olemassa olevaan aineistoon lähialueelta, Puutionsaaren tuulivoimapuistoa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2020) varten laadittujen muutosseurantojen perusteella. Lintujen kevätmuuttoa tarkkailtiin huhti-toukokuussa (4.4.–9.5.2017) yhteensä 8 maastotyöpäivän aikana, ja syysmuuttoa tarkkailtiin elo-lokakuussa (28.8.–4.10.2018) yhteensä 8 maastotyöpäivän aikana.

13.3.3 Arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen pesimälinnustoon sekä alueen kautta muuttavaan linnustoon arvioitiin hyödyntämällä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua tuoreinta kirjallisuustietoa. Arvioinnissa on lisäksi hyödynnetty vuosien 2014–2021 linnustovaikutusten seurannan aikana saatuja kokemuksia lintujen käyttäytymisestä Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueelle (mm. Ii, Simo, Raahe, Pyhäjoki ja Kalajoki) rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella niiden rakentamisen ja toiminnan aikana.

Pesimälinnustoon kohdistuvina vaikutuksina arvioitiin rakentamisen (tuulivoimalat, huoltotiet, sähkönsiirto) aikaisia vaikutuksia lintujen elinympäristöihin sekä lintuihin kohdistuvia häiriövaikutuksia (mm. melu, ihmisten ja työkonoiden liikkuminen). Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista arvioitiin linnustoon kohdistuvia häiriö-, este- ja törmäysvaikutuksia.

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu suojelullisesti arvokkaita lajeja sekä linnustollisesti arvokkaita kohteita.

Muuttavaan linnustoon kohdistuvina vaikutuksina on arvioitu erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttamia törmäys- ja estevaikutuksia sekä pohdittu lintujen muutonaikaisille lepäily- ja ruokailualueille kohdistuvia vaikutuksia. Työn lopullinen vaikutusten arviointi on tehty sillä oletuksella, että linnut väistävät tuulivoimaloita, kuten useat tulokset Suomesta (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, julkaisematon) ja muualta maailmalta osoittavat.

Hankkeen toteuttamiseksi tarkastellaan kolmea hankevaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3), jotka poikkeavat toisistaan tuulivoimaloiden lukumäärän ja sijoittumisen osalta. Arviointityössä on arviointi vaikutukset molemmille vaihtoehdoille erikseen ja vertailtu vaikutuksia hankevaihtoehtojen välillä. Lopussa on tarkasteltu myös lieventävien toimenpiteiden vaikutusta arvioinnin loppulokseen.

13.3.4 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten osalta arviointia on jaettu pienempiin osatekijöihin, koska esimerkiksi pesimälinnustoon ja muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan vaikutustyyppien sekä vaikutusten herkkyyden ja muutosten suuruuden osalta. Linnustoon kohdistuva kokonaisarviointi on koottu eri osatekijöiden summana merkittävimmän osavaikutuksen perusteella.

13.4 Nykytila

13.4.1 Pesimälinnusto

Rahkola-Hautakangaan hankealue on elinympäristöltään pääasiassa karuja kivennäis- ja suurlta osin turvemaan nuoria kasvatusmetsiä, ja alueelle sijoittuu runsaasti hakkuita ja taimikoita. Niinpä alueen linnusto koostuu pääasiassa alueellisesti yleisistä ja varsin tavanomaisista karujen metsätalousalueiden lintulajeista. Hankealueelle sijoittuu vain hyvin vähäisesti pienialaisia ja pirstaloituneita iäkkäämmän kuusi- ja kuusisekametsän laikkuja, mutta nekään eivät ole kovin edustavia. Vanhan metsän lajeja hankealueella esiintyykin vain vähän. Alueen varpuslintulajistoon kuuluu myös joitakin lehtimetsälajeja sekä pensaikon ja puoliavoimen maan lajeja, joista ensiksi mainituille sopivia elinympäristöjä on lähinnä alueen rehevämmässä etelä- ja lounaisosassa ja jälkimmäisille hakkuuaukeilla. Käytännössä kaikki hankealueen turvemaat on ojitettu, ja alueelle sijoittuu vain muutama pienialainen ja keskiosiltaan ojittamaton suoalue. Havaittu suolajisto oli siten varsin niukkaa, eikä alueella ole suurta merkitystä arvokkaan suolajiston elinympäristönä. Alueen länsipuolelle sijoittuu ojittamaton ja alueellisesti edustava Pieni- ja Iso-Honkanevan suoalue, joka on suhteellisen erämainen; sen linnustollinen arvo perustuukin lähinnä erämaisyyteen eikä varsinaisesti suolintulajistoon. Hankealueen ainoa vesistö on pieni suolampi alueen koillisosassa eikä sillä siten ole suurta merkitystä vesilintujen elinalueena.

Yleisemmin hankealue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistoiminta on luontaisesti melko vähäistä - voimakasta metsätaloustoimintaa lukuun ottamatta. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia, yhtenäisiä metsäalueita vaativia sekä suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja, ja niitä havaittiin myös Rahkola-Hautakangaan alueella.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja. Suomen lajitietokeskuksen (2022) aineistojen perusteella hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse tiedossa olevia, viime vuosina käytössä olleita suojelullisesti arvokkaiden lintulajien pesäpaikkoja. Linnustoselvityksissä hankealueen todettiin olevan osa useiden päiväpetolintulajien reviiriä, mutta havaittu petolintu- ja pöllölajisto oli vastaaville metsäisille seuduille kuitenkin tavanomaista.

Metsäkanalinnuista hankealueella todettiin esiintyvän metsoa, teertä ja pyytä. Näistä teeri on melko yleinen alueella. Alueelta löydettiin yksi merkittävä metson soidinpaikka, joka on otettu

huomioon voimalanpaikkojen suunnittelussa. Metsolle potentiaalisesti tärkeitä elinympäristöjä esiintyy etenkin hankealueen itäosassa, jossa on karuja kalliometsiä. Pyitä havaittiin ainakin kaksi paria, ja sille keskeisimmät elinympäristöt painottuvat alueen rehevämpään eteläosaan.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaituista varmasti tai todennäköisesti pesivistä 49 lajista 27 lajia on suojelullisesti huomionarvoisia. Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva. Suojelullisesti huomionarvoisista lajeista runsaimpia ovat pistelaskennan perusteella pyy (VU) ja teeri. Suuri osa huomionarvoisista lajeista on ensisijaisesti sellaisten elinympäristöjen lajeja, ettei niille keskeisiä elinympäristöjä esiinny hankealueella juurikaan, eikä hankealue siten ole niiden populaatioiden elinvoimaisuuden kannalta keskeistä aluetta. Kyseiset lajit ovat jossain määrin sopeutuneet elämään voimakkaasti metsätalousvaltaisilla alueilla. Monille uhanalaisille lajeille, kuten metsätiaisille, soveltuvia kolo- ja lahopuita on hankealueella vain vähän.

Yksi löydetty metson merkittävä soidinalue on huomioitu voimalanpaikkojen suunnittelussa. Muutoin hankealueelta ei ole rajattavissa linnustollisesti arvokkaita kohteita. Alueen linnustoa eniten monipuolistavat elinympäristöt ovat hajanaisia, pieniä metsä- ja suokuvioita, ja linnustolliset arvot on huomioitu luontotyyppien perusteella rajattujen kohteiden arvottamisessa. Niillä esiintyy jonkin verran puustoltaan monimuotoisempia, uhanalaisen metsälajiston kannalta parempia elinympäristöjä, ja kalliometsillä on arvoa mm. metson elinympäristöinä.

13.4.2 Muuttolinnusto

Pohjois-Pohjanmaan alueella lintujen muutto keskittyy voimakkaasti Perämeren rannikovyöhykkeelle. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Rahkola-Hautakankaan hankealue sijoittuu sisämaahan, yli 40 km päähän rannikosta ja siten linnuston päämuuttoreittien ulkopuolelle (Toivanen, ym. 2014, Hölttä 2013). Tämä näkyy myös alueen viereisen Puutionsaaren tuulivoimapuiston muuttontarkkailujen tuloksissa, ja esimerkiksi kevään joutsen- ja hanhimuutto on ollut hyvin vähäistä seudun päämuuttoreitteihin verrattuna. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu muuttolinnustoa ohjaavia maanpinnanmuotoja, jotka voisivat potentiaalisesti suunnata lintujen muutttoa hankealueelle.

Kurjen kevätmuutto kulkee rannikon suuntaisesti, ja päämuutto voi tuulista riippuen sijoittua varsin kauaskin, kymmenien kilometrien etäisyydelle rannikosta joutsenista ja hanhista poiketen; siten Rahkola-Hautakankaan ja Puutionsaaren hankealueet sijoittuvat kurjen kevätmuuttoreitin itälaidalle. Puutionsaaren kevätmuuttontarkkailuissa havaittiinkin kohtuullisesti kurkia, 1400 yksilöä, joista noin kolmasosa muutti hankealueen kautta. Kurkien muuttokorkeus painottuu kuitenkin tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolelle: vajaa 15 % kurjista muutti törmäyskorkeudella Puutionsaaren hankealueen läpi. Kurjen syysmuuton osalta Rahkola-Hautakankaan ja Puutionsaaren hankealueet sijoittuvat Suomen merkittävimmälle kurjen päämuuttoreitille, sen länsiosaan. Syksyllä Tervolan-Tornion ja Tyrnävän-Muhoksen alueelta alkunsa saavat kurkien muuttoreitit suuntautuvat noin etelään ja etelälounaaseen, jolloin muuttoreitin painopistealue sijoittuu melko lailla hankealueen kohdalle. Muuttopäivänä vallitseva säätila ja tuulen suunta kuitenkin vaikuttavat merkittävästi muuttoreittien tarkempaan sijoittumiseen alueella. Kurkien päämuutto ajoittuu yleensä selkeille ja melko heikkotuulisille syyspäiville, jolloin linnut muuttavat tyypillisesti useiden satojen metrien korkeudessa tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Syksyn 2018 muuttontarkkailussa havaittiin yhteensä noin 6200 muuttavaa kurkea, joista noin 70 % muutti Puutionsaaren hankealueen kautta. Vajaa 40 % kaikista havaituista kurjista muutti törmäyskorkeudella hankealueen läpi. Syksyllä 2018 Haapaveden seudun kautta suuntautuneesta kurkimuutosta valtaosa muutti Puutionsaaren hankealueen itäpuolelta sen ohi, eikä niitä havaittu Puutionsaaren syysmuuton tarkkailupaikalta (FCG, muuttontarkkailuaineistot).

Hankealueen kohdalla lintujen muutto on kurkea lukuun ottamatta todennäköisesti vähäistä ja melko hajanaista, kuten Puutionsaaren muuttontarkkailun aikana todettiin. Hankealueen läheisyydessä ei myöskään sijaitse tiedossa olevia tai selvityksissä todettuja merkittäviä lintujen muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita, eikä sellaisille ole elinympäristöjen perusteella

esiintymispotentiaalia. Levähdys- ja ruokailualueena toimivat lähinnä Pyhäjokivarren pellot, joilla havaittiin kevään muutontarkkailujen yhteydessä vähäisesti lepäileviä ja ruokailevia laulujoutsenia ja metsähanhia sekä ilmeisesti jokivarren tulvilla ruokailleita sorsalintuja.

13.4.3 Sähkönsiirtoreittien linnuston nykytila

Sähkönsiirtoreitin alueella pesivä linnusto on pääpiirteissään samanlaista kuin tuulivoimapuiston kaava-alueella pesivä linnusto eli alueellisesti tavanomaista talousmetsäalueiden linnustoa. Sähkönsiirtoreitille tehdyssä selvityksessä (Pöyry Finland Oy, 2020) ei havaittu merkittäviä linnustollisia arvoja tai sellaisille potentiaalisia kohteita. Sähkönsiirtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse linnuston kannalta erityisen arvokkaita tai potentiaalisia kohteita, kuten kosteikkoja, laajoja avosoita tai luonnontilaisia ja laajempialaisia vanhan metsän kuvioita. Paikallisesti muuta ympäristöä monipuolisempia ja sitä kautta pesimälajistoa monipuolistavia pienialaisia kohteita reiteillä kuitenkin esiintyy.

13.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

13.5.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen merkittävimiksi pesimälinnustoon kohdistuviksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen) sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus).

Törmäysvaikutukset

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Tutkimusmenetelmien ja -alueiden sekä havaittujen tulosten vaihtelu on kuitenkin hyvin suurta, ja yksittäiseen tuulivoimalaan on havaittu törmäävän 0–60 lintua vuodessa (Meller 2017). Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja (Meller 2017). Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa (Suorsa 2019, Meller 2017, Koistinen 2004). On huomioitava, että esitetty arvio koskee kaikkea alueella läpi vuoden tapahtuvaa lintujen liikehdintää, eikä esimerkiksi vain muuttavia lintuja.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:n toteuttamissa linnustovaikutusten seurannoissa on tarkkailtu yhteensä useiden kymmenien tuhansien lintuyksilöiden käyttäytymistä tuulivoimaloiden läheisyydessä vuosina 2014–2019, ja vasta keväällä 2018 havaittiin ensimmäisen suora törmäys tuulivoimalaan, kun kahdesta voimaloiden lähellä kaartelevasta kurjesta toinen osui pyörivään lapaan (Suorsa 2019). Seurantojen aikana rekisteröitiin lisäksi ”läheltä piti” -tilanteita, joissa linnun havaittiin lentävän alle 100 metrin etäisyydellä tuulivoimalasta. Selvitysten perusteella läheltä piti -tilanteiden osuus kaikista vuosina 2016–2018 havaituista lintuyksilöistä oli Kalajoen ja Pyhäjoen tutkimusalueilla alle yhden prosentin (Suorsa 2019). Tuulivoimalan pyörivän roottorialan läpi lentäminen ei suoraan tarkoita kuolettavaa osua, vaan laskennallisesti keskimäärin noin 5–15 % roottorialan läpi lentävistä linnuista osui tuulivoimalan lapoihin. Seurannoissa onkin havaittu useita pyörivien lapojen välistä lentäviä lintuja.

Linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakkoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin. Etenkin metsäkanalintujen on havaittu törmäävän voimaloiden runkoon suomalaisessa metsäympäristössä. Norjassa on raportoitu paikoin runsaasti riekkojen törmäyksiä tuulivoimaloiden torniin. Vaalea tornin tyvi ilmeisesti näyttäytyy metsäkanalinnuille ”aukkona metsässä”, jota kohti linnut lentävät kohtalokkain seurauksin. Metsäkanalintujen törmäykset arvioidaan kuitenkin melko harvinaisiksi yksittäistapauksiksi, joilla ei todennäköisesti ole laajempaa vaikutusta alueen

metsäkanalintukantoihin etenkin alueella harjoitettavan metsästyksen ja metsätalouden voimakkaammat vaikutukset huomioiden (Meller, 2017). Törmäyksiä voidaan myös pyrkiä vähentämään esimerkiksi maalaamalla tornin alaosa ympäröivän metsän väriseksi. Tornin alaosan maalaaminen mustaksi on todettu Norjassa vähentävän tehokkaasti (48 %) riekköjen törmäyksiä (Stokke ym., 2020), samaan tapaan kuin yhden lavan mustaksi maalaamisen on todettu vähentävän tehokkaasti (keskimäärin 72 %) lintujen törmäyskuolleisuutta, etenkin merikotkan osalta (May ym., 2020). Metsäkanalintujen jälkeen seuraavaksi runsaimmin tuulivoimaloihin törmännyt ryhmä ovat kaartelevat linnut (petolinnut, tervapääsky, lokit).

Rahkola-Hautakankaan hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja pesivät linnut liikkuvat suurimmaksi osaksi törmäyskorkeuden alapuolella, mukaan lukien kaartelevat päiväpetolinnut, joiden reviirejä sijoittuu hankealueelle. Linnuston herkkyyttä törmäysvaikutusten suhteen on siten korkeintaan kohtalainen. Koska metsäkanalintujen törmäyskuolleisuutta ei edellä esitetyn perusteella voida yleensä pitää merkittävänä, törmäysvaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Elinympäristömuutosten vaikutukset ja häirintävaikutukset

Hankealueen talousmetsäalueilla pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista, minkä vuoksi tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Läckkät ja edes kohtuullisen laho- ja kolopuustoiset metsäkuviot sekä sellaisia vaativa linnusto esiintyvät hankealueella vain hyvin vähäisissä määrin. Useimmilla lajeilla häirintävaikutus rajoittuu muutamiin satoihin metreihin (mm. Meller, 2017; Rydell ym., 2017; Shaffer & Buhl, 2016; Pearce-Higgins ym., 2009), mutta suurikokoisilla, laajalti liikkuvilla lajeilla vaikutukset voivat ulottua huomattavasti laajemmalle. Toisaalta häirintävaikutuksia ei ole löydetty kaikissa tutkimuksissa edes lajeilta, joihin on toisissa tutkimuksissa raportoitu kohdistuvan häirintävaikutusta. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti vain vähän. Pienien, arvokkaammalle lajistolle soveltuvien metsäisten elinympäristölaikkujen säilyminen alueella ei ole tuulivoimahankkeesta riippuvaista, vaikka kyseiset kohteet onkin pyritty huomioimaan hankkeen suunnittelussa. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Rydell ym. 2017, Koistinen 2004). Niinpä vaikutukset tavanomaisen talousmetsämaiseman linnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat ihmisten ja työkoneiden liikenne ja rakentamisen aiheuttama melu. Vaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina kuitenkin melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen. Häiriö saattaa kuitenkin heikentää joidenkin herkimpien lintulajien (esim. metsäkanalinnut, päiväpetolinnut ja pöllöt) elinolosuhteita alueella. Rakentamisvaiheen vaikutukset ovat pääsääntöisesti lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät, ja osassa kansainvälisistä tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että nimenomaan rakentamisvaiheen häiriöillä olisi merkittävimmät linnustovaikutukset (esim. Pearce-Higgins ym., 2012). Suomalaisten toteutettujen tuulivoimahankkeiden linnustovaikutusten seurannoissa toiminnan aikaiset häirintävaikutukset ovat jääneet vähäisiksi. Esimerkiksi Kalajoella muutama pieni ja suojaisempi kosteikko sekä metsälampi jäävät tuulivoimapuiston sisäpuolelle siten, että lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin 200–300 metrin etäisyydelle kohteiden ympärillä. Kyseisillä kohteilla esiintyy edelleen samoja (myös uhanalaisia) vesi- ja rantalintulajeja likimain samoissa runsaussuhteissa kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Toisaalta vastaavista metsäympäristöistä, etenkin nykyisten kokoisten tuulivoimaloiden osalta, tutkimustieto toiminnan aikaisista vaikutuksista on edelleen puutteellista.

Metsäkanalinnuille tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan koituvan vähäisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Metsäkanalintujen osalta alueen jo ennestään hyvin rikkonainen elinympäristörakenne pirstoutuu entisestään, mutta alueelle jää silti hyvin runsaasti

niille kelpavaa elinympäristöä. Kansainvälisissä tutkimuksissa metson habitaatin käytön on todettu vähenevän noin 800 m päähän voimaloista (Taubmann ym., 2021; Coppes ym., 2020), mitä voidaan pitää mahdollisena myös muiden metsäkanalintujen osalta. Suomalaisten kokemusten perusteella tärkeitä metson soidinpaikkoja voi säilyä myös tuulivoimapuistojen alueella ja tuulivoimaloiden välissä, jos myös muu maankäyttö sen mahdollistaa (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Esimerkiksi Kalajoelta on havaintoja useiden metsokukkojen soidinpaikan säilymisestä kallioisella metsäalueella, jossa soidin sijoittuu neljän tuulivoimalan väliselle alueelle (tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys noin 1 km). Hankealueen metsokanta on kohtuullisen vähäinen, ja siltä paikallistettiin yksi metson tärkeä soidinpaikka. Sekä vaihtoehdossa 1 ja 3 että vaihtoehdossa 2 voimalanpaikkoja sijoittuu vajaan 500 m etäisyydelle ko. soidinpaikasta, ja soidinpaikka on voimalasijoittelussa huomioitu. Häirintävaikutus voi kuitenkin ulottua soidinpaikalle asti ja siihen voi kohdistua siirtymispainetta, jolloin muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Kokonaisuutena muutoksen vaikutus alueen metsokantaan arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Hankealueen teerikanta on kohtuullisen vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi, vaikka häirintävaikutusta siihen voikin kohdistua koko tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi jossain määrin muuttaa esim. hankealueen hakkuuaukoilla potentiaalisesti esiintyvien soidinalueiden sijaintia, mutta suomalaisten kokemusten perusteella teerien on havaittu soidintavan myös tuulivoimaloiden väliin jäävillä alueilla ja lähes tuulivoimaloiden alapuolella.

Hankealueella esiintyvien petolintujen osalta elinympäristön muutosten vaikutukset ja häiriövaikutukset ovat molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiset, sillä alueen petolintulajisto on kohtuullisen tavanomaista, vaikka alue kuuluukin useampien suojellisesti arvokkaiden päiväpetolintujen reviireille. Tuulivoimalat vaikuttavat yleensä vain vähän päiväpetolintujen habitaa-tin käyttöön, joskin epäsuorilla vaikutuksilla saattaa olla jopa suurempi merkitys joillekin lajeille kuin suoralla törmäyskuolleisuudella (Meller 2017). Petolintujen saalistusympäristöt muuttuvat pirstoutuneemmiksi ja reunavaikutteisemmiksi, mutta koska alue on jo vastaavalla tavalla hyvin ihmisvaikutteista metsätalouden vuoksi, vaikutukset arvioidaan suhteellisen vähäisiksi.

Hankealueen pesimälinnustoselvityksissä havaituista suojellisesti huomionarvoisista lajeista osa vaatii varttunutta metsää, jossa on kookkaita puita ja lahoppua, mutta suuri osa huomionarvoisesta lajistosta on myös alueella esiintyvää suhteellisen tavanomaista metsälajistoa sekä osin pensaikoiden ja puoliavoimen maan lajistoa. Lajiston tärkeimmät uhanalaistumisen syyt ovat arvioiden mukaan (Hyvärinen ym., 2019) muutokset elinympäristössä, kuten vanhojen metsien, kookkaiden puiden, laho- ja kolopuiden väheneminen sekä muutokset mm. maatalousympäristöissä. Koska suunnitellut voimalapaikat eivät sijaitse em. elinympäristöissä, eikä hankealueella juuri muutenkaan esiinny laho- tai kolopuita tai havaittujen uhanalaisten lajien keskeisimpiä elinympäristöjä, hankkeen ei itsessään arvioida juurikaan lisäävän kyseisten lajien uhanalaistumiseen johtaneita syitä. Tällä ei arvioida olevan vähäisiä paikallisia vaikutuksia suurempaa merkitystä lajeille.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen viereen, noin 250 m etäisyydelle sen rajasta, sijoittuu neljä tuulivoimalaa, kun taas vaihtoehdossa 2 lähin voimala sijoittuu noin 800 m itään Natura-alueen itäkulmasta. Vaikka Natura-alue ei ole suolinnuston kannalta merkittävä, sen erämaisyyden ja rauhallisuuden säilyttämisen tarve korostuu myös linnuston kannalta hankkeen tuulivoimaloiden ja huoltoteiden pirstoessa linnuston elinympäristöjä ja aiheuttaessa häirintävaikutusta hankealueella. Koska vaihtoehdoissa 1 ja 3 lukuisia voimaloita sijoittuu niin lähelle Natura-alueetta, että useissa tutkimuksissa todetut linnuston häirintävaikutuksen etäisyydet voimaloista yltyvät reilusti Natura-alueen puolelle, ja rakennettavat voimalat ovat suurempia kuin useimmissa tutkimuksissa käytetyt voimalat, linnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Vaihtoehdossa 2 voimalat sijoittuvat niin etäälle Natura-alueesta, että linnustoon kohdistuvat vaikutukset jäävät suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston vaikutusalueen pesimälinnuston herkkyyden tuulivoimaloiden aiheuttamille elinympäristön muuttumiselle ja häirintävaikutuksille arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimahankkeen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset ja häiriövaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 suuruudeltaan ja merkittävyydeltään kohtalaisiksi pääasiassa sen vuoksi, että voimaloiden rakentaminen uhkaa Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-

alueen erämaista rauhaa ja siten myös linnuston toiminnallista elinympäristöä maisemassa, jossa voimakas metsätalous on muutoin pirstonut ja muuttanut lajien elinympäristöjä merkittävästi; tällöin rauhallisten alueiden säilyttämisen tarve korostuu. Hankealueen lintulajistoon kohdistuvat vaikutukset ovat kuitenkin paljon vähäisemmät suhteessa metsätalouden vaikutuksiin, ja vaihtoehdossa 2 linnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset ja elinympäristön muuttumisen aiheuttamat vaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi. Yhteisvaikutusten (luku 22) ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

13.5.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Rahkola-Hautakankaan suunniteltu tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, kaukana lintujen päämuuttoreittien ulkopuolella, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on (kurkea lukuun ottamatta) pääasiassa heikkoa ja hajanaista. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston läheisyydessä ei kuitenkaan ole sellaisia suuntautuneita maaston muotoja, jotka voisivat ohjata lintujen muuttoa hankealueelle.

Tuulivoimahankkeen muuttotarkkailujen aikaan havaittiin kokonaisuutena melko vähän muuttavaksi tulkittuja lintuja, joka kuvastaa hyvin lintumuuton luonnetta alueella. Alueelta ei myöskään tunnistettu lintujen muuttoreittejä, vaan muutto kulki alueen kautta hajanaisesti ja hyvin laajalla alueella.

Hankealueen kautta kulkevan muuttolinnuston kannalta selvästi merkittävin ilmiö on kurjen syysmuutto. Rahkola-Hautakankaan kohdalla muuttoreitin laajuus on noin 50 km, jossa muutto kulkee yleensä noin 10–20 km leveänä rintamana, jonka sijainti vaihtelee vallitsevan tuulensuunnan mukaan. Yleisesti kurkien päämuutto tapahtuu kirkkaalla säällä, jolloin muuttoparvet lentävät useiden satojen metrien korkeudessa, selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella. Lisäksi myös törmäyskorkeudella lentävien lintujen on havaittu pääasiallisesti kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä voimaloita. Näin ollen, havaittujen yksilömäärien suuruudestaan huolimatta, Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston aiheuttamat törmäysvaikutukset muuttaville kurjille arvioidaan pieneksi ja merkitykseltään vähäiseksi. Myöskään yhteisvaikutusten viereisten Puutionsaaren ja Tuomiperän tuulivoimapuistojen kanssa ei arvioida nostavan muuttaviin kurkiin kohdistuvia törmäysvaikutuksia vähäistä suuremmiksi.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoon edes keskeisillä muuttoreiteillä, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin, kuten esiselvityksissä on laskennallisten mallien perusteella arvioitu.

Muuttolinnuston osalta Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle yksin ja yhdessä Puutionsaaren ja Tuomiperän tuulivoimapuistojen kanssa arvioidaan kokonaisuutena merkitykseltään **vähäisiksi**. Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruuden tai laajuuden osalta.

13.5.3 Mahdollisten harusten vaikutus linnustoon

Lintujen törmäyksiä mastojen tai muiden rakenteiden harusvaihjeriiniin ei ole tutkittu Suomen oloissa. Ulkomaisia tutkimuksia kuitenkin löytyy, ja esimerkiksi Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa verrattiin eri korkuisia, harusvaihjeriini varustettuja ja harusamattomia mastoja. Keskihököiden (116–146 metriä) harustettujen mastojen alapuolelta löydettiin selvästi enemmän kuolleita lintuja verrattuna harusamattomiin mastoihin. Korkeisiin (yli 300 metriä)

harustettuihin ja harustamattomiin mastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin keskikorkeisiin harustettuihin mastoihin. Kalifornian Altamont Passin tuulivoimapuistossa on havaittu, että alueen tuulivoimaloita matalampiin harustettuihin säähavaintomastoihin törmäsi enemmän lintuja kuin alueen tuulivoimaloihin.

Harustetut mastot eivät kuitenkaan ole lintujen törmäysriskin kannalta suoraan verrannollisia harustettuihin tuulivoimaloihin, koska mastoissa harusvaijereita on enemmän ja ne kiinnittyvät myös korkeammalle mastojen yläosaan. Tuulivoimaloissa haruksia on mahdollisesti vain kolme, ja ne kiinnittyvät noin tuulivoimalan puoliväliin. Tuulivoimalan lapojen pyöriminen ja muutenkin massiivisempi rakenne, joita lintujen on todettu väistävän, aiheuttaa sen, että linnut lentävät yleensä kauempana tuulivoimaloista. Todennäköisesti suurin osa linnuista lentää myös tuulivoimaloiden harusten ulkopuolella.

Ulkomaalaiset tutkimukset osoittavat harusvaijerien lisäävän lintujen törmäysriskiä huomattavasti erilaisten mastojen kohdalla. Mastojen vaijerit ovat kuitenkin kevyemmän rakenteen vuoksi huomattavasti ohuempia verrattuna tuulivoimaloiden vaijereihin. Esimerkiksi ensimmäisten Suomeen rakennettujen harustettujen tuulivoimaloiden harukset ovat pääasiassa noin 20–40 cm paksuja vaijerikimppuja. Näin paksut rakenteet ovat linnuille selvästi paremmin havaittavissa, kuin tavanomaisten tele- ja säämastojen ohuet harusvaijerit.

Mahdollisten harusten vaikutus lintujen törmäysriskiä kasvattavana tekijänä arvioidaan vähäiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamaan törmäysriskien kokonaisuuteen nähden. Harusten vaikutuksiin liittyy kuitenkin melko paljon epävarmuustekijöitä.

Mikäli voimalatornit varustetaan harusvaijereilla, tulisi niiden linnustovaikutuksia seurata tehostetusti osana koko tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten seurantaa.

13.5.4 Sähkönsiirtoreittien vaikutus linnustoon

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien voimajohtojen rakentaminen muuttaa lintujen elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohdot sijoittuvat alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi. Lähistölle sijoittuvien pienten avosoiden linnustollinen merkitys on todennäköisesti vähäinen, eikä voimajohtojen varrelle sijoitu linnustollisesti arvokkaita kohteita. Reunavaikutus heikentää yhtenäisiä, rauhallisia metsäalueita vaativien lajien elinolosuhteita, mutta sen lisääntyminen jää vähäiseksi, sillä suunnitellut voimajohdot sijoittuvat suurelta osin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle.

Avoimilla alueilla voimajohdot saattavat aiheuttaa linnuille riskin törmätä johtimiin. Törmäysriski on merkittävin lajeilla, joilla on pieni siipipinta-ala suhteessa ruumiin painoon sekä suurilla ja isoiksi parviksi kerääntyvillä lajeilla tai hämärä- ja yöaktiivisilla lajeilla. Potentiaalisia törmääjiä ovat joutsenet, hanhet, sorsat, kanalinnut, kurjet, kahlaajat ja petolinnut (Koskimies 2009). Merkittävien pesimä-, ruokailu- tai levähtämisalueiden läheisyydessä törmäysriski kasvaa. Laskennallisen törmäysriskin voidaan esittää kasvavan, kun törmäyksen mahdollistavia virtajohtimia on enemmän ja yhteispylväessä johtimia on myös useammalla tasolla. Käytännössä johtimien määrän muutoksella on kuitenkin voimajohtokokonaisuuden näkyvyyttä parantava vaikutus ja siten johtimien määrän lisäys vaikuttaa törmäysriskiä vähentävästi (Koskimies 2009). Voimajohdot olisi syytä varustaa niiden näkyvyyttä lisäävillä palloilla tai muilla rakenteilla niissä kohdin, joissa voimajohdot ylittävät laajempia peltoaukeita tai muita linnuston kannalta potentiaalisesti tärkeitä kohteita. Tällaisia alueita ei kuitenkaan sijoitu suunnitellun voimajohtojen varrelle.

Suunniteltujen voimajohtojen vaikutukset alueen linnustoon arvioidaan kokonaisuutena melko vähäisiksi, eikä niillä ole vähäistä suurempaa merkitystä suhteessa itse tuulivoimahankkeeseen arviointiin linnustovaikutuksiin.

13.5.5 Yhteenveto vaikutuksista

Tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan kokonaisuutena merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia vaihtoehdossa 1 ja 3, ja vähäisiä negatiivisia vaikutuksia vaihtoehdossa 2 alueen pesimälinnustoon yksin tai yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Alueen kautta muuttavaan linnustoon kohdistuvat vaikutukset yksin tai yhdessä

muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa vähäisiksi. Linnustovaikutusten kannalta tuulivoimahanke on toteuttamiskelpoinen kummankin arvioidun hankevaihtoehdon mukaisesti.

Hankkeen vaikutukset lintujen elinympäristöihin arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä kaava-alueella että sen ulkopuolella. Tuulivoimapuiston rakenteita ei sijoitu linnustollisesti arvokkaille kohteille, ja suojelullisesti arvokkaan linnuston elinympäristöihin kohdistuu vain vähän muutoksia.

Hankkeen aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan vähäisiksi vaihtoehdossa 2, mutta vaihtoehdoissa 1 ja 3 vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi etenkin siksi, että siinä voimaloita sijoittuu huomattavan lähelle Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueita, jonka erämaisen luonteen ja rauhallisuuden merkitys korostuu myös linnuston kannalta tuulivoimarakentamisen lisäämisen häiriön myötä.

Mahdolliset harusvaijerit voivat jossain määrin lisätä lintujen törmäyksiä voimaloiden rakenteisiin, mutta sillä arvioidaan olevan kokonaisuuteen vain vähäinen merkitys.

Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pesimälinnustoon, koska siirtoreitti-vaihtoehdot sijoittuvat suurelta osin linnustollisilta arvoiltaan vähäisiin talousmetsiin ja ole-massa olevien voimajohtojen rinnalle.

Alueen kautta ei kulje merkittäviä muuttoreittejä (pl. kurki) tai alueelle ei sijoitu muuttoreittien tiivistymiä. Lintumuutto on hajanaista ja yksilömäärältään vähäistä. Kurjen merkittävä syysmuuttoreitti kulkee osittain hankealueen kautta ja joinakin syksyinä hankealueen kautta voi muuttaa tuhansia kurkia. Kurjet muuttavat pääosin selvästi törmäyskorkeuden yläpuolella, ja muuttoreitti on hyvin laaja, jossa vallitseva tuulen suunta vaikuttaa voimakkaasti muuton tarkempaan sijoittumiseen.

Taulukko 13-1. Vaihtoehto- ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
PESIMÄLINNUSTO			
Tavanomainen pesimälajisto	Metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset tavanomaiseen pesimälinnustoon jäävät merkittävyydeltä vähäisiksi.	vähäinen -	vähäinen -
Suojelullisesti arvokkaat lajit	Alueella esiintyy varsin vähän suojelullisesti arvokasta lajistoa, joista valtaosa on alueellisesti vielä melko tavanomaisia lajeja. Talousmetsien uhanalaisille lintulajeille hankkeen vaikutukset jäävät vähäisiksi, ja ovat merkitysettömiä suhteessa alueella harjoitettavaan metsätalouteen.	vähäinen -	vähäinen -
Linnustollisesti arvokkaat kohteet	Alueelta ei tunnistettu erityisiä, linnuston osalta huomioitavia kohteita, mutta alueelta tunnistetuilla arvokkaille luontokohteilla esiintyy myös keskimäärin arvokkaampaa linnustoa. Erityisesti Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen arvo erämaisena ja rauhallisena alueena korostuu tuulivoimarakentamisen myötä, ja vaihtoehdossa 1 voimalat ovat vaihtoehdosta 2 poiketen niin lähellä Natura-alueita, että hiriövaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi vaihtoehdossa 1 ja vähäisiksi vaihtoehdossa 2.	kohtalainen --	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset linnustoon			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
Sähkösiirtoreitin linnusto	Reunavaikutuksen lisääntymisen, häiriövaikutuksen ja törmäysvaikutuksen lisääntyminen pääosin olemassa olevaan johtokäytävään sijoittuvan uuden voimajohdon rakentamisen myötä jäävät vähäisiksi.	<i>vähäinen -</i>	<i>vähäinen -</i>
MUUTTOLINNUSTO			
Läpimuuttava lajisto	Lintujen muutto alueella on pääosin vähäistä ja hajanaista, eikä alueen läpimuuttavaan lajistoon arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia, koska lintujen tiedetään päämuuttoreiteilläkin kiertävän tuulivoimapuistoja ja väistävän yksittäisiä tuulivoimaloita. Myös kurjen syysmuuttoreittiin kohdistuvat vaikutukset arviointiin vähäisiksi.	<i>vähäinen -</i>	<i>vähäinen -</i>
Muutonaikaiset lepäily- ja ruokailualueet	Alueella tai sen ympäristössä ei sijaitse lintujen merkittäviä muuton aikaisia lepäily- tai ruokailualueita.	<i>Ei vaikutusta</i>	<i>Ei vaikutusta</i>
YHTEISVAIKUTUKSET			
Pesimälinnusto	Alueen läheisyydessä sijaitsevat Tuomiperän ja Puutionsaaren tuulivoimahankkeet sijaitsevat samankaltaisessa talousmetsäympäristössä kuin Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahanke. Koska alueen pääosin tavanomaiseen lintulajistoon ei olemassa olevien tietojen mukaan kuulu sellaisia siellä säännöllisesti esiintyviä lajeja, jotka olisivat erityisen herkkiä habitaatin pirstoutumiselle, ja seutu on jo nykyään ihmistoiminnan, lähinnä metsätalouden ja asutuksen, pirstomaa, pesimälinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat vähäiset.	<i>vähäinen -</i>	<i>vähäinen -</i>
Muuttolinnusto	Useiden eri tuulivoimahankkeiden vaikutukset seudun kautta muuttavaan linnustoon arvioidaan päämuuttoreittien ulkopuolella vähäisiksi, myös pääosin korkealla muuttavan kurjen osalta.	<i>vähäinen -</i>	<i>vähäinen -</i>

13.5.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia suoria vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla linnuston kannalta arvokkaat elinympäristöt sekä arvokkaat luontokohteet hankkeen suunnittelussa. Iäkäämpien metsäkuvioiden ja yhtenäisten metsäalueiden säilyttäminen sekä hankealueella että sen ympäristössä vähentäisi tuulivoimahankkeen vaikutuksia lintujen elinympäristöihin. Tuulivoimapuiston rakennustoimien yhteydessä voidaan huolellisella suunnittelulla välttää turhia metsän- ja maankäsittelytoimia ja rajata rakentaminen mahdollisimman pienelle alueelle. Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla rakennustyöt mahdollisuuksien mukaan lintujen pesimäkauden ulkopuolelle, erityisesti mahdollisten linnustollisesti arvokkaiden kohteiden läheisyydessä. Yleensä pesimäkauden alkuvaiheiden, muninnan- ja haudonnan, aikaan (huhtikuun loppu – heinäkuun alku) linnut hylkäävät pesintänsä kaikkein herkimmin.

Hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 linnustovaikutuksia lieventävänä toimenpiteenä merkittävä olisi lähimpien voimaloiden siirtäminen kauemmaksi Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueesta, esimerkiksi vähintään 500 m etäisyydelle, jolloin niiden aiheuttama häirintävaikutus rajoituisi useimmissa tutkimuksissa todettujen suo- ja metsäalueiden linnustoon, myös kahlaajalajistoon, kohdistuvien häirintäetäisyyksien perusteella tavanomaisille talousmetsäkäytössä oleville alueille. Vaihtoehdossa 2 vastaaville toimenpiteille ei ole tarvetta. Molemmassa vaihtoehdoissa mahdollisesti toimivia, törmäyskuolleisuutta vähentäviä ratkaisuja ovat voimaloiden tornien alaosan maalaaminen ympäröivän metsän väriseksi ja yhden maalaaminen mustaksi. Sähkönsiirron osalta ei arvioida tarpeelliseksi esittää lieventäviä toimenpiteitä.

Tuulivoimapuiston linnustovaikutusten riittävä ja asianmukainen seuranta hankkeen rakentamisvaiheessa sekä sen toiminnan aikana arvioidaan myös osaltaan linnustovaikutuksia lieventäväksi toimenpiteeksi. Mahdollisesti havaittujen vaikutusten lieventämistoimet suunnitellaan seurannan aikana, jonka yhteydessä voidaan huomioida myös mahdolliset ennakoimattomat eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutukset alueen linnustoon.

Linnustovaikutusten lieventämiseksi voidaan selvittää myös erilaisten teknisten ratkaisujen ja apuvälineiden (mm. tutka- ja optiset laitteistot) toimivuutta lintujen mahdollisia törmäyksiä vähentävinä ratkaisuina. Tässä hankkeessa tällaisille lieventämistoimenpiteille ei arvioida olevan tarvetta.

13.5.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuuksia, koska on huomattava, että luonnon eri osatekijät muodostavat monitasoisen ja monimutkaisten biologisten prosessien verkoston, jossa yhdessä osatekijässä tapahtuva muutos voi vaikuttaa myös useisiin muihin osatekijöihin. Tapahtumien ennustettavuus luonnossa vaihtelee huomattavasti useista eri tekijöistä johtuen, ja myös sattumalla on usein huomattava merkitys. Lintujen liikkeet, joita on mahdoton tarkoin tietää ja ennustaa, vaikuttavat tuulivoiman vaikutusten arviointiin merkittävyteen. Tutkimustiedot tuulivoiman linnustovaikutuksista koskevat nykyisin suunniteltavia voimaloita pienempikokoisia voimaloita, ja siten niiden tulosten yleistämisessä on oltava varovainen.

Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston alueella suoritettujen linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan hyvä kuva alueen pesimälinnustosta, suojelullisesti arvokkaista lajeista, linnustollisesti arvokkaista kohteista, alueen kautta muuttavasta linnustosta sekä pesimä- ja muuttolinnuston liikkumisesta alueella. Hankealueella toteutettujen pesimälinnustoselvitysten tarkoitus ei ollut selvittää kaikkien yleisten metsälintulajien reviirien sijainteja tai parimääriä alueella, mutta selvitysten myötä saatua pesimälinnuston yleiskuvaa voidaan kuitenkin pitää kattavana. Hankealueella esiintyvissä lajistossa on myös vuosien välistä vaihtelua mm. säätekijöistä ja ravintoresurssista johtuen, jolloin yhden vuoden mittaisissa selvityksissä ei välttämättä havaita kaikkia alueella tavallisesti esiintyviä suojelullisesti arvokkaita lajeja. Esimerkiksi petolinuilla saatavissa olevan ravinnon määrä säätelee voimakkaasti niiden esiintymistä.

Muuttolinnustoselvitysten merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät enimmäkseen muuttavien lintujen lukumäärissä ja muuttoreiteissä tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Yhden vuoden kevät- ja syysmuuttokauden kattavat selvitykset ovat usein vaikeasti yleistettävissä pidemmälle ajanjaksolle, koska lintujen muuttoreitit ja lentokorkeudet riippuvat mm. vallitsevasta säätilasta. Sääolosuhteet vaikuttavat vuosittain voimakkaasti lintujen käyttämiin muuttoreitteihin ja muuton ajoittumiseen. Säätilan lisäksi myös alueen maankäytön muutokset vaikuttavat lintujen lepäilyyn ja ruokailuun alueella, ja niiden vaihtelusta vuosien välillä ei ole tarkempaa tietoa. Muutontarkkailujen tuloksia tuleekin tulkita yhden vuoden mittaisena otoksena alueella tapahtuvasta lintujen muutosta.

Muutontarkkailu ja lentokorkeuksien sekä etäisyyksien arvioiminen sisältää aina jonkin verran havainnoijasta johtuvia virhelähteitä, jolloin ne ovat havainnoijan subjektiivisia ja muutontarkkailukokemuksesta riippuvia arvioita. Työhön osallistuneilla henkilöillä on kuitenkin yli kymmenen vuoden mittainen lintuharrastustausta ja he ovat kokeneita muutontarkkailijoita, joka vähentää huomattavasti epävarmuustekijän merkitystä. Alueella suoritettujen muutontarkkailujen kattavuus sekä tarkkailun tuloksena syntyneen havaintoaineiston laatu ja muu havainnointia täydentävä aineisto arvioitiin kokonaisuutena riittäväksi luotettavaa vaikutusten arviointia varten. Puutionsaaren tuulivoimapuiston muutontarkkailuaineistojen sekä vaikutusten arvioinnin hyödyntäminen tässä hankkeessa katsotaan perustelluksi, koska hankealueet sijaitsevat vierekkäin muuttolinnuston kannalta täysin vertailukelpoisella alueella. Puutionsaaren tuulivoimapuiston muutontarkkailuaineistojen hyödyntäminen tässä hankkeessa ei lintujen muuton yleiskuvan ja vuosittaisen vaihtelun huomioiden muodosta vähäistä suurempaa epävarmuustekijää vaikutusten arviointiin.

14 VAIKUTUKSET ELÄIMISTÖÖN

14.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristön pinta-alan menetyksinä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Häiriövaikutusta aiheutuu myös tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Vaikutusten suuruutta ja ulottumista on toistaiseksi tutkittu vähän. Häiriö- ja estevaikutuksia sekä elinympäristöjä muuttavia vaikutuksia voi kohdistua erityisesti eläimistöön, jolla on laaja elinpiiri, jolloin eläimet saattavat liikkua ravinnonhakumatkoillaan kaukanakin lisääntymispaikoistaan tai elinpiiriensä ydinalueista. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi suurpedot sekä metsäpeura, joka liikkuu alueella ainakin jonkin verran talvi- ja kesälaidunalueidensa välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä ja metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

14.2.1 Yleistä

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankittiin muun muassa kirjallisuudesta sekä Suomen lajitietokeskuksen (2021–2022) kautta LajiGIS -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoja on saatu haastatteleamalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia sekä riistanhoitoyhdistyksen nimeämiä petoyhdyshenkilöitä. Laajemmalla alueella esiintyvistä eläimistöstä on hankittu tietoja myös muista seudulla toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Hankealueella esiintyvää tavanomaisempaa eläimistöä on myös havainnoitu yleispiirteisesti toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Tavanomaisen talousmetsien nisäkäslajiston osalta tiedot perustuvatkin pääosin näihin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäidemme levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen biotoopeissa.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen eläimistön nykytila ja käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin YVA-selostuksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa (liite 5).

14.2.2 Direktiivilajien erillisselvitykset

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella toteutettiin erillinen lepakkoselvitys sekä viitasammakko- ja liito-oravaselvitys. Muun hankealueella mahdollisesti esiintyvän direktiivilajiston (mm. saukko) esiintymispotentiaalia on tarkasteltu maastoselvitysten yhteydessä eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen kautta ja lajien esiintymiseen on kiinnitetty huomiota kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitettiin eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tärkeisiin ruokailualueisiin sekä eri lajeille tyypillisiin elinympäristöihin.

Viitasammakon potentiaalisia elinympäristöjä eli hankealueen kahta lampea tarkasteltiin 19.5. lämpimän päivän iltana, eli lajille otolliseen soidinaikaan. Viitasammakolle soveltuvaa elinympäristöä on myös hankealueeseen rajoittuvalla Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueella, mutta siellä ei käyty erikseen viitasammakkoinventoinnin aikana. Alueen liito-oravapotentiaalia inventoitiin 30.5., jolloin tarkasteltiin mahdollisia kuusikoita ja haapaa sisältäviä metsäkuviaita (lähinnä päätehakuilla säästöpuina). Liito-oravalle soveliaita elinympäristöjä ja kolohaapoja tarkasteltiin lisäksi myös alueelle toteutettujen pesimälinnustoselvitysten yhteydessä. Hankeen sähkönsiirtoreitille on toteutettu erillinen luontotyyppi- ja liito-oravaselvitys (Afy 2021).

Lepakkoselvitysten tarkoituksena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa sekä mahdollisia lepakoille tärkeitä ruokailualueita ja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutettiin lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti aktiivisena detektorikartoituksena kesäkuun ja elokuun välisenä aikana, kolmena yönä eri ajankohtina (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2012). Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut

ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

14.2.3 Vaikutusarviointi ja käytetty kriteeristö

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1. Vaikutuskohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruusluokan perusteella johdetaan arvio vaikutusten merkittävydestä. Arviointimenetelmän periaatteita on esitelty tarkemmin YVA-selostuksen luvussa 6.

14.3 Eläimistön yleiskuvaus

Hankealueella ja sen lähiympäristössä sekä sähkönsiirtoreitillä tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle metsätalousvaltaiselle alueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäksälajit, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamalla metsä- ja suoalueilla. Niistä useimpien jälkiä tavattiin hankealueella. Hankealueella havaittiin melko runsaasti hirvien jälkiä ja merkkejä niiden liikkumisesta alueella. Muista hirvieläimistä seudulla tavataan säännöllisesti ainakin metsäkaurista ja satunnaisemmin mm. metsäpeuraa. Hankealueen eteläpuolella, Puutionsaaren tuulipuistoalueen selvityksissä, on havaittu merkkejä kanadanmajavasta, joka saattaa esiintyä seudulla harvalukuisena. Hankealueella tavattiin myös erityisesti kalliolouhikoissa ja vanhoissa metsissä viihtyvän näädän jäljet.

14.3.1 EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä II luetellaan yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, alalajit tai lajiryhmät, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita. Käytännössä liitteen lajien suojelu on toteutettu Natura-alueverkoston kautta.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kielletty. Seudullisesti alueella tähän lajistoon lukeutuvat liito-orava, viitasammakko, saukko, lepakot ja kaikki suurpetomme alueella myös esiintyvää ahmaa lukuun ottamatta.

Lepakot

Levinneisyytensä puolesta Rahkola-Hautakankaan korkeudella esiintyy säännöllisesti Suomen yleisintä lajia eli pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*) sekä harvalukuisempina siippoja (*Myotis* spp.).

Rahkola-Hautakankaan lepakkoselvityksessä ei havaittu ainuttakaan lepakkoa, eikä niitä havaittu myöskään aikanaan Rahkolan selvityksissä Rahkola-Hautakankaan eteläosassa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015). Myös hankealueen eteläpuolella sijaitsevalla Puutionsaaren tuulivoimapuiston hankealueella havaitut lepakoiden tiheydet olivat hyvin alhaisia, pääasiassa alueen voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen sekä metsien yleisen rakenteen vuoksi; Puutionsaaren alueella havaittiin kuitenkin joitain pohjanlepakoita ja määrittämättömiä viiksisiippoja / isoviiksisiippoja (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2020). Rahkola-Hautakankaan hankealueen eteläosassa, Kylännevensaaren pohjoispuolella sijaitseva vapaa-ajanrakennus / vaatimaton kesämökki voisi sopia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, mutta muutoin hankealueella on lähinnä joitain yksittäisiä päiväpiilopaikkoja; kolopuitakin siellä on hyvin vähän.

Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Hankealueella havaitut lepakkotiheydet vastaavat melko hyvin seudullisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakkoselvitysten tuloksia. Yleensä vastaavilla metsäalueilla on havaittu lähinnä yksittäisiä metsäautoteiden yllä tai elinympäristöjen reuna-alueilla saalistelevia pohjanlepakoita sekä yksittäisiä viiksisiippoja/isoviiksisiippoja.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston maantieteellisen sijainnin, muuttavien lepakkolajien yleisten esiintymisalueiden ja hankealueen maaston ominaispiirteiden perusteella alueen kautta tapahtuva lepakkoiden muutto arvioidaan enintään satunnaiseksi ja hyvin vähäiseksi.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta sitä ei ole luettu Suomessa uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien joukkoon (Hyvärinen ym. 2019). Se elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtaisilla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavanomaisissa metsäojoissa. Viitasammakko on entisen Oulun läänin alueella sekä Keski-Suomessa paikoin hyvin yleinen.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston alueella toteutetun erillisen viitasammakkoselvityksen aikana lajista tehtiin kuulohavainnot kahdella lammella, alueen pohjoisosassa Matolammella ja alueen keskiosan pienellä kaivetulla lammella (luontoselvitysraportin luontokohteet 1 ja 10). Ne on huomioitu arvoluokan 1 lainsäädännöllä turvattuina luontokohteina kasvillisuuden ja luontotyyppien perusteella rajattujen luontokohteiden yhteydessä. Viitasammakolle soveltuvaa elinympäristöä lisääntymispaikkoineen on myös hankealueeseen rajoittuvalla Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueella, suon pienissä rimmissä. Sähkönsiirtoreitillä on tunnistettu kaksi potentiaalista viitasammakon kutulammikkoa (Pöyry Finland Oy, 2020).

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä. Rahkola-Hautakangaan hankealue on liito-oravan ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella, ja sen esiintyminen seudulla on vähäistä.

Liito-oravan tyypillistä elinympäristöä ovat iäkkäät kuusivaltaiset sekametsät, joissa on myös järeitä kuusia ja lehtipuita (erityisesti haapa ja leppä) sekä pesäpaikoiksi soveltuvia kolopuita. Lajia saattaa esiintyä satunnaisesti etenkin jokivarsien sekapuustoisilla vyöhykkeillä, missä on runsaasti myös harmaaleppää ja haapaa. Lisäksi peltolaiteiden ja asutusalueiden järeämpipuustoiset vyöhykkeet ovat myös Pohjois-Pohjamaalla lajin elinympäristöinä potentiaalisia. Rahkola-Hautakangaan alue ei ole liito-oravan elinympäristönä erityisen suotuisaa, eikä alueelle sijoitu lajin kulkuyhteytenä sopivia virtavesien rehevämpiä rantametsiä. Kolopuita hankealueella on hyvin vähän. Seudullisesti alueella on hyvin vähän liito-oravalle tyypillistä elinympäristöä.

Liito-oravan esiintymistä hankealueella kartoitettiin toukokuun lopulla, ja lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Lajista ei tehty havaintoja alueen inventoinneissa, eikä havaintoja tehty myöskään Rahkolan hankkeen inventoinneissa (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015). Useiden hankkeiden yhteisessä 400 kV sähkönsiirtoreittien selvityksissä (Afy 2021) tehtiin havainto sänkönsiirtoreitin eteläosista liito-oravan liikkumisesta alueella (Afy 2021), sillä yksittäisen kuusen juurelta todettiin alle kymmenen papanahavaintoa. Muutoin hankkeen sähkönsiirtoreitillä on liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä hyvin vähän. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuvan Puutionnevan tuulivoimapuiston inventoinneissa saatiin kuitenkin yksittäishavaintoja liito-oravasta, ja ne osoittavat lajin liikkuvan alueella. Hajanaiset yksittäishavainnot liittyvät todennäköisemmin eläinten liikkumiseen eri elinpiirien välillä ja hajanaisen kannan alueella vakiintuneen reviirin muodostuminen pääosin laajalti karuissa talousmetsissä on hyvin sattumanvaraista ja keskittyy yleensä rehevämpipuustoisien virtavesien varsille.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, jonka kanta on viime vuosina runsastunut siten, että sitä ei ole enää luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä.

Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Hankealueella saukolle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristöä sijoittuu Mato-ojaan,

joka on osin hankealueen ulkopuolella, Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueella. Se on kuitenkin pieni, kesällä osin kuivuva ja talvella jäätyvä uoma, eikä alueella siten ole potentiaalisesti merkittäviä saukon lisääntymispaikkoja. Laajemmalle seudulle hankealueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain hankealueella tai hankealueen kautta siirtyessään vesistöstä toiseen. Sähkönsiirtorei-tille ei ole todettu sijoittuvan saukolle sopivia vesistöjä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetelluista suurpedoista Rahkola-Hautakankaan hanke-alueella esiintyy kaikkia suurpetoja, mutta varsin satunnaisesti (tilastot; Luonnonvarakeskus, 2022, seudun metsästysseurojen haastattelut 2022). Alueella esiintyy myös ahmaa, joka ei ole luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, mutta joka on listattu luontodirektiivin liitteessä II (Luonnonvarakeskus, 2022). Ahman kanta on seudulla runsastunut viime vuosina ja ahmasta tulee havain- toja riistakameroista melko runsaasti. Alueen metsästysseurat toteavat, että karhukanta alu- eella on pieni ja vuosittain tehdään havaintoja 1–2 karhun liikkumisesta alueella, etenkin Iso Honkanevan suunnalta. Pentueita ei viime vuosina ole ollut ja seurojen jäsenistö ei ole osallistu- neet yhteislupa-alueen (Kärsämäki-Haapavesi-Nivala-Ylivieska) pyynteihin. Ilveksen osalta seu- dun ilveskanta on kasvussa, mutta kaatolupia ei ole vielä Riistakeskuksen toimesta myönnetty alueelle (Oulaisten metsästysseura).

Uusimmassa uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja karhu silmälläpidettäväksi (NT), mutta ilves on elinvoimainen (LC) (Hyvärinen ym., 2019). Kaikki suurpetomme suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden pirstomia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpedoilla elinpiirien koko on yleensä vähintään useita kymmeniä tai jopa useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu mo- nenlaisia ihmistoiminnan alaisia elinympäristöjä. Rahkola-Hautakankaan alue saattaa olla osa niiden reviirejä tai eläimet voivat liikkua alueella satunnaisemmin etsiessään uusia elinalu- eita. Alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana tehtiin ilveksen jälkihavaintoja hankealueen eteläosissa sekä ahman jälkihavainto hankealueen länsipuolelta.

Susireviiri

Rahkola-Hautakankaan hankealue sijoittuu Luonnonvarakeskuksen tulkitsemalle ns. *Nivalan re- viirin* alueelle. Ensimmäiset viralliset eli tulkitut ja raportoidut tiedot Ylivieskan-Oulaisten-Haa- paveden-Nivalan seudun susista ja susiparista alueella ovat vuoden 2018 Luonnonvarakeskuk- sen (LUKE) susikanta-arviossa (Susikanta Suomessa maaliskuussa 2018), jolloin Nivalan reviiri on ensimmäisen kerran nimetty ja hahmoteltu. Tuolloin Nivalan reviirin reviiristatusta ei ole määri- telty. Myöhemmin reviirin statukset ova kaksi sutta (2019) ja perhelauma (2020–2021) ja viimei- simmässä kannanarviossa (Luke 2022) reviiristatus on taas muuttunut perhelaumasta susipa- riksi, mutta reviirin rajojen tulkinta on edelleen sama kuin edellisvuosina. Nivalan reviirin sta- tuksen tulkinnassa epävarmuutta aiheuttaa alueen susihavaintojen vähäinen määrä.

Susireviiri muodostuu laajalle alueelle, josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat; talveh- tiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset muuttuvat useiden seikkojen vuoksi; mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus. Nivalan reviirin yllä- pitämä susilauma on ollut vahvimmillaan vuosina 2019–2021, jolloin alueella on todettu run- saammin susihavaintoja. Luonnonvarakeskuksella ei ole koskaan ollut Nivalan reviirin alueella pannaotettua sutta, josta olisi saatu tarkempaa käsitystä reviirin käytöstä ja rajoista, vaan revii- ritulkinta on perustunut Tassu -havaintojärjestelmään. Rahkola-Hautakankaan hankealue sijoit- tuu tulkitun Nivalan reviirin sisällä reviirin pohjoisosiin. Metsästysseurojen havaintojen perus- teella (FCG, haastattelut 2022) seudun susilauma oli vahvimmillaan pari vuotta sitten ja tuolloin hankealueella esiintyvä, aiemmin vahva talvehtiva hirvikanta romahti. Suden tekemiä hirven- kaatoja paikannettiin ja todettiin useita syksyisin ja talvisin. Sudesta tehti paljon havaintoja Iso- järven ja Puutionevan välisellä alueella ja myös pentuhavaintoja vuosina 2019–2021. Näiden vuosien jälkeen lauman liikkuminen olisi siirtynyt laajan reviirin muihin osiin, oletettavasti lä- hemmäksi Sarjankylää ja ylipäätään reviirin eteläosiin. Viime talvena on tehty havaintoja susipa- rista satunnaisesti Oulaisten ja Haapaveden välisellä alueella. Talvehtivan hirvikannan paino- piste on muuttunut nykyisin enemmän Pyhäjoen pohjoispuolelle.

Metsäpeura

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajeihin lukeutuva metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji, joka on myös riistalaji. Oulaisten-Haapaveden-Ylivieskan seudulla metsäpeurahavainnot ovat huomattavasti runsastuneet viimeisen kymmenen vuoden kuluessa. Alueella liikkuvat peurayksilöt ovat Suomenselän kantaa, jonka ydinalueet ovat mm. Keski-Pohjanmaalla ja muualla hankealueen ulkopuolella. Viime vuosina Rahkola-Hautakangaan hankealueelta on alueella toimivien metsästysseurojen havaintojen mukaan lähes vuosittain havaintoja myös vaatimesta ja vasasta. Vakiintunutta runsasta peurakantaa alueella ei vielä ole, mutta seudullisesti tarkastellen metsäpeuran kesälaidunalueita sekä syys- ja kevätlaidunkierron kulkureittejä sijoittuu alueelle, etenkin havaintoja on tehty laajemmilla soilla ja mm. turvetuotantoalueilla. Havaintoaineistosta ja peurakannan tuoreesta levittäytymisestä päätellen alueen metsäpeurat vaeltavat vielä seudulta talvilaitumilleen Etelä- ja Keski-Pohjanmaalle, jossa Suomenselän kannan merkittävimmät talvilaitumet sijaitsevat. Mahdollisesti talvehtiva kanta syntyy, kun kanta vahvistuu ja laidunkierrat tyypillisesti muuttuvat. Hankealueen osalta etenkin sen länsipuolelle sijoittuva Iso Honkaneva – Pieni-Honkanevan Natura-alue on peuran elinympäristönä erittäin soveliasta kesälaidunalueita. Metsäpeuran elinympäristöksi soveltuu myös tavanomaisia talousmetsiä ja laji liikkuu laidunkierrolla vaihtelevissa ympäristöissä ja kerääntyy usein syksyisin pelloille suuremmiksi tokiksi. Hankealueella tai sen lähiseudulla ei ole vielä tehty havaintoja suuremmista syyslaidunkerääntymistä.

14.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

14.4.1 Vaikutukset tavanomaiseen eläinlajistoon

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym., 2012). Tämä vaikutusmekanismi korostuu Suomesta poiketen ulkomailla, joissa tuulivoimapuistoja on rakennettu muutoin saavuttamattomille alueille; Suomessa sen sijaan olemassa oleva metsätieverkosto takaa useimpien alueiden saavutettavuuden jo nykyisellään. Silti ihmistoiminta lisääntyy huomattavasti rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden perustusten sekä huoltoteiden **rakentamisesta** aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön, mutta vaimenee melko nopeasti rakennuspaikkojen ulkopuolella. Rakentamistoiminta kantautuva melu ja muu häiriö ajoittuu melko lyhyelle ajalle, jonka jälkeen melu ja häiriötä aiheuttavat työvaiheet vähenevät merkittävästi. Tutkimusten mukaan eläimet voivat välttää tuulipuiston alueita rakentamisen ajan mutta palata sinne myöhemmin (Helldin ym., 2012). Hankealueella elävät eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin jo tottuneet alueella liikkuviin ja melua aiheuttaviin metsätyökoneisiin sekä ihmistoimintaan. Rakennustoimien vaikutukset alueen tavanomaiselle lajistolle arvioidaan vähäisiksi, ja herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan.

Tuulivoimapuiston **toiminnanaikaiset vaikutukset** alueen tavalliseen nisäkäslajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamalla melulla sekä valojen ja varjojen välkkeellä ei arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueella elävien eläinten elinolosuhteisiin. Varhaisten tutkimusten mukaan pienempien nisäkkäiden kuten mm. ketun ja metsäjäniksen esiintymisessä ja käyttäytymisessä ei ole havaittu eroja tuulivoimapuistojen ja vertailualueiden välillä (Menzel & Pohlmeier 1999). Nykyaikaiset tuulivoimalat ovat kuitenkin huomattavasti suurempia ja niitä rakennetaan enemmän, jolloin riski merkittäville populaatiotason yhteisvaikutuksille on suurempi (Helldin ym., 2012). Toisaalta suurikoisten tuulivoimaloiden keskinäinen etäisyys kasvaa, jolloin voimaloiden väliselle alueelle jää enemmän häiriötöntä tilaa eläinten liikkumiseen.

Tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimiin on tutkittu toistaiseksi vähän, etenkin metsäisillä alueilla, ja ne ovat usein lajikohtaisia riippuen kunkin lajin ominaispiirteistä, elinympäristövaatimuksista ja häiriöherkkyydestä (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Siten tuulivoimapuiston rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvien häiriövaikutusten ja elinympäristöjen muutoksen osalta eläinlajiston **herkkyys** vaihtelee, mutta kokonaisuutena herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Tuulivoimapuistojen aiheuttama häirintävaikutus voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön käytössä välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa

tutkimuksissa; tulosten ristiriitaisuuden vuoksi lisätutkimukset ovatkin tarpeen (Schöll & Nopp-Mayr, 2021). Piennisäkkäät eivät yleensä häiriinny elinympäristössä tapahtuvista muutoksista juuri lainkaan, kun taas esimerkiksi suurpedot saattavat häiriintyä lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttama häirintävaikutus voi ulottua keskikokoisilla eläimillä useiden satojen metrien päähän (Łopucki ym., 2017) ja suurilla eläimillä, kuten porolla (Skarin ym., 2018), jopa kilometrien päähän tuulivoimaloista siten, että eläimet välttävät maastonkohtia, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa (Skarin ym., 2018). Käytettävissä olevassa tutkimustiedossa on kuitenkin runsaasti epävarmuuksia ja tulokset vaihtelevat alueellisesti melko paljon. Useimpien eläinten (mm. kettu, metsäjänis, hirvieläimet, pikkunisäkkäät) arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottavat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin. Tottuminen todennäköisesti vähentää häirintävaikutusta tulevaisuudessa. Esimerkiksi Kalajoen ja Pyhäjoen sekä Raahan tuulivoimapuistojen alueella elää edelleen hirvikanta, ja niiden jälkiä on havaittu usein aivan tuulivoimaloiden alapuolella. Vaikutusten ei siten arvioida olevan merkittäviä Suomessa yleisenä ja runsaana esiintyville metsien nisäkkäille.

Tuulivoimapuiston hankevaihtoehtoista vaihtoehdolla 2 on vaihtoehtoja 1 ja 3 pienemmät vaikutukset eläimistöön, sillä vaihtoehdossa 2 voimalanpaikkoja ei sijoitu erämaisen Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen läheisyyteen vaihtoehtojen 1 ja 3 tapaan. Yhteisvaikutuksia voi syntyä etenkin Tuomiperän ja Puutionsaaren tuulivoimapuistojen kanssa. Koska seutu on jo nykyään ihmistoiminnan, lähinnä metsätalouden ja asutuksen, pirstomaa, tavanomaiseen eläimistöön kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat kuitenkin todennäköisesti vähäiset.

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaikutukset alueen eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska voimajohtojen rakentaminen sijoittuu tavanomaiseen voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsään, jossa ei ole alueen tavalliselle eläimistölle erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Tuulivoimahankkeen sähkönsiirto tullaansuurelta osin toteuttamaan olemassa olevan voimajohdon viereen, jolloin välttään kokonaan uuden johtoauekan raivaamiselta.

14.4.2 Vaikutukset direktiivilajistoon

Maailmalla tuulivoimaloiden aiheuttama kuolleisuus on merkittävä uhkatekijä tietyille lepakkolajeille, ja lepakoiden on todettu kerääntyvän tuulivoimaloiden ympärille mahdollisesti saalistamaan siellä parveilevia hyönteisiä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015). Vastavasta käyttäytymisestä ei ole tietoa Suomen olosuhteista, ja nyt suunniteltujen kokoluokan voimaloista. Törmäysriskin suhteen lepakkolajit eroavat toisistaan merkittävästi siten, että avoimessa ympäristössä, mahdollisesti korkeallakin saalistavat lajit ovat huomattavasti herkempiä tuulivoimaloiden aiheuttamalle törmäyskuolleisuudelle kuin metsäarakenteen sisällä saalistavat lajit, joille rakentamisen aiheuttamat yhtenäisen metsäarakenteen elinympäristömuutokset ovat edellisitä poiketen merkittävämpi uhkatekijä (Meller 2017; Rydell ym., 2017; Ijäs & Hoikkala, 2015; Gaultier ym., 2020). Pohjanlepakko kuuluu ensin mainittuihin, kun taas siipat kuuluvat jälkimmäiseen ryhmään. Sisämaan tuulivoimarakentamisessa pohjanlepakko onkin laji, joka tulee Suomessa erityisesti huomioida (Ijäs ym., 2017). Suomen olosuhteista ei ole kattavaa tutkimustietoa lepakoiden todellisista törmäysmääristä tuulivoimaloihin eikä toisaalta lepakkopopulaatioiden suuruuttakaan tunneta riittävästi. Linnustovaikutusten seurantojen aikana on löydetty kaksi tuulivoimalaan törmännyttä pohjanlepakkoa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021). Vaikka lepakkokuolemia ei ole Suomessa todettu paljoa, siitä ei välttämättä voida tehdä johtopäätöstä tuulivoimapuistojen lepakkovaikutuksista (Meller, 2017). Yleisesti lepakkovaikutuksissa tehokkain lieventämiskeino ei ole tuulivoimaloiden sijoittamisen suunnittelu, vaan turbiinien väliaikainen pysäyttäminen lepakoiden saalistamiselle otollisina, heikkotuulisina, lämpiminä öinä, mistä on maailmalta hyviä kokemuksia (Rydell ym., 2017).

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan seudulla esiintyvien ja Rahkola-Hautakankaan eteläpuolisella Puutionsaaren tuulivoimapuiston alueella havaittujen **pohjanlepakoiden ja siippojen** elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Voimakkaan metsätalousvaltainen hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliasta elinympäristöä, ja havaintojen vähäisyyden sekä voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Puutionsaaren hankkeen yhteydessä

lepakkoselvityksiä tehtiin kolmena eri vuonna ja niissäkin havaittiin vain yksittäisiä lepakoita; Rahkola-Hautakangaan selvityksissä ei havaittu lepakoita. Alueen lepakkotiheydet ovat alhaiset, ja myös alueen kautta suuntautuva lepakoiden muutto arvioitiin vähäiseksi. Siten vaikutukset lepakoihin arvioidaan vähäisiksi. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia lepakoihin molemmissa hankevaihtoehdoissa, mutta arviointiin liittyy epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Hankealueelta rajatulla kahdella lammella on **viitasammakon** lisääntymispaikat, ja lisäksi lajille potentiaalisia elinympäristöjä sekä lisääntymispaikkoja sijoittuu hankealueen länsipuolen Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen rimmikoille sekä sähkönsiirtoreitin kahdelle lammelle. Sammakkoeläimet ovat erityisen herkkiä äänille, ja sekä tieliikenteen että tuulivoimaloiden aiheuttaman värähtelyn on ulkomailla todettu synteettisiä ääniä käyttäneessä kokeessa heikentävän niiden kommunikaatiota, millä voi olla vaikutusta lisääntymismenestykseen (Caorsi ym. 2019). Asiaa ei ole tutkittu viitasammakolla ja Suomen olosuhteissa, mutta varovaisuusperiaatteen mukaisesti vaikutusta on pidettävä olemassa olevana. Viitasammakon herkkyys on kriteerien mukaan kohtalainen; hankealueen lammilla ei todettu runsaasti viitasammakkoita eivätkä ne ole alueellisen populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja. Koska todetut lisääntymispaikat sijaitsevat molemmissa vaihtoehdoissa vähintään 200 m etäisyydellä rakennettavista voimalanpaikoista ja vähintään 100 m etäisyydellä rakennettavista tai parannettavista teistä, häiriövaikutusta todennäköisesti aiheutuu, mutta se jää korkeintaan kohtalaiseksi. Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen viitasammakolle potentiaalisesti sopivat elinympäristöt sijaitsevat vaihtoehdoissa 1 ja 3 lähimmillään reilun 250 m etäisyydellä (Mato-ojan varren luhtaisilla paikoilla ja suon pienissä rimmissä), mutta useimmiten vaihtoehdon 2 tapaan huomattavasti etäämmällä rakennettavista voimaloista, joten häiriövaikutukset arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa vaihtoehdoissa. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta voi aiheutua väliaikaista häiriötä sen varrelle sijoittuville viitasammakon potentiaalisille kutulammille, mutta toiminnan aikaiset mahdolliset häiriövaikutukset ovat käytännössä olemattomat, sillä lammet sijoittuvat olemassa olevan voimajohdon alle, ja suunniteltu voimajohto sijoittuisi etäämmälle niistä kuin olemassa oleva eikä niiden yli laisinkaan. Siten vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, ja niitä voidaan ehkäistä ottamalla lammet huomioon työkonoiden liikkumisessa. Viitasammakolle mahdolliset elinympäristöt eivät muutu muutoin lajille sopimattomiksi rakentamisen seurauksena. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla arvioidaan olevan kohtalaisia paikallisia vaikutuksia viitasammakkoon molemmissa hankevaihtoehdoissa. Koska laji on seudullisesti yleinen, eivät vaikutukset kohoa alueelliseen viitasammakopopulaatioon vähäistä suuremmiksi.

Rahkola-Hautakangaan hankealue on **liito-oravan** ydinlevinneisyysalueen ulkopuolella, ja sen esiintyminen seudulla on vähäistä. Liito-oravapotentialiaali on seudulla suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaitteiden haavikoissa, eikä tällaisia keskeisiä ja puustoltaan edustavia elinympäristöjä sijaitse hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä, joilla on vain niukasti liito-oravan elinympäristöksi edes potentiaalisesti soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää. Lajia ei selvitysten perusteella esiinny hankealueella ja hajanaisen kannan alueella vakiintuneen reviirin muodostuminen on sattumanvaraista. Tuulivoimapuiston rakentamisella ei siten arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravaan. Hankkeen sähkönsiirtoreitien eteläosissa tehtiin havainto liito-oravan liikkumisesta Uusnivalan sähköaseman lähialueella (Afry 2021), lisääntymis- ja levähdysaluetta sieltä ei kuitenkaan paikannettu, eikä hankkeella arvioitu olevan vaikutuksia liito-oravaan.

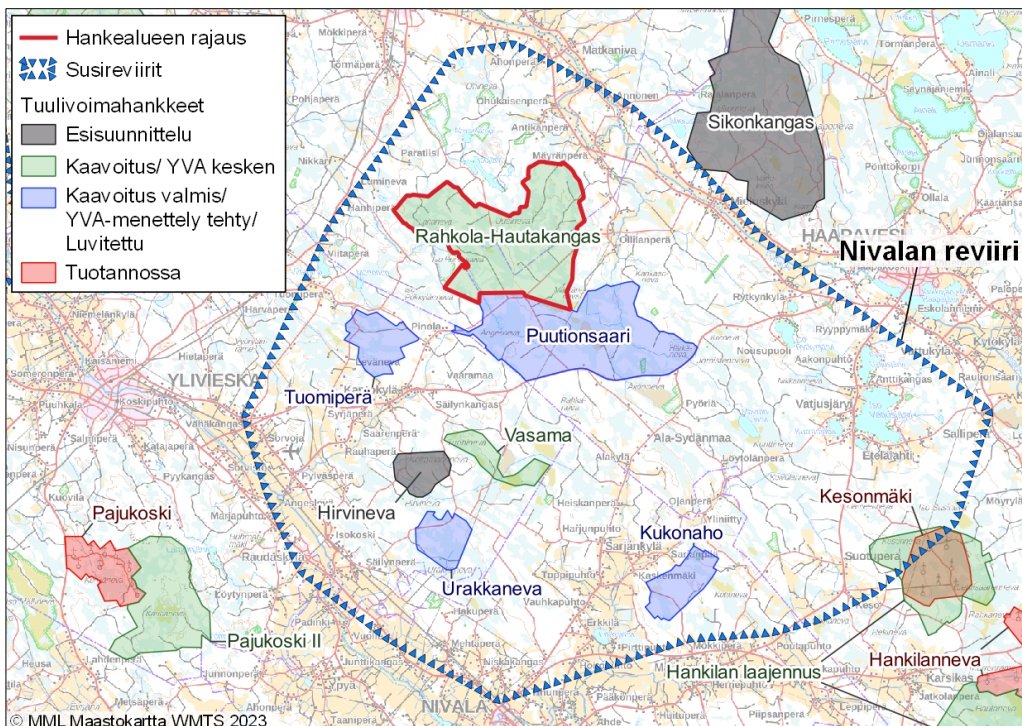
Toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana ei havaittu merkkejä **saukon** esiintymisestä alueella, mutta sauikko voi ajoittain liikkua alueella vesistöjen välillä ja Mato-oja kuuluu sen potentiaaliseseen elinympäristöön. Saukon herkkyys on kriteerien mukaan vähäinen. Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat sekä vaihtoehdossa 1 että vaihtoehdossa 2 yli 350 m etäisyydelle Mato-ojasta, joten onnettomuustilanteessakaan niistä ei suoraan pääse pilaavia aineita vesistöön, vaikka kulkeutumiskin onkin mahdollinen. Muutoin sauikolle saattaa aiheutua lievää häiriövaikutusta tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutusten suuruus ja merkittävyys ovat kuitenkin vähäiset molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Hankealueella ajoittain esiintyvien **suurpetojen** elinalueet ovat laajoja, ja suunniteltu tuulivoimapuisto kattaa siten vain pienen osan niiden elinpiirien kokonaislaajuudesta. Suurpetojen herkkyys elinympäristön muutokselle ja häiriölle on kriteerien mukaan kohtalainen. Tuulivoimapuisto muuttaa hankealueen elinympäristöjä ja luonnetta, mutta alue on jo ennestään hyvin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa talousmetsäaluetta, jossa ihmisten ja koneiden liikkuminen on ollut melko säännöllistä. Alueen rakentamisaikainen vilkkaampi toiminta jossain määrin aiheuttaa lisääntyvää häiriötä ja myös karkottaa alueella satunnaisesti liikkuvia suurpetoja. Alue on laaja ja se rakentuu vaiheittain, jolloin alueella on myös rauhallisempia osia suurpetojen liikkumiseen. Suurpetoja tulee todennäköisesti esiintymään alueella myös tulevaisuudessa, sillä hirvieläimiä esiintyy alueella jatkossakin. Suurpetojen on todettu myös tottuvan niiden elinalueille rakennettuihin tuulivoimaloihin, mm. susi liikkuu havaintojen perusteella jo rakennetuilla tuulipuistoalueilla mm. Pohjois-Pohjanmaan rannikkoseudulla (FCG 2014-2021, linnustoseurantojen havainnot). Esimerkiksi Kalajoelle on muodostunut susireviiri tuulivoimaloiden rakentamisen jälkeen. Suurpetojen vaikutukset seudun karhu- ilves- ja ahmakantaan arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Susireviiri

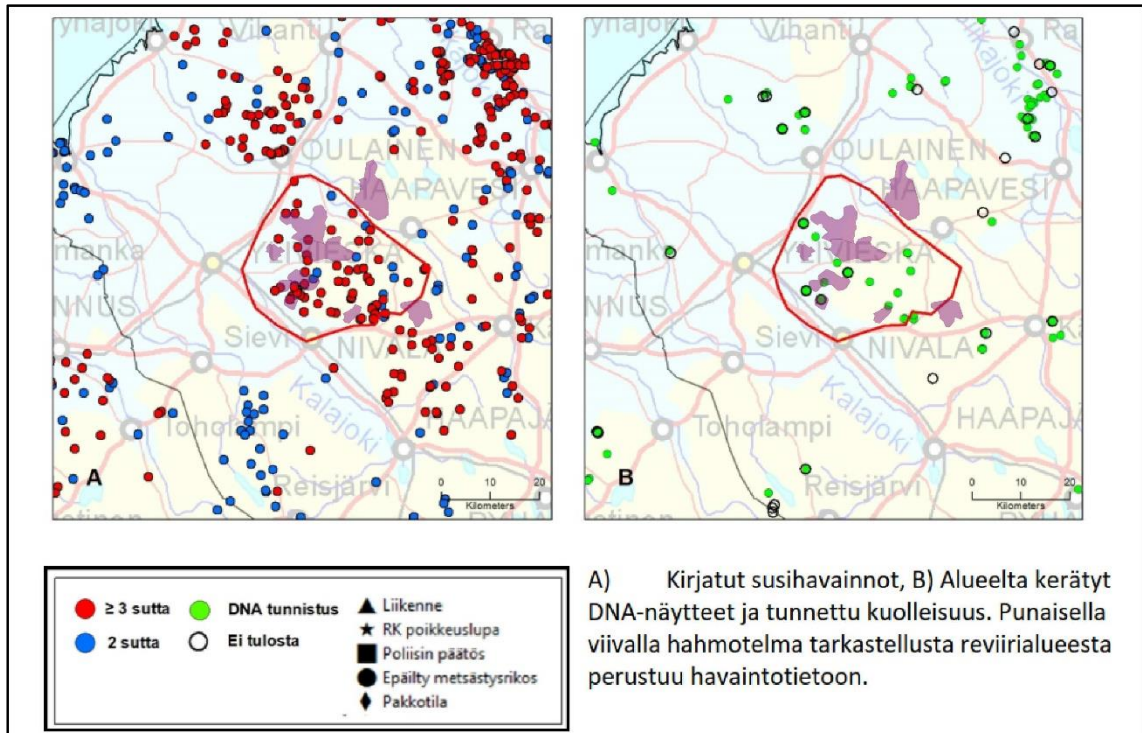
Susi on mielletty rauhallisten metsäseutujen lajiksi ja susireviirillä on tyypillisesti havaittu olevan keskimääräistä vähemmän rakennettua aluetta ja harvempi tieverkosto (Karlsson ym. 2006), mikä koskee etenkin suden ydinreviiriä eli laajan reviirin keskiosia, missä lisääntyminen tapahtuu. Susien on yleensä todettu välttelevän rakennuksia ja teitä reviirin sisällä (Kaartinen ym. 2005). Susien laajalle reviirille sijoittuu kuitenkin aina aina myös erilaisia ihmistoimintojen alueita, joten ajoittain susiysilöt liikkuvat myös ihmistoimintojen läheisyydessä. Susi on elinympäristögeneralisti, jonka on havaittu sopeutuneen ihmisen muokkaamaan ympäristöön ja pirstoutuneeseen maisemaan. Sudet hyödyntävät yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä, kun ne liikkuvat saalistamassa, vartioimassa tai merkatessaan reviiriään (Gurarie ym. 2011).

Rahkola-Hautakankaan hankealue kattaa noin 5 % tulkitusta Nivalan reviirin alueesta (820 km²). Yhteisvaikutukset (kuva 14–1) reviirin alueelle sijoittuvien muiden tuulipuistohankkeiden kanssa nostavat tuulivoimatuotannolle osoitettavien alueiden kokonaispinta-alaa noin 18–20 % koko susireviirin uusimman tulkinnan (Luke 2022) mukaisesta pinta-alasta. Tästä pinta-alasta vain noin 2–3 prosenttiin kohdistuu tuulivoimarakentamista.



Kuva 14-1. Nivalan susireviirin sijoittuminen suhteessa Rahkola-Hautakankaan hankeeseen sekä seudulla suunniteltuihin tai luvitettuihin muihin tuulivoimahankkeisiin.

Nivalan reviirin laumastatus on pudonnut uusimmassa kannanarviossa perhelaumasta susipariin. Luonnonvarakeskuksen kanta-arviomalli esittää laumakohtaisen yksilömäärän ja malli antaa reviirillä elävien susien lukumäärän todennäköisyysjakauman, jossa perustuu saatuihin havaintoihin. Nivalan reviirin nykyisen statuksen osalta esiintyy epävarmuutta, johtuen vähäisestä havaintojen määrästä. Alueelta on keväältä vain kaksi havaintoa parista eikä lainkaan kerättyjä DNA-näytteitä (Luke 2022). Reviirin tilannetta suhteessa tuulivoimahankkeisiin sekä muihin yhteisvaikutuksiin aiheuttaviin hankkeisiin tarkastellaan vakiintuneen reviirin elinkelpoisuuden kannalta, vaikka reviirin alueella kullonenkin laumastatus vuosittain vaihtelee.



Kuva 14-2. Luonnonvarakeskuksen uusimman susikanta Suomessa maaliskuussa 2022 julkaisun karttakuva Nivalan reviirillä tehdyistä susihavainnoista (vasen kartta) ja otetuista DNA-näytteistä.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoreitin rakentaminen (melu, häiriö, ihmisten ja työkalujen liikkuminen) saattaa karkottaa reviirin susia alueelta rakentamisaikana. Häiriövaikutus on väliaikainen, ja rakentamisen jälkeen alue palautuu olosuhteiltaan lähelle nykytilaa. Väliaikainen häiriövaikutus kohdistuu myös suden ravintoeläimiin, erityisesti hirvieläimiin. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen hirven on todettu palaavan tuulipuistojen alueille laidunkierron mukaisille alueille, joten tämän perusteella myös sudet todennäköisesti palaavat alueelle. Susien liikkumisesta jo rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella on viitteitä mm. Raahesta, missä susien on havaittu liikkuvan tuulivoimapuistojen huoltoteillä sekä aivan tuulivoimaloiden alapuolella (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannat 2014–2021).

Tuulivoimahankkeen tai useiden hankkeiden sijoituessa laajalle susireviirille, on oleellista, että reviirillä edelleen säilyy suden lisääntymisympäristöksi soveltuvia alueita. Ympäristöministeriön laatiman, EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja esittelevän oppaan (Nieminen ym. 2017) mukaan susi käyttää harvoin samaa pesäpaikkaa perättäisinä vuosina, ja se siirtää pentujaan useaan kertaan kesän aikana. Maankäytön muutoksilla suden reviirillä ei ole yleensä todettu olleen vaikutusta niiden lisääntymismenestykseen, sillä laajalla reviirillä on yleensä tarjolla paljon hyviä elinympäristöjä ja potentiaalisia pesäpaikkoja (Nieminen ym. 2017). Susi yleensä myös siirtää pentueensa, mikäli pentupesän aluetta uhkaa esimerkiksi jokin muuttuvan maankäytön hanke juuri pentueen syntymisen jälkeen. Susien pesäpaikka vaihtuu käytännössä joka vuosi, eikä sitä ole mahdollista löytää ilman pannoitetun alfanaaraan satelliittipaikannushavaintoja (Nieminen

ym. 2017). Saman suden pesiessä perättäisinä vuosina, noin kolmannes kesän mittaan käytössä olevista noin kymmenestä kokoontumispaikasta on samoja. Pesäpaikat jätetään loppukesästä, jonka jälkeen levähdyspaikat ovat satunnaisempia päiväleppopaikkoja. Myöskään levähdyspaikkoja ei pystytä löytämään ilman pannoitetun suden paikannushavaintoja.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia susiin ei ole vielä tarkemmin tutkittu Suomen olosuhteissa. Näin ollen nykytietämyksen perusteella tuulivoimarakentamisen vaikutuksia ja merkittävyyttä suden ydinreviireille ei voida arvioida tutkittuun tietoon perustuen. Olemassa olevan tiedon ja suden yleisen ekologian perusteella voidaan arvioida, että reviirin yksilöt siirtyvät reviirillään tuulivoimapuiston rakentamisalueilta etäämmälle, mutta palaavat alueille rakentamisen jälkeen. Susi on käyttäytymispiirteiltään sopeutuva, minkä vuoksi ne todennäköisesti sopeutuvat hankealueen pirstoutuvaan maankäyttöön, kuten ne ovat sopeutuneet myös voimakkaan metsätalouden pirstomaan ympäristöön tarkastellulla alueella. Reviirin alueella elävät susiyksilöt ovat tottuneet normaaliin metsätalouteen alueella, eikä hankkeen aiheuttama tuulivoimalan rakennuspaikan raivaaminen sekä vähitellen tapahtuva rakentaminen paljon poikkea tehokkaan metsätalouden toimista. Koneiden liikkuminen alueella on molemmissa väliaikaista.

Rahkola-Hautakankaan hankealue ei sijoitu Nivalan reviirin keskiosiin. Potentiaalisesti susireviirin keskiosiin sijoittuvat hankkeet, joiden alueella saattaa sijaita myös susien pesäpaikkoja tai kokoontumispaikkoja, voitaisiin ajoittamalla rakentaminen lisääntymiskauden ulkopuolelle, lieventää haitallisia vaikutuksia alueella mahdollisesti pesiviin susiin. Jos rakentaminen aloitetaan vasta myöhään kesällä, on hankealueella mahdollisesti pesinyt susipentue jo siirtynyt synnytyspesästään ja pennut ovat riittävän suuria siirtymään emon mukana rauhallisemmille alueille. Rakentamista seuraavalla lisääntymiskaudella sudet luontaisesti sijoittavat pesänsä rauhallisempaan paikkaan, jos kokevat laajan alueen eri osissa tapahtuvan rakentamisen tai käytössä olevat tuulivoimalat häiritseviksi.

On mahdollista, mutta jokseenkin epätodennäköistä, että sudet vähentäisivät tuulivoimapuiston alueella liikkumista myös rakentamisen jälkeen ja mikäli näin tapahtuu, tämän arvioidaan johtuvan hyvästä tieverkostosta, joka on avoinna myös talviaikaan. Vaikka sudet toisaalta hyödyntävät teitä liikkuessaan, hyvä tieverkosto saattaa lisätä alueen talviaikaista ihmistoimintaa huomattavasti.

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia arvioitaessa korostuu yksittäisen tuulipuiston vaikutusarvioinnin sijaan laajemman alueen tuulivoimarakentamisen vaikutusten tarkastelu suhteessa sudelle soveltuviin elinalueisiin. Jatkuvasti vahvistuvan susikannan alueilla, kuten Pohjois-Pohjanmaan länsiosissa, laajemman tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset vääjäämättä heikentävät tiettyjä reviireitä lähinnä häiriövaikutuksen kautta, mikäli useampi tuulipuisto rakentuu saman reviirin eri puolille. Koska tuulivoimarakentamisen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella, eivät suden lisääntymismenestykseen liittyvät (ravinto) vaikutukset pelkästään tuulivoimalan häiriövaikutusten vuoksi ole merkittävydeltään suuria. Susireviirien toiminnan kannalta oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön (pysyvä häiriö) rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä pentueaikana. Lisäksi ympäri vuoden käyttökuntoisena pidettävä tiestö lisää reviirin häiriövaikutuksen lisääntymistä myös aiemmin rauhallisilla metsäseuduilla ja hirven talvilaidunalueilla.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeen vaikutukset Nivalan reviirin olosuhteiden säilymiselle ja sen myötä susikannan populaatiokoolle arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, etenkin kun nykytilanteessa alueella ei esiinny muutaman vuodentakaisista tilannetta eli perhelauman aktiivista elinympäristöä. Susireviirien tilanne muuttuu jatkuvasti ja hankealue saattaa olla jatkossa talvehtivan hirvikannan muodostumisen myötä taas merkittävä alue susireviirin sisällä. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat vaikutukset Nivalan reviirille vaihtelevat enintään kohtalaisesta tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisesta häiriöstä, tuulivoimapuiston toiminnan alkamiseen todennäköisesti vähäisiin vaikutuksiin. Nivalan susireviirin alueella on edelleen runsaasti vastaavatyypistä metsätalousvaltaista metsä- ja suoaluetta, jonne sudet voivat väliaikaisesti väistää, jos niiden elinolosuhteet hankealueella heikkenevät esimerkiksi tuulivoimapuiston rakentamisen aikana.

Yksittäisen tuulivoimahankkeen lisäksi tarkastellaan yhteisvaikutusta, eli Nivalan reviiirin tapauksessa noin 20 % reviiirin pinta-alasta on tuulivoimahankkeiden alueita. Tämä yhteisvaikutus yhdessä alueen muun ihmistoiminnan kanssa kumuloituu jo merkittävyydeltään suuremmaksi suden elinympäristöjä muuttavaksi vaikutukseksi. Viitaten edellä esitettyyn lajin kykyyn sopeutua elinympäristöjen jatkuvaan muutokseen, arvioidaan Nivalan reviiirin olosuhteiden siinä määrin edelleen säilyvän, että lajin kyky elää ja lisääntyä laajalla reviiirillä edelleen säilyvät eikä vaikutusta arvioida merkittävyydeltään suureksi. Suden elinolosuhteiden Nivalan reviiirillä arvioidaan säilyvän edelleen kannan kokoa ylläpitävänä useista tuulivoimahankkeista huolimatta, mikäli alueen hirvikanta on edelleen hyvä ja talvehtivaa kantaa esiintyy useilla alueilla reviiirillä. Epävarmuuden tälle johtopäätökselle muodostaa mahdollinen lisääntyvä häiriövaikutus ympäri vuoden avoimena pidettävän huoltotiestön määrän lisääntyessä koko reviiirin alueella. Luonnonvarakeskuksen viime vuosien seurantaraporteista voidaan päätellä, että läntisen Suomen kannanhoitoalueella susikanta on tasaisesti kasvanut tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Esimerkiksi Kalajoen seudulle on muodostunut/tulkittu parin viime vuoden aikana uusi susireviiri, vaikka seutu on vahvaa tuulivoimarakentamisen aluetta.

Luonnonvarakeskus (Luke) on määrittänyt Suomen susikannan suotuisan suojelutason viitearvon ja tämä työ on valmistunut vuonna 2022. Viitearvo kuvaa sitä populaatiokokoa, jolla suden suotuisa suojelutaso olisi turvattu Suomessa pitkällä aikavälillä. Tutkimuslaitos laati viitearvomäärittelyä, jotta jatkossa Ympäristöministeriö voisi käyttää sitä susikannanhoitoa koskevassa päätöksenteossa, mm. arvioitaessa sitä populaatiokokoa, missä suden kannanhoidollinen metsästys voitaisiin käynnistää.

Nivalan reviiirin sisällä on edellisen kannanhoidollisen metsästyksen aikana (v. 2015–2016) haettu sudenkaatolupia, mutta kaatolupaa ei tuolloin käytetty hankealueen lähialueella. Viimeisimmän kannanhoidollisen metsästyksen aikaan Rahkola-Hautakankaan seudulla metsästävät seurukset eivät hakeneet kaatolupaa, sillä lauma oli seurojen alueelta jo siirtynyt romahtaneen hirvikannan myötä toisaalle reviiirin laajalla alueella. Hankealueen lähiseudulle ei ole ilmennyt tarvetta hakea Riistakeskukselta vahinkoperusteisia kaatolupia Nivalan reviiirin susilauman osalta.

Metsäpeura

Rahkola-Hautakankaan hankealue sekä sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Suomenselän osakan metsäpeuran levittäytymisalueille. Hankealue ei ole olosuhteiltaan parhaita metsäpeuran kesä- tai talvilaidunalueita, sillä alueella ei ole laajoja yhtenäisiä ja luonnontilaisia saranevoja tai vastaavasti hyvin jäkälää tuottavia kangasmaita. Metsäpeuran liikkumisesta ei Oulaisten-Ylivieskan-Haapaveden seudulla ole kattavaa käsitystä hajanaisen panta-aineiston vuoksi. GPS-seuranta-aineistoa ei ole tämän hankkeen arviointityön käytössä.

Metsäpeurakannan on todettu lisääntyneen ja sen elinalueiden laajentuneen viimeisen kymmenen vuoden aikana Pohjois-Pohjanmaalla (FCG, useiden tuulivoimahankkeiden maastotyöt 2010–2022, julkaisematon). Metsäpeuran elinympäristöt ovat kesä- ja talvilaidunalueilla varsin erityyppisissä ympäristöissä. Yleisesti metsäpeura suosii elinympäristönään alueita, joissa esiintyy vanhoja kuusivaltaisia metsiä sekä koskemattomia laajoja suoalueita, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsässä (Metsähallitus 2019). Nykyisin elinalueitaan laajentavan Suomenselän peurakannan yksilöiden on todettu viihtyvän myös hyvin nuorten ja tasaikäisten talousmetsien alueilla. Peurat suosivat avoimia ja tuulisia paikkoja, joissa ne voivat havaita pedot kaukaa, ja joilla on vähemmän häiritseviä hyönteisiä (Metsähallitus 2019). Kesäaikaan peurat viihtyvät reheväkasvuisilla soilla ja talvella harvapuustoisissa ja karuissa kangasmetsissä, hiekkaharjanteilla ja kalliometsissä, joissa on jäkälää ja luppoa. Haapaveden-Oulaisten seudulla esiintyvä peurakanta on Suomenselän kantaa ja alueella kesäisin esiintyvien yksilöiden kevät- ja syyslaidunkierto suuntautuu Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan talvilaitumille.

Yleisesti tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset peuroille arvioidaan aiheutuvan tieverkoston lisääntymisestä ja sitä myöden lisääntyneen häiriön kautta, kun alueiden saavutettavuus paranee (FCG 2015). Kainuuseen ja Pohjois-Pohjanmaan itäosiin sijoittuvien tuulivoimahankkeiden vaikutusarviointeissa todetaan, että tuulivoimarakentaminen lisäisi vähäisessä määrin maisemarakenteen fragmentoitumista ja vähentäisi näin metsäpeurojen elinympäristöjä niin suoran kuin epäsuoran vaikutuksen kautta (FCG 2015, Jaakkola 2015a, Jaakkola 2015b). Vaikutustyyppejä on Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeessa samansuuntainen eli hanke

heikentää alueen talousmetsissä esiintyviä potentiaalisia metsäpeuran elinympäristöjä pinta-alan kaventumisen ja metsäkuvioiden pirstoutumisen kautta, mutta myös aiheuttamalla häiriövaikutusta vasomisalueina soveltuville saranevoille, rämeisille soille sekä mahdollisille suojaisille ja puustoisille synnytyksalueille. Keväällä peuravaatimet hakeutuvat vasomaan rauhallisille alueille. Puoskarin (2017) mukaan Kainuussa metsäpeurat harjoittavat mikrohabitaatinvalintaa liissäntymispaikkaa etsiessään ja vaatimet näyttävät pyrkivän voimakkaasti veden läheisyyteen. Tutkimuksessa on todettu tiestön vaikuttavan metsäpeuran vasomispaikanvalintaan lähes yhtä voimakkaasti kuin vesistöjen, ja peurat pyrkisivät ainakin 1 km päähän kulkuväylistä (Puoskari 2017). Montosen (1974) mukaan Kainuussa tutkittu metsäpeura suosii vasontapaikkanaan vanhaa kuusivaltaista metsää ja usein metsien pohjoisrinteitä. Jälkimmäisen kriteerin taustalla voi olla suurpetojen taipumus suosia peuran vasomisaikana keväällä aurinkoisempia etelärinteitä. Myöhemmin pienen vasan kanssa peuravaatimet hakeutuvat laajoille soille, missä näkyvyyttä ympäristöön on hyvin. Vaikka Suomenselän kanta poikkeaa käyttäytymisen ja peurojen esiintymisalueiden osalta jokseenkin Kainuun kannasta, lajin ekologian eroista eri populaatioissa ei ole kattavia tutkimuksia. Suomenselän alueella vasomispaikan valintakriteerit ovat todennäköisesti väljempää esim. tiestön ja vesistöjen suhteen, mutta aheesta ei ole saatavilla vielä julkaistua tutkimustietoa.

Rahkola-Hautakankaan hankealueelta puuttuvat synnytyksalueina hyviksi todetut rauhalliset kuusivaltaiset pohjoisrinteen metsäkuviot, mutta havaintojen mukaan (metsästysseurojen edustajat) seudulla esiintyy nykyisin vuosittain myös metsäpeuravaatimia pienen vasan kanssa. Hankealueelle ei sijoitu sen länsipuolista Natura-alueita lukkuun ottamatta erityisen hyvälaatuisia kesäelinympäristöjä vaatimille ja vasoille. Hankkeen rakentamistoimet eivät suoraan kavenna edustavia peuran elinympäristöjä tai potentiaalisia tulevia vasomisalueita. Hankealueella tai sen lähialueella metsäpeuran edustavimmat mahdolliset kesäajan vasa-alueet sijoittuvat Iso Honkanevan – Pieni-Honkanevan Natura-alueelle. Laajoja avoimia soita sisältävän Natura-alueverkoston onkin havaittu muodostavan merkittävän osan metsäpeuran kesäaikaisista elinympäristöistä, mikä on todettu mm. Halsuan tuulivoimahankkeen kaavoituksen yhteydessä laadittuun metsäpeuran vasomisalueiden tarkempaan analyysiin ja vaikutusarviointiin, joka pohjautuu Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineiston kesäaikaisiin tulkintoihin.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelussa hankevaihtoehdossa 1 ja 3 vaihtoehtoja sijoittuu Natura-alueen läheisyyteen ja potentiaalisia häiriövaikutuksia metsäpeuralle sen vasomisalueella esiintyy hankevaihtoehtoa 2 enemmän. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana peuran oletetaan tottuvan lapojen liikkeeseen, mutta haitallisempaa saattaa olla tiestön myötä avosuolaiteille kohdistuva ihmisten liikkumisen lisääntyminen. Tuulivoima-alueiden seuranta-tutkimuksissa (FCG 2014–2021) on havaittu hirven sekä ihmistoiminnalle herkiksi arvioitujen suurpetojen (ilves ja susi) liikkuvan tuulivoimapuistojen alueilla jälleen rakennusvaiheen jälkeen, joten todennäköisesti myös metsäpeurojen on mahdollista tottua kesäaikaisessakin elinympäristössään toiminnassa oleviin tuulivoimaloihin. Metsästysseurojen edustajien haastattelusta kertyneen tiedon perusteella metsäpeurakanta seudulla on kasvanut viime vuosina ja havaintoja kertyy eniten juuri laidunkiertoaikaan syksyllä. Tuulivoimaloiden toiminnan ei arvioida heikentävän kokonaisuutena metsäpeuran kesälaitumia tai kevät- ja syyslaidunkierron alueita seudullisesti tarkastellen. Pyhäjokilaakson alueella ja jokilaakson eteläpuolisella vedenjakajalla ei ole todettu peuran talvilaidunlaumoja (Metsästysseurojen haastattelut, FCG 2022).

Hankealueen ympäristöön maakunnassa sijoittuu runsaasti muitakin tuulivoimahankkeita, jotka todennäköisesti sijoittuvat Suomenselän alueelta levinneisyyttään laajentavan metsäpeuran kulkureiteille ja tuleville kesälaidunalueille. Rungas tuulivoimarakentaminen korostaa tarvetta säilyttää lajin keskeiset elinympäristöt ja kulkureitit. Vasomisaika on hirvieläimillä häiriöherkkä vuodenaika ja metsäpeura voi olla luonnonvaraisena eläimenä lähtökohtaisesti poroakin herkempi, joten metsäpeuraan kohdistuvia häiriövaikutuksia on varovaisuusperiaatteen nojalla pidettävä ainakin yhtä suurina kuin poroon kohdistuvia, tutkimuksissa todettuja vaikutuksia; kuitenkin on olemassa viitteitä siitä, että Suomenselän kanta ei olisi erityisen herkkää ihmistoiminnan aiheuttamalle häiriölle (mm. FCG 2021). Vaikka läheskään kaikissa tutkimuksissa ei ole löydetty merkittäviä poroon kohdistuvia häiriövaikutuksia, voivat ne eräiden tutkimusten mukaan kärsiä vasomisaikaan ihmistoiminnan aiheuttamista häiriövaikutuksista useiden kilometrien etäisyydellä (Skarin ym, 2018). Poroon kohdistuva häiriövaikutus on todettu toisissa tutkimuksissa suuremmaksi

rakentamisen aikana (Colman ym., 2013; Tsegaye ym., 2017), mutta toisissa tutkimuksissa suuremmaksi tuulivoimapuiston toiminnan aikana (Skarin & Alam, 2017; Skarin ym., 2018).

Metsäpeurakannan hoitosuunnitelman päivitys on käynnissä (osa Metsäpeuralife -hanketta) ja sitä laaditaan yhteistyössä Suomen Riistakeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Metsähallituksen kesken. Hoitosuunnitelman tavoitteena on saada Suomen metsäpeurakanta säilymään elinvoimaisena ja perimältään monimuotoisena.

Useiden tuulivoimahankkeiden aiheuttamat, metsäpeuraan kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan sen verran vähäisiksi, että Suomenselän ja Kainuun välinen metsäpeuran geneettisen aineksen siirtyminen on edelleen mahdollista laajalla peuran laidunkiertoalueella, joka osittain suuntautuu myös hankealueen lähiseudulla kohti Oulujärveä ja Kainuuta; hankealue ei kuitenkaan sijaitse Suomenselän peurakannan keskeisimmillä alueilla. Hankkeen ei arvioida vaarantavan metsäpeuran Suomenselän osakantaa tai sen kehittymistä ja leviämistä uusille seuduille. Metsäpeurojen vaelluskäyttäytymisessä ei todennäköisesti tule tapahtumaan merkittävää, tuulivoimarakentamisesta johtuvaa muutosta pitkällä aikavälillä tarkasteltuna.

14.4.3 Sähkösiirtoreitin vaikutukset eläimistöön

Tuulivoimahankkeeseen liittyvien voimajohtojen rakentaminen muuttaa eläinten elinympäristöjä sekä aiheuttaa häiriötä etenkin niiden rakentamisen aikana. Tuulivoimahankkeessa suunnitellut voimajohtot sijoittuvat alueellisesti tavanomaisiin ja voimakkaasti käsiteltyihin metsäympäristöihin, joissa vaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi. Reunavaikutus heikentää yhtenäisiä, rauhallisia metsäalueita vaativien lajien elinolosuhteita, mutta sen lisääntyminen jää vähäiseksi, sillä suunnitellut voimajohtot sijoittuvat suurelta osin olemassa olevien voimajohtojen rinnalle. Voimajohtoreitille sijoittuvat muutamat viitasammakolle potentiaaliset kutulammet ovat lähempänä nykyistä kuin suunniteltua voimajohtoa, joka ei ylitä niitä; lammet voidaan huomioida työkoneiden liikkeissä rakennusvaiheessa.

Suunniteltujen voimajohtojen vaikutuksia eläimistöön on käsitelty edellä tuulipuiston vaikutusten yhteydessä, ja ne arvioidaan kokonaisuutena melko vähäisiksi. Niillä ole vähäistä suurempaa merkitystä suhteessa itse tuulivoimahankkeessa arviotuihin vaikutuksiin.

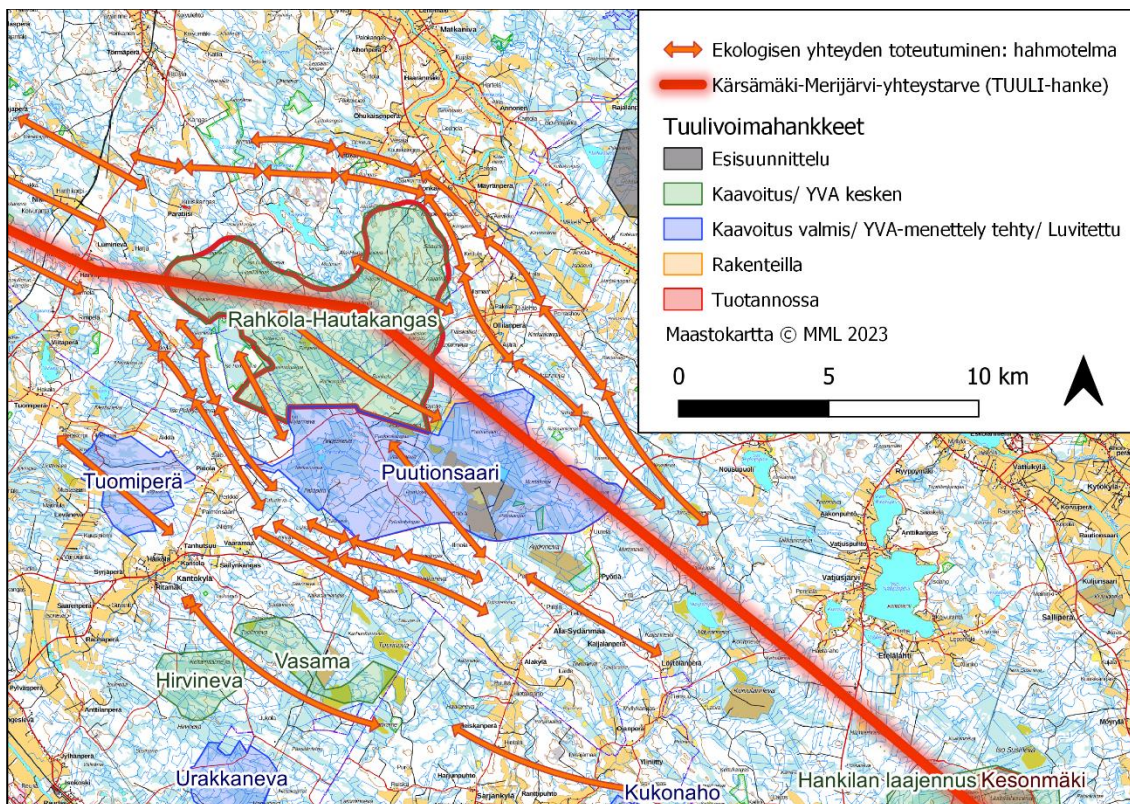
14.4.4 Maakunnan ekologinen verkosto

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankealueen lävitse on osoitettu TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan liitto & Sweco Infra & Rail Oy, 2021) ekologinen yhteystarve Kärsämäeltä Merijärvelle, jota kuvataan raportissa seuraavasti: ”Yhteys saa alkunsa yhteydeltä 2 ja se yhdistää Kalajoen ja Pyhäjoen väliin jäävät yhtenäiset metsäalueet toisiinsa ja päättyy rannikon suuntaiselle viheryhteydelle, joka on osoitettu 2. vaihemaakuntakaavassa. Yhteyden varrelle jäävät myös alueen vähälukuiset ja pienialaiset luonnonsuojelualueet. Yhteys myös noudattaa hirvieläinten vakiintuneita tienlytyspaikkoja.” Yhteystarpeen pituus kartalla on noin 96 kilometriä. Muutoin yleisellä tasolla ei ole tunnistettavissa sellaisia ekologisia yhteyksiä, joihin Rahkola-Hautakankaan hanke voisi vaikuttaa; tarkemmin vaikutuksia eri lajien elinolosuhteisiin, huomioiden myös niiden reviirit ja liikkuminen, on arvioitu edellä.

Yhteyden säilymiselle keskeistä on, etteivät Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston yhdessä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden, etenkin Puutionsaaren ja Tuomiperän tuulivoimahankkeiden, aiheuttamat eläinten yhtenäisiä metsäelinympäristöjä pirstovat ja eläimiin kohdistuvat häirintävaikutukset estä tai merkittävästi heikennä eläinten liikkumista eri alueiden välillä.

Tuulivoimaloiden keskinäiset etäisyydet ovat noin 700 metriä, jolloin suurelle osalle niiden välisestä alueesta arvioidaan ulottuvan eläinten stressitasoja nostavaa ja niitä mahdollisesti karkottavaa häirintävaikutusta. Kuten edellä on arvioitu, eläimet voivat kuitenkin käyttää myös tuulivoimapuistojen alueita, ja niiden arvioidaan tottuvan tuulivoimaloihin ja lisääntyvään ihmistoimintaan. Eläinten kuitenkin arvioidaan jossain määrin suuntaavan liikkumistaan enemmän tuulivoimapuistojen välisille alueille, jolloin ekologisten yhteyksien säilymisen näkökulmasta on keskeistä, että tuulivoimapuistojen väliin jää myös rakentamattomia metsäalueita.

Rauhallisena ja erämaisena ekologisen yhteyden osana korostuu myös Rahkola-Hautakankaan länsipuolinen Iso Honkaneva – Pieni honkanevan alue, jonka välittömään läheisyyteen sijoittuu tuulivoimaloita hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 mutta ei vaihtoehdossa 2. Hankevaihtoehdossa 2 Rahkola-Hautakankaan ulommaisten tuulivoimaloiden pohjoispuolelle jää noin 2,5 kilometrin levyinen metsäalue, joka on hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 vajaan kahden kilometrin levyinen. Rahkola-Hautakankaan eteläpuolella Pinolan kohdalla Puutionsaaren ja Tuomiperän tuulivoimahankkeiden väliin jää myös noin 2 kilometrin vyöhyke. Siten ekologisen yhteyden arvioidaan toteutuvan Rahkola-Hautakankaan ja muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista huolimatta siten, että alueen ekologinen verkosto ja eläinten kulkuyhteydet kokonaisuutena eivät vaarannu. Hankevaihtoehdossa 2 vaikutukset ekologiseen verkostoon yksin tai yhdessä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan vähäisiksi ja hankevaihtoehdoissa 1 ja 3 vähäisiksi-kohtalaisiksi. Hahmotelma ekologisen yhteyden toteutumisesta on esitetty kuvassa 14–3.



Kuva 14-3. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahanke suhteessa ekologiseen verkostoon. Kuvassa on esitetty TUULI-hankkeessa tunnistettu ekologinen yhteystarve ja hahmotelma sen toteutumisesta.

14.4.5 Yhteenvedo vaikutuksista

Tuulivoimahankkeella ja sen sähkönsiirrolla yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan kokonaisuutena olevan merkitykseltään korkeintaan kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia seudullisesti tarkastellen tavanomaiseen nisäkäslajistoon sekä direktiivilajeihin.

Hankkeen vaikutukset eläinten elinympäristöihin sekä alueen yleisluonteeseen arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi, verrattuna esimerkiksi alueella harjoitettavaan metsätalouteen. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu jo valmiiksi luonnontilansa menettäneisiin elinympäristöihin, joita esiintyy runsaasti sekä hankealueella että sen ulkopuolella. Osa eläinlajeista saattaa myös hyötyä elinympäristöjen muutoksista syntyvien taimikoiden ja reuna-alueiden myötä. Hankealueella sijaitsee kaksi todettua viitasammakon lisääntymispaikkaa ja lisäksi Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueella on viitasammakolle sopivaa elinympäristöä ja sähkönsiirtoreitin varrella on muutama potentiaalinen kutulammikko; populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja hankealueelle tai sähkönsiirtoreitille ei kuitenkaan sijoitu. Hankealueella ei sijaitse saukon tai liito-oravan kannalta keskeisiä elinympäristöjä, mutta hankkeen

sähkönsiirtoreitin eteläosissa on tunnistettu liito-oravan kulkuyhteyksiä nykyisen johtoreitin läheisyydessä. Sähkönsiirron rakentamisella ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutuksia liito-oravaan (Afy 2021).

Hankkeen ja sen sähkönsiirron aiheuttamat häiriövaikutukset arvioidaan tavanomaisille eläinlajeille ja direktiivilajeista lepakoille, liito-oravalle, viitasammakolle ja saukolle vähäisiksi. Suurpetojen häiriövaikutukset kohoavat useiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten myötä jopa kohtalaisiksi, sillä välttelevät liikkumista ihmisen rakentamisalueilla ja häiriintyvät lisääntyvästä tiestöstä. Suurpedot voivat kuitenkin laajan reviiirinsä alueella väistää kohteita, jolla rakentamista kulloinkin tapahtuu. Suurpedot erittäin todennäköisesti palaavat rakentamisen jälkeen, voimaloiden käytön aikana alueilla, missä niiden ravintona käyttämää muuta eläimistöä esiintyy.

Sähkönsiirtoreiteillä ei sijaitse tehtyjen selvitysten perusteella eri eläinlajeille tärkeitä elinympäristöjä. Potentiaaliset viitasammakon esiintymisalueet voidaan huomioida sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa ja pylvässijoittelussa.

Taulukko 14-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
ELÄIMISTÖ			
Metsien yleiset eläinlajit	Hankealueen kaltaisella voimakkaan ihmistoiminnan alaisella alueella ja ihmisen muokkaamassa elinympäristössä tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehdoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävyudessa.	vähäinen -	vähäinen -
EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajisto, pl. suurpedot	Alueen lepakkotiheydet ovat alhaisia, ja lepakoihin kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuutena vähäisiksi. Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia viitasammakon (hankealue, sähkönsiirto) todennetuille elinympäristöille. Saukoon tai liito-oravaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.	kohtalainen --	vähäinen -
Suurpedot	Suurpetoihin kohdistuvat häiriövaikutukset ovat todennäköisesti muuta lajistoa voimakkaampia, sillä suurpedot ovat herkempiä häiriölle, mutta niiden reviiirt ovat erittäin laajoja. Voimakkaan metsätalousvaltaisella alueella suurpedot ovat todennäköisesti jossain määrin tottuneet elämään ihmisen muokkaamassa elinympäristössä. Hankevaihtoehto VE1 sijoittuu lähemmäksi Natura-alueita, joka on suurpetojen kannalta rauhallinen ja luonnontilainen alue, missä on myös todettu suurpetojen esiintymistä. Suurpetoihin, ja erityisesti seudun susireviirin elinkelpoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä enintään kohtalaisiksi, sillä mm. lisääntyvä tiestö aiheuttaa pysyvämpää häiriövaikutusta suurpedoille.	kohtalainen --	kohtalainen --
Metsäpeura	Hankealueella tai sen lähialueella metsäpeuran edustavimmat mahdolliset kesäajan vasomisalueet sijoittuvat Iso Honkanevan – Pieni-Honkanevan Natura-alueelle, jonka lähelle hankevaihtoehdossa 1 sijoittuu voimaloita. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana peuran oletetaan tottuvan lapojen liikkeeseen, mutta haitallisempaa saattaa olla tiestön myötä	kohtalainen --	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset eläimistöön			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
	avosuolaiteille kohdistuva ihmisten liikkumisen lisääntyminen, etenkin vasomisympäristöissä.		
Sähkönsiirtoreitin vaikutukset	Sähkönsiirtoreitin vaikutukset on huomioitu tuulipuiston vaikutusarvioinnin yhteydessä. Sen voimakkaan ihmistoiminnan alaisella alueella ja ihmisen muokkaamassa elinympäristössä tuulivoimarakentamisen vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävyydeltään vähäisiksi, etenkin kun voimajohto rakennetaan pääosin olemassa olevan voimajohdon rinnalle. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon elinympäristöihin kohdistuu sähkönsiirtoreitillä vähäisiä vaikutuksia.	vähäinen -	vähäinen -
YHTEISVAIKUTUKSET			
Metsien yleiset eläinlajit sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV (a) lajisto	Tavanomaisten nisäkkäiden osalta eri hankkeiden yhteisvaikutukset on yleensä arvioitu vähäisiksi, mutta tulevaisuudessa hankkeiden määrän kasvessa vaikutukset peruslajistoon ja niiden elinympäristöihin voivat kohota jopa kohtalaisiksi. Nivalan su-sireviirin osalta, useiden eri hankkaiden yhteisvaikutukset arvioidaan kohtalaiseksi. Useat seudun tuulivoimahankkeet sijoittuvat Suomenselän alueelta levinneisyyttään laajentavan metsäpeuran kulkureiteille.	kohtalainen --	kohtalainen --

14.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rajaamalla rakentamistoimet mahdollisimman suppealle alueelle, jolloin eläinlajien elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä. Hankkeen vaikutuksia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeille voidaan vähentää huomioimalla eri lajien kannalta tärkeät elinympäristöt ja olosuhteet sekä lajien liikkuminen elinalueidensa välillä. Tavanomaisen metsälajiston elinympäristöjen pirtoutumisen myötä ekologisten yhteyksien huomioiminen seutukunnan tasolla sekä suojelualueiden välisten talousmetsäalueiden olosuhteiden tarkastelu jatkossa korostuvat. Rakentamistoimien ajoittaminen eläinten kannalta herkän lisääntymiskauden, erityisesti kevään ja alkukesän ulkopuolelle vähentäisi rakentamisesta aiheutuvia häiriövaikutuksia. Mikäli tulevaisuudessa tutkimuksissa todetaan muita vaikutusten lieventämismiskeinoja toimiviksi, esimerkiksi tuulivoimaloiden väliaikainen pysäyttäminen (vasomisalueet) tai häiriötä aiheuttavan ylimääräisen liikenteen rajoittaminen (suden ydinreiviirit), tulisi toimenpiteiden käyttöä tulevaisuudessa harkita, etenkin yhteisvaikutusten myötä mahdollisen yleisen pirstoutumisen aiheuttaman lajikadon ehkäisemiseksi.

14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten aikana on pystytty muodostamaan riittävän kattava kuva hankealueella esiintyvistä eläinlajistosta ja eri lajeille tärkeistä alueista sekä mahdollisista lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Keskeisimmät epävarmuudet liittyvätkin vaikutusarvioinnin pohjana käytettävän tutkimustiedon vähäisyyteen, erityisesti nykyisen kokoisia tuulivoimaloita ja tuulivoimapuistoja sekä boreaalisen metsäalueen tuulivoimapuistojen eläimistövaikutuksia käsittelevien tutkimusten vähäisyyteen. Vaikutusten laajuuteen ja voimakkuuteen liittyy epävarmuutta mm. siksi, että lepakoita koskevaa tutkimustietoa Suomesta ei

käytännössä ole; vaikutuksia voidaan kuitenkin pitää suhteellisen varmasti vähäisinä alueen elinympäristöjen ja lepakkoselvitysten tulosten perusteella.

Yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden kanssa koko maakunnan tai valtion tasolla on mahdollista ottaa tieteellisesti perusteltua kantaa. Esimerkiksi metsäpeuravaikutusten arvioinnissa joudutaan käyttämään poroa koskevaa, osin ristiriitaisia tutkimustuloksia sisältävää kirjallisuutta.

Hankealueen laajuudesta ja käytettävissä olleiden resurssien määrästä johtuen joitain tärkeitä elinalueita tai mahdollisia EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston lisääntymis- ja levähdyspaikkoja on saattanut jäädä selvityksissä löytämättä (minkään laajan alueen luontoselvityksen tulokset eivät voi olla täydelliset eikä kaikenkattavaa selvitystä voida tehdä tai vaatia). Eri lajeille merkittävien kohteiden olemassaolo löydettyjen kohteiden ulkopuolella arvioidaan kuitenkin epätodennäköiseksi. Selvitysten aikana on myös pystytty varmistamaan, että lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei sijoitu tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön alueelle, jolloin luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset eivät muodostu merkittäviksi.

Suden osalta Nivalan reviirin laumastatus on pudonnut uusimmassa kannanarviossa perhelaumasta susipariin. Luonnonvarakeskuksen kanta-arviomalli esittää laumakohtaisen yksilömäärän ja malli antaa reviirillä elävien susien lukumäärän todennäköisyysjakauman, jossa perustuu saatuihin havaintoihin. Nivalan reviirin nykyisen statuksen osalta esiintyy epävarmuutta, johtuen vähäisestä havaintojen määrästä. Alueelta on keväältä vain kaksi havaintoa parista eikä lainkaan kerättyjä DNA-näytteitä (Luke 2022).

Laaditun arvioinnin luotettavuutta heikentää se, että tarkastellun susireviirin eläinten liikkeistä tai niiden lisääntymis- ja levähdyspaikoista ei ole olemassa tarkempaa tietoa, eikä näitä kohteita ole käytännössä mitään mahdollisuutta selvittää ilman reviirin alfanaaraan pantaseurantaa. Useiden hankkeiden yhteisvaikutusten osalta arvioitaessa susireviirin tilankäyttöä ja olosuhteiden säilymistä, olisi arvioinnin luotettavuutta lisännyt huomattavasti, mikäli susireviirillä olisi aiemmin ollut Luken seurannoissa gps-pannoitettu lauman jäsen.

15 VAIKUTUKSET NATURA-ALUEISIIN, LUONNONSUOJELUALUEISIIN JA SUOJELUOHJELMIEN KOHTEISIIN

15.1 Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia ja päivitettyjä Natura-tietolomakkeita. Mikäli Natura-alueilta on olemassa niiden suojeluperusteena olevien luontotyyppien ja lajien esiintymätietoja tarkentavia selvityksiä, käytetään näitä arvioinnissa soveltuvin osin hyväksi. Lisäksi hyödynnetään myös muuta Natura-alueilta sekä niiden lähiympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuus- tai selvitystietoa.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

15.2.1 Yleistä

Luonnonsuojelulain 35 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000-verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen luonnonsuojelun arvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Luonnonsuojelulain 39 §:ssä todetaan, että viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos luonnonsuojelulain 35 §:ssä tarkoitettu arviointimenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonsuojelun arvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon. Natura-arviointi on Natura-arvioinnin menettelyn toinen vaihe, jossa arvioidaan vaikutusta Natura-alueen suojelutavoitteisiin ja varmistetaan, vaikuttaako se Natura-alueen koskemattomuuteen, ottaen huomioon mahdolliset lieventävät toimenpiteet. Toimivaltaiset viranomaiset päättävät suunnitelman tai hankkeen hyväksymisestä asianmukaisen arvioinnin tulosten perusteella. Luontodirektiivin (SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat suorat vaikutukset eivät tuulivoimahankkeen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue voi olla laajempi, mutta se rajataan noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin.

Muiden suojelualueiden vaikutusarvioinnin pohjana ovat alueiden suojeluperusteet ja kriteerilajit sekä alueella esiintyvän lajiston ja elinympäristöjen tila, jota on tarkasteltu maastoinventoinneissa.

15.2.2 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja luonnonsuojeluohjelmien alueisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

15.3 Suojelualueiden nykytila

15.3.1 Natura-alueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, mutta välittömästi hankealueen länsipuolelle sijoittuu Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alue (FI1100006). Lisäksi hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Ohinevan metsä (FI1102803) noin 5,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, ja kaakkoispuolella, noin 5,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta, Mustakorven Natura-alue (FI1000006).

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan asianmukaisen Natura-arvioinnin tasolla vain Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueeseen. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä hankealueesta, ettei niille voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Taulukko 15-1. Hankealueella ja sen lähellä sijaitsevat Natura-alueet noin 10 kilometrin säteellä.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys VE1 voimalasta	Etäisyys VE2 voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet					
Iso Honkaneva – Pieni Honkaneva	FI1100006	SAC	0,2 km	0,8 km	länsi
Ohinevan metsä	FI1102803	SAC	5,8 km	5,8 km	kaakko
Mustakorpi	FI1000006	SAC	4,8 km	5,9 km	pohjoinen

15.3.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

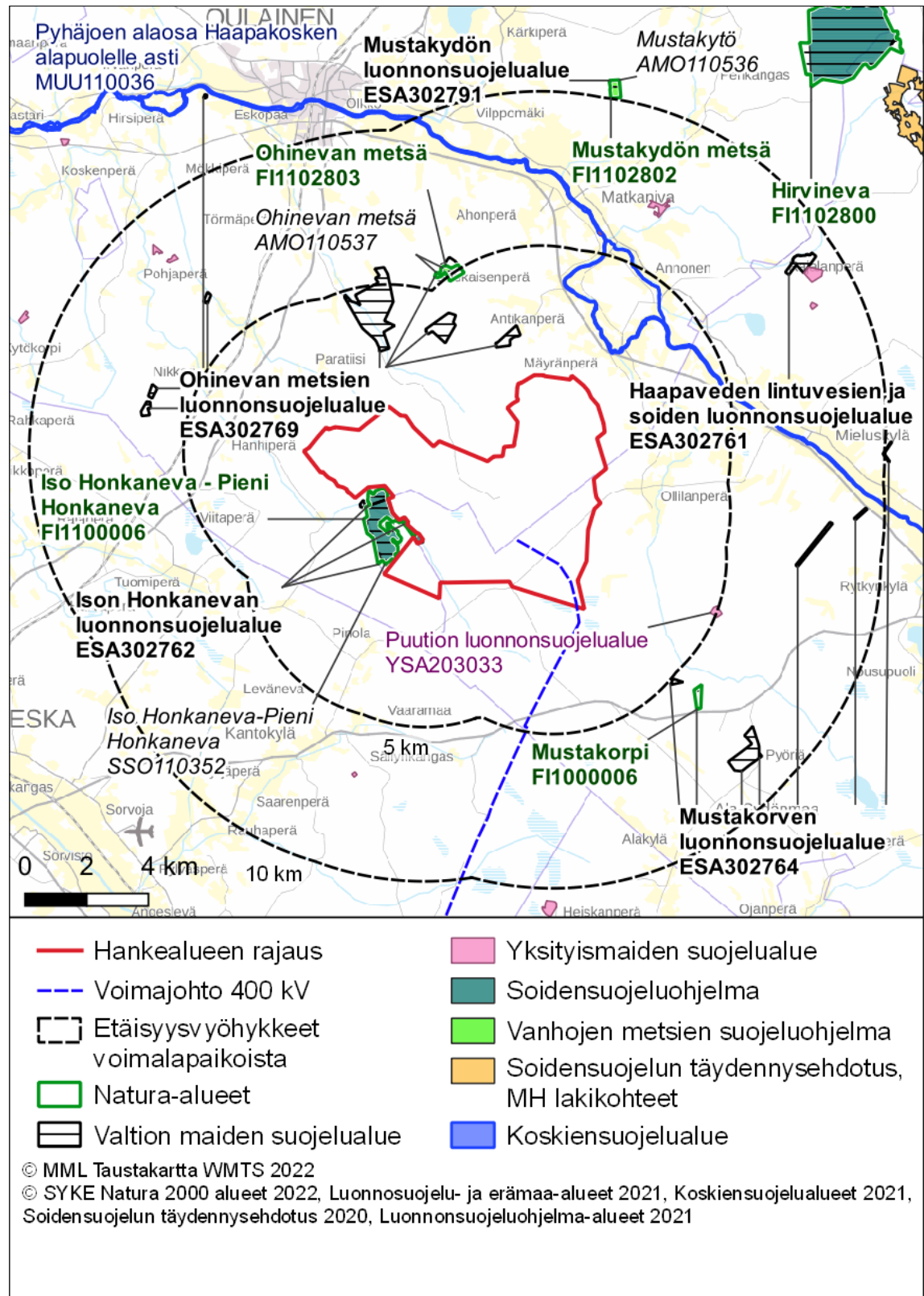
Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alue sisältyy lähes kokonaan Iso Honkanevan luonnonsuojelualueeseen (ESA302762), ja sen raja-alue on lähes sama kuin soidensuojeluohjelman kohteen Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva (SSO110352); ne kaikki sijoittuvat hankealueen välittömään lähiympäristöön. Muita lähiseudun suojelualueita ovat Puution luonnonsuojelualue (YSA203033), Mustakorven luonnonsuojelualue (ESA302764) ja Ohinevan metsien luonnonsuojelualue (ESA302769). Hankealueen lähiympäristöön (alle 5 km) sijoittuu lisäksi yksi muu luonnonsuojelualue, Pyhäjoen alaosa Haapakosken alapuolelle asti (MUU110036).

Sähkönsiirtoreitin eteläosan läheisyyteen sijoittuu kahden yksityisen luonnonsuojelualueen kokonaisuus: Hakulan korpi (YSA239798) sijaitsee n. 470 m etäisyydellä johtoreitistä, ja sen eri puolille sijoittuva Aatoksenmetsä (YSA251170) sijoittuu lähimmillään n. 135 m etäisyydelle johtoreitistä. Suunnitellun johtoreitin ja molempien luonnonsuojelualueiden väliin jää olemassa oleva voimajohto. Molemmat suojelualueet ovat ilmakuva- ja kartan perusteella kuusivaltaisen, vähintään varttuneen kasvatusmetsän kohteita, joissa saattaa esiintyä luonnontilaisen kaltaista korpisuutta; Aatoksenmetsässä tosin on metsäojia.

Taulukko 15-2. Hankealueella ja sen läheisyydessä (5 km) sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys VE1 ja VE3 voimaloista	Etäisyys VE2 voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Luonnonsuojeluohjelmien alueet					
Iso Honkaneva - Pieni Honkaneva	SSO110352	Soidensuojeluohjelma	213 m	540 m	länsi
Ohinevan metsä	AMO110537	Vanhojen metsien suojeluohjelma	5,1 km	6,2 km	pohjoinen
Mustakytö	AMO110536	Vanhojen metsien suojeluohjelma	10,0 km	10,8 km	pohjoinen

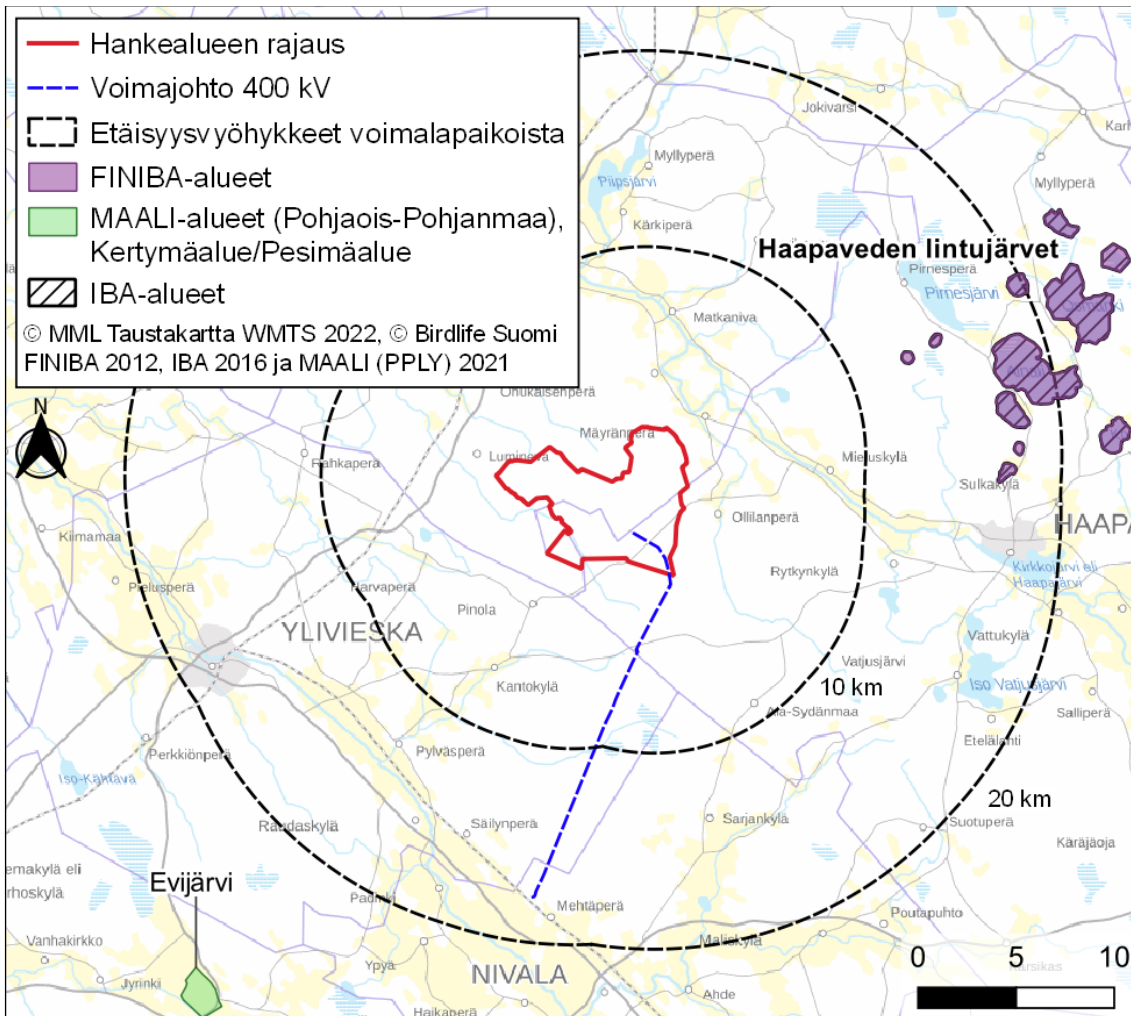
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys VE1 ja VE3 voimaloista	Etäisyys VE2 voimalasta	Ilman-suunta hankealueelta
Valtion maiden suojelualueet					
Ison Honkanevan luonnonsuojelualue	ESA302762	Valtion maiden suojelualue	240 m	540 m	länsi
Ohinevan metsien luonnonsuojelualue	ESA302769	Valtion maiden suojelualue	2,0 km	3,1 km	pohjoinen
Mustakorven luonnonsuojelualue	ESA302764	Valtion maiden suojelualue	5,1 km	5,1 km	kaakko
Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualue	ESA302761	Valtion maiden suojelualue	8,3 km	9,0 km	koillinen
Mustakydön luonnonsuojelualue	ESA302791	Valtion maiden suojelualue	10,0 km	10,8 km	pohjoinen
Yksityismaiden suojelualueet					
Puution luonnonsuojelualue	YSA203033	Yksityismaiden suojelualue	4,8 km	4,8 km	kaakko
Saaren luonnonsuojelualue	YSA201787	Yksityismaiden suojelualue	5,6 km	6,4 km	kaakko
Ukonhovin luonnonsuojelualue	YSA204686	Yksityismaiden suojelualue	8,9 km	9,5 km	koillinen
Veikon kangas	YSA207430	Yksityismaiden suojelualue	8,1 km	11,5 km	luode
Korpihaka	YSA230434	Yksityismaiden suojelualue	6,9 km	7,4 km	etelä
Naavalan luonnonsuojelualue	YSA230687	Yksityismaiden suojelualue	6,7 km	7,6 km	koillinen
Pahaoja	YSA239574	Yksityismaiden suojelualue	8,4 km	9,1 km	koillinen
Koskiensuojelualueet					
Pyhäjoen alaosa Haapakosken alapuolelle asti	MUU110036	Koskiensuojelulla suojeltu vesistö	2,2 km	3,0 km	koillinen



Kuva 15-1 Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin nähden.

15.3.3 FINIBA- ja IBA-alueet

Haapaveden lintujärvet on hankealuetta lähin kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA) ja valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA). Haapaveden lintujärvien kriteerilajeina ovat laulujuoutsen, mustalintu, pilkkasiipi, uivelo, suokukko, mustaviklo, liro ja pikkulokki. Kohde sijoittuu lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen koillispuolelle. Pesäneva-Pitkäneva-Rimpinevan FINIBA-alue sijoittuu yli 20 kilometrin etäisyydelle kaava-alueen eteläpuolella. (Birdlife 2018).



Kuva 15-2 Kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti tärkeät lintualueet.

Taulukko 15-3. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät lintualueet.

Alueen nimi	Suojeluperuste	Etäisyys VE1 ja VE3 voimaloista	Etäisyys VE2 voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Haapaveden lintujärvet	IBA ja FINIBA-alue	12,8 km	13,4 km	itä
Evijärvi	MAALI-alue	28,4 km	29,3 km	lounas

15.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

15.4.1 Vaikutukset Natura-alueille

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia Natura-alueille tarkastellaan asianmukaisen Natura-arvioinnin tasolla vain Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan (FI1100006, SAC) Natura-alueeseen. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä hankealueesta, ettei niille voi kohdistua merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-arviointi on YVA-selostuksen liitteenä 9. Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston lähimmät voimalat ja tiet sijoittuvat vaihtoehdoissa 1 ja 3 Natura-alueen välittömään läheisyyteen, 250 m etäisyydelle alueen rajasta. Kun taas vaihtoehdossa 2 lähin voimala on noin 800 m etäisyydellä Natura-alueen rajasta. Missään vaihtoehdossa hankkeella ei ole suoria vaikutuksia alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppihin, mutta vaihtoehdoissa 1 ja 3 mahdolliset hydrologiset vaikutukset, pilaavien aineiden kulkeutumisriski alueelle ja alueelle ominaiseen eläimistöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset, pääasiassa häiriövaikutus, ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdoissa 1 ja 3 myös alueen erämainen luonne muuttuu. Vaikutusten merkittävyys on kohtalainen vaihtoehdoissa 1 ja 3, ja vähäinen vaihtoehdossa 2.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Iso Honkaneva-Pieni Honkanevan Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa, eikä suunniteltu tuulivoimahanke näin ollen vaaranna lyhyellä tai pitkällä aikavälillä Natura-alueen koskemattomuutta. Natura-alueverkoston toimivuus huomioiden on arvioitu vaikutuksia Natura-luontotyypeille ominaiseen lajistoon, jonka johtopäätöksenä voidaan todeta, että useiden hankkeiden yhteisvaikutusten myötä suojelualueverkoston olosuhteiden pysyvyys ja häiriöttömien alueiden säilyminen korostuvat etenkin suden ja metsäpeuran suotuisan suojelutason säilymisessä. Tähän eheyskäsitteeseen liittyen voidaan todeta, että hankevaihtoehdot VE2 on alueen suojelutavoitteiden ja eheyden kannalta parempi kuin hankevaihtoehdot VE1 tai VE3.

15.4.2 Vaikutukset muille suojelualueille ja suojeluohjelmien kohteille

Iso Honkanevan luonnonsuojelualueen ja soidensuojeluohjelman kohteen Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva vaikutuksia ei ole tarpeen erikseen arvioida Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-arvioinnin lisäksi, koska Natura-arvioinnissa esitetyt vaikutusarviot pätevät myös niiden osalta – rajausten poikkeaminen erityisesti Mato-ojan itäosassa ei muuta esitettyä arviota tai vaikutusmekanismeja oleellisesti.

Sähkönsiirtoreitin eteläosan lähelle sijoittuvat Hakulan korpi ja Aatoksenmetsä ovat eri puolella olemassa olevaa voimajohtoa kuin suunniteltu voimajohto. Siten uuden voimajohtoon rakentaminen ei lisää edes niiden reunavaikutteisuutta pienestä etäisyydestä huolimatta, eikä muuta vaikutuksia kohteille aiheudu.

15.4.3 Vaikutukset IBA- ja FINIBA-alueille

Etäisyys hankealueelta Haapaveden lintujärvien alueelle on niin pitkä, että tuulivoimahankkeella ei ole lainkaan suoria vaikutuksia sille tai muille, vielä huomattavasti etäämmällä sijaitseville IBA- ja FINIBA-alueille. Tuulivoimahanke sijoittuu muuttavan linnuston osalta siten, että Haapaveden lintujärvien kautta muuttava lajisto saattaa jossain määrin muuttaa suunnitellun tuulivoimapuiston kautta. Toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurantojen aikana on kuitenkin todettu, että linnut pääasiassa kiertävät tuulivoimapuistoja ja väistävät yksittäisiä tuulivoimaloita muuttoreiteillään. Suunniteltu tuulivoimapuisto ei yksin tai yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden kanssa katkaise lintujen muuttoreittejä Haapaveden lintujärvien IBA- ja FINIBA-alueelle, eikä niillä arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueen kriteerilajistoon.

15.4.4 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankeen ja sen sähkönsiirron aiheuttamat vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueille ovat merkittävimmät hankevaihtoehtojen VE1 ja VE3 osalta, joissa aiheutuu kohtalaiset vaikutukset Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen suojeluperusteille lähimpien voimaloiden osalta. Vaikutukset liittyvät vesiä pilaavien aineiden kulkeutumisiin sekä Natura-alueen luontotyypeille ominaiseen linnustoon ja elämistöön, joille aiheutuu häiriövaikutusta. Vaihtoehdossa 2 tuulivoimaloiden etäisyys Natura-alueesta kasvaa 800 metriin, jolloin vastaavat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Natura-alueen erämaisyyden säilyttämisen tarve korostuu tuulivoimarakentamisen muuttaessa ympäristöä entistä pirtoutuneemmaksi. Rahkola-Hautakangas tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen eheyteen yksin tai yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Muihin suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäiset molemmissa hankevaihtoehdoissa. Myös hankealuetta lähimmän FINIBA- ja IBA-alueen, Haapaveden lintujärvien, lajistoon kohdistuvat vaikutukset jäävät korkeintaan vähäisiksi, vaikka niiden linnustoa saattaa muuttaa hankealueen läpi. Muut FINIBA- ja IBA-alueet ovat niin etäällä, ettei niihin kohdistu haitallisia vaikutuksia.

Taulukko 15-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE1 ja VE3	VE2
Suojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet			
Natura-alueet	Hankkeella ei ole suoria vaikutuksia Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin, mutta vaihtoehdoissa 1 ja 3 mahdolliset hydrologiset vaikutukset, pilaavien aineiden kulkeutumisriski alueelle ja alueelle ominaiseen elämistöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset, pääasiassa häirintävaikutus, ovat suuremmat kuin vaihtoehdossa 2. Vaihtoehdoissa 1 ja 3 myös alueen erämainen luonne muuttuu. Vaikutusten merkittävyys on kohtalainen vaihtoehdoissa 1 ja 3, ja vähäinen vaihtoehdossa 2. Muut Natura-alueet ovat niin etäällä, että niihin ei kohdistu vaikutuksia.	kohtalainen --	vähäinen -
Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet	Edes reunavaikutuksen lisääntyminen sähkönsiirtoreitin eteläosan läheisillä luonnonsuojelualueilla ei tule kysymykseen, sillä ne ovat eri puolella nykyistä voimajohtoa kuin suunniteltu voimajohto. Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan ympäristön suojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia ei ole tarpeen erikseen arvioida. Muut suojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijoituvat niin etäälle suunnitelluista tuulivoimaloista, että edes potentiaalisia merkittäviä vaikutuksia kohteiden suojeluperusteisiin ei muodostu.	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
IBA- ja FINIBA-alueet	Suunniteltu tuulivoimapuisto ei yksin tai yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden kanssa katkaise lintujen muuttoreittejä Haapaveden lintujärvien IBA- ja FINIBA-alueelle, eikä niillä arvioida olevan vähäistä suurempaa vaikutusta alueen kriteerilajistoon. Muut IBA- ja	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE1 ja VE3	VE2
	FINIBA-alueet ovat niin etäällä hankealueesta ja sähkönsiirtoreitistä, ettei niille voi aiheutua edes potentiaalisia haitallisia vaikutuksia.		

15.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueeseen vaihtoehdoissa 1 ja 3 kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää sijoittamalla tuulivoimalat ja tiet etäämmälle, esimerkiksi vähintään 500 m etäisyydelle, jolloin niiden aiheuttama linnustoon ja eläimistöön kohdistuva häirintävaikutus rajoittuisi useimmissa tutkimuksissa todettujen häirintäetäisyyksien perusteella tavanomaisille talousmetsäkäytössä oleville alueille. Tällöin myös riski vesiä pilaavien aineiden kulkeutumiseen pienenesi; tässä on oleellista myös Natura-alueen lähivaluma-alueen vedenvirtausuuntien huomiointi. Vaihtoehdossa 2 vastaaville toimenpiteille ei ole tarvetta. Muutoin lieventämistoimia ei ole tarpeen erikseen tarkastella.

15.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuustekijöitä on melko vähän, sillä lähtötietojen ja maastoinventoinnin perusteella alueen luonnonarvojen sijoittuminen tunnetaan hyvin, eivätkä tuulivoiman vaikutukset lähtökohtaisesti yllä kauas. Luontotyypeille ominaiseen eläimistöön, erityisesti linnustoon ja metsäpeuraan, liittyvien vaikutusten arvioinnissa epävarmuutta on enemmän, kuten eläimistöön liittyvissä osioissa on kuvattu.

16 VAIKUTUKSET RIISTALAJISTOON JA METSÄSTYKSEEN

16.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Ensisijaisia vaikutusmekanismeja ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset ja tuulivoimala-alueiden, huoltotiestön sekä sähkönsiirron rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (pinta-alan väheneminen, alueen pirstoutuminen, elinympäristön laadun muuttuminen). Huoltotiestö saattaa muodostaa myös estevaikutuksia, mutta pääasiassa ne kohdistuvat piennisäkkäisiin. Tiestöllä voi olla myös ns. käytävävaikutus, joka ohjaa suurempien nisäkkäiden (mm. hirvet, suurpedot) liikkumista alueella tielinjoja pitkin (Martin ym. 2010).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimaloiden sijainti ja niiden laparakenteet rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita ja huolellisuus latvalinnustuksessa korostuu. Tuulivoimahanke ei estä alueella tapahtuvaa metsästystä ja vain sähköasemien alueet aidaataan turvallisuussyistä.

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästäessä.

Pienriistan osalta voimala-alueiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue on laajempi ja riippuu alueen yleisestä elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

16.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita on selvitetty erityisesti haastatteleamalla alueella toimivien metsästysseurojen edustajia. Lisäksi on hyödynnetty mm. hirven osalta Suomen Riistakeskuksen tilastoja. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella on arvioitu tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia riistakantoihin, yleisiin riistan elinympäristöihin sekä riistan liikkumiseen tuulipuiston alueella ja sen ympäristössä.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten ja näkökulmien perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömukautona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella. Lisäksi hankealueen maastoinventoinneissa on havainnointu riistalajistoa sekä riistan kannalta merkittäviä elinympäristöjä ja olosuhteita. Haastattelut sekä riista- ja virkistyskäyttövaikutusten arviointin on toteuttanut FM biologi Minna Takalo.

16.2.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Arviointimenettely pohjautuu arvioitavan aihepiirin ja kohteen muutosherkkyyden tunnistamiseen ja tulkintaan muutoksen suuruusluokasta sekä näiden pohjalta vaikutuksen kokonaismerkittävyyden arviointiin. Riistan ja metsästyksen osalta vaikutuskohteen herkkyyttä on arvioitu perustuen metsästyksen merkittävyyteen paikallisen virkistystoiminnan näkökulmasta, vaikutusalueella toimivan metsästysseuran toiminta-alueiden määrään, alueen riistan elinympäristöjen nykyiseen laatuun sekä alueella esiintyvään riistalajistoon ja kantojen vahvuuteen.

Muutoksen suuruusluokka on riistan ja metsästyksen osalta määritelty ottamalla huomioon missä määrin hanke vaikuttaa alueen metsästysmahdollisuuksiin ja metsästyskokemukseen sekä millaisia vaikutuksia hankkeella on alueella esiintyvän riistan elinympäristöihin ja laidunkierto. Muutoksen suuruusluokkaan vaikuttavat myös muutoksen ajallinen kesto ja laajuus.

Herkkyytason ja muutoksen suuruusluokan määrittämisessä on käytetty tarpeen mukaan myös muita näkökohtia ja asiantuntijatietoa. Vaikutuksille altistuvan kohteen herkkyyttä määrittäessä on arvioitu kunkin kriteerin painoarvoa ja merkitystä suhteessa toisiinsa juuri tämän hankkeen kannalta. Arvioinnissa pääasiallisesti käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

16.3 Nykytila

16.3.1 Alueella toimivat metsästyseurat

Rahkola-Hautakangaan hankealue sijoittuu Oulaisten Metsästyseura ry:n, Matkanivan Metsästyseura ry:n, Mieluskylän Erä ry:n sekä Haapaveden Metsästysyhdistys ry:n metsästysvuokra-alueille. Lisäksi hankealueelle ja sen sähkönsiirtoreitille sijoittuu pieniä osuuksia valtionmaan pienriista-alueesta (Isokangas). Hanke ja sen sähkönsiirtoreitti sijoittuvat Oulaisten RHY:n (riistanhoitoyhdistys), Haapaveden RHY:n ja Ylivieskan RHY:n alueille.

Oulaisten Metsästyseura ry

Jäsenmäärä seurassa on suuri, 448 jäsentä, joista puolet on maanomistajajäseniä. Osa jäsenistä ei asu paikkakunnalla ja vieraslupia myydään pienriistalle kymmeniä vuosittain. Hirvenmetsästyksen osallistuu seurassa vuosittain noin 50–60 jäsentä. Seuran metsästysvuokra-alueiden kokonaispinta-ala on 15 483 hehtaaria. Hankealueen pohjois- ja luoteisosat sijoittuvat seuran alueiden eteläosiin käsittäen 1234 hehtaaria, mikä on noin 8 % seuran metsästysalueista.

Oulaisten metsästyseura kokee sekä pienriistan että hirvenmetsästyksen tärkeinä metsästyksmuotoina jäsenistölleen. Seuran alueella on riistakolmio, jota lasketaan sekä kesällä että talvella, mutta se ei sijoitu hankealueelle. Seuran vuokra-alueiden pohjoisosiin sijoittuu suunnitteilla oleva Karahkan tuulivoimapuisto. Jäsenistön mielipiteet tuulivoimasta ja sen vaikutuksesta riistalajistoon sekä metsästyksen vaihtelevat suuresti.

Matkanivan Metsästyseura ry

Seuran jäsenmäärä on noin 180 henkilöä, joista hirviporukkaan osallistuu noin 25 jäsentä. Seuran metsästysvuokra-alueiden kokonaispinta-ala on noin 10 400 hehtaaria. Hankealueen pohjois- ja koillisosat sijoittuvat metsästyseuran alueiden eteläosaan, käsittäen noin 1219 hehtaaria, joka on 12 % seuran kaikista metsästysalueista. Seuran metsästysmuodoista tällä hetkellä kanalinustus ja muu pienriista koetaan merkittävimpana metsästyksmuotona. Seuran alueelle sijoittuu yksi riistakolmio, jota lasketaan aktiivisesti. Seuran metsästysvuokra-alueille ei sijoitu muita suunniteltuja tuulipuistoja. Seuran jäsenistön mielipiteet tuulivoimasta ovat vaihtelevia.

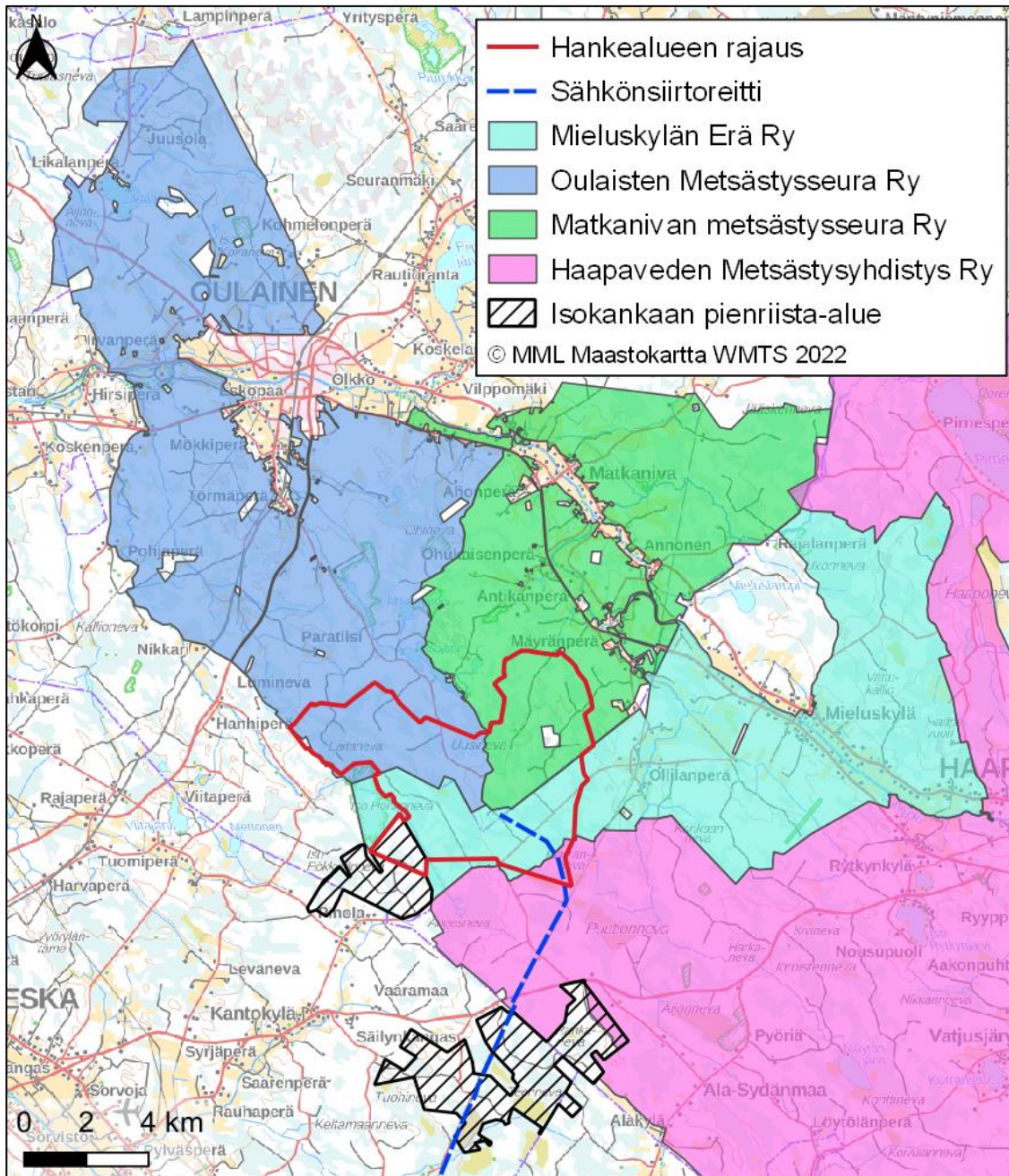
Mieluskylän Erä ry

Seuran jäsenmäärä on noin 250 jäsentä, joista noin 80 on maanomistajajäseniä ja ulkopaikkakuntalaisia jäsenistöä on arviolta puolet. Hirviporukassa on 21 seuran jäsentä. Seuran metsästysvuokra-alueiden pinta-ala on noin 10 000 hehtaaria. Hankealueen eteläosa sijoittuu kokonaan seuran alueelle ja kattaa noin 1291 hehtaaria, joka on noin 13 % seuran metsästysalueiden pinta-alasta. Seuralla ei ole aktiivisesti laskettua riistakolmiota. Eteläpuolella seuran metsästysvuokra-alueisiin rajautuu suunniteltu ja kaavoitettu Puutionsaaren tuulivoimapuisto. Seuran jäsenistön mielipiteet tuulivoimasta ovat vaihtelevia, ja pääosin etäisyyttä asutukseen pidetään riittävänä.

Haapaveden Metsästysyhdistys ry

Seuran jäsenmäärä on noin 1200 jäsentä. Seuran metsästysvuokra-alueella on vain pieni ala hankealueen eteläreunalla. Alueella metsätetään pienriistaa ja hirviä. Puutionsaaren hankkeen yhteydessä tehdyssä haastattelussa Haapaveden metsästysyhdistyksen jäsenistön ennakkokäsitys tuulivoimaloiden vaikutuksesta hirvien liikkumiseen on, että aluksi hirvet väistyvät alueelta ja ajan myötä hirvet palaisivat ja tottuisivat muuttuneeseen elinympäristöön. Kokemuseräistä

tietoa tästä ei kuitenkaan alueelta ole, koska seuran alueella ei sijaitse entuudestaan tuulivoimaloita.



Kuva 16-1. Alueella toimivat metsästysseurat ja niiden metsästysvuokra-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden. Lisäksi osittain hankealueelle sijoittuu valtionmaan pienriistalupa-alue (5632 Isokangas).

16.3.2 Pienriistakannat ja metsästy

Kanalintukannat ovat seurojen alueilla viime vuosina joko pysyneet ennallaan tai vahvistuneet. *Oulaisten metsästysseura ry:n* alueilla kanalintutilanteen koetaan viime vuosina parantuneen, erityisesti teeren osalta ja myös metsokanta on elpynyt. Oulaisten metsästysseuralla on viiden teeren ja yhden metson kiintiö, koppelo on rauhoitettu. Oulaisten metsästysseuran jäsenistössä sekä pienriistan että hirvenmetsästyksessä käytetään koko seuran alueita, mukaan lukien hankealue. Arviolta puolet seuran jäsenistöstä on aktiivisia kanalinnustajia ja noin neljäsosa jäniksen ja ketunpyytäjiä. Aktiivista pienpetopyyntiä on vähemmän. Erityisesti kanalintumetsästäjät

kokevat, että hankealueella on rauhallisia seutuja lintuhaukuille. Seura myös järjestää koirakoikeita yhdessä muiden seurojen tai kenneliipriiden kanssa tai luovuttaa näihin koemaastoja.

Matkanivan metsästysseura ry:n jäsenistö kokee kanalintukantojen olevan hyvät. Seuralla on neljän kanalinnun kiintiö, joista yksi saa olla metso. Pyyllä ei ole kiintiötä ja riekko on rauhoitettu. Hankealue koetaan seuran alueista merkittäväksi kanalintumaastoksi. Seuran parhaat kanalintujen soidinalueet sijoittuvat perinteisesti Kaijannevan (hankealueella, rajattu luontokohteeksi) ja Ala Huosionnevan (hankealueen rajalla) seuduille. Seuran alueilla on hyviä koirakoemaastoja ja kokeita järjestetään yleensä yhdessä muiden seurojen kanssa.

Mieluskylän Erä ry:n alueella kanalintukannat koetaan nykyisellään kohtalaisiksi ja kannat ovat nousussa. Kiintiönä on 8 teertä ja yksi metso. Koppelo ja riekko ovat rauhoitettuja. Selkeitä metsonsoidinpaikkoja sijoittuu mm. Iso Honkannevan laiteille (hankealueen ulkopuolella), muuten soitimien sijainnit vaihtelevat. Seuran jäsenistö harrastaa pienriistan osalta pääasiassa kanalintujen metsästystä. Teeren latvalinnustusta harrastetaan myös tietyillä alueilla, myös hankealueella. Jäsenistössä on lisäksi aktiivista pienpetopyyntiä ja löytyy ajavia sekä luolakoiria.

Hankealueen länsiosiin sijoittuu palasia valtionmaan pienriistan metsästysalueesta *5632 Isokangas*, jonka alueelle myydään pienriistalupia ulkopaikkakuntalaisille Metsähallituksen Erälupien toimesta.

16.3.3 Hirvieläinkannat ja metsästys

Alueen hirvikanta

Hirvikannanarviointi perustuu seurojen ilmoittamaan jäävän kannan arviointiin, johon pohjautuen Riistakeskus tekee laskelmat ja antaa tiedon seuraavan vuoden verotettavaksi kannaksi. Rahkola-Hautakangas-alue kuuluu Oulun hirvitalousalueelle 4, missä Oulaisten RHY:n ja rajautuen Haapaveden RHY:n alueeseen. Koko hirvitalousalueelle on myönnetty 2022 1200 kaatolupaa ja näistä 146 kaatolupaa Oulaisten RHY:n yhteislupa-alueelle ja seurat saavat tästä kaatolupia pinta-alaperusteisesti. Myönnettyt hirven pyyntilupamäärät nousivat edellisestä vuodesta Oulun hirvitalousalue 4:llä noin 10 %. Oulun hirvitalousalueella 4. hirvitiheys on 2,2–2,8 hirveä / 1000 hehtaaria (Suomen Riistakeskus, tilastot 2022).

Oulaisten ja Haapaveden RHY:n alueella hirvikanta on tällä hetkellä alueellisen riistaneuvoston asettaman vaihteluvälin sisällä ja tavoitteen mukainen. Seudun hirvikanta on alueella toimivien seurojen mukaan heikentynyt. Nykyisin kanta on vahvempi Pyhäjoen pohjoispuolella, kuin eteläpuolella ja tähän epäillään syyksi aiemmin vahvaa susikantaa RHY:n alueen eteläosissa.

Hirven laidunalueet ja metsästys hankealueella

Hirvijahti on useimmiten näkyvin metsästyksen muoto ja myös hankealueella hirvenmetsästys koetaan metsästysseurojen lähinnä paikallisista metsästäjistä koostuville hirviseurueille tärkeänä.

Oulaisten metsästysseura ry:n jäsenistössä on 50–60 hirvenmetsästyksen osallistuvaa jäsentä eli kaksi hirviporukkaa, joilla maastot vaihtelevat vuoroviikoin eli kaikki hirvenmetsästäjät käyvät myös hankealueella hirvenmetsästyksessä noin joka kolmas viikko hirvenpyntiaikaan. Seuralla oli kaatolupia edellisellä kaudella (syksy 2021) 20, joista puolet tuli käytettyä vasalupina. Yleensä seuran alueella hirvenkaatolupien määrä vaihtelee 30–60 luvan välillä.

Mieluskylän Erä ry:n alueella on kaksi hirviseuruetta, joilla on kiertävät maastot, jolloin molemmat ryhmät metstävätkin myös hankealueella hirveä vuoro viikoin. Hankealue koetaan olevan Mieluskylän erän parhaimmilla hirvialueilla, vaikka nykyisin hirvikannan painopiste sijoittuu Pyhäjoen pohjoispuolelle.

Matkanivan metsästysseura ry:n osalta on vain yksi 25 jäsenen hirviporukka, joka metsästää seuran kaikilla alueilla. Seuralla on hirvenkaatolupia tulevalle kaudelle (syksy 2022) kuusi. Enimmillään kaatolupia on ollut joskus 92.

Hirven laidunkieppon todetaan olevan jokilaaksoille tyylillistä eli kesäkaudella ollaan lähempänä rannikkoseutua ja talveksi vaelletaan yläjuoksulle. Susitilanne on vähentänyt hankealueella talvehtivien hirvilaumojen määrää. Oulaisten metsästysseura toteaa alueellaan olevan muutamien

hirvilaumojen talvilaidunalueita ja nykyisin talvilaitumet ovat pääasiassa Likalanperällä ja enemmän Pyhäjoen metsästysseuran puolella (Pirttikoski). Seuran alueiden eteläosissa talvilaiduntajien määrät ovat vähentyneet. Mieluskylän erä toteaa, että nykyisin talvehtivat hirvet hankealueella ovat vähentyneet muutamaa yksilöön ja tämä johtuu alueella aiemmin vahvasta susilaumasta. Syksyisin hirven liikkumisen painopiste on nykyisin enemmän Pyhäjoen pohjoispuolella.

Hirvenmetsästys seurojen alueella tapahtuu nykyisin koirapyyntinä. Hirvitorneja käytetään pasitukseen.

Alueen muut hirvieläimet

Muista hirvieläimistä hankealueella esiintyy metsäaurista ja metsäpeuraa. Metsäpeurasta on ensimmäisiä havaintoja seurojen kokemuksen mukaan reilun kahdenkymmenen vuoden takaa. Nykyisin Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen alueella on vakiintumassa oleva metsäpeurakanta sekä kesälaitumilla että kevät- ja syyslaidunkierrolla. Alueen peurat ovat Suomenselän kantaa ja hakeutuvat vielä talvilaitumilleen Etelä- ja Keski-Pohjanmaan suunnalle. Luonnonvarakeskuksen selvitysraportin (2023) mukaan kevät- ja syyslaidunkierron pääreitti sijoittuu selvästi Rahkola-Hautakankaan ja Puutionsaaren alueiden eteläpuolelle. Hankealueelta on havaintoja peuravaatimesta ja vasasta mm. Iso Honkanevalta sekä Kaijanevalta. Joinain syksyinä metsäpeurahavaintoja tulee alueelta vielä hyvin myöhään syksyllä. Vakiintuvaa peurakantaa on myös alueen susireviiri verottanut.

16.3.4 Suurpedot ja niiden metsästys

Metsästysseurojen havaintojen mukaan seudulla esiintyy kaikkia suurpetoja. Seurat osallistuvat karhun yhteislupaun, joka sijoittuu laajalle alueelle Nivala-Kärsämäki-Haapajärvi-Haapavesi alueella. Hankealueelta ei ole tiedossa toteutunutta karhunkaatoa, mutta jälkiä 1–2 karhusta havaitaan alueella vuosittain. Lähiseudulla on pysyvä reviiri. Ilveksen osalta seurat osallistuvat yhteislupaun, jota hakee yleensä Haapaveden metsästysyhdistys. Seurojen alueilta on saatu ilveksen kaatoja ja ilveskanta on hitaasti kasvussa. Ahmaa havaitaan satunnaisesti vuosittain, jälkihavaintoja nykyisin joka syksy. Luken uusimman susikannanarvion (Luke 2022) mukaan hankealue sijoittuu ns. *Nivalan reviirin* alueelle, missä laumastatus on tulkittu viimeisimmässä arvioissa jälleen susipariksi aiemman perhelauman sijaan. Metsästysseurat toteavat seudun susikannan olleen vahvempi ja sen verottaneen hirvikantaa. Mieluskylän metsästysseuran alueella on tapahtunut yksi koiravahinko suden tappaessa hirvikoiran pyyntiaikana. Hirven vähentyessä minimiin, myös suden todettiin väistyneen hankealueen seudulta ja RHY:n alueelta. Nykyisin laajemmalla alueella Oulaisten-Haapaveden seudulla arvellaan liikkuvan kaksi eri laumaa, joista toinen on tämä ns. Nivalaan reviirin lauma ja toinen liikkuu enimmäkseen Ylivieskan ja Oulaisten rajoilla. Hankealueella todetaan kahden suden liikkuvan satunnaisesti, mutta ei säännöllisesti. Seurojen alueille sijoittuvat suurpetohavainnot tallennetaan Tassu-järjestelmään pääasiassa Haapaveden metsästysyhdistyksen kontaktihenkilön toimesta. Seuroilla ei ole aktiivista suden dna -näytekeruuta. Seurat osallistuivat ensimmäisen kannanhoidollisen sudenmetsästyksen aikana (2015) kaatolupahakuun, mutta myönnetty lupa-alue ei ulottunut hankealueen osalta haastateltujen seurojen alueille.

16.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

16.4.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Riistan elinympäristöihin kohdistuvat, voimala- ja tierakentamisesta johtuvat suorat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti vähäisiksi, sillä tuulivoimaloiden ja huoltotiestön alle jäävät elinympäristöt ovat enimmäkseen metsätalouskäytössä olevaa, jo ennestään käsiteltyä ja puustoltaan nuorta metsämaata. Lisäksi menetettävän elinympäristön pinta-ala ja rakennetuksi ympäristöksi muuttuvan alueen laajuus on vähäinen suhteessa metsäisten alueiden kokonaislaajuuteen hankealueella. Etenkin suurikokoisille ja laajalla alueella liikkuville nisäkkäille, kuten esim. hirvieläimille ja suurpedoille, vaikutukset jäävät lieviksi, silloin, kun muutoksia ilmenee vain pienellä osalla eläinten elinalueista (Arnett ym. 2007). Rahkola-Hautakankaan hankealueella on jo olemassa olevaa metsäautotieverkostoa kohtalaisen runsaasti, joten rakennettavan uuden huoltotiestön elinalueita pirstova vaikutus arvioidaan tämän vuoksi vähäiseksi. Suurin osa tuulivoimapuiston vaatimasta huoltotiestöstä sijoittuu entisen parannettavan tiestön alueelle.

Voimakkaan metsätalouden alueilla jäljellä olevat yhtenäiset metsäalueet ja alueiden väliset ekologiset yhteydet pirstoutuvat entisestään tuulivoimaloiden sekä niiden huoltoteiden rakentamisen myötä. Alueella harjoitettava voimakas metsätalous on jo ennestään muuttanut ja pirstonut eläinten elinalueita ja elinympäristöjä, mihin verrattuna tuulivoimapuistojen rakentamisen aiheuttamat lisävaikutukset voidaan todeta merkitykseltään korkeintaan kohtalaisiksi.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoille ja huoltotiestön reunoille sekä sähkönsiirron maakaapelireiteille kasvaa lehtipuustoa, joka tarjoaa uutta elinympäristöä ja ravintoa mm. jänikselle ja hirvälle. Pientareilla ja heinittyneillä aukoilla lisääntyvät pikkujyrsijäkannat voivat vaikuttaa myös ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kuten ketun ja karpään kantoihin.

Tuulivoimapuiston **rakentamisaikaiset häiriöt** todennäköisesti jossain määrin karkottavat suurriistaa hankealueilta, mutta häiriö on luonteeltaan lyhytkestoista eikä sen vaikutus ulotu laajalle alueelle tai ajallisesti pitkälle ajalle. Rakentaminen toteutetaan asteittain, jolloin osa hankealueista säilyy aina eläimistön kannalta rauhallisempina alueena ja eläinten on mahdollista siirtyä aktiivisilta rakentamisalueilta etäämmälle. Riistaeläimistä rakentamisaikaiselle häiriölle herkimpiä ovat suurpedot (Berger 2007). Hankealueella satunnaisesti esiintyvät suurpedot tulevat todennäköisesti välttelemään alueita tuulivoimapuistojen rakentamisen aikana, mutta palaavat aina alueille, missä esiintyy saaliseläimiä, etenkin hirveä (karhu, susi) ja metsäkaurista (ilves, ahma). Keskipokoiisiin petoeläimiin (mm. kettu) häiriövaikutus arvioidaan vähäisemmäksi, sillä ne ovat usein sopeutuneempia ihmisen läsnäoloon ja niiden elinalueet sijoittuvat usein myös ihmisen muuttamiin elinympäristöihin (Ordenanan ym. 2010).

Tuulivoimapuiston rakentamisaikainen häiriö on väliaikaista. Rakentamisen aiheuttama häiriövaikutus yhteisvaikutuksena kaiken muun rakentamisen vaikutusten, mm. lähiseudun muiden tuulivoimahankkeiden sekä voimalinjarakentamisen, kanssa arvioidaan riistalajiston elinympäristöjen nykyisen laadun sekä kohtalaisen rauhallisten lisääntymisalueiden kannalta kokonaisuudessaan kohtalaiseksi. Rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus on kuitenkin ajan myötä poistuva, vaikkakin hyvän tiestön aiheuttama lisääntyvä liikkuminen aiemmin rauhallisemmilla seuduilla on pysyvämpi ilmiö, joka häiritsee riistalajistoa etenkin niiden lisääntymisaikana.

16.4.2 Tuulivoimapuiston toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin ja metsästäytykseen

Tuulivoimapuiston toiminnanaikaisen häiriön suuruus ja vaikutusalueen laajuus arvioidaan riistalajiston kannalta melko vähäiseksi, koska tutkimusten perusteella riistaeläinten ei ole todettu laajamittaisesti karttavan toiminnassa olevia tuulivoimapuistoalueita (Helldin ym. 2012). Esimerkiksi rusakon ja ketun esiintymisessä sekä käyttäytymisessä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole havaittu muutoksia (Menzel & Pohlmeier 1999). Tuulivoimaloista aiheutuvan äänen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, sillä syntyvä ääni on melko vaimea (noin 50–60 dB tuulivoimalan juurella).

Hankealueen pienriistakannat ovat elinvoimaisia, joten alueen rakentumisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä kantoja alentavia vaikutuksia millekään alueella esiintyvälle lajille, etenkin kun varsinainen rakentamisala on pieni suhteessa koko tarkasteltuun alueeseen. Esimerkiksi laajemmin tarkasteltuna seudun teerikanta on tottunut nykyisiin talousmetsiin. Alueella on nykyisellään ja myös voimaloiden rakentamisen jälkeen sopivasti koivua sekä ympäristössä laajoja rämeisiä alueita tai luontokohteina huomioituja nevoja eli kanalintujen elinalueita, joihin ei kohdistu pinta-alan menetyksiä hankkeen rakentamistoimissa.

Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset eläimiin vaihtelevat ja ne riippuvat mm. eläinlajista, vuorokauden- ja vuodenaikasta sekä liikenteen intensiteetistä. Lisääntymisaikana eläimet välttelevät tiealueita selvemmin, kuin muuna aikana (Martin ym. 2010). Huoltotiestö on ominaisuuksiltaan lähinnä metsäautotiestön kaltaista, sillä ajonopeudet ovat alhaisia ja huoltoliikenteen määrä on melko pieni (korkeintaan muutama auto / viikko). Tuulivoimaloiden huoltoliikenteen vaikutukset riistaeläimistöön arvioidaan vähäisiksi, koska keskimäärin tieliikenteestä arvioidaan syntyvän häiriötä eläimistölle vasta, kun teillä liikkuu satoja autoja päivässä (Helldin ym. 2010). Huoltotiestö parantaa metsäalueiden ja muiden kohteiden saavutettavuutta, jolloin tiet voivat lisätä alueita virkistyskäyttöön käyttävien ihmisten liikkumista (mm. marjastus, sienestys, metsästys ja huviajelu), mutta liikenteen lisääntyminen arvioidaan melko vähäiseksi, koska

hankealueella ja lähiseudulla on jo nykyisellään melko kattava metsäautotieverkosto. Lisäksi seudulla elävä riistaeläimistö on todennäköisesti jo osin tottunut myös metsäympäristössä tapahtuvaan liikenteeseen sekä alueen talousmetsissä ja soilla tapahtuvaan virkistyskäyttöön. Seudullisesti tarkastellen alue on jo vahvasti ihmisvaikutteista, eikä esimerkiksi Itä-Lapin erämaiden kaltaista seutua, joten alueen muutos riistalajiston elinympäristöjen näkökulmasta ei ole merkittävä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamalla kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisella on yhdessä voimakkaan metsätalouden kanssa lajien paikallisia populaatiokokoja heikentävä vaikutus. Hankkeen kokonaisuutena aiheuttamaa vaikutusta ei arvioida kuitenkaan merkittävyydeltään suureksi lajeilla, joihin kohdistuu myös metsästyspaineita. Metsäkanalintupoikueet viihtyvät soiden ja rämelaitteiden reunavyöhykkeillä, missä esiintyy kanalintujen poikasille tärkeää hyönteisravintoa. Hankesuunnittelussa huomioitavina luontokohteina rajattiin useita pienempiä puustoisia soita, joilla on merkitystä riistalajiston lisääntymisalueina. Hankkeen vaikutukset metsäkanalintupoikueiden elinympäristöjen pinta-alalle on vähäistä, sillä hankealueella kanalinnuille arvokkaita alueita ovat erityisesti ojittamattomien soiden laiteilla, joille ei nykyisen voimaloiden sijoitussuunnitelman mukaan sijoitu tuulivoimaloita ja etäisyys suoluontokohteeseen on huomioitu.

Metso mielletään usein häiriölle ja elinympäristössä tapahtuville muutoksille herkäksi lajiksi, jonka elinolosuhteiden huomioiminen ja elinvoimaisten soidinalueiden turvaaminen takaavat alueen metsäkannan säilymisen elinvoimaisena jatkossakin. Metso voi myös tottua elinympäristöönsä rakennettuihin tuulivoimaloihin, ja vaikutukset ovatkin voimakkaimpia tuulivoimapuiston rakentamisen aikana. Rakentamisesta aiheutuva häiriö saattaa vaikuttaa lähimpien soidinalueiden laatua heikentävästi ja aiheuttaa jopa soidinpaikkojen siirtymisen muualle. Teeren ja pyyn arvioidaan sietävän häiriötä metsoa paremmin, koska lajit ovat paremmin sopeutuneet metsätalouden aiheuttamaan elinympäristöjen muutokseen. Teeri- ja pyykannat ovat yleensä alueellisesti vakaita, eikä mahdollisen lievän lisääntymismenestyksen heikentymisen arvioida heikentävän lajien alueellista säilyvyyttä ja kannan kompensoitumista lähiseudulta.

Tuulivoimalat aiheuttavat kanalinnuille myös riskin törmätä tuulivoimaloihin (lähinnä tornin alaosaan) sekä sähkönsiirron ilmajohtoihin. Riskiä tuulivoimaloiden lapoihin törmäämiselle ei ole, sillä metsäkanalinnut eivät lennä koskaan siinä korkeudessa, missä voimaloiden lavat pyörivät. Lennossaan melko hidasliikkeisten metsäkanalintujen arvioidaan joissain tapauksissa voivan törmätä kuitenkin tuulivoimalan torniin (Bevanger ym. 2010). Näin on myös todettu tapahtuvan hitaasti lentosuunnassa reagoivan metson kohdalla (FCG, maastotyöt 2013–2020) ja lajin arvelaan peitteisessä maastossa suuntaavan kohti vaaleaa aukkoa eli tornia. Metson törmäysten osalta olisi suotavaa kerätä tietoa mahdollisista törmäyksistä (seuranta, metsästysseuran havainnot) ja reagoida sen mukaisesti muuttamalla tarpeen mukaan törmäyksiä aiheuttavan tornin alaosan väriä tummemmaksi.

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästyksen

Metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Tosin hirven laidunkierron muutoksia sekä syksyisiä metsästysaikaista liikkumisten muutoksia tapahtuu jatkuvasti, ilman erityisiä maankäyttöä muuttavia hankkeita. Tähän vaikuttavat mm. metsäkuvioiden ikä (sopivat taimikot) sekä susilaumojen vahvuus, etenkin talviaikana. Vaikutukset erityisesti tuulivoimahankkeen lähistöllä asuville metsästäjille liittyvät myös alueiden virkistyskäytön kokemiseen ja perinteisinä metsästysmaastoina koetun alueen luonteen ja maiseman muuttumiseen. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikainen toiminta lisää alueen rauhattomuutta nykyiseen verrattuna sekä pirstoo yhtenäisiä metsästysalueita ja mahdollisesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueiden saavutettavuus paranee kaikenlaisille ajoneuvoille, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus sekä myös metsästyspaine kasvavat. Lisääntyvä liikkuminen ei ole eduksi rauhallisilla yhtenäisillä metsäalueilla viihtyville riistalajeille, kuten suurpeudoille. Ympäri vuoden käytettävissä oleva tiestö mahdollistaa jatkuvaa liikkumista, myös useiden lajien herkään lisääntymisaikaan kevättalvella.

Yleisesti tuulivoimapuiston alueita ei aidata eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueilla rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuuskäytökäytävien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella, etenkin kun se hirvenmetsästyksessä tapahtuu matalalla ja luodin lentorata on lähinnä vaakatasossa tai alaviistoon. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Latvinnustuksessa luodin lentorata saattaa joissain harvinaisissa tapauksissa sivuta tuulivoimaloiden herkimpiä laparakenteita. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu kuitenkin niin epätodennäköisiksi, että tuulivoiman hankealueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista.

Hirvenmetsästyksessä on aina hirvenmetsästystä harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästyksessä koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästysmuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät useiden haastattelujen perusteella (FCG / tuulivoimahankkeet 2009–2021) koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä koiran kanssa liikkuvat kanalinustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästyksessä aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin.

Rahkola-Hautakankaan hankealueella sekä laajemmin tarkasteltujen seurojen alueilla hirven liikumisen muutoksiin sekä kannanvaihteluihin on totuttu ja niiden tilannetta seurataan havainnoimalla mm. talveksi jättäytyviä laumoja ja niiden talvilaitumia. Hirven talvilaidunalueiden on todettu seurojen alueilla nykytilanteessa jo muuttuneen tai laidunkierto on jossain määrin muuttumassa ja se voi edelleen muuttua myös tuulivoimarakentamisen aikana. Vaikutuksen suuruus riippuu rakentamisalueen laajuudesta ja on suurimmillaan juuri rakentamisaikana, jolloin ihmistoiminnan aiheuttama häiriö on voimakkainta.

FCG:n arvioimien tuulivoimahankkeiden (mm. Kalajokilaakso, Perämeren rannikkoseutu) riistaselvityksissä metsästäjiltä kuultujen kokemusten perusteella, rakennettujen voimaloiden vaikutus hirvien liikkumiseen on havaittu olevan suhteellisen vähäinen ja hirvien on todettu liikkuvan alueilla lähes entisellä tavalla. Hirven on todettu useissa hankkeissa viihtyvän jo rakennetulla tuulipuistoalueella ja mm. hirvenhaukkokokeiden hyviä maastoja osoitetaan tuulivoima-alueille. Siten hirven voidaan arvioida edelleen viihtyvän myös Rahkola-Hautakankaan hankealueella, etenkin voimalarakentamisesta aiheutuvan liikkumisen ja siihen liittyvän konetoiminnan lakatua.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi, sillä rakentamisen aikainen häiriö ei välttämättä karkota hirviä varsinaisia rakentamisalueita merkittävästi laajemmalla alueella. Tuulivoima-alueille rakentuvan hyvän huoltotiestön arvioidaan ja voidaan myös todetun helpottavan hirvisaaliin kuljetusta maastosta. Rakentamisen aikainen lisääntynyt ihmistoiminta saattaa karkottaa suurpetoja alueelta, mikä edistää mm. talvehtivan hirvikannan olosuhteita, jolloin hirvikanta voi hieman kasvaa hankkeen rakentamisen myötä.

Suunnitellun Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston alue kattaa Oulaisten Metsästysseuran alueista noin 8 %, Matkanivan metsästysseuran alueista noin 12 % ja Mieluskylän Erän alueista noin 13 %. Tämä ei tarkoita, että nämä alueet olisivat poissa seurojen metsästyskäytöstä. Koko tuulipuiston alueeseen verrattuna rakentamista tapahtuu vain pienellä osalla aluetta, etenkin kun suurin osa tiestöstä on jo olemassa. Tuulivoimaloiden välinen etäisyys on vähintään noin 700 metriä. Tuulipuistoalue sijoittuu pienellä osalla eteläosissaan sekä voimajohtoreitillään Haapaaveden Metsästysyhdistyksen alueelle.

Oulaisten metsästysseuran jäsenistö kokee, että hankealue on toinen seuran ns. rauhallisista erämaaisemmista alueista ja toinen on Karahkan alue, seuran alueiden pohjoisosissa, jonne on myös rakentamassa tuulivoimapuisto. Yhteensä nämä hankkeet vaikuttavat Oulaisten metsästysseuran rauhallisimpiin ja yhtenäisimpiin alueisiin siinä määrin, että seuran jäsenistö kokee tuulivoimapuistojen heikentävän heidän metsästysmahdollisuuksiaan etenkin pienriistan osalta. Kaksi seuran alueelle sijoittuvaa tuulivoimahanketta muuttavat enemmän Oulaisten metsästysseuran vuokra-alueiden nykyisiä olosuhteita, vaikka seura on pinta-alaltaan muita tässä tarkasteltuja seuroja suurempi. Eri hankkeiden yhteisvaikutusten myötä metsästyksen järjestelyille ja metsästykselle virkistyskäyttömuotona aiheutuvat vaikutukset arvioidaan Oulaisten

metsästysseuralle merkittävämmäksi kuin muille seuroille. Rahkola-Hautakankaan hankealue koetaan sekä Oulaisten metsästysseuran että Matkanivan metsästysseuran jäsenistössä etenkin kanalintumetsästäjien merkittäväksi eräalueeksi. Matkanivan metsästysseuran jäsenet kokevat latvalinnustuksen häiriintyvän ja luonnonrauhan rikkoontuvan tuulipuiston rakentamisen myötä. Jokaisen seuran jäsenistössä voimaloiden läheisyyden oletetaan vaikuttavan riistan viihdyttämiseen alueella, mutta varmaa kokemusta seuroilla ei vielä ole tuulivoimapuistoista.

Turvallisuuskäytännönä tuulivoimahankkeen toteuttaminen saattaa lisätä metsästyksessä aiheutuvia vaaratilanteita, mikäli alueella muu liikkuminen pyyntiaikana lisääntyy. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästyksessä kaikissa olosuhteissa ja tiestön parantuessa on suotavaa esittää hirvenpyynnistä kertovaa kylttiä huoltoteillä pyyntipäivinä. Alueen rakentamisen aikana hyvällä tiedottamisella turvataan alueella toimivan hirviporukan metsästykselliset ja turvallisuuskysymykset.

Hirvenmetsästyksen osalta hankkeen vaikutukset hirviseurueiden pyynnin harjoittamiselle alueella jatkossa esiintyvän hirvikannan eli hirven laidunalueiden ja laidunkierron luonteen muuttumisen vuoksi arvioidaan vähäisiksi. Arviota tukee Pohjois-Pohjanmaan ja Etelä-Lapin toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen alueella hirven metsästykseseen osallistuvilta metsästäjiltä saadut kokemukset voimaloiden vähäisistä vaikutuksista hirvenmetsästykselle (FCG:n haastattelut 2013–2021).

Tuulivoimamalat, niiden vaatima tiestö sekä rakentamisen- ja käytönaikainen ihmistoiminta saattavat jonkin verran muuttaa hirvien totunnaisia kulkureittejä ja talvehtimista alueella. Talvehtivaa hirvikantaa voidaan todeta esiintyvän jo rakennettujen tuulipuistojen alueilla (mm. Simo, Raahe, Ylivieska). Pienriistalle aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron kaapelireittien rakentamisesta aiheutuva häiriövaikutus voi karkottaa riistaa hankealueelta, mutta vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja tyypiltään metsänkäsittelytoimien kaltaisia. Kanalintujen elinympäristöjen pirstoutuminen ja soidinalueille kohdistuvat haitat yhdessä metsätalouden kanssa saattavat heikentää mm. metson paikallispopulaatiota alueella. Vaikutus arvioidaan kuitenkin enintään kohtalaiseksi lajilla, jonka kannat vaihtelevat luontaisesti ja johon kohdistuu metsästyksellistä painetta. Hankkeen sähkönsiirtoreitti sijoittuu tarkastellun alueen eteläpuolelle ja siellä myös Ylivieskan RHY:n alueella esiintyvien metsästysseurojen alueille. Voimajohdon rakentamisen vaikutus metsästyksen järjestelyille tai riistakannoille arvioidaan siinä määrin vähäiseksi, että ko. alueella toimivia seuroja ei haastateltu.

Tuulivoimahankkeissa usein metsästäjät kokevat alueen ”erämaatunnelman” osin häviävän, mutta toisaalta entistä kattavampi tiestö helpottaa passitusta ja saaliin kuljetusta erityisesti hirvenmetsästyksen yhteydessä. Haastateltujen seurojen jäsenistön kanta tuulivoimarakentamiseen on arvion mukaan hyvin vaihteleva. Osa suunnittelualueella metsästävästä metsästäjistä asuu hyvin lähellä useiden suunniteltujen tuulivoimahankkeiden hankealueita ja osa taas kaukana entisestä kotiseudustaan, johon tuulivoimaa on rakentamassa. Ymmärrettävästi näkökulmat vaihtelevat asuinalueen mukaan. On myös oletuksia riistakannan varmastai mahdollisesta heikkenemisestä ja seudullisesti useiden tuulivoimahankkeiden katsotaan pirstovan metsästyksellisiä osin kohtuuttomasti. Esiintyy myös neutraalia näkökantaa ja ymmärretään energiatuotannon tulevaisuutta sekä arvostetaan kantavaa tieverkostoa, joka tuulipuistoihin rakentuu.

16.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Hankealue sijoittuu Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle, Oulaisten metsästysseura ry:n, Mieluskylän Erä ry:n ja Matkanivan Metsästysseura ry:n metsästyksellisten alueille. Lisäksi hankealueelle sijoittuu pieni osuus valtioonmaan pienriistalupa-alueesta, joka on osittain seurojen käytössä. Tuulipuistohankkeen vaikutuksesta metsästysseurojen virkistys- ja metsästykselliset mahdollisuudet jossain määrin muuttuvat osassa seuran metsästyksellisten alueista nykytilanteeseen verrattuna. Muutos ei liity metsästäettävien riistakantojen heikkenemiseen nykyisestä, vaan enemmän toimintaympäristön muutokseen.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista, metsästyksellistä eikä alueen muuta virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttämättömyysmahdollisuudet poistuvat rakennettavilta tuulivoimaloiden ja huoltoteiden alueilta, mutta näiden täysin rakennetuiksi muuttuvien alueiden osuus

hankealueiden kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa kuitenkin alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa. Lisäksi voimaloiden ääni, varjostus ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista.

Taulukkoon 16–1 on koottu yhteenvedon vaikutuksen aiheuttaja vaikutuskohteittain sekä vaikutusten merkittävyys.

Taulukko 16-1. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehtoisissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen		
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys
		VE1, VE 2 ja VE3
Riistakannat	Vaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua etenkin rakentamisen aikana. Hirven on todettu liikkuvan jo rakentuneilla tuulivoima-alueilla normaalisti. Seudun riistakannat ovat tottuneet jatkuvasti muutoksen alla oleviin elinympäristöihin, joten väliaikainen häiriövaikutus ei heikennä pitkällä aikajaksolla metsästettäviä kantoja.	vähäinen -
Metsästyksen järjestelyt ja toteutuminen	Alueella aiemmin tapahtunut hirvenmetsästys voi jatkua alueella entiseen tyyliin myös voimaloiden rakentamisen jälkeen. Rakentamisvaiheessa tiedottaminen hirviseurueiden ja työmaavalvonnan välillä korostuu vaaratilanteiden välttämiseksi. Latvalinnustuksessa huolellisuutta vaaditaan jatkossa, jotta voimaloiden herkäät laparakenteet tulee huomioitua.	vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö	Alueella aiemmin tapahtunut virkistyskäyttö voi toteutua, kuten tähänkin saakka, sillä tuulipuiston aluetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Turvallisuuksäännöksiä on voimaloiden lähellä noudatettava. Sähköaseman alue aidataan. Virkistyskäyttöympäristön kokeminen on subjektiivista ja osa saattaa kokea negatiivisena ympäristön muuttumisen teknisemmäksi. Tieverkosto sijoittuu suurelta osin jo olevien metsäautoteiden alueelle; hyvä tieverkosto parantaa alueella liikkumisen mahdollisuuksia.	vähäinen -

Taulukko 16-2. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Vähäinen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Vähäinen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Green	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Kohtalainen herkkyys	Red	Red	Light Orange	Yellow VE 1, VE 2, VE 3	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red	Light Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Red	Light Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

16.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Riistaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan osittain lieventää mahdollistamalla mm. hankkeen sähkönsiirron ilmajohdon johtokäytävälle riistapeltojen perustamista, maanomistajasta riippuen. Riistapelot eivät kuitenkaan korvaa kanalinuilla aiheutuneita soidinten häiriövaikutuksia tai elinympäristöjen menetyksiä, mitä metsäalueille rakentaminen aiheuttaa, mutta ne tarjoavat kompensatiota muuttuneeseen elinympäristöön.

Tuulipuiston rakentamisaikaisia vaikutuksia metsästykselle voidaan vähentää keskustelemalla ja tiedottamalla metsästäjiä esimerkiksi hirvenmetsästyksen aikaan tapahtuvan voimaloiden rakentamisen vaiheistuksesta, jotta metsästäjät voivat suunnitella omaa metsästystään alueille, joihin rakentamistoiminta aiheuttaa kulloinkin vähiten häiriötä.

16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia riistaeläinten elinympäristöihin, käyttäytymiseen ja viihtymiseen tuulipuiston alueella ei voida tarkasti arvioida tai verrata muihin tuulipuistohankkeisiin, sillä alueiden ominaispiirteet ja riistan kulkureitteihin ja elinpiireihin liittyvät tekijät vaihtelevat suuresti myös alueen nykyisen tilan jatkuvan muutoksen ja susikannan tilanteen vuoksi.

Metsästyksen kohdistuvien vaikutusten epävarmuustekijät ovat pitkälti riippuvaisia riistaeläimistöä koskevien vaikutusten ja niin ollen myös epävarmuuksien toteutumisesta. Metsästyksalueiden vähenemiseen tai varsinaiseen metsästyksen harjoittamiseen (luvallisuus, turvallisuus, jne.) vaikuttavien muutosten osalta tuulipuiston toteutukseen liittyvät epävarmuudet ovat vähäisiä.

17 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

17.1 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

17.1.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käsitelty 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 viihtyvyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa liikenteeseen, äänimaisemaan ja valo-olosuhteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

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

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyvyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästyminen, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyvyyden kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, roottorin pyörimisestä johtuvasta auringonvalon vilkkumisesta sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimahankkeen rakentamisen, että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistövero-tuloa.

17.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien taustatietoina on käytetty tietoja hankkeen vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioitavien vaikutusten merkittävyys on sidoksissa mm. lähiasutuksen määrään ja sen sijaintiin suhteessa tuulivoimaloihin. Tärkeitä lähtötietoja ovat olleet myös hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointien tulokset, kuten vaikutukset maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Arvioinnissa on hyödynnetty myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi ja asukasosallistumisen lisäämiseksi toteutettiin asukaskysely. Asukaskyselyn toteutusajankohtana hankkeessa ei ole vielä muodostettu toteutusvaihtoehtoa VE3, joten kyselyn tulokset koskevat hankevaihtoehtoja VE1 ja VE2. Kysely toteutettiin postikyselynä ja se kohdennettiin 335 kotitalouteen, asuinrakennusten ja lomarakennusten omistajille, hankkeen keskeisellä vaikutusalueella. Vastauksia saatiin 122 kappaletta, joten vastausprosentti oli 36 %. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista ja vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyvyyteen. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetettiin asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tunnistettaessa asukkaiden merkittävimmiksi kokemia vaikutuksia ja tunnistettaessa sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tuloksista on esitetty yhteenveto kohdassa 17.1.5. Lisäksi kyselyn tulokset on laajemmin esitetty liitteessä 8.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty tukena sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

17.1.3 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyys muodostuu esimerkiksi vaikutuksille altistuvien henkilöiden määrästä, häiriintyvien kohteiden määrästä ja ympäristön sopeutumiskyvystä. Muutoksen suuruusluokkaa arvioidaan esimerkiksi sen perusteella, miten hanke vaikuttaa ihmisten totuttuihin tapoihin ja toimintoihin ja miten ihmiset kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset.

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 toisaalta monipuolista tietoa paikallisista olosuhteista ja toisaalta normaalia epätietoisuutta hankkeen vaikutuksista. Huolen seuraukset yksilöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

17.1.4 Nykytila

Vakituinen ja loma-asutus

Hankealue sijaitsee Oulaisten ja Haapaveden välisen rajan ympäristössä. Vuoden 2020 lopussa Oulaisissa oli 7 155 asukasta ja Haapavedellä 6 667 asukasta (Tilastokeskus 2022). Sekä Oulaisissa että Haapavedellä asutus on keskittynyt kuntien keskustoihin sekä Pyhäjokivarteen. Hankealueen länsipuolella sijaitsevassa Ylivieskassa asutus on keskittynyt keskustaan sekä Kalajokivarteen.

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua. Lähin taajama-asutus sijaitsee Oulaisten keskustassa hankealueen pohjoispuolella. Hankealuetta lähimmät kylät ovat Mäyränperä noin kaksi kilometriä hankealueesta koilliseen, Kantokylä noin viisi kilometriä hankealueesta lounaaseen, Mielusperä noin viisi kilometriä hankealueesta itään ja Matkaniva noin viisi kilometriä hankealueesta pohjoiseen. Haja-asutusta sijoittuu hankealueen koillis- ja itäpuolella muun muassa Antikanperälle, Mäyränperälle ja Ollilanperälle sekä hankealueen etelä- ja länsipuolella muun muassa Pinolaan, Pökkylään, Hanhiperälle ja Luminevaan sekä teiden ja jokien varsille. Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus on hankealueen länsipuolella noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

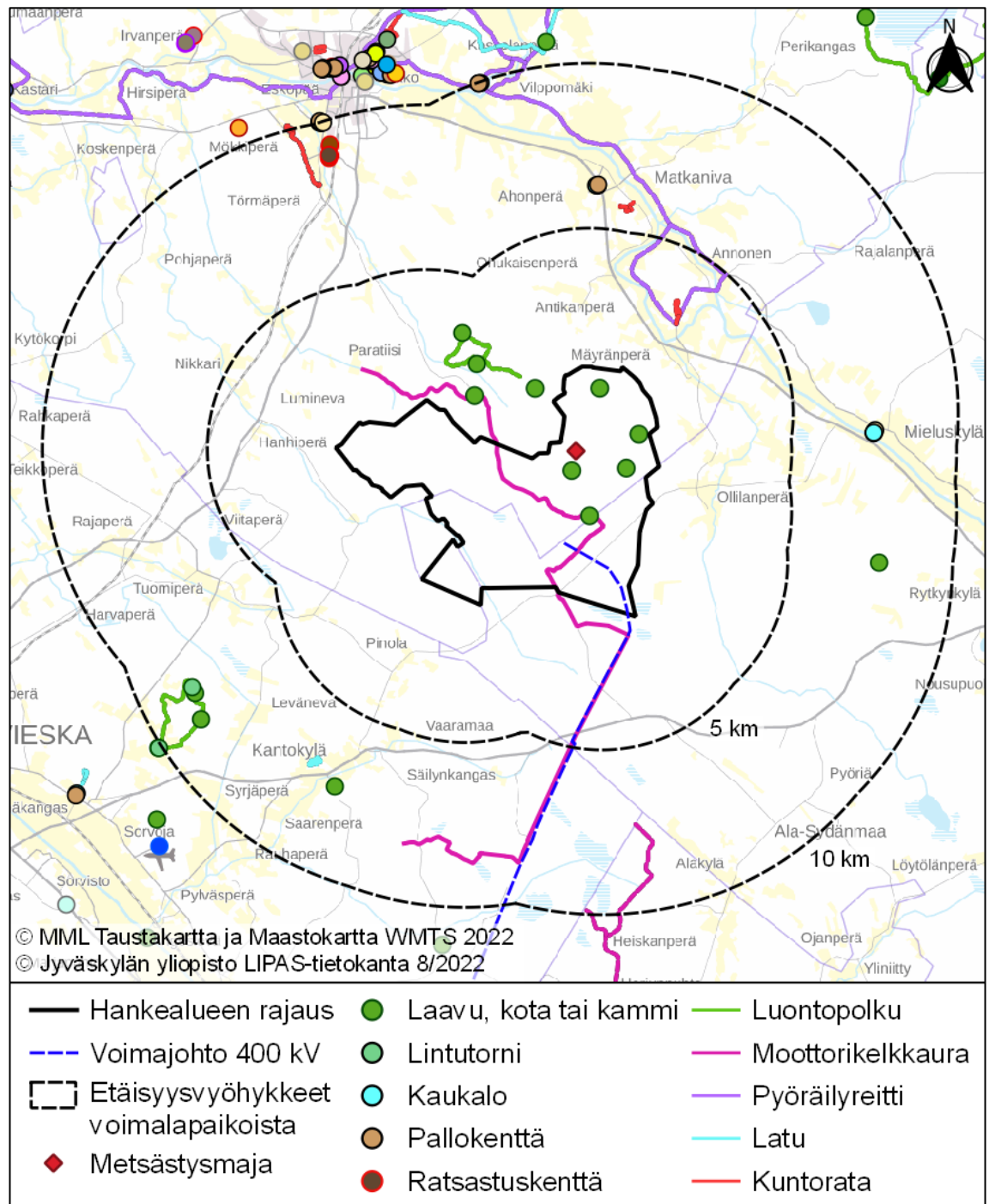
Hankealueelle sijoittuu maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan yksi lomarakennus. Rakennuksen tiedot on tarkistettu Oulaisten rakennusvalvonnasta, ja sen mukaan rakennus on taukotupa. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella Isojärven rannalla noin kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Muuten hankealueen lähiympäristöön sijoittuu hajanaista loma-asutusta vakituisen asutuksen lomaan ja jokien varsille.

Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä ja sijoittuminen hankealueen läheisyydessä on esitetty kappaleessa 7.6.

Virkistyskäyttö

Hankealue on pääosin metsätalousaluetta, peltoalueita hankealueella ei ole. Hankealueella on kattavasti metsätieverkostoja ja alueen kaakkoisosan halki kulkee Kantokyläntie. Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealue sijaitsee Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen alueella. Hankealueella ja sen läheisyydessä on Matkanivan metsästysseura ry:n ja Oulaisten Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita. Hankealueelle sijoittuu metsästysmaja ja useita laavuja. Alueella on Jokilaaksojen kelkkailijoiden maksullinen moottorikelkkareitti. Hankealueelle ei sijoitu kaupungin ylläpitämiä virkistys- tai liikuntareittejä tai -alueita. Lähimmät luontopolut sijoittuvat Isojärven ja Ahvenlammen ympäristöön.

Asukaskyselyn perusteella hankealuetta käytetään paikallisesti jonkin verran virkistystarkoitukseen: hankealueella ilmoitti liikkuvansa päivittäin 15 %, viikoittain 15 %, kuukausittain/kausiluontoisesti 31 % ja harvemmin 30 % vastaajista. Vastaajista 9 % ilmoitti, ettei liiku alueella koskaan. Kyselyyn vastanneille Rahkola-Hautakangaan hankealue on tärkeä erityisesti marjatuksen ja/tai sienestyksen, luonnon tarkkailun sekä kesäaikaan tapahtuvan ulkoilun kannalta. Kyseisten käyttötarkoitusten osalta yli puolet vastaajista arvioi hankealueen joko erittäin tai melko tärkeäksi. Metsästyksen kannalta hankealuetta pitää erittäin tai melko tärkeänä 33 % ja ei juurikaan tai ei lainkaan merkittävänä 63 % kyselyyn vastanneista.



Kuva 17-1. Hankealueelle ja lähiympäristöön sijoittuvat virkistyskäyttörakenteet.

17.1.5 Asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutuksista

Kyselyn tulokset ja kyselylomake on esitetty liitteessä 8.

Asukaskyselyn toteutus

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin asukaskysely Rahkola-Hautakangaan tuulipuiston vaikutusalueen asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely toteutettiin postikyselynä joulukuussa 2021 ja tammikuussa 2022. Asukaskyselyn toteutusajankohtana hankkeessa ei ole vielä muodostettu toteutusvaihtoehtoa VE3, joten kyselyn tulokset koskevat hankevaihtoehtoja VE1 ja VE2. Kysely lähetettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat loma-asunnon alle seitsemän kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kyselyn otos oli 335 kotitaloutta. Vastauksia kyselyyn saatiin 122 kappaletta, joten vastausprosentti oli 36 %.

Vastaajien taustatietoja

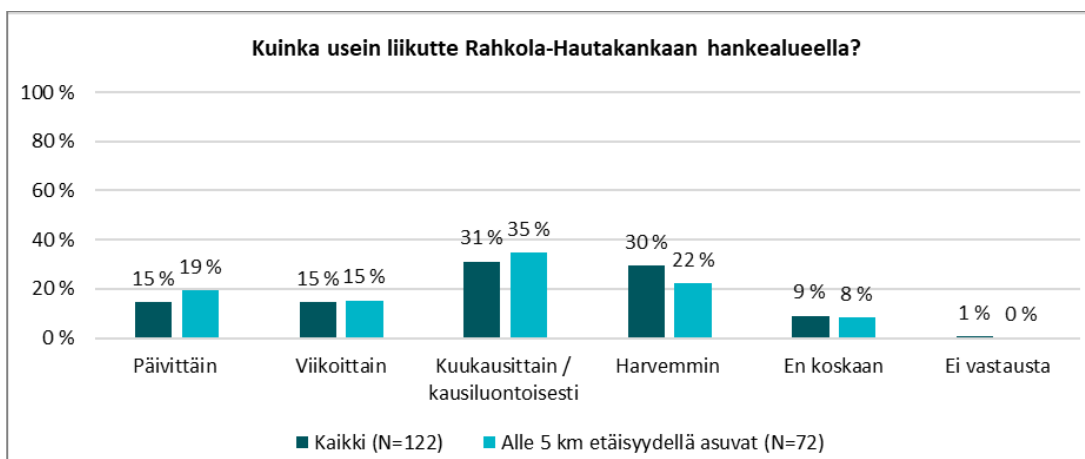
Kyselyyn vastanneista:

- 71 % oli vakituisia asukkaita ja 26 % vapaa-ajan asukkaita
- 34 % oli naisia ja 61 % miehiä
- 48 % oli yli 64-vuotiaita, 30 % 45–64-vuotiaita ja 19 % alle 45-vuotiaita
- 59 % asui tai omisti lomarakennuksen alle viiden kilometrin etäisyydellä ja 40 % yli viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista
- 38 % omisti maata tuulivoimapuiston alueella
- 79 % on käynyt voimalan juurella tai nähnyt voimaloita lähietäisyydeltä, joten suurella osalla vastaajista on omakohtaista kokemusta tuulivoimaloista

Kyselyn tulokset on esitetty kaikkien vastaajien osalta (122 vastaajaa) ja lisäksi osa vastauksista myös alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista asuvien tai lomarakennuksen omistavien vastaajien osalta (72 vastaajaa). Yleisellä tasolla voidaan todeta, että tuulivoimapuiston lähialueella asuvat tai lomarakennuksen omistavat vastaajat suhtautuvat hankkeeseen kriittisemmin ja arvioivat hankkeen vaikutukset kielteisemmiksi kuin kauempana asuvat vastaajat.

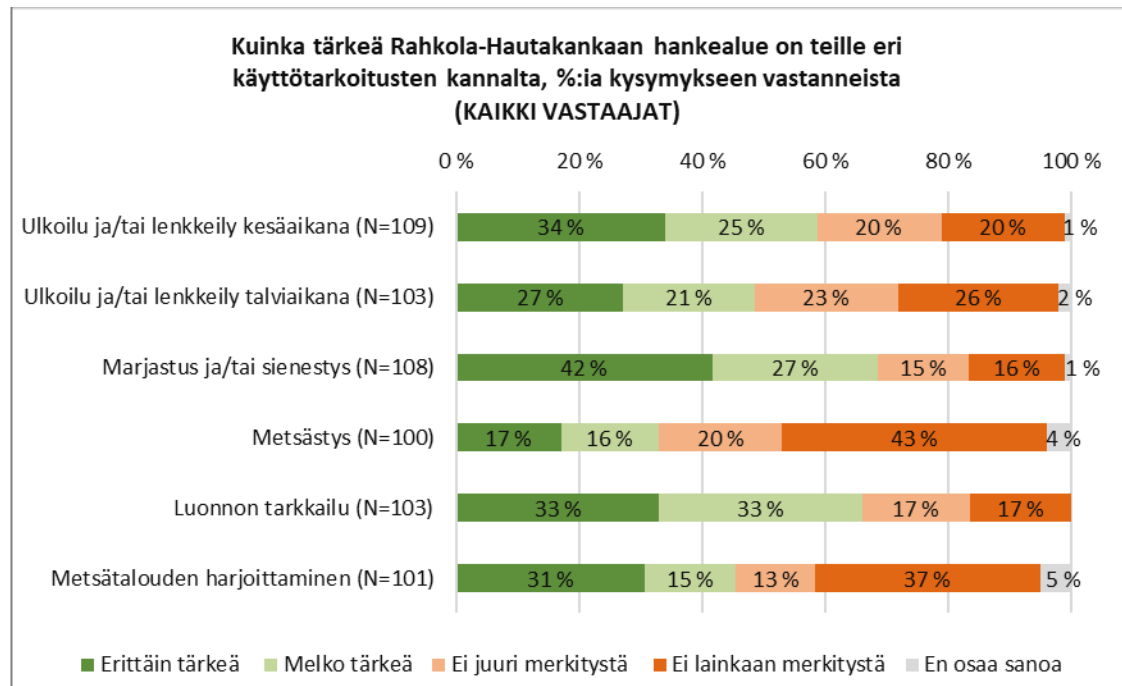
Hankealueen nykyinen käyttö

Rahkola-Hautakangaan hankealuetta ilmoitti käyttävänsä päivittäin, viikoittain tai kuukausittain/kausiluontoisesti 61 % kaikista asukaskyselyyn vastanneista. Hankealueen lähialueella (alle 5 kilometriä) asuvat liikkuvat hankealueella jonkin verran enemmän kuin kauempana asuvat. Lähialueella asuvista 69 % ilmoitti liikkuvansa alueella päivittäin, viikottain tai kuukausittain/kausiluontoisesti.



Kuva 17-2. Rahkola-Hautakangaan hankealueen nykyinen käyttö.

Kyselyyn vastanneille Rahkola-Hautakankaan hankealue on tärkeä erityisesti marjastuksen ja sienestyksen, luonnon tarkkailun sekä kesäaikaan tapahtuvan ulkoilun kannalta. Kyseisten käyttötarkoitusten osalta yli puolet vastaajista arvioi hankealueen joko erittäin tai melko tärkeäksi. Metsästyksen kannalta aluetta pitää erittäin tai melko tärkeänä 33 % kysymykseen vastanneista. Lähellä hankealuetta asuvat pitävät hankealuetta kaikkien käyttötarkoitusten osalta tärkeämpänä kuin vastaajat keskimäärin.



Kuva 17-3. Rahkola-Hautakankaan hankealueen merkitys eri käyttötarkoitusten kannalta.

Asukkaita pyydettiin kuvaamaan hankealueen nykyistä merkitystä elinympäristössä myös avoimella kysymyksellä. Avoimeen kysymykseen vastasi 35 henkilöä (29 % kaikista vastanneista). Vastauksissa korostuivat erityisesti alueen luonto, luonnonrauha ja hiljaisuus sekä niiden suuri merkitys asukkaiden hyvinvoinnin kannalta.

Suhtautuminen tuulivoimaan yleisesti

Kyselyyn vastanneista 81 % on samaa tai melko samaa mieltä siitä, että ilmastonmuutos on vakava ongelma ja 63 % ilmoitti huolestuneisuuden ilmastonmuutoksesta lisääntyneen viimeisen kahden vuoden aikana. Vastanneista 72 % pitää tärkeänä tai melko tärkeänä, että Suomen hallitus tekee toimenpiteitä torjuakseen ilmastonmuutosta ja 69 % vastanneista, että oma kotikunta tekee toimenpiteitä torjuakseen ilmastonmuutosta. Vastanneista 73 % ilmoitti myös itse tehneensä toimenpiteitä ilmastonmuutoksen torjumiseksi.

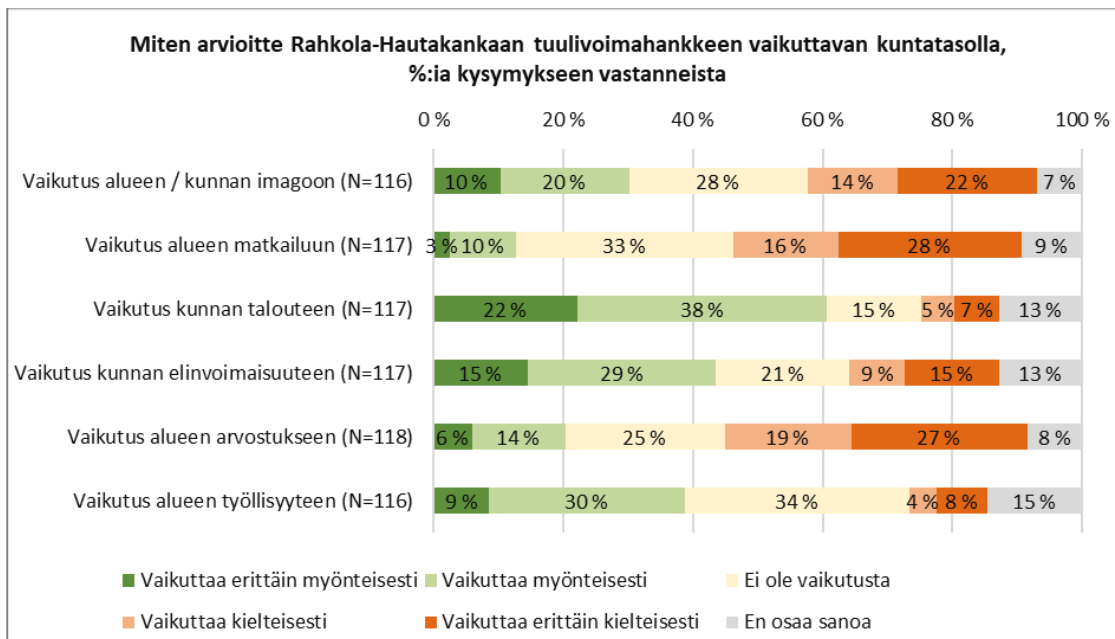
Yli puolet kyselyyn vastanneista (87 %) pitää tärkeänä tai melko tärkeänä, että Suomi vähentää riippuvuutta tuontienergiasta. Tuulivoimaan suhtaudutaan pääosin myönteisesti. Kyselyyn vastanneista 61 % oli sitä mieltä, että tuulivoima hidastaa ilmastonmuutosta ja 71 % sitä mieltä, että tuulivoima on parempi tapa tuottaa sähköä kuin kivihili tai muut fossiiliset energialähteet. Yli puolet (57 %) vastaajista on sitä mieltä, että tuulivoima on kestävä ja säästää luonnonvaroja.

Tuulivoimaa ei kuitenkaan haluta oman asuinalueen lähiympäristöön. Vastanneista 52 % arvioi, etteivät lähiympäristön asukkaat ajan kuluessakaan totu tuulivoimaloihin vaan kokevat ne häiritsevinä. Kyselyyn vastanneista 50 % suhtautuu tuulivoimaan nykyisin myönteisemmin kuin aiemmin. Hieman vajaa puolet (48 %) vastaajista oli sitä mieltä, että Oulaisissa ja Haapajärvellä tulee rakentaa tuulivoimaa.

Kyselyyn vastanneiden arviot tuulipuiston vaikutuksista

Vaikutukset kuntatasolla

Kyselyyn vastanneet arvioivat Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen vaikuttavan kuntatasolla myönteisimmin kunnan talouteen, kunnan elinvoimaisuuteen ja työllisyyteen. Kielteisimmin hankkeen arviointiin vaikuttavan alueen arvostukseen, alueen matkailuun ja alueen/kunnan imagoon. Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvat vastaajat arvioivat vaikutukset kuntatasolla kielteisemmiksi kuin kaikki vastaajat keskimäärin.



Kuva 17-4. Vastaajien arviot Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston vaikutuksista kuntatasolla.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön viihtyisyyteen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 96 % ja Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen 38 % kysymykseen vastanneista. Epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi nykytilanteessa 1 % ja Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen 50 % kysymykseen vastanneista.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön maisemaan

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi viihtyisäksi tai erittäin viihtyisäksi nykytilanteessa 94 % ja Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen 36 % kysymykseen vastanneista. Epäviihtyisäksi tai erittäin epäviihtyisäksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön maiseman arvioi nykytilanteessa 2 % ja Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen 51 % kysymykseen vastanneista.

Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön harrastusmahdollisuuksiin

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioivat hyväksi tai erittäin hyväksi nykytilanteessa 96 % ja Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen 47 % kysymykseen vastanneista. Huonoiksi tai erittäin huonoiksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön harrastus- ja virkistysmahdollisuudet arvioivat nykytilanteessa 2 % ja Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen 45 % kysymykseen vastanneista.

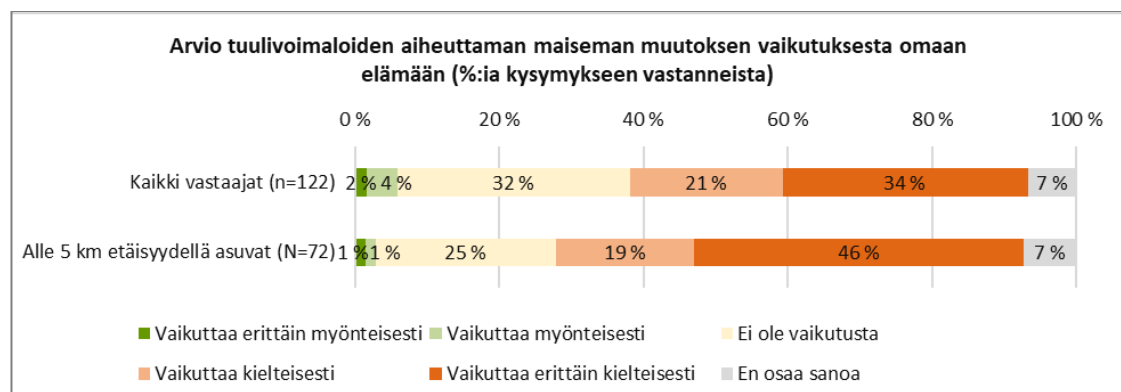
Vaikutukset asuinalueen tai vapaa-ajan asunnon lähiympäristön arvostukseen

Asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi arvostetuksi tai erittäin arvostetuksi nykytilanteessa 76 % ja Rahkola-Hautalammin tuulipuiston rakentamisen jälkeen 28 % kysymykseen vastanneista. Vain vähän arvostetuksi tai ei lainkaan arvostetuksi asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristön arvioi nykytilanteessa 20 % ja Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen jälkeen 61 % kysymykseen vastanneista.

Vaikutukset omaan elämään

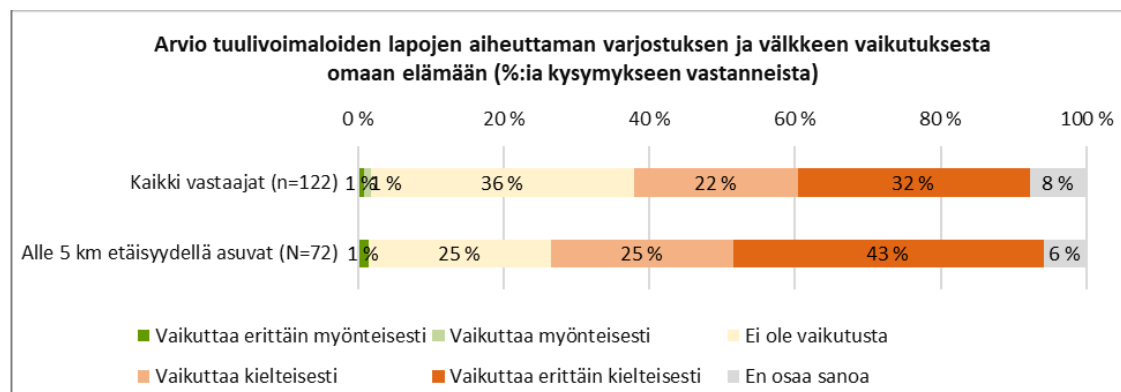
Kyselyyn vastanneet eivät juurikaan arvioineet Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston vaikuttavan omaan elämäänsä myönteisesti. Vastanneista 2–6 % arvioi vaikutukset eri tekijöiden osalta myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi. Eniten kielteisiä vaikutuksia kysymykseen vastanneet arvioivat olevan lentoestevalojen näkymisellä (56 % kysymykseen vastanneista) ja tuulivoimaloiden aiheuttamalla maiseman muutoksella (55 % kysymykseen vastanneista). Suuria eroja eri vaikutusten osalta ei kuitenkaan ollut. Vastanneista 28–37 % arvioi, ettei Rahkola-Hautakankaan tuulipuistolla ole vaikutuksia omaan elämään.

Seuraavassa on esitetty kaikkien vastanneiden ja alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvien tai loma-asunnon omistavien arviot tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutuksesta omaan elämään.



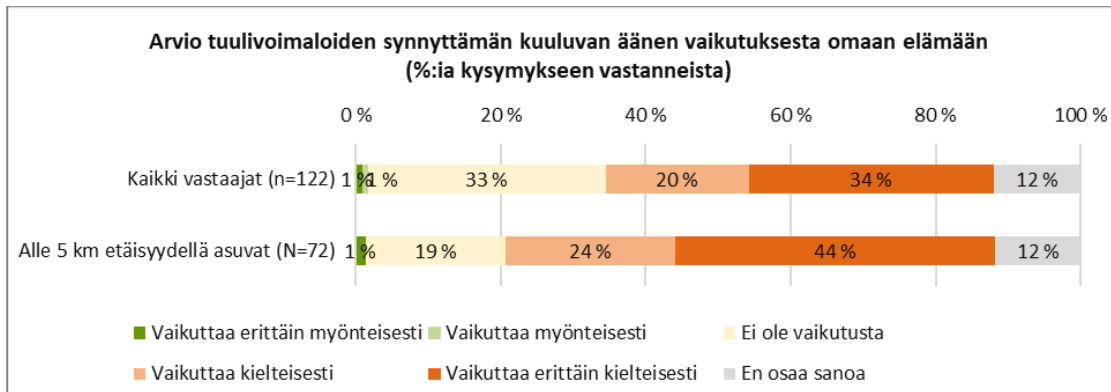
Kuva 17-5. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutuksesta omaan elämään.

Seuraavassa on esitetty kaikkien vastanneiden ja alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvien tai loma-asunnon omistavien arviot tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutuksesta omaan elämään.



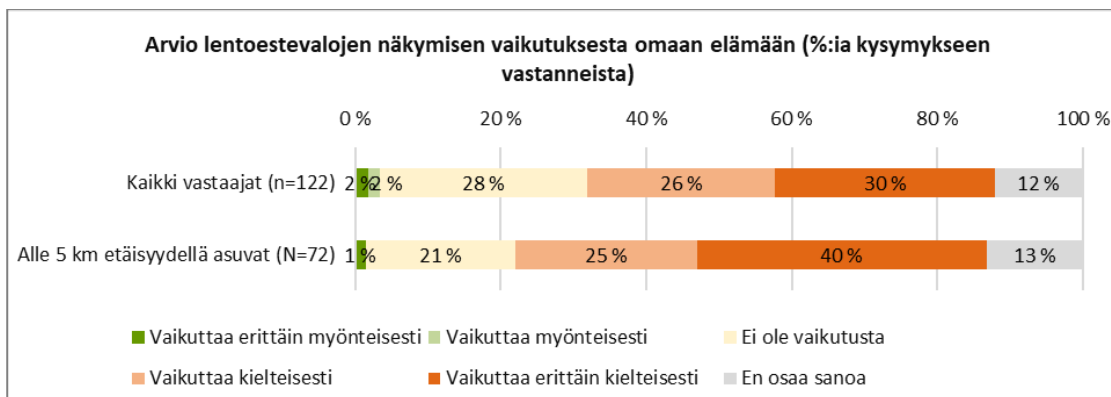
Kuva 17-6. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutuksesta omaan elämään.

Seuraavassa on esitetty kaikkien vastanneiden ja alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvien tai loma-asunnon omistavien arviot tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksesta omaan elämään.



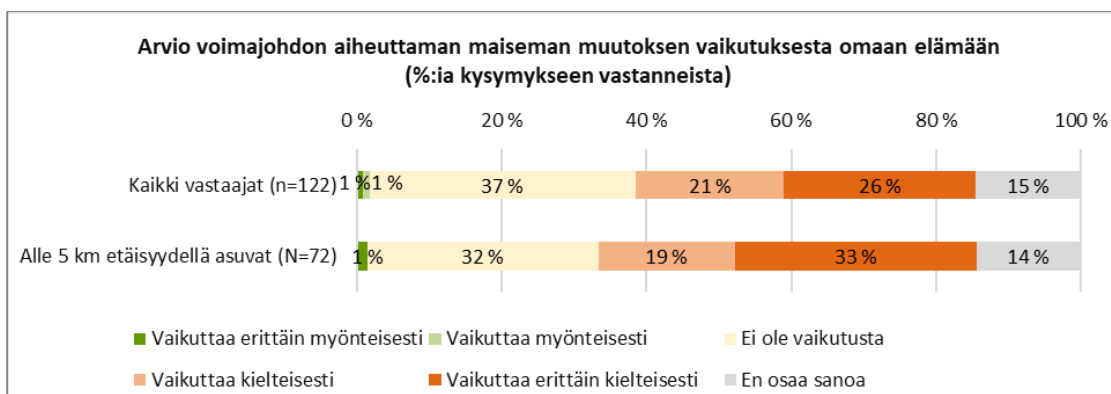
Kuva 17-7. Vastaajien arviot tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutuksesta omaan elämään.

Seuraavassa on esitetty kaikkien vastanneiden ja alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvien tai loma-asunnon omistavien arviot tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkymisen vaikutuksesta omaan elämään.



Kuva 17-8. Vastaajien arviot lentoestevalojen näkymisen vaikutuksesta omaan elämään.

Seuraavassa on esitetty kaikkien vastanneiden ja alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvien tai loma-asunnon omistavien arviot voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutuksesta omaan elämään.

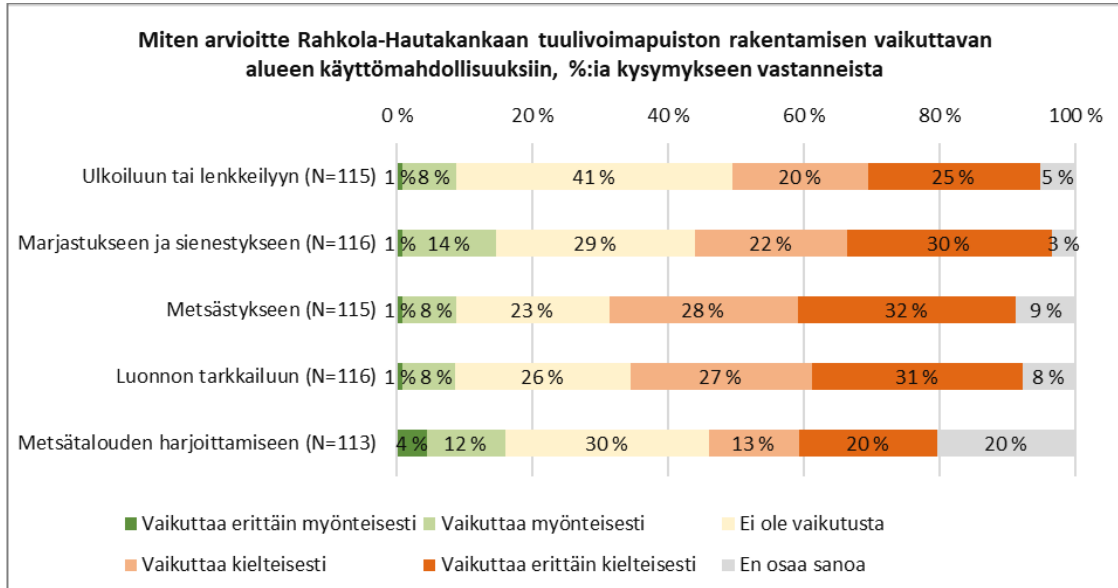


Kuva 17-9. Vastaajien arviot voimajohdon aiheuttaman maiseman muutoksen vaikutuksesta omaan elämään.

Vaikutukset hankealueen käyttömahdollisuuksiin

Kaikki käyttömahdollisuudet huomioon ottaen keskimäärin 30 % kysymykseen vastanneista arvioi, ettei Rahkola-Hautakangaan tuulipuiston rakentamisella ole vaikutuksia hankealueen käyttömahdollisuuksiin. Kysymykseen vastanneista keskimäärin 12 % arvioi tuulipuiston vaikutukset myönteisiksi tai erittäin myönteisiksi ja keskimäärin 50 % kielteisiksi tai erittäin kielteisiksi.

Kielteisimmän Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi vaikutukset metsästyksen arvioi 60 % ja luonnon tarkkailuun 58 % kysymyksen vastanneista.



Kuva 17-10. Vastajien arviot Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston vaikutuksista hankealueen käyttämömahdollisuuksiin.

Merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset

Avoimissa kysymyksissä asukkailta ja loma-asukkailta kysyttiin, mitkä ovat heidän mielestään Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston merkittävimmät myönteiset ja kielteiset vaikutukset. Kysymyksen kielteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 70 henkilöä. Vastanneiden mainitsemia merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia ovat haitat luonnolle ja eläimistöille, muutokset maisemassa ja voimaloiden näkyminen, voimaloiden aiheuttamat valo- ja välkehaitat sekä ääni- ja meluhaitat. Kolmen vastaajan mielestä tuulipuistolla ei ole kielteisiä vaikutuksia. Kysymyksen myönteisistä vaikutuksista vastasi yhteensä 51 henkilöä. Merkittävimpinä myönteisinä vaikutuksina mainittiin uudet ja parannettavat tiet, työllisyyden paraneminen, energian tuottaminen ympäristöystävällisesti, kuntatalouden koheneminen (verotulot, kiinteistöverotulot) sekä maanomistajien saamat vuokratulot. Vajaan 20 vastaajan mukaan hankkeella ei ole mitään myönteisiä vaikutuksia.

Taulukko 17-1. Kyselyyn vastanneiden näkemykset Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista (suluissa mainintojen määrä).

Myönteiset vaikutukset	Kielteiset vaikutukset
Kuntatalous, verotulot (12 mainintaa)	Haitat luonnolle ja eläimille (31 mainintaa)
Uudet ja parannettavat tiet (10)	Maisemahaitat / voimaloiden näkyminen (21)
Työllisyyden paraneminen (9)	Valo ja välke (18)
Puhdas / uusiutuva energia (8)	Ääni / meluhaitat (15)
Maanomistajien vuokratulot (7)	Metsän, erämaan ja hiilinielujen tuho (11)
Ilmastonmuutoksen hidastuminen (5)	Asumisviihtyisyyden heikkeneminen (6)
Sähköntuotannon omavaraisuuden lisääntyminen (3)	Kiinteistöjen arvon aleneminen (6)
	Haitat metsästykselle ym. harrastuksille (5)
	Liikenteen lisääntyminen (3)
	Haitat televisio- ja radiolähetysiin (2)
	Eripura asukkaiden välillä (2)
	Pinolan jääminen kahden puiston väliin (2)

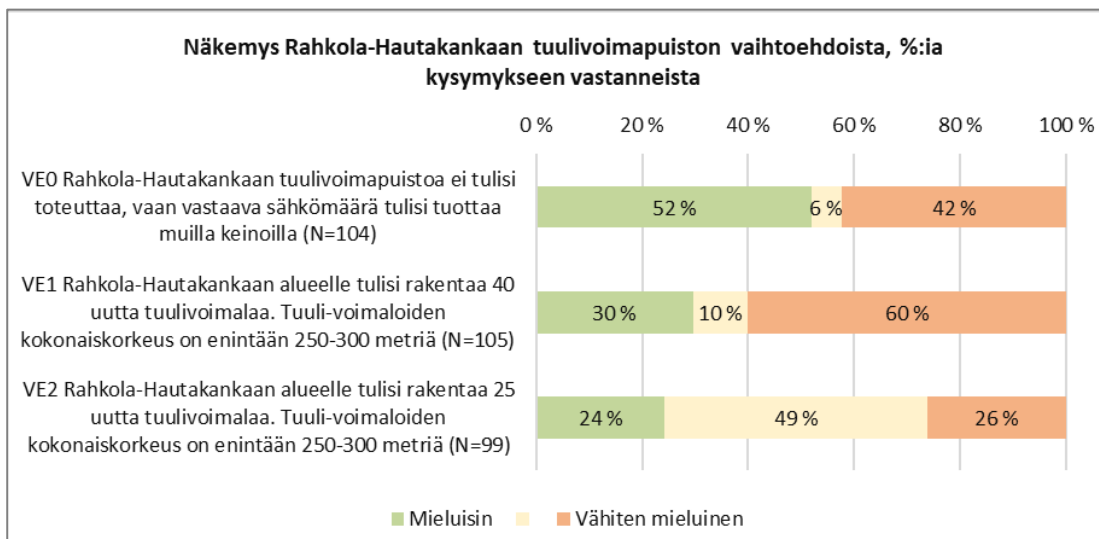
Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen Rahkola-Hautakankaan tuulipuistoon

Arviot Rahkola-Hautakankaan tuulipuistosta

Kyselyyn vastanneet olivat varsin yksimielisiä siitä, että Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston ympäristövaikutusten selvittäminen on hyvä asia. Vastanneista 93 % oli väittämän kanssa täysin (68 %) tai melko (25 %) samaa mieltä. Vastanneista 44 % oli sitä mieltä, että Rahkola-Hautakankaan alue ei sovellu tuulivoimaloiden rakentamiseen. Lähes yhtä suuri osa (42 %) vastanneista oli kuitenkin sitä mieltä, että alue soveltuu tuulivoimaloiden rakentamiseen. Noin kolmannes (34 %) kysymykseen vastanneista oli sitä mieltä, että tuulivoimaloiden sijaintia tulisi muuttaa. Teiden ja tieyhteyksien rakentamista 26 % kysymykseen vastanneista piti hyvänä asiana.

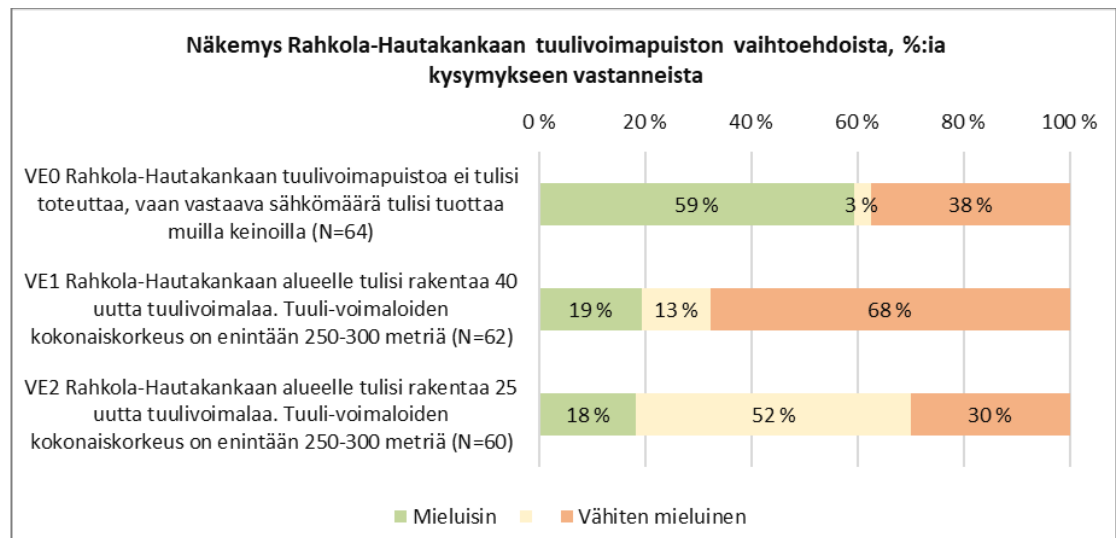
Näkemykset tuulivoimahankkeen vaihtoehtoista

Kaikista kysymykseen vastanneista 52 % oli sitä mieltä, että Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Vaihtoehto VE1 oli 30 %:lle kysymykseen vastanneista mieluisin ja 60 %:lle epämieluisin vaihtoehto. Vaihtoehto VE2 oli 24 %:lle kysymykseen vastanneista mieluisin ja 26 %:lle epämieluisin vaihtoehto.



Kuva 17-11. Kyselyyn vastanneiden näkemys Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston vaihtoehtoista (kaikki kyselyyn vastanneet).

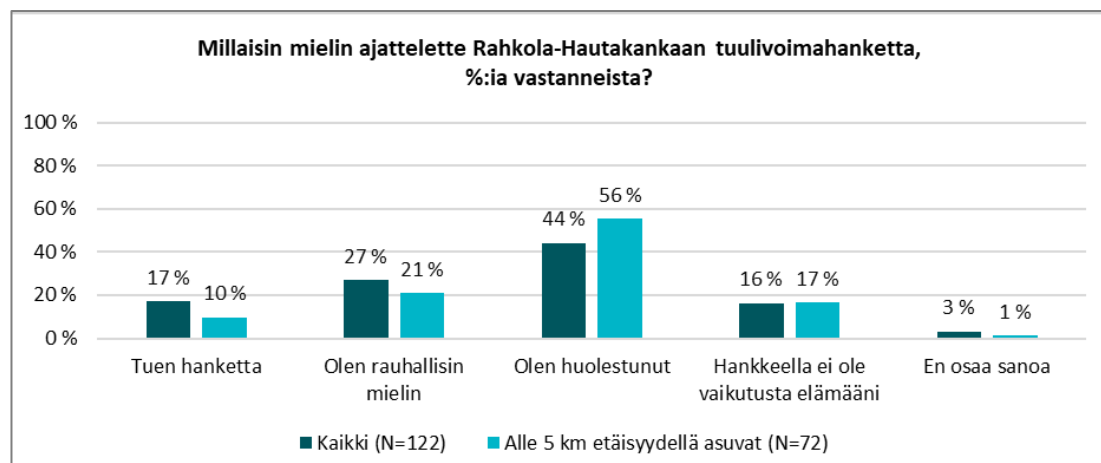
Alle 5 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista 59 % oli sitä mieltä, että Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistoa ei tulisi toteuttaa (vaihtoehto 0). Molempiin vaihtoehtoihin VE1 ja VE2 lähellä asuvat suhtautuvat huomattavasti kielteisemmin kuin kauempana asuvat. Vaihtoehto VE1 oli 19 %:lle kysymykseen vastanneista mieluisin ja 68 %:lle epämieluisin vaihtoehto. Vaihtoehto VE2 oli 18 %:lle kysymykseen vastanneista mieluisin ja 30 %:lle epämieluisin vaihtoehto.



Kuva 17-12. Kyselyyn vastanneiden näkemys Rahkola-Hautakangaan tuulipuiston vaihtoehtoista (alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista asuvat tai loma-asunnon omistavat vastaajat).

Suhtautuminen Rahkola-Hautakangaan tuulipuistoon

Kaikista kyselyyn vastanneista 44 % ilmoitti olevansa huolestunut ja 27 % olevansa rauhallisin mielin. Vastanneista 17 % ilmoitti tukevansa hanketta. Lähialueella asuvista vastaajista yli puolet (56 %) ilmoitti olevansa huolestunut ja noin viidennes (21 %) olevansa rauhallisin mielin. Kaikista kyselyyn vastanneista 16 % ja lähialueella asuvista vastaajista 17 % oli sitä mieltä, että hankkeella ei ole vaikutusta omaan elämään.



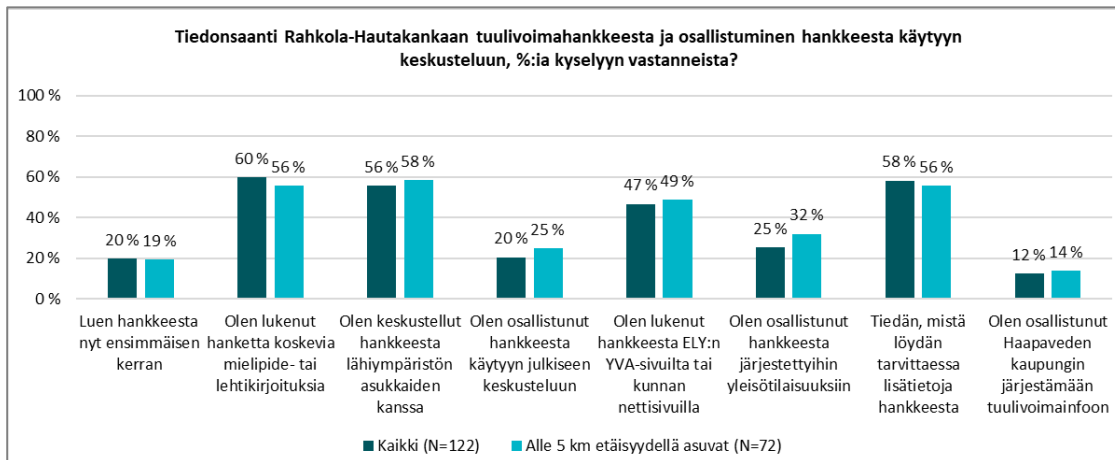
Kuva 17-13. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen Rahkola-Hautakangaan tuulipuistoon.

Vastaajat, jotka ilmoittivat tukevansa hanketta, perustelivat kantaansa hankkeesta saatavilla hyödyillä, kuten tieverkon paranemisella, kunnan ja maanomistajien saamista tuloilla ja puhtaan energian tuotannolla. Vastaajat, jotka ilmoittivat olevansa huolestuneita, perustelivat kantaansa muun muassa maiseman pilaantumisella, luonnolle ja eläimille aiheutuvilla haitoilla, valo- ja meluhaitoilla, kiinteistöjen arvon romahtamisella, elinympäristön tuhoutumisella sekä voimaloiden sijoittamisella liian lähelle asutusta.

Hanketta koskeva tiedotus ja osallistuminen

Kyselyyn vastanneista 20 % ilmoitti lukevansa hankkeesta nyt ensimmäisen kerran. Vastanneista 60 % oli lukenut hanketta koskevia mielipide- tai lehtikirjoituksia ja 47 % oli lukenut hankkeesta ELY:n tai kunnan nettisivuilta. Vastanneista 56 % oli keskustellut hankkeesta lähiympäristön asukkaiden kanssa, 20 % oli osallistunut hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun, 25 % oli

osallistunut hankkeesta järjestettyihin yleisötilaisuuksiin ja 12 % oli osallistunut Haapaveden kaupungin järjestämään tuulivoimainfoon.



Kuva 17-14. Kyselyyn vastanneiden suhtautuminen Rahkola-Hautakankaan tuulipuistoon.

Kyselyyn vastanneiden asukkaiden toiveet jatko suunnittelulle

Kyselyyn vastanneilla oli kyselyn lopuksi mahdollisuus esittää näkemyksensä ja toiveensa Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston jatko suunnittelussa huomioon otettavista asioista. Kyselyyn vastanneiden mielestä Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston suunnittelussa tulisi ottaa huomioon mm. seuraavat asiat:

- **Asukkaiden mielipiteet (noin 14 mainintaa):**
 - vakituisesti tuulipuiston läheisyydessä asuvien mielipiteet.
 - kaikkien mielipiteet, myös niiden, jotka eivät hyödy hankkeesta rahallisesti.
 - hankealueen lähellä asuvien mielipiteet tärkeämpiä kuin kauempana asuvien.
 - lapsilla pitäisi olla oikeus luonnon läheiseen tulevaisuuteen.
- **Tuulivoimaloiden määrä ja sijainti (noin 12 mainintaa):**
 - voimaloita pitäisi olla suunniteltua vähemmän.
 - lähimpänä asutusta olevat tuulivoimalat jätettävä rakentamatta.
 - etäisyys lähimpiin asuntoihin pitää olla vähintään 3 tai 5 tai 15 kilometriä.
 - vaihtoehdon VE1 koillisosan 5 voimalaa siirrettävä alueen toiselle laidalle, jossa ei ole asutusta.
 - vaihtoehdon VE1 Mäyränperää lähimmät voimalat jätettävä rakentamatta.
 - Ylivieskan rajan lähellä olevat voimalat pois. Pinola jää tuulipuistojen keskelle.
 - voimalat siirrettävä kauemmas Isojärven alueelta.
 - voimaloita ei saa sijoittaa Mato-ojan, pienen Honkanevan Natura-alueiden eikä muiden suojelualueiden läheisyyteen.
- **Luonto, kasvit ja eläimet (noin 10 mainintaa):**
 - linnut, lepakot, susi, sinisuohaukka, närhi, pääskysel, Lapin pöllö
- **Avoin tiedotus ja keskustelu (noin 7 mainintaa):**
 - hanketta ei pitäisi valmistella salassa.
 - tiedotusta toteutusaikataulusta.
 - maanomistajille/vuokraajille lisää tietoa.
 - Oulaisten kaupunki ei ole tähän mennessä tiedottanut asiasta.
- **Vastuiden määrittely (muutama maininta):**
 - kuka maksaa tuulivoimaloiden purkamisen.
 - kuka korvaa, jos luonto saastuu tai koti palaa.
- **Tiestö (muutama maininta):**
 - teitä ei pitäisi sulkea eikä rajoittaa muutenkaan alueella liikkumista.
 - uusi yhteys Isojärventieltä Kantokyläntielle.

- olemassa olevan tiestön hyödyntäminen.
- **Maakuntakaavaa noudatettava (muutama maininta)**
 - voimaloita ei pidä sijoittaa maakuntakaavassa osoitetun alueen ulkopuolelle.
- **Voimajohto (muutama maininta):**
 - ei voimaloita eikä sähkönsiirtoverkkoja Haapavedelle tai Oulaisiin.
 - sähkön siirtoverkot tuhoavat paljon luontoa
 - voimajohtoalueen alle jäävät metsäalueet ryöstetään naurettavalla korvauksella
 - sähkönsiirtoreitistä pitäisi maksaa maanomistajille jatkuvaa korvausta/vuokraa, kun kerran väkisin tehdään nykyisen rinnalle uusi linja.

Avoimessa kysymyksessä noin 10 vastaajaa toivoi tuulipuiston suunnittelun lopettamista ja toteuttamatta jättämistä. Toisaalta yksi vastaaja esitti 40 tai useammankin voimalan rakentamista ja oli sitä mieltä, että on turha pilata maisema 25 voimalan kompromissiratkaisulla, koska haitat ovat kuitenkin samat, mutta hyöty vain puolet.

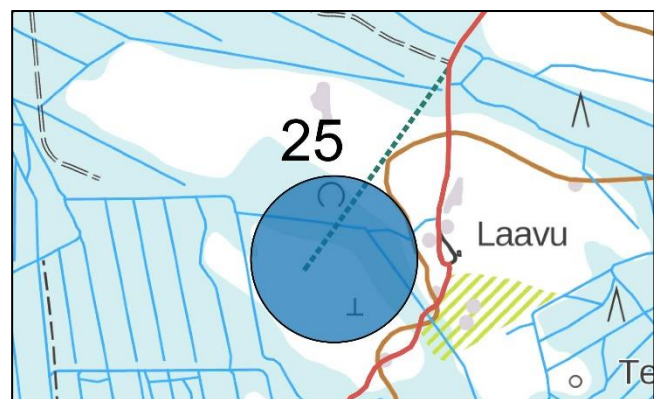
17.1.6 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön.

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Eniten rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja tuulivoimaloita sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen aikaisten vaikutusten tilapäisen luonteen vuoksi rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa.

Hankealueelle sijoittuu moottorikelkkareitti, jonka linjaus on paikoitellen lähellä suunniteltuja voimalapaikkoja ja reitti käyttää myös samoja metsäautoteitä, mitä hankkeessa on suunniteltu tuulivoimaloiden huoltoteiksi. Reitin uudelleen linjauksesta tuulivoimaloiden läheisyydessä ja yhteisillä tieosuuksilla tulee sopia yhdessä reitin ylläpitäjän kanssa. Hanketoimija vastaa reitin siirtämisestä ja uudelleen rakentamisesta. Yksi laavu sijoittuu lähelle voimalan 25 rakennuspaikkaa. Hanketoimija sopii tarvittaessa maanomistajan kanssa laavun siirtämisestä.



Kuva 17-15. Laavu voimalapaikan 25 läheisyydessä.

Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan turvallisuussyistä rajoittamaan. Rajoitukset eivät koske yhtä aikaa koko aluetta, vaan rakentamistoimenpiteiden kohteina olevia voimalapaikkoja tai tieosuuksia niinä aikoina, kun voimalapaikalla tai tieosuudella tehdään toimenpiteitä, jotka voisivat aiheuttaa vaaraa sivullisille. Muualla alueella voidaan vapaasti liikkua rakentamisenkin aikana.

Liikennemäärä lisääntyy rakentamisen aikana eniten yksityis- ja metsäautoteillä. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa teiden varsilla oleviin asuin- ja lomarakennuksiin ajoittaista meluhaittaa. Muilta osin liikenteen lisääntymisestä ei aiheudu merkittävää haittaa, koska liikenteen kasvu suhteessa nykyisiin liikennemääriin on vähäistä. Kokonaisuutena rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen ja varsinaisen rakentamisen aiheuttamat haitat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat luonteeltaan tilapäisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Asumisviihtyvyyteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset. Asukaskyselyyn vastanneet arvioivat lentoestevalojen näkymisen ja tuulivoimaloiden aiheuttaman maiseman muutoksen vaikuttavan kielteisimmin asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset asumisviihtyvyyteen kohdistuvat erityisesti tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuviin, joille vaikutusten arvioidaan olevan merkittäviä. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsee 77 asuinrakennusta ja 24 lomarakennusta vaihtoehdossa VE1 sekä 21 asuinrakennusta ja 9 lomarakennusta vaihtoehdossa VE2. Alle 300 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta sijaitsee kolme asuinrakennusta ja yksi lomarakennus.

Maisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta. Vaikutusten merkittävyyden yksiselitteinen arvioiminen on kuitenkin haasteellista, koska maisemavaikutusten kokeminen on aina henkilökohtaista. Asukaskyselyyn vastanneista maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 55 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 6 %. Vastanneista 32 % arvioi, ettei maiseman muutoksella ole vaikutusta omaan elämään. Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista maiseman muutoksen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 65 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 2 %.

Tuulivoimapuiston toteutuessa hankealue muuttuu metsätalousalueesta osittain energiantuotantoalueeksi. Hankealueella maisemassa tapahtuvat muutokset ovat suurimmat voimalapaikoilla sekä parannettavien ja uusien teiden alueilla, joissa puustoa joudutaan raivaamaan ja maisema muuttuu nykyistä avoimemmaksi. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimalat hallitsevat maisemaa ja maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Hankealueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus ja roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Koska hankealueella ei ole asuin- ja lomarakennuksia, maisemahaitat kohdistuvat pääosin hankealueella liikkuviin ja alueen virkistyskäyttäjiiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset maisemaan on arvioitu luvussa 8. Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita näkyy paikoitellen joillekin asuin- ja lomarakennuksille. Useimpien rakennusten ja pihapiirien suojana on kuitenkin tonttikasvillisuutta, puustoa ja/tai toisia rakennuksia, jotka estävät näkymät tuulivoimapuiston suuntaan. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena tuulivoimapuiston lähialueella korkeintaan keski-suuret ja kauempana vähäiset. Vaihtoehdossa VE2 vaikutus on vaihtoehtoa VE1 pienempi joh-tuen voimaloiden vähäisemmästä määrästä.

Lentoestevalot muuttavat maiseman luonnetta ja voivat heikentää asumisviihtyvyyttä. Maisema, joka on totuttu näkemään ilman minkäänlaista valonlähdettä, voidaan kokea levottomana etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren alkuaikana. Lentoestevalojen maisemavaikutukset kohdistuvat samoille asuinalueille, joilta on näköyhteys tuulivoimaloihin. Erityisesti sumuisessa, utuisessa ja sateisessa säässä, lentoestevalojen vaikutus voi pilvien korkeudesta ja valon heijastumisesta johtuen ulottua myös sellaisille alueille, joille itse voimalat eivät näy. Asukkaiden ja vapaa-ajan asukkaiden näkökulmasta lentoestevalojen maisemallinen haittavaikutus on tuulivoimaloiden näkymisen aiheuttaman maisemamuutoksen tapaan merkittävämpi vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2. Asukaskyselyyn vastanneista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 56 % ja myönteiseksi tai erittäin myönteiseksi 4 %. Vastanneista 28 % arvioi, ettei lentoestevalojen näkymisellä ole vaikutusta omaan

elämään. Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista lentoestevalojen näkymisen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 65 %.

Äänimaisemassa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavalla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistuminen melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimalat on suunniteltu sijoitettaviksi riittävän etäälle asuin- ja lomarakennuksista niin, että rakennuksiin kohdistuu mahdollisimman vähän meluhaittaa. Tuulivoimaloiden sijoittuminen alueelle muuttaa kuitenkin molemmissa vaihtoehdoissa hankealueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaa.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu kappaleessa 17.2. Tehtyjen melumallinnusten mukaan tuulivoimaloiden ääni ei ylitä kummassakaan vaihtoehdossa 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Hankealueen läheisyyteen ei myöskään sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylitä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

On kuitenkin huomioitava, että voimaloita lähimmät vakituiset ja vapaa-ajan asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden melun häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 54 % arvioi tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista tuulivoimaloiden synnyttämän kuuluvan äänen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 68 %.

Tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta vaikutukset elinoloihin ja viihtyisyyteen jäävät vähäisiksi, koska tehtyjen mallinnusten mukaan yhdenkään asuin- ja lomarakennusten kohdalla meluarvot eivät ylitä tuulivoimamelulle asetettuja ohje- ja raja-arvoja.

Valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten vaikutukset asumisviihtyisyyteen

Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat kirkaalla säällä liikkuvia varjoja, minkä asukkaat voivat havaita valon voimakkuuden äkillisenä vaihteluna, vilkkumisena tai nopeasti vilahtavana varjona. Tuulivoimaloiden aiheuttamat varjostus- ja välkevaikutukset havaitaan parhaiten keväällä ja kesällä, kun aurinko paistaa eniten.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 17.3. Tehtyjen varjostusmallinnusten perusteella, vaikka puuston suojaava vaikutusta jätettäisiin huomioimatta, ei suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ylity yhdessäkään havainnointipisteessä kummassakaan vaihtoehdossa.

On kuitenkin huomioitava, että asukkaat voivat kokea tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset häiritsevänä, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Asukaskyselyyn vastanneista 54 % arvioi tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikuttavan kielteisesti tai erittäin kielteisesti omaan elämäänsä. Alle viiden kilometrin etäisyydellä asuvista tai loma-asunnon omistavista vastaajista tuulivoimaloiden lapojen aiheuttaman varjostuksen ja välkkeen vaikutukset omaan elämään arvioi kielteiseksi tai erittäin kielteiseksi 68 %.

Varjostus- ja välkevaikutusten osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyisyyteen arvioidaan vähäisiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimaloilla ei ole merkittäviä haitallisia ja laaja-alaisia terveysvaikutuksia. Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden voi vaikuttaa ihmisten terveyteen esimerkiksi univaikutusten kautta. Melun häiritsevyyden kokeminen ja meluherkkyyden vaihtelevat yksilökohtaisesti, jolloin vaikutukset kohdistuvat eri tavoin eri

ihmisiin. Melun lisäksi pelko ja epävarmuus mahdollisista terveys- ja turvallisuusriskeistä voi aiheuttaa ahdistusta hankealueen läheisyydessä asuville ihmisille.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on käsitelty kappaleessa 17.2. Samassa yhteydessä on tarkasteltu melun leviämistä asuin- ja lomarakennuksiin sekä verrattu tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua valtioneuvoston hyväksymiin melutason ohjearvioihin sekä ympäristöministeriön suositteliin yöajan suunnitteluarvoihin. Melumallinnusten mukaan 40 dB ohjearvo ei ylity yhdenkään asuin- ja lomarakennuksen kohdalla missään vaihtoehdossa. Myöskään matalataajuinen melu ei mallinnusten perusteella ylitä missään vaihtoehdossa ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.

Toisaalta, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voivat asukkaat silti kokea tuulivoimaloilla olevan vaikutuksia terveyteen tuulivoimaloiden melu- ja varjostusvaikutusten sekä terveys- ja turvallisuusriskeihin liittyvien pelkojen kautta. Pelkojen merkittävyys on sidoksissa hankealueen laajuuteen ja rakennettavien tuulivoimaloiden määrään sekä siihen, miten lähellä asuinrakennuksia tuulivoimalat sijaitsevat.

Suomessa toteutettiin 2015 kyselytutkimus Porin Peittoossa ja lin Olhavassa tuulivoimaloiden melusta ja sen häiritsevyydestä. Tavoitteena oli selvittää, miten tuulivoimalamelu koetaan Suomessa alueilla, joissa on vähintään 3 MW tuulivoimaloita. Erot olivat suuria lin ja Porin välillä. Porissa suhtauduttiin kysymysten perusteella lähtökohtaisesti varsin negatiivisesti tuulivoimaa kohtaan yleensä, kun taas lissä suhtautuminen oli selvästi myönteisempää. Samaan aikaan huomattiin, että Porin vastauksissa raportoitiin huomattavasti enemmän myös voimaloista aiheutuvaksi koettuja terveysvaikutuksia kuin lissä. Tutkimuksen vastausten perusteella saatiin selvitettyä, että tuulivoimaloiden äänitaso, eli äänen voimakkuus vastaajien asuinkiinteistöillä, selitti vain 9 % voimaloiden koetuista häiriövaikutuksista. Loppuosa, yli 90 %, selittyi muilla tekijöillä. Eniten häiritsevyyden kokemusta selitti (vastaajien muiden vastausten perusteella) vastaajan huolestuneisuus tuulivoimamelun terveysvaikutuksista, sijaintikohde (Pori vs. li), asenne tuulivoimaenergian tuotantomuotoa kohtaan yleensä, sukupuoli sekä yksilöllinen meluherkkyys. Tämä on tärkeä tutkimus, koska se osoittaa sen, että tuulivoimamelun häiritsevyyden kokeminen liittyy vain vähän siihen, kuinka voimakkaana ääni kuuluu kiinteistölle ja selittyy paljon enemmän vastaajaan liittyvillä tekijöillä.

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneen eli hyvin matalataajuiseen ääneen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Hongiston & Olivan vuoden 2017 selvityksen ”Tuulivoimaloiden infraäänien ja niiden terveysvaikutukset” mukaan infraäänien terveysvaikutukset ovat hyvin pitkälle samoja kuin äänen vaikutukset ylipäätään. Vaikutuksia alkaa ilmetä nykytiedon mukaan vasta, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Yleisimmin raportoitu infraäänien vaikutus on häiritsevyys, joka yleensä alkaa heti, kun äänenpainetaso ylittää kuulokynnyksen. Tutkimustieto ei tue näkemystä, että tuulivoimaloiden infraääni aiheuttaisi ihmiselle negatiivisia terveysvaikutuksia. Tutkimuksissa ei havaittu itsearvioidun tai objektiivisesti mitatun stressin riippuvan etäisyydestä tuulivoimaloihin. Tästä huolimatta pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan negatiivisia terveysoireita. Tutkimusten perusteella sellaisella äänellä, jota ei voida kuulla, ei ole terveysvaikutuksia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraääni on kuulokynnyksen alittava, eli ei-kuultavaa infraääntä.

Ne tieteellisesti uskottavat tutkimukset, joissa infraäänellä ylipäänsä on saatu terveydellisiä vaikutuksia, ovat edellyttäneet kuulokynnyksen ylityksen ja tällaisia testejä on tehty mm. astronauteille sellaisilla äänenvoimakkuuksilla, jotka ylittävät monikymmenkertaisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melutason. Eli puhutaan äänitasoista, joita esimerkiksi voimakkaat suihku-moottorit tuottavat.

Mistä sitten käsitys, että tuulivoima tuottaa terveydelle haitallista infraääntä? Ennen nykyisiä vastatuulivoimaloita valmistettiin mm. Yhdysvalloissa myötätuulivoimaloita, jotka aiheuttivat jopa 10–30 dB voimakkaampia infraäänitasoja kuin saman tehoiset vastatuulivoimalat. Lähellä näitä myötätuulivoimaloita infraäänien nousivat sellaiselle tasolle, että ne saattoivat olla joissain olosuhteissa kuultavissa. Tämä synnytti keskustelun voimaloiden infraäänistä, joka on elänyt tähän päivään saakka, vaikka sillä ei ole mitään tekemistä enää nykyisten tuulivoimaloiden kanssa. Myötätuulivoimaloiden valmistus on lopetettu niiden suurempien meluarvojen takia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aiheutta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittämällä kolme eri osatavoitetta.

Selvityksen toisen vaiheen tulokset on julkaistu huhtikuussa 2020. Valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan (VN TEAS) rahoittaman hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hanke koostui kolmesta osiosta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Tutkimuksen mukaan tuulivoiman infraäänellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia. (Valtioneuvosto, Policy Brief 11/2020).

Valtioneuvoston asetuksen ulkomelutason ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä (Valtioneuvoston asetus 1107/2015). Tehtyjen melumallinnusten mukaan Rahkol-Hautakankaan tuulivoimapuistosta aiheutuva melu ei ylitä 40 dB ohjearvoa yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Myöskään matalataajuisten melun ohjearvot eivät ylity yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa. Edellä mainitun perusteella voidaan arvioida, ettei Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia tuulipuiston lähialueen vakituisille ja loma-asukkaille.

Tuulivoimaloihin ei liity merkittäviä onnettomuusriskejä ja niiden vaikutukset turvallisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Talviaikaan tietyissä sääoloissa tuulivoimaloiden rakenteisiin ja lapoihin kertyvä lumi ja jää voivat irrotessaan aiheuttaa vaaraa alueella liikkuville. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Irtoavasta jäädästä aiheutuvat riskit ovat kuitenkin hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vain vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on. Tuulivoimaloiden turvallisuus- ja ympäristöriskejä on arvioitu luvussa 21.

Toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana rakennus- ja huoltotieverkosto on vapaasti käytettävissä ja myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on vapaata.

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus hankealueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritseväksi. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Hankealueen käyttö osana omaa nykyistä elinympäristöä koettiin asukaskyselyn mukaan

tärkeäksi. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

Asukaskyselyyn vastanneista 96 % arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet asuinalueensa tai vapaa-ajan asuntonsa lähiympäristössä nykytilanteessa hyväksi tai erittäin hyväksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen 47 % vastanneista arvioi harrastus- ja virkistysmahdollisuudet hyväksi tai erittäin hyväksi ja 61 % huonoiksi tai erittäin huonoiksi. Voimaloiden rakentaminen vähentää jossakin määrin hankealueen virkistyskäytöllistä merkitystä ja sen koettua arvoa. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan kielteisimminkin Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston rakentamisen arvioitiin vaikuttavan metsästysmahdollisuuksiin ja luonnon tarkkailuun hankealueella.

Tuulivoimahankkeen ei arvioida heikentävän merkittävästi hankealueen ja sähkönsiirtoreitin virkistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

Muut sosiaaliset vaikutukset: vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asukaskyselyyn vastanneista 46 % arvioi, että tuulivoimapuiston rakentaminen vaikuttaa kielteisesti tai erittäin kielteisesti alueen arvostukseen asuinalueena ja vapaa-ajan asuntoalueena. Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa tuotiin esille tuulivoimapuiston rakentamisen kielteisenä vaikutuksena myös kiinteistöjen arvon aleneminen. Tutkimuksia tuulivoimahankkeiden vaikutuksista alueiden arvostukseen tai kiinteistöjen arvon alenemiseen on jonkin verran tehty, mutta asukkaiden kokemana vaikutuksena asia on kuitenkin merkittävä.

Voimajohtojen vaikutuksia omakotitontin tai rakennetun omakotikiinteistön arvoon on Suomessa selvitetty ainakin kahdessa tutkimuksessa (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Näissä tutkimuksissa voimajohdon läheisyyden oletettiin vaikuttavan kiinteistön arvoon kolmella tavalla: muutoksina myyntihinnassa, markkinointiajassa ja myynnin volyymissä. Lisäksi maisemahaittojen käsittelystä lunastustoimituksessa on tehty julkaisu vuonna 2007. Yhteenvetona tutkimuksista voi todeta, että voimajohdon vaikutus rakennetun omakotikiinteistön käypään yksikköhintaan on hyvin pieni (Peltomaa 1998). Voimajohdon ei useimmiten katsottu vaikuttaneen rakennettujen omakotikiinteistöjen arvoon (Cajanus 1985 ja Peltomaa 1998). Sen sijaan ihmisten kokemukset arvon muutoksista kertovat toista, koska maisemahaittaa on pidetty usein pienempänä haittana kuin tontin arvon alenemista. Esimerkiksi Kymi-Länsisalmi 400 kV voimajohdon varrella moni koki, että maiseman muuttumiseen tottuu ajan myötä, mutta kiinteistön arvon aleneminen on pysyvä haitta (Sito Oy 2004).

Vuonna 2021 valmistuneessa tutkimuksessa Taloustutkimus ja FCG tutkivat Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta tuulivoiman vaikutuksia asuin- ja kiinteistöjen hintoihin Suomessa (<https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuin-kiinteistöjen-hinnat-2022-1.pdf>). Tutkimuksessa tarkasteltiin Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karviolla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa tehtyjä asuin- ja kiinteistöjen kauppia vuosina 2013–2021. Tarkasteluaikana kyseisissä kunnissa otettiin käyttöön voimalamäärältään eri kokoisia tuulivoimapuistoja eri vuosina ja tehtiin yhteensä yli 1 000 asuin- ja kiinteistöjen kauppaa. Tutkimusaineisto perustui Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelun kautta saatavilla olevaan tietoon. Tutkimusaineistossa oli mukana kaikki vuosina 2013–2021 tehdyt asuin- ja kiinteistöjen kaupat noin 10 kilometrin etäisyydellä edellä mainituissa kunnissa sijaitsevista tuulivoimapuistoista. Kattavaan tilastoaineistoon ja monipuolisiin tilastomatemaattisiin menetelmiin perustuvan tutkimuksen selkeä tutkimustulos oli, että tuulivoimaloilla ei ole tilastollisesti merkitsevää vaikutusta asuin- ja kiinteistöjen hintoihin. Asuin- ja kiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttavat muun muassa paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys.

Myöskään maailmalla (mm. USA, Tanska, Ruotsi, UK) on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin - hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Yksi

laajimmista tutkimuksista on tehty USA:ssa vuonna 2013. Tutkimuksessa tarkasteltiin noin 50 000 asuntokauppaa yhdeksässä eri osavaltiossa ja kaikissa hankevaiheissa valmiit tuulivoimaluemat mukaan lukien. Aineistosta ei löytynyt tilastollisia viitteitä kiinteistöjen arvon alenemisesta tuulivoimaloiden lähialueilla. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-vaikutus-kiinteistöjen-arvoon>

Taulukko 17-2. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
Asumisviihtyisyys	Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa.	Kohtalainen --	Kohtalainen --
Ihmisten terveys ja turvallisuus	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja matalataajuinen melu. Tuulivoimaloiden rakenteista ja lavoista irtoava lumi ja jää talvisin.	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen virkistyskäyttö (marjastus, sienestys, ulkoilu, alueella liikkuminen)	Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja uusien tiealueiden poistuminen virkistyskäytöstä. Muutokset maisemassa, valo-olosuhteissa ja äänimaisemassa. Olemassa olevien teiden parantaminen ja uusien rakentaminen sekä teiden ympärivuotinen kunnossapito.	Vähäinen -	Vähäinen -
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö.	Vähäinen +	Vähäinen +
Kiinteistöjen arvo	Muutokset asumisviihtyisyydessä.	Vähäinen -	Vähäinen -

17.1.7 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen läheisyydessä asuvien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen pääosin maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 tuulivoimaloiden määrä ja vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurempi ja vaikutusten merkittävyys suurempi kuin vaihtoehdossa VE2.

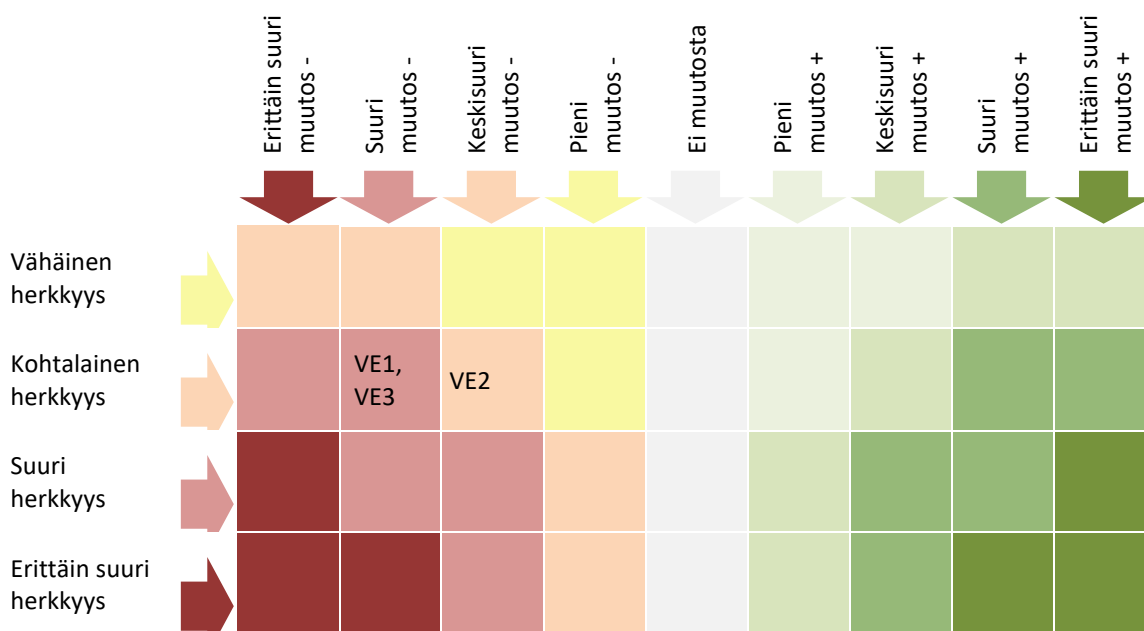
Merkittävimmät maiseman muutoksesta aiheutuvat haittavaikutukset kohdistuvat hankealueen lähiympäristön vaikutusalueelle ja loma-asutukselle. Melumallinnusten mukaan tuulivoimaloista ei aiheudu ohjearvoa ylittävää melua kummassakaan vaihtoehdossa. Varjostusmallinnusten mukaan myöskään suositus kahdeksan tunnin vuotuisesta välkeajasta ei ylitse yhdessäkään havainnointipisteessä kummassakaan vaihtoehdossa, vaikka puuston suojavaikutustakaan ei oleta huomioon. Tuulivoimaloiden asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat pääosin kokemusperäisiä. Vaikutusten kokemisessa on suuria yksilökohtaisia eroja. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti voimakkaimmin tuulivoimaloiden lähellä asuviin ja niihin asukkaisiin, jotka kokevat maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen häiritseväksi.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä hankealueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä tulevaisuudessakaan. Ainoastaan tuulivoimaloiden rakennuspaikat poistuvat käytöstä, mutta niiden osuus hankealueen kokonaisalasta on pieni. Asukkaat voivat kuitenkin kokea tuulivoimaloiden näkymisen, äänen, lapojen liikkeen ja varjostuksen virkistyskäyttöä häiritseväksi. Toisaalta

uudet ja parannettavat tieyhteydet parantavat alueiden saavutettavuutta ja helpottavat alueella liikkumista ja alueen virkistyskäyttöä.

Tuulivoimaloista ei aiheudu ihmisten terveydelle vaarallisia päästöjä. Tuulivoimapuiston mahdolliset terveyshaitat syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Melumallinnusten mukaan tuulivoimapuistosta ei aiheudu ohjearvoja ylittävää melua vakituiselle tai loma-asutukselle kummassakaan vaihtoehdossa. Toisaalta vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään, voidaan tuulivoimapuistoilla silti kokea olevan vaikutuksia ihmisten terveyteen. Myös tuulivoimaloihin liittyvät pelot voivat vaikuttaa ihmisten terveyteen. Tutkimusten mukaan tuulivoimaloilla ei ole todellisia suoria terveysvaikutuksia.

Taulukko 17-3. Rahkola-Hautakangaan tuulipuiston kokonaisvaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



17.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää erityisesti tiedottamalla hankkeen etenemisestä, jatkosuunnittelusta sekä arvioiduista vaikutuksista lähialueen asukkaita sekä vapaa-ajan asuntojen omistajia ja käyttäjiä. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta asukkaat ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Tiedottamisella voidaan lieventää myös tuulivoimapuiston aiheuttamia huolia ja epävarmuutta. Myös rakentamisen aikaisen liikenteen ohjaamisella vähemmän häiriötä aiheuttaville tieosuuksille voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia.

Asumisviihtyvyyden turvaamiseksi tuulivoimaloiden lentoestevaloissa tulisi pyrkiä käyttämään sellaista merkintätapaa, joka aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä lähialueiden asukkaille. Lentoestevalojen toteutustapa määritellään lentoestelupamenettelyn yhteydessä.

Tuulivoimaloiden mahdolliset terveysvaikutukset syntyvät pääasiallisesti tuulivoimaloiden meluvaikutusten kautta. Näin ollen keskeinen keino mahdollisten terveysvaikutusten vähentämiseksi on voimaloiden sijoittaminen riittävän kauas asuin- ja lomarakennuksista, jolloin melutaso on mahdollisimman alhainen ja sellainen, etteivät melun ohjearvot ylity lähimmissäkään asuin- ja lomarakennuksissa.

Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen näköesteenä oleva suojausto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

17.1.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat moniulotteisia ja erityisesti koettujen vaikutusten arviointi on haastavaa, koska vaikutusten kokeminen on subjektiivista. Eri henkilöt kokevat vaikutukset eri tavoin ja myös hankealueen merkitys asukkaiden elinympäristössä on erilainen. Tämän takia yleistävään vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta. Tehdyn asukaskyselyn avulla on saatu esille, millaisia näkemyksiä lähialueen asukkailla ja loma-asuntojen omistajilla on tuulivoimapuiston vaikutuksista. Asukaskyselyn vastausprosentti oli 36 %, joten suuri osa asukaskyselyn saaneista ei ole siihen vastannut. Jos kyselyyn ovat vastanneet vain tuulivoimapuistohankkeesta huolestuneet, tulos ei anna välttämättä todenmukaista kokonaiskuvaa asukkaiden näkemyksistä. Asukaskyselyn toteutusajankohtana ei ollut vielä muodostettu hankevaihtoehtoa VE3.

Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään esimerkiksi vaikutusarviointien tulosten tai hankkeesta riippumattomien uutisten tai tapahtumien perusteella. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat siis osin sidoksissa arvioinnin ajankohtaan. Arvioinnin ajankohta vaikuttaa myös vaikutusten kokemiseen. Suunnitteluvaiheessa tuulivoimapuiston synnyttämät muutokset elinympäristössä ovat vielä epäselviä.

Koska hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja niiden arviointi perustuvat pääosin hankkeen muihin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

17.2 Vaikutukset äänimaisemaan

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään aerodynaamista ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta äänestä 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.

Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy lapoljen huminan alle (Di Napoli 2007).

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänien taso. Taustaääntä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

17.2.2 Vaikutusalue

Vaikutukset äänimaailmaan ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden ääni on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta.

17.2.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

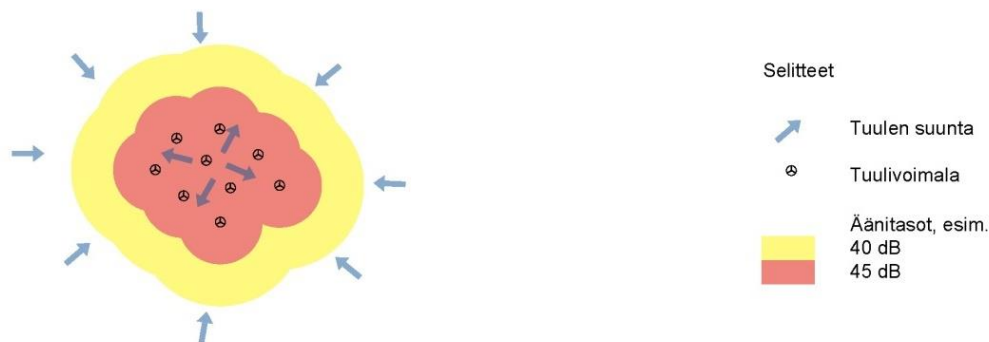
Meluselvitykseen on kerätty tietoa tuulivoimaloiden melun ominaispiirteistä, melun ohjearvoista, paikallisista olosuhteista sekä mallinnusmenetelmistä. Pääasiallisena laskentatyökaluna on käytetty WindPRO Ver 3.4.388 ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemia ohjeita (Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014). Mallinnuksen tulokset on esitetty erillisessä meluselvitysraportissa (liite 4)

Matalataajuinen melu on laskettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisin menetelmin käyttäen voimalavalmistajilta saatuja arvioita niiden äänitehotasoista. Ohje 2/2014 antaa menetelmän matalataajuisen melun laskentaan rakennusten ulkopuolelle. Sosiaali- ja

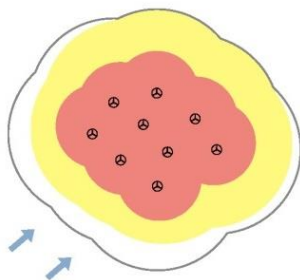
terveysministeriön Asumisterveysasetus 2015 antaa matalataajuiselle melulle toimenpiderajat asuinhuoneissa. Rakennusten sisälle kantautuva äänitaso on arvioitu Turun AMK:n (Keränen, Hakala ja Hongisto, 2018) julkistamien Anojanssi projektin tulosten mukaisten ääneneristävyyss-arvoin ja tuloksia verrattiin toimenpiderajoihin.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimaloiden äänenpainetasot on mallinnettu käyttäen napakorkeuksiltaan 171 (Oulainen VE1 ja VE3) ja 221 (Haapavesi kaikki vaihtoehdot ja Oulainen VE3) metriä korkeita voimaloita. Lähtötietoina eli referenssivoimalana on käytetty tuulivoimalaitosvalmistajan General Electricin GE158 6,1 MW voimalaa. Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimalavalmistajan ilmoittamaa äänitehotasoa (LWA) on 107,0 dB (A), johon on lisätty varmuusarvo 2 dB. Tarkemmat lähtötiedot ja arvot on esitetty melumallinnusraportissa (liite 4).

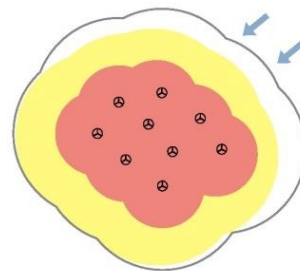
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät (LAeq) 5 dB välein. Tulokset on myös esitetty mallinnusten tuloksina melumallinnusraportissa (Liite 4). Tuulivoimapuiston läheisyydestä on valittu 14 havainnointipistettä, joiden laskennalliset melutasot on raportoitu melumallinnusraportissa (liite 4).



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 17-16. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden melua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nyky-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.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.

WindPro melumallinnukset ja matalataajuisten melun mallinnukset on laatinut FCG:ssä ins. (AMK) Miikka Saranpää ja vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG:ssä projektipäällikkö Leila Väyrynen.

Tuulivoimamelun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 17-4. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L _{Aeq} klo 7-22	L _{Aeq} klo 22-7
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Asetus tuli voimaan 15.5.2015. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina terseittäin. Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 17-5. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien äänitasot

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

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyys meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen toiminnot kuten maa- ja metsätalousalueiden sekä turvetuotantoalueiden sijoittuminen sekä liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Herkkyystasoon vaikuttavat myös alueen ja asutuksen luonne, jota määrittävät esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulujen läheisyys.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia melusta annettuihin ohjearvoihin. Tuulivoimapuiston toiminnasta aiheutuvia melutasoja on verrattu valtioneuvoston asetuksen mukaisiin tuulivoimamelun ohjearvoihin. Meluvaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Nykytila

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 merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu ja ajoittainen metsätyökoneista kantautuva melu.

17.2.4 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkooneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiallisesti leviä tuulipuistoaluetta laajemmalle. Työkoneiden äänitehotasot ovat suurimmillaan paikallisesti yhteensä noin 115 desibeliä. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä (*geometrinen vaimenema: $L=Lwa+3+11-20lg(d)$*). Raskaan liikenteen ajoneuvoista aiheutuu hetkellisesti enimmillään noin 60 dB äänitehotaso noin 100 metrin etäisyydellä kuljetusreitistä, mikä vastaa normaalin keskustelun äänitasoa.

Voimaloiden rakennuspaikat ja uudet tiet sijoittuvat etäälle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei Valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (50 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittyvän.

Tuulivoimapuisto rakennetaan arviolta kahdessa rakennuskaudessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle. Rakentamisaikaisen liikenteen aiheuttamia melu- ym. vaikutuksia on arvioitu luvussa 18.5.1.

Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden ja voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutytön alla olevalle alueelle.

Toiminnan aikaiset meluvaikutukset

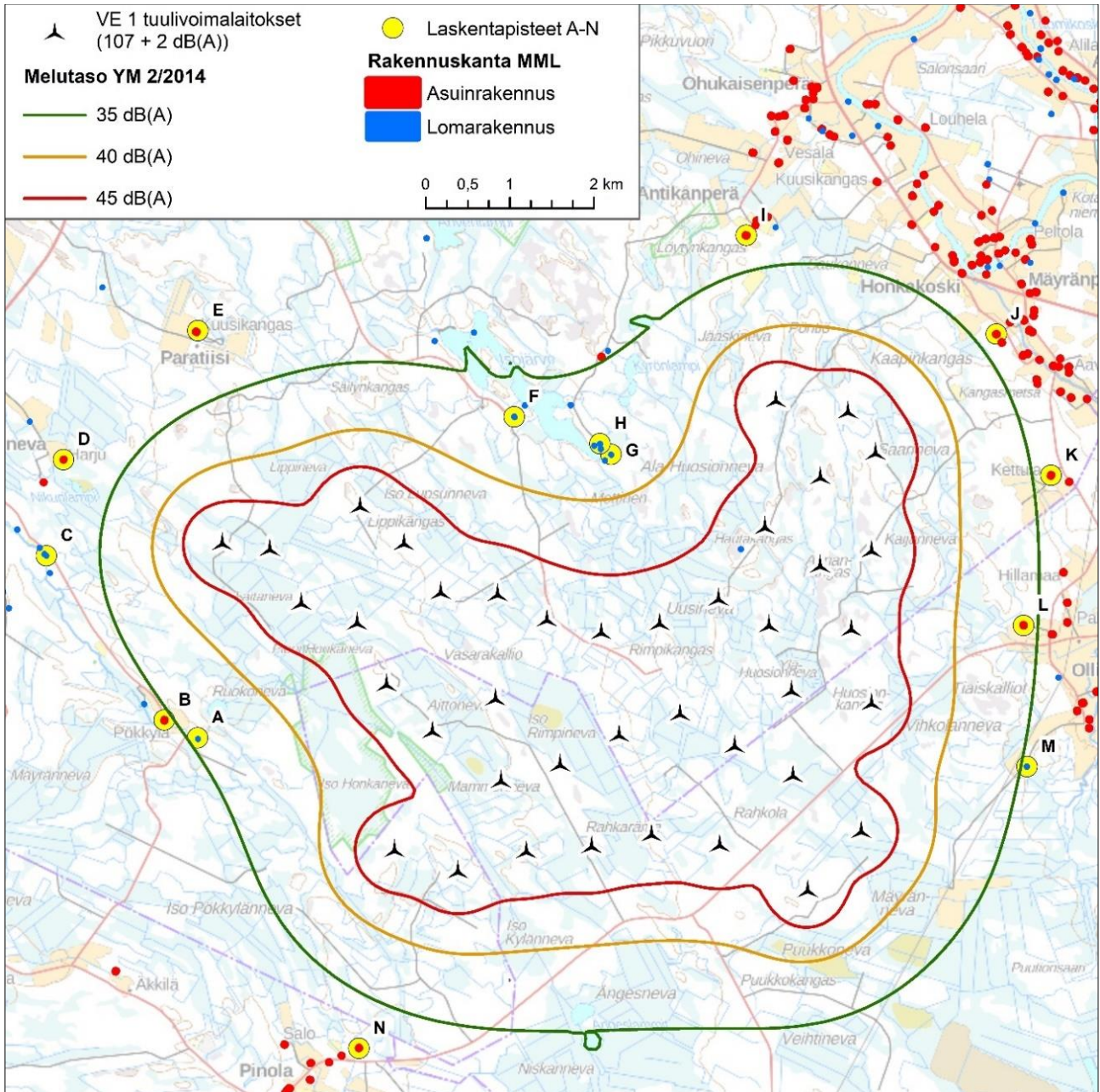
VEO

Vaihtoehdossa VEO tuulivoimaloita ei rakenneta, joten meluvaikutuksia ei aiheudu.

VE1

Kuvassa 17–17 on mallinnettu Rahkola-Hautakangaan vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Tarkemmat laskentatulokset laskentapisteen kohdalla on esitetty liitteessä 4.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

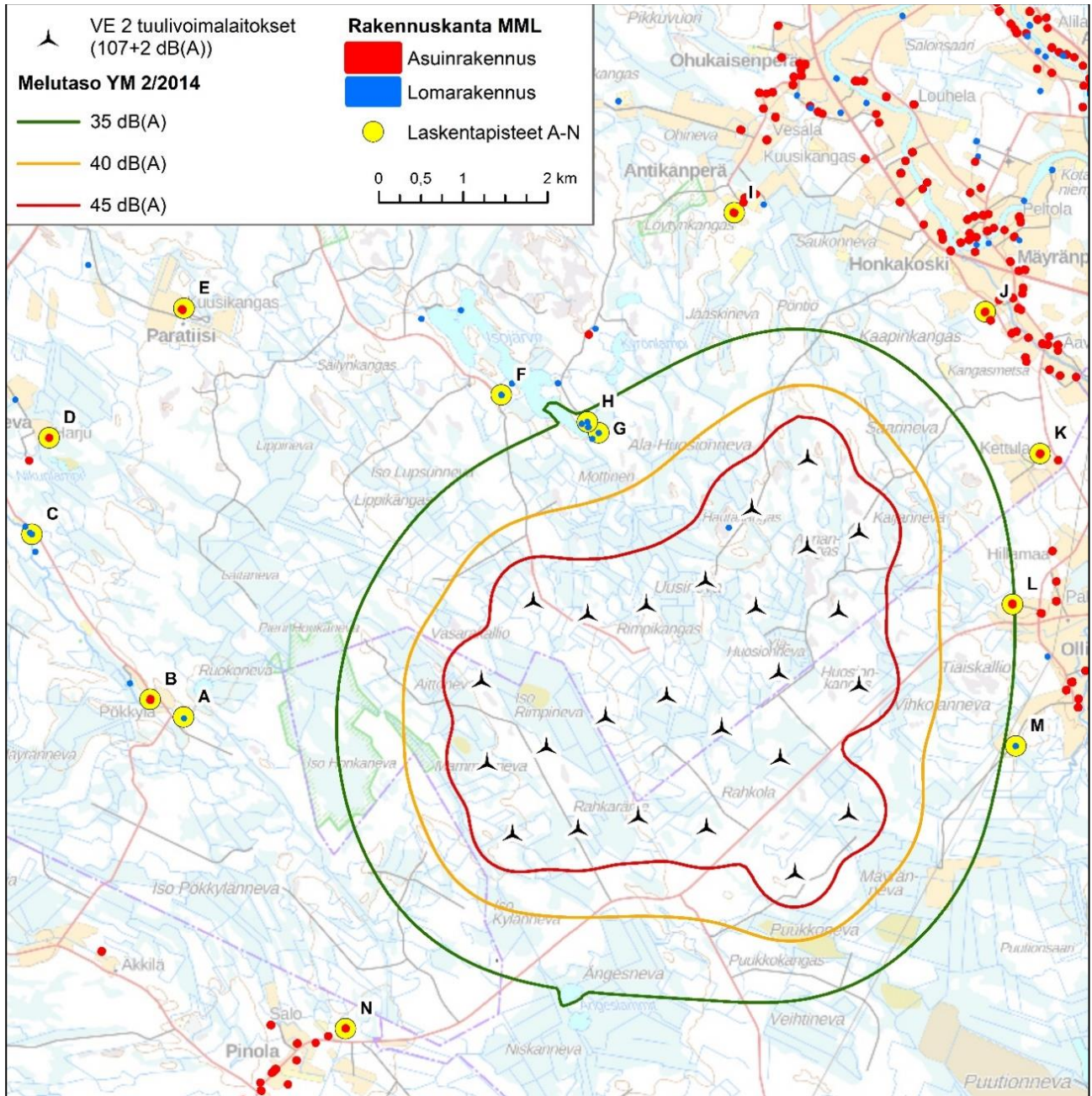


Kuva 17-17. Melumallinnus VE1. Tuulivoimaloiden napakorkeus on Oulaisissa 171 metriä ja Haapavedellä 221 metriä. Lähtömelutaso 107,0 dB ja siihen on lisätty 2 dB varmuusarvo. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–N.

VE2

Kuvassa 17–18 on mallinnettu Rahkola-Hautakankaan vaihtoehdon VE2 tuulivoimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Tarkemmat laskentatulokset laskentapisteen kohdalla on esitetty liitteessä 4.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

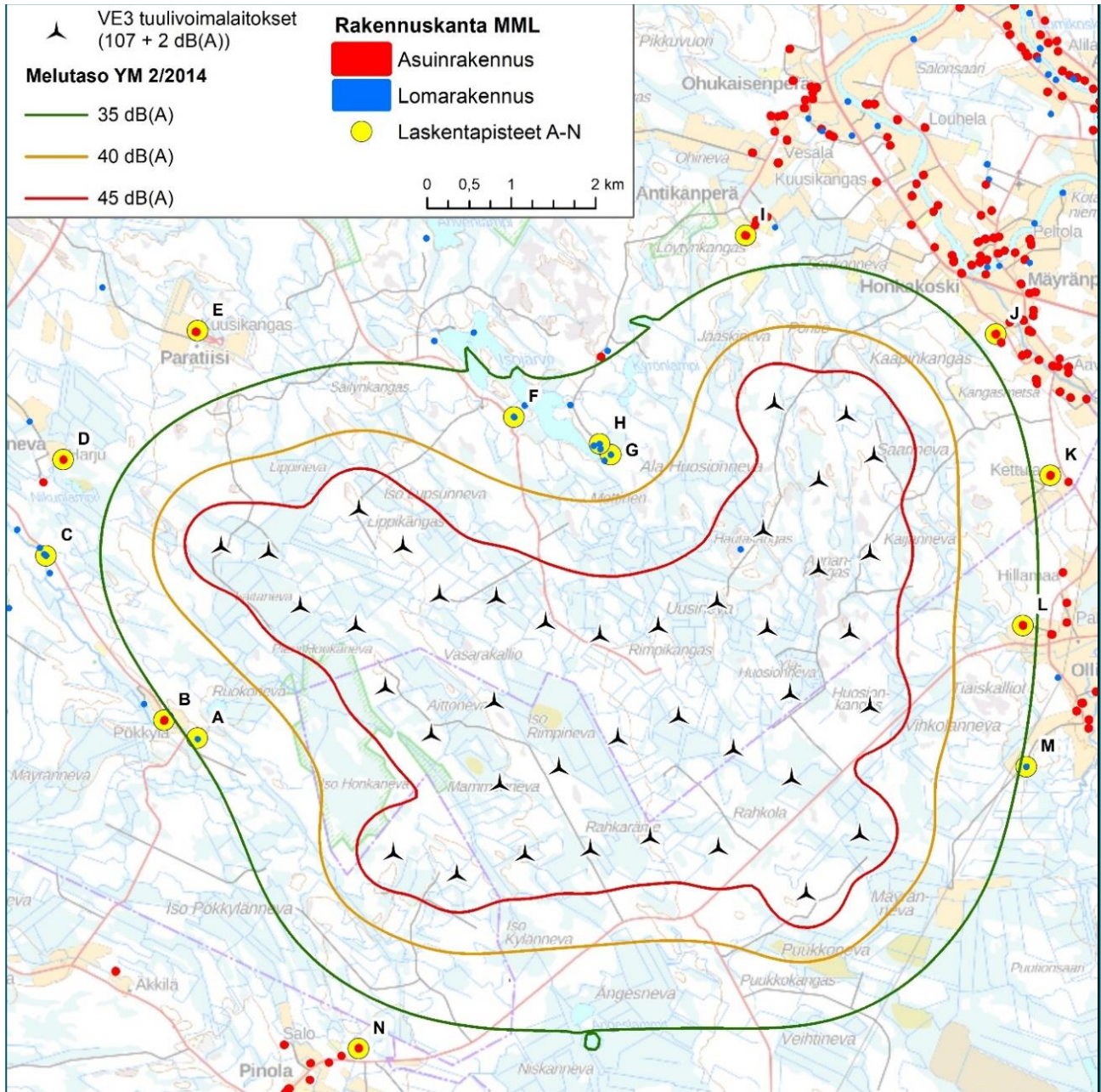


Kuva 17-18. Melumallinnus VE2. Tuulivoimaloiden napakorkeus on Oulaisissa 171 metriä ja Haapavedellä 221 metriä. Lähtömelutaso 107,0 dB ja siihen on lisätty 2 dB varmuusarvo. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–N.

VE3

Kuvassa 17–19 on mallinnettu Rahkola-Hautakangaan vaihtoehdon VE1 tuulivoimalat. Tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB ohjearvoja yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Tarkemmat laskentatulokset laskentapisteen kohdalla on esitetty liitteessä 4.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu sellaisia häiriintyviä kohteita, joille hanke aiheuttaisi ohjearvot ylittäviä meluvaikutuksia.

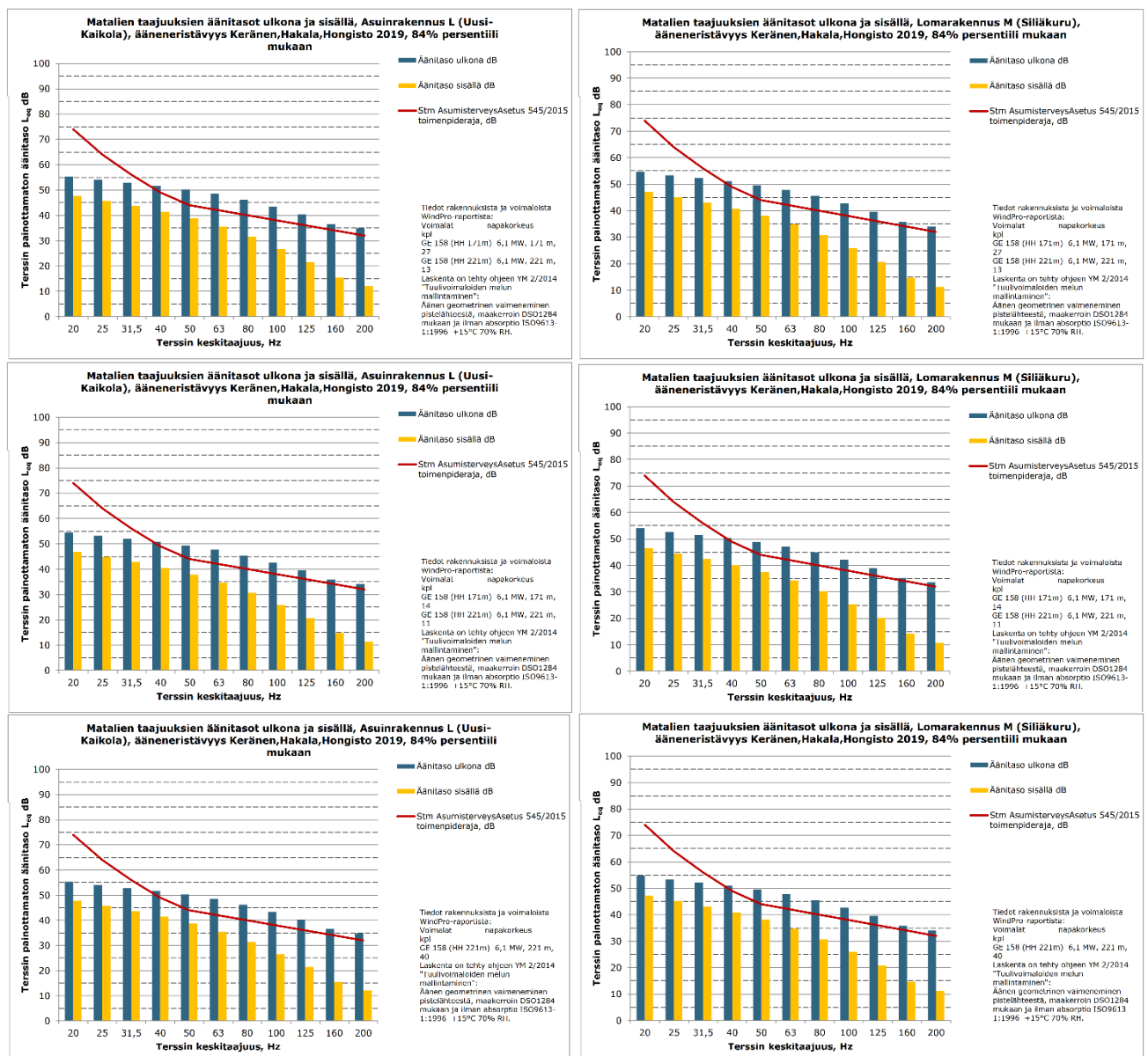


Kuva 17-19. Melumallinnus VE3. Tuulivoimaloiden napakorkeus on 221 metriä. Lähtömelutaso 107,0 dB ja siihen on lisätty 2 dB varmuusarvo. Karttaan on merkitty laskentapisteinä käytetyt lähimmät asuin- ja lomarakennukset kirjaimilla A–N.

Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun laskenta on tehty eri puolelta tuulivoimapuistoa lähimmille asuin- tai lomarakennuksille (havainnointipisteet A-N). Matalataajuisen melun muodostumista kohteissa on havainnollistettu kuvassa 17–20. Kuvissa on esitetty vaihtoehdoittain asuin- ja lomarakennuskohteet, joille laskentatulosten mukaan aiheutuu suurimmat matalataajuinen melun arvot ja arvoja on verrattu sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajoihin. Kaikkien mallinnettujen laskentapisteen tulokset on esitetty erillisessä melumallinnusraportissa (liite 4).

Sisällä Stm:n asumisterveysohjeen mukaiset ohjearvot alittuvat. Matalataajuinen melu ei millään mallinnetulla vaihtoehdolla ylitä ohjearvoja sisällä yhdessäkään asuin- tai lomarakennuksessa.



Kuva 17-20. Vasemmassa sarakeessa Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vakituisessa rakennuksessa L. Oikeassa sarakeessa. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukainen pienitaajuisen melun laskenta sekä sosiaali- ja terveysministeriön toimenpiderajat vapaa-ajan asunnossa M. VE1 laskentatulokset ylimpänä, VE2 keskellä ja VE3 alinpana. Kaaviot kaikista laskentapisteen tuloksista on esitetty isommassa mittakaavassa Melu- ja varjostusmallinnusraportissa, liite 5.

17.2.5 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Taulukko 17-6. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Kohtalainen herkkyys	→	→	→	VE1/ VE2/ VE3	→	→	→	→	→
Suuri herkkyys	→	→	→	→	→	→	→	→	→
Erittäin suuri herkkyys	→	→	→	→	→	→	→	→	→

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistonhankkeen tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot eivät ylitä tuulivoimamamelulle annettuja ohjearvoja ympäristön asuin- tai lomarakennusten kohdalla.

17.2.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää huolellisella työn suunnittelulla sekä käyttämällä vähän melua tuottava koneita ja työmenetelmiä. Maanrakennustöiden aikana syntyviä ylijäämämassoja voidaan tarvittaessa käyttää meluesteinä töiden ajan. Todennäköisyys näiden tarpeelle on kuitenkin hyvin pieni. Linnustoon ja eläimistöön kohdistuvien meluhaittojen vähentämiseksi äänekkäimmät työvaiheet tulisi pyrkiä ajoittamaan pesintä- ja poikimisaikojen ulkopuolelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamia meluhaittoja vähennetään tehokkaimmin huolellisella tuulivoimaloiden valinnalla ja sijoittelulla. Eri valmistajien saman tehoisissa tuulivoimaloissa on eroja. Modernien tuulivoimalaitosten lähtöäänitasa voidaan tarvittaessa rajoittaa laitoksen säätö- ja ohjausjärjestelmän avulla siten, että äänitaso voidaan pitää alle ohje- ja suositusarvojen. Tuulivoimaloiden erilaisilla siipiratkaisuilla voidaan myös vaikuttaa voimaloiden melutasoon. Tässä hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta rajoitustoimille.

17.2.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melun leviämislaskentojen epävarmuus muodostuu emission, eli äänitehotason epävarmuudesta, äänen etenemisen osalta pääosin ilman eri kerrosten lämpötilojen ja ilmvirran pyörteisyyden aiheuttamasta epävarmuudesta sekä vastaanottopisteen taustamelusta. Selvityksessä on arvioitu, että laskennan epävarmuus on korkeimmalla äänitasolla noin +3 dB ja matalimmalla -6 dB, johtuen tuulisuustilastojen sekä melun todellisen leviämisen epävarmuuksista. Yhteenvetona voidaan kuitenkin todeta, että kaikki epävarmuustekijät on huomioitu melun laskennassa käyttämällä parametreja, jotka on asetettu korkeimman melutason antaviksi. Tällöin laskentatulosten ylittävä melutaso on huomattavasti epätodennäköisempi kuin sen alittava.

Melumallinnusta tarkasteltaessa on huomioitava, etteivät siinä esiintyvät melutasot esiinny yhtäaikaaisesti joka puolella tuulivoimapuistoa. Mallinnuksen tulokset vastaavat pääosin tilannetta

myötätuulen vallitessa tuulivoimalalta tarkastelupistettä kohti. Melutasojen toteutuminen maastossa riippuu merkittävästi tuuliolosuhteista. Rakennusten ääneneristävyydessä on suuria yksilöllisiä eroja matalilla taajuuksilla ja sisällä vallitsevaan äänitasoon vaikuttaa merkittävästi myös huoneen mitat sekä sisustus.

Mallinnuksessa käytettiin tuulivoimaloiden lähtömelutasona (LWA) 107,0 + 2 dB desibeliä. Lo-pullisen voimalan tyyppiä ei ole määritelty. Mikäli toteutukseen valittava voimalamalli on erilainen kuin melumallinuksissa käytetty voimalatyyppi, tehdään melumallinnukset uudelleen viimeistään rakennuslupavaiheessa.

17.3 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

17.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

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 havaitse.

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



Kuva 17-21. Tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriessään vilkkumista ja varjon välkkymistä aurinkoisella säällä.

17.3.2 Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

17.3.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä on arvioitu asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritettun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritettiin ns. "real case" -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa on otettu huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tarkemmat laskentamenetelmät ja käytetyt arvot sekä mallinnustulokset on esitetty erillisessä välkeselvitysraportissa (liite 4).

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli kolme astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet.

Mallinnuksessa on käytetty tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmien VE1, VE2 ja VE3 mukaisia koordinaatteja. Välkemallinnus on tehty vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 voimaloilla, joiden napakorkeus on Oulaisissa 150 metriä ja Haapavedellä 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä. Vaihtoehdossa VE3 välkemallinnus on tehty voimaloilla joiden kaikkien napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija 200 metriä.

Välkemallinnus on toteutettu tilanteessa, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest). Mallinnuksen tuloksia on havainnollistettu leviämiskartoilla, joissa esitetään hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kahdeksan tunnin suositusraja.

Mallinnuksen perusteella on laadittu asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. 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.

Välkemallinnukset on laatinut FCG:ssä ins. (AMK) Henna-Riikka Rintamäki ja vaikutusten arvioinnista on vastannut FCG:ssä projektipäällikkö Leila Väyrynen.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Vaikutuskohteen herkkyyden varjostusvaikutuksille määräytyy alueen ja sen asutuksen luonteen mukaan. Alueen luonteeseen ja sitä kautta herkkyyteen vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys sekä virkistysaktiiviteettien määrä ja luonne.

Varjostusvaikutusten suuruusluokka on määriteltävä vertaamalla varjostusmallinnusten tuloksia varjostusvaikutuksesta muissa Euroopan maissa annettuihin raja-arvoihin ja suosituksiin.

Varjostus- ja välkevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

Välkkeen ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määriteltävä välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisissa maksimitilanteissa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

17.3.4 Nykytila

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. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

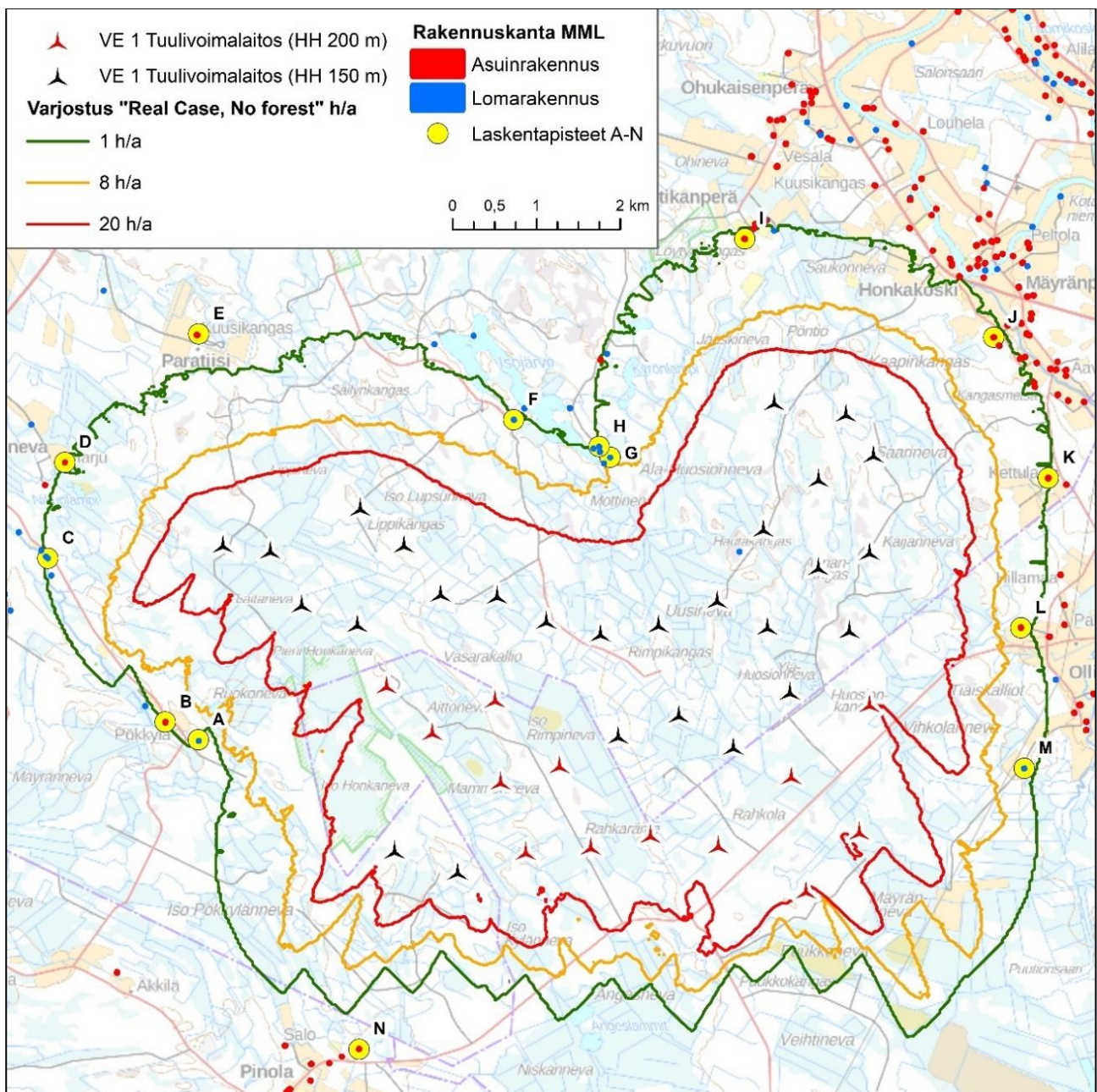
17.3.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuistovaihtoehtojen vaikutukset valo-olosuhteisiin

VE1

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 17–22. Kartalla keltaisen aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli kahdeksan tunnin vuotuisia välkevaikutuksia ei aiheudu yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle. Enimmillään välkettä aiheutuu 5 h 34 min hankealueen länsipuolella sijaitsevan asuinrakennuksen (laskentapiste L) alueella ja 5 h 31 min hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan lomarakennuksen (laskentapiste G) alueella.

Mallinnustulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

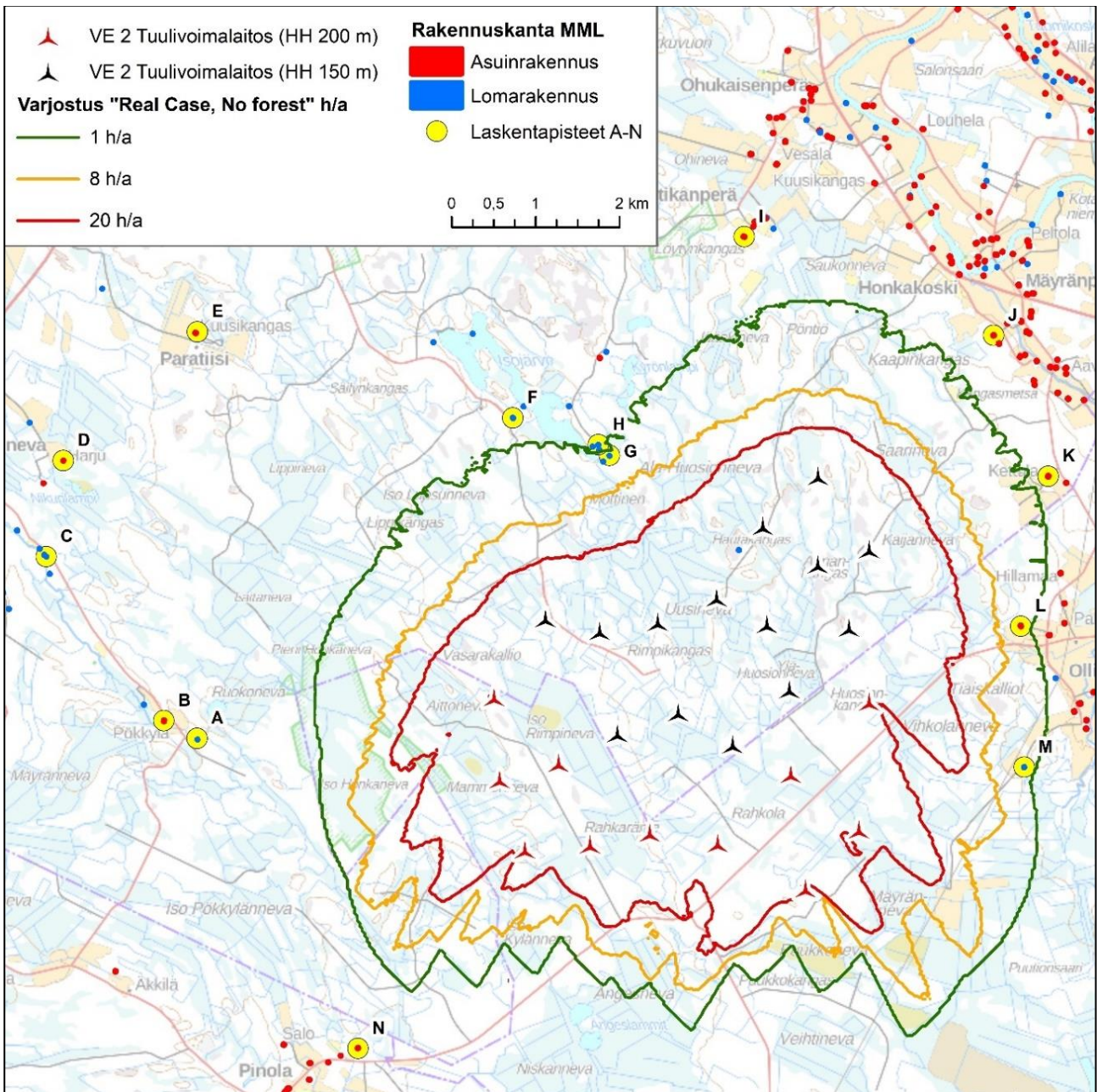


Kuva 17-22. Välkemallinnus VE1. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on Oulaisissa 250 metriä ja Haapavedellä 300 metriä.

VE2

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 17–23. Kartalla keltaisen aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli kahdeksan tunnin vuotuisia välkevaikutuksia ei aiheudu yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle. Enimmillään välkettä aiheutuu 5 h 35 min hankealueen länsipuolella sijaitsevan asuinrakennuksen alueella (laskentapiste L) ja 3 h 25 min hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan lomarakennuksen (laskentapiste G) alueella.

Mallinnustulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

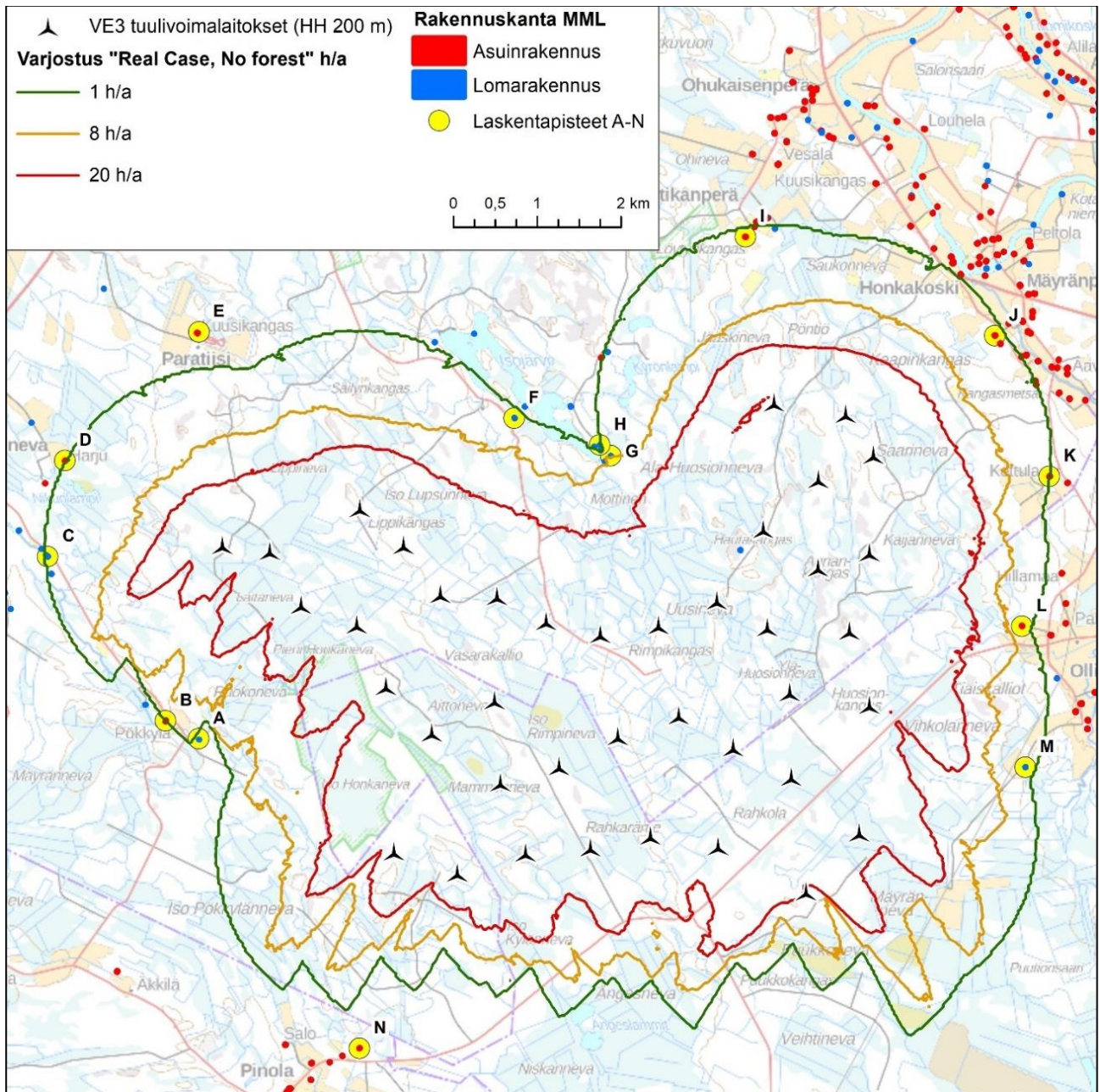


Kuva 17-23. Välkemallinnus VE2. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on Oulaisissa 250 metriä ja Haapavedellä 300 metriä.

VE3

Varjostusmallinnuksen tulokset on esitetty kuvassa 17–24. Kartalla keltaisen aluerajauksen ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli kahdeksan tunnin vuotuisia välkevaikutuksia ei aiheudu yhdellekään asuin- tai lomarakennukselle. Enimmillään välkettä aiheutuu 7 h 20 min hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan lomarakennuksen (laskentapiste G) alueella ja 6 h 56 min hankealueen länsipuolella sijaitsevan asuinrakennuksen (laskentapiste L) alueella.

Mallinnustulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 4.



Kuva 17-24. Välkemallinnus VE3. Mallinnus on tehty todellisen tilanteen mukaan ilman puuston suojavaikutusta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on 300 metriä.

17.3.6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä

Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston voimat eivät aiheuta yli 8 tunnin varjostusvaikutuksia ympäristön asuin- tai lomarakennuksille missään hankevaihtoehdossa.

Taulukko 17-7. Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus äänimaisemaan. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	→	→	→	VE1/ VE2/ VE3					
Kohtalainen herkkyys	→	→	→						
Suuri herkkyys	→	→	→						
Erittäin suuri herkkyys	→	→	→						

17.3.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden aiheuttamiin varjostuksen näkymiseen vaikuttaa sääolosuhteet, voimaloiden sijoittelu, ympäristön ja rakennelmien luomat esteet, tuulivoimalan lapakulma sekä vuorokauden- ja vuodenaika. Pilvisellä säällä varjostusvaikutuksia ei juurikaan synny ja voimakkaimmillaan vaikutukset ovat, kun aurinko paistaa matalalta.

Varjonmuodostuksen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimat välkkymisen kannalta hankalimpina aikoina (esim. auringon laskiessa). Voimaloista voidaan pysäyttää tarvittaessa eniten välkkymistä aiheuttavat voimat. Varjostusalueita voidaan myös supistaa valitsemalla voimaloiden rakennuspaikat tai voimalatyypit niin, ettei haitallisia varjostusvaikutuksia synny. Hankealueen lähiympäristössä ei ole muita laajoja avoimia alueita kuin suo ympäristöt ja jos lähialueen puustoisuus säilyy nykyisen kaltaisena, ei varjostusvaikutuksia asuin- ja lomarakennuksille todellisuudessa synny. Hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille.

17.3.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laaditut varjonmuodostuksen mallinnukset edustavat hyvin keskimääräistä varjostustilannetta. Mallinnus huomioi maaston korkeusvaihteluja, mutta se ei huomioi esimerkiksi roottorien suuntaa. Puuston suojavaikutus huomioon otettava mallinnukseen ei huomioi asuinalueiden pihapuustoa ja sen suojavaikutuksia, eli jos kohteen luona on pihapuustoa, tuulivoimaloiden aiheuttama varjostusvaikutus on mallinnettua pienempää. Keskimääräisenä auringon paisteaikana on käytetty pitkän ajan tilastollista arvoa. Varjostukseen vaikuttaa eniten auringonpaisteen määrä. Jos pilvetön aika kasvaa suuremmaksi kuin laskennoissa on oletettu, laajenevat myös varjonmuodostuksen vaikutusalueet. Vastaavasti, jos pilvinen aika lisääntyy, vähenevät myös varjostusvaikutukset.

Tuulivoimalan roottorien pyörimistasot eivät jatkuvasti ole mihinkään vastaanottopisteeseen kohtisuorassa, vaan pyyhkäisy pinta on tuulensuunnasta riippuen usein huomattavasti tätä

pienempi. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta koilliseen, jolloin häiriintyvistä kohteesta luoteeseen tai kaakkoon sijaitsevat voimalat eivät aiheuta niin voimakasta varjostusta kuin mallinnustulokset näyttävät. Rakennettavaa voimalatyyppiä ei ole vielä valittu. Varjon muodostuminen on hieman erilaista eri voimalatyypeillä. Mallinnuksessa on käytetty tässä hankkeessa suurinta mahdollista voimalatyyppiä.

Alueen metsänhoitotöiden ja hakkuiden vaikutusta on vaikea arvioida ennakkoon. Pääosa tuulivoimapuistosta jää edelleen metsätalousalueeksi. Laajat avohakkuut muodostavat uusia avoimia tiloja ja jos laaja-alainen avohakkuu sijoittuu asuin- tai lomarakennuksen välittömään läheisyyteen, aikaisemmin puiden katveeseen jääneet voimalat saattavat tulla näkyviin.

18 VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Lisäksi voimaloiden rakenteita joudutaan kuljettamaan erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Myös voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuljetuksia. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen voi aiheuttaa vaikutuksia liikenteen toimivuuteen ja sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen sekä teiden kuntoon. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia teille, mikäli sähkönsiirtoreitti risteää teiden kanssa tai sijoittuu niiden välittömään läheisyyteen. Rakentamisen aikana voimajohdon ja teiden risteyskohdissa liikenteeseen voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia voimajohdon rakentamisesta teiden yli.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden ja voimajohdon huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto on asettanut minimietäisyydet voimaloiden sijoittamisessa teiden varsille. Tuulivoimalat ja voimajohto voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohto voi rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa. Voimajohtopylväät voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen esimerkiksi aiheuttamalla törmäysriskin tai näkemäesteen, mikäli ne sijoittuvat liian lähelle teitä.

Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljetamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse mittavasti tehdä.

18.2 Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tiiliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille sekä sähkönsiirtoreitin alueelle.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä on arvioitu erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä on arvioitu teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä on arvioitu vuosittaisten huoltokäyntien lukumäärä. Liikenneverkon nykytila on selvitetty Väyläviraston vuoden 2020 tiedoista, josta on saatu muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä on tarkasteltu sekä absoluutisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaislisääntymisen ja raskaan liikenteen lisääntyminen on tarkasteltu erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella on arvioitu vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella.

Sähkönsiirtoreitin osalta on tarkasteltu sen vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018).

Hankkeen vaikutuksia liikenteeseen on arvioinut FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä DI Jarkko Rissanen.

Vaikutuskohteen herkkyyks ja muutoksen suuruusluokka

Liikenteen herkkyyks liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto. Liikennevaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

18.4 Nykytilanne

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston hankealueen itä- ja eteläosan läpi kulkee yhdystie 18261 (Kantokyläntie). Hankealueen länsipuolella kulkee pohjois–eteläsuunnassa kantatie 86 (Ylivieskantie). Hankealueen pohjois- ja itäpuolella kulkee useita maanteitä, joista merkittävimpänä seututie 786 (Haapavedentie). Hankealueen itäpuolella kulkee pohjois–eteläsuunnassa yhdystie 18263 (Ollilantie). Hankealueen eteläpuolella kulkee seututie 800 (Haapavesitie/Ylivieskantie). Hankealueen eteläosan länsipuolella kulkee yhdystie 18257 (Tuomiperäntie). Hankealueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, joista merkittävimpänä hankealueelle kantatien 86 suunnasta liittyvä Isojärventie. Kulku Rahkola-Hautakankaan hankealueelle tapahtuu todennäköisesti pohjoisesta Isojärventien kautta tai Haapavedentien kautta ja etelästä yhdystien 18261 kautta yksityis- ja metsäautotieverkkoa pitkin. Hankealuetta ympäröivä maantieverkko on esitetty oheisessa kuvassa.

Yhdystien 18261 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 23–140 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–9 %. Seututiellä 786 keskimääräinen vuorokausiliikenne Haapaveden ja Oulaisten välillä on noin 680–1 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–9 %. Seututien 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen kohdalla on noin 730–820 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 9–10 %. Valtatiellä 27 keskimääräinen vuorokausiliikenne Ylivieskan ja Nivalan välillä on noin 4 100–13 400 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6–9 %.

Yhdystiellä 18261 on voimassa yleisrajoitus 80 km/h. Seututiellä 786 Haapaveden ja Oulaisten välillä sekä valtatiellä 27 Ylivieskan ja Nivalan välillä nopeusrajoitus vaihtelee välillä 60–100 km/h. Seututien 800 nopeusrajoitus vaihtelee välillä 80–100 km/h. Yhdystiellä 7830 nopeusrajoitus vaihtelee välillä 40–80 km/h. Valtatie 27, seututiet 800 ja 786 sekä yhdystie 7830 ovat päälllystettyjä teitä. Yhdystie 18261 on soratie. Valtatiellä 27, seututiellä 786 ja yhdystiellä 7830 on valaistuja osuuksia. Lisäksi seututiellä 800 on joitakin lyhyitä valaistuja osuuksia. Valtatiellä 27 Ylivieskassa ja Nivalassa, yhdystiellä 7830 Ylivieskassa sekä seututiellä 786 Haapavedellä on osuuksia, joiden varrella on yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä. Yhdystien 18261 itäosalla on kaksi vesistösiltaa, joista Mäyränojan sillalla on painorajoitus.



18-1: Rahkola-Hautakangas hankealuetta ympäröivä maantieverkko

Taulukko 18-1. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Liikenneviraston tierekisterin vuoden 2020 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Nu- mero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
800	Vt 27 – yt 7830	1 400	93
	Yt 7830 – yt 18261	950	82
	Yt 18261 – st 786 (hankealueen kohta)	730–820	70–71
18261	St 800 – yt 18257	140	9
	Yt 18257 – yt 18263	23	2
	Yt 18263 – st 786	85	8
786	Haapavesi – Oulainen	680 – 1 800	51–160
7830	Kt 86 – vt 27	550–910	37–57
27	Ylivieska – st 800	5 500 – 13 400	380–760
	St 800 - Nivala	4 100 – 4 800	340–370

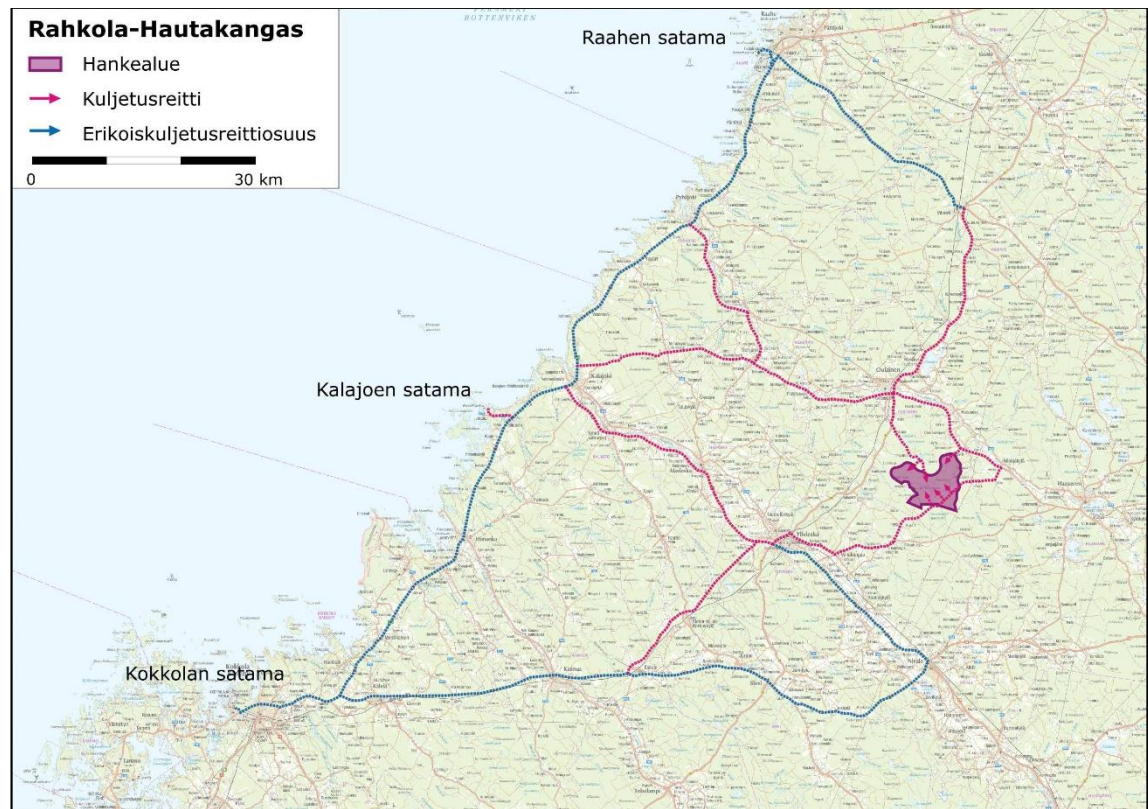
lialmi–Ylivieska-rata kulkee hankealueen lounaispuolella noin 13 km:n etäisyydellä hankealueesta. Rata on yksiraiteinen ja sähköistämätön. Seututie 800 risteää radan kanssa eritasossa alitteen sen ja sillan sallittu alikulkukorkeus on n. 4,5 m. Yhdystie 7830 risteää eteläosassaan radan kanssa puolipuomein varustetussa tasoristeyksessä.

Seinäjoki–Oulu-rata kulkee hankealueen luoteispuolella noin 3,7 km:n etäisyydellä hankealueesta. Rata on hankealueen kohdalla yksiraiteinen ja sähköistetty. Valtatie 27, yhdystie 7830 ja seututie 786 risteävät radan kanssa eritasossa ylittäen radan. Seinäjoki–Oulu rataosalta poistettiin kaikki tasoristeykset vuonna 2017 valmistuneen ratahankkeen yhteydessä.

Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavassa valtatie 27 on esitetty valtatie, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä. Ylivieskan keskustan kohdalla valtatie 27 on esitetty merkittävästi parannettavana valtatie. Merkinnällä osoitetaan huomattavaa tien parantamista, joka on verrattavissa tien uus- tai laajennusinvestointeihin. Valtatien 27 varrelle on myös osoitettu kevyen liikenteen yhteystarpeet Ylivieskasta Nivalaan ja Kalajoelle. lialmi–Ylivieska-rata on osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen. Seinäjoki–Oulu-rata on osoitettu merkittävästi parannettavana nopean henkilöliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava nopean henkilöjunaliikenteen ja raskaan tavaraliikenteen edellyttämän radan rakenteen ja turvallisuuden parantamiseen, mm. tasoristeysten poistamiseen sekä kaksoisraiteeseen.

Valtatien 27 liikennejärjestelyjä on parannettu Ylivieskan keskustan kohdalla. Hankkeen tavoitteena oli mm. valtatie liikenteen sekä kevyen liikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen. lialmi–Ylivieska-radon toiminnallisuuden parantamiseksi käynnistyy hanke, jonka osana on mm. tarkoitus sähköistää lialmi–Ylivieska-rataosuus. Rataosan sähköistyksen rakentamisen on tarkoitus käynnistyä vuonna 2021.

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kalajoki, Raahen ja Kokkola. Kalajoen satamasta on hankealueelle noin 80–100 km, Raahen satamasta on hankealueelle noin 110–140 km ja Kokkolan satamasta on hankealueelle noin 110–160 km riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Kalajoen satamasta kuljetusreitti kulkee yhdystietä 7771 (Satamatie) valtatielle 8 (Kokkolantie/Ouluntie), joka kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Valtatieltä 8 kuljetusreitti Rahkola-Hautakangas hankealueelle voi jatkua esimerkiksi joko seututietä 786 (Oulaistentie) ja edelleen seututietä 800 pitkin hankealueelle johtaville metsäteille tai valtatie 27 pitkin ja edelleen kantatietä 86 (Ouluntie) ja yhdystietä 7830 pitkin seututielle 800 ja edelleen hankealueelle johtaville metsäteille. Nämä tiet eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Raahen satamasta kuljetusreitti voi olla valtatie 8 pitkin Pyhäjoelle ja sieltä seututietä 787 (Oulaistentie/Merijärventie) Merijärvelle ja edelleen seututietä 786 kuten Kalajoen reitissäkin tai Raahen satamasta valtatie 8 Kalajoelle ja edelleen seututietä 786 pitkin tai valtatie 27 pitkin kohti hankealuetta kuten Kalajoen reiteissä. Kuljetusreitti Raahen satamasta voi olla myös valtatieltä 8 kantatielle 88 (Kantatie/Raahentie) ja sitä pitkin Vihantiin ja sieltä edelleen kantatietä 86 pitkin Oulaisiin ja edelleen seututietä 786 kohti hankealuetta. Valtatie 8 ja kantatie 88 kuuluvat suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitteihin. Kokkolan satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon reitti seututeitä 756 (Satamatie) ja 749 (Pohjoisväylä) ja edelleen valtateitä 8, 28 ja 27 pitkin Kannuksen, Sievin ja Nivalan kautta Ylivieskaan. Valtatieltä 28 Kannuksessa kuljetusreitti voi jatkua myös kantatien 86 kautta valtatielle 27 Ylivieskaan. Valtatieltä 27 kuljetusreitti kulkee kantatien 86 kautta yhdystielle 7830 ja edelleen seututielle 800 kohti hankealuetta. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Ylivieskan, Kokkolan, Kalajoen, Raahen ja Oulaisten ympäristössä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavia kuljetusreittivaihtoehtoja on esitetty kuvassa 18–1.



Kuva 18-2. Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamista hankealueelle.

18.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

18.5.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat rakentamisen aikana. Liikennemäärät lisääntyvät rakentamisaikana hankealueen ympäristössä todennäköisesti ainakin, seututiellä 786 ja seututiellä 800, mahdollisesti yhdystiellä 18261 sekä hankealueelle johtavilla metsä- ja yksityisteillä. Lisäksi liikennemäärät kasvavat kuljetusreittien muilla osuuksilla kuljetusten saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kiviainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta. Tuulivoimalakomponentit ja pystytyskalusto kuljetetaan todennäköisesti joko Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin, joten myös kuljetukset ovat pääosin silloin.

Kiviainesten hankinnasta ei ole varmaa tietoa, mutta ne pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Kiviainekseläiset on kuitenkin huomioitu lähimaanteiden liikenteen lisääntymisessä, joten mikäli kiviainekset saadaan hankealueelta, kuormittavat ne hankealueen ulkopuolisia teitä rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa vähemmän kuin on oletettu.

Vaikutuskohteen herkkyyys

Yhdystie 18261 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 18261 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 786 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on merkittävästi häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, loma-asutusta ja koulu. Seututien 786 herkkyyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Seututie 800 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Seututien 800 herkkyyks tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Muutoksen suuruusluokka

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE3

Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE3 erona on voimalatornin korkeus, jossa vaihtoehdossa VE3 Oulaisten 27 voimalan voimalatorni on 50 metriä korkeampi kuin vaihtoehdossa VE1. Korkeampi voimalatorni vaatii 2–3 erikoiskuljetusta enemmän voimalaa kohden kuin matalampi voimalatorni. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 40–90 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähi-teillä ja liikennettä on arviolta noin 70–90 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityis- ja metsäteiden sekä todennäköisesti yhdystien 18261, seututien 786 ja seututien 800 liikenne lisääntyy arviolta noin 40–60 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle on suunniteltu olevan todennäköisesti kaksi sisään tuloteitä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemat ja vilkkaamat ajat.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 seututien 786 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 4–14 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 58–180 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa noin kuudenneksellä mutta raskaan liikenteen määrä voi noin kolminkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 786 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä raskaan liikenteen lisääntymisen myötä. Näiden perusteella seututiellä 786 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 seututien 800 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 3–12 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 43–130 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne ei todennäköisesti kasva merkittävästi, mutta raskaan liikenteen määrä voi yli kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 800 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 800 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 yhdystien 18261 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 29–390 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 500–4500 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi noin nelinkertaistua tien vähäliikenteisellä keskiosuudella, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi monikymmenkertaistua. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä seututietä 800 lähellä olevilla tieosuuksilla ja suurinta yhdystien 18261 keskiosuudella. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 18261 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 18261 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Hankevaihtoehto VE2

Toteutusvaihtoehdossa VE2 raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston kahden rakentamisvuoden aikana arviolta noin 25–60 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähiteillä ja liikennettä on arviolta noin 50–60 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksityis- ja metsäteiden sekä todennäköisesti seututien 786 ja seututien 800 liikenne lisääntyy arviolta noin 25–35 ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankealueelle on suunniteltu olevan kaksi sisääntulotietä, joten kuljetukset todennäköisesti jakautuvat eri reiteille ja liikennemäärät voivat vaihdella rakentamisvaiheesta riippuen. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 seututien 786 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 3–9 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 36–122 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne ei kasva merkittävästi, mutta raskaan liikenteen määrä voi yli kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 786 voi liikenteen lisäyksen myötä heikentyä hieman. Myös koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä raskaan liikenteen lisääntymisen myötä. Näiden perusteella seututiellä 786 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 seututien 800 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 2–8 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 43–130 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne ei kasva merkittävästi, mutta raskaan liikenteen määrä voi yli kaksinkertaistua. Liikenteen sujuvuus seututiellä 800 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella seututielle 800 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä on esitetty taulukoissa 18–2 ja 18–3.

Toteutusvaihtoehdossa VE2 yhdystien 18261 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 18–261 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 278–3000 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne voi kasvaa jopa yli kolminkertaiseksi, mutta suhteessa nykyisiin raskaan liikenteen määriin raskas liikenne voi jopa monikymmenkertaisesti johtuen pienistä nykyisistä raskaan liikenteen määristä. Suhteellisesti liikenteen lisääntyminen on vähäisintä seututietä 800 lähellä olevilla tieosuuksilla ja suurinta yhdystien 18261 keskiosuudella. Liikenteen sujuvuus yhdystiellä 7980 ei liikenteen lisäyksen myötä juurikaan heikkene, mutta koettu liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella yhdystielle 7980 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 18-2. Raskaan liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys	
Numero	Osuus	Raskaita ajoneuvoja / vrk	
		VE 1 ja VE3	VE 2
18261	St 800 - Yt 18257	40 – 90	25 – 60
786	Kt 86 – St 800	40 – 90	25 – 60
800	Vt 27 – St 876	40 – 90	25 – 60

Taulukko 18-3. Liikenteen lisääntyminen hankealueen läheisyydessä.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Lisäys verrattuna kokonaisliikennemäärään		Lisäys verrattuna raskaiden ajoneuvojen määrään	
		VE 1 ja VE3	VE 2	VE 1 ja VE3	VE 2
18261	St 800 – Yt 18257	64 %	43 %	1000 %	667 %
	Yt 18257 – Yt 18263	391 %	261 %	4500 %	3000 %
	Yt 18263 – St 786	106 %	71 %	1125 %	750 %
786	Kt 86 – Ahonperä Yt 18334	9 %	6 %	130 %	87 %
	Ahonperä Yt 18334 – Yt 18263	12 %	8 %	184 %	122 %
	Yt 18263 – St 800	14 %	9 %	150 %	100 %
800	Vt 27 - Yt 7830	6 %	4 %	97 %	65 %
	Yt 7830 – Yt 18261	9 %	6 %	110 %	73 %
	Yt 18261 – Yt 7934	12 %	8 %	129 %	86 %
	Yt 7934 – St 786	11 %	8 %	117 %	78 %

Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten hankealueella yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviainekuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisääisi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteita niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kuljetusreitteinä käytetään ainakin seututietä 786, seututietä 800 ja kantatietä 86 sekä mahdollisesti yhdystietä 18261. Mikäli näitä teitä käytetään kuljetuksiin, suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten seututiellä 786 ja vähiten seututiellä 800. Liikenteen määrällinen ja suhteellinen lisääntyminen on suurempaa toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 suuremmasta voimalamäärästä johtuen.

Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin, lukuun ottamatta yhdystietä 18261, jossa kokonaisliikennemäärät voivat moninkertaistua. Raskaan liikenteen lisääntyminen on suhteessa suurempaa ja yhdystien 18261 raskaan liikenteen määrä voi yli nelikymmenkertaistua, sillä tien nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat niin pienet. Muilla tarkastelluilla maanteilla suhteellinen raskaan liikenteen lisääntyminen on pienempää ja raskaan liikenteen määrä voi noin kolminkertaistua hankealueen läheisyydessä seututiellä 786 ja noin kaksinkertaistua seututiellä 800. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävellen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, värinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi tarkastellut hankealueen lähimaantiet ovat päällystettyjä, lukuun ottamatta yhdystietä 18261. Molemmissa toteutusvaihtoehdoissa yhdystielle 18261, seututielle 786 ja seututielle 800 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat, naselli ja konehuone, painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet on tarkistettava erikoiskuljetusten takia. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta liikenteelle riippuu merkittävästi kuljetusreitistä ja -ajankohdasta. Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat todennäköisesti Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamaan, joten on todennäköistä, että myös suurin osa erikoiskuljetuksista saapuu näistä satamista, jolloin kuljetusmatka on noin 80–160 kilometriä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa, jolloin sitä voidaan arvioida tarkemmin.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kesto on alustavan aikataulun mukaan molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Kuljetusmäärät jakautuvat melko tasaisesti arvioidulle rakentamisajalle. Kuljetusmäärät ovat todennäköisesti suurimmillaan silloin, kun teitä ja asennuskenttiä rakennetaan ja perustuksia valetaan. Kiviainekset pyritään kuitenkin mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät välttämättä laajalti lisää hankealueen ulkopuolista liikennettä. Tiestön parantamistoimenpiteillä on myönteinen vaikutus teiden kuntoon ja ajettavuuteen tulevaisuudessa.

Taulukko 18-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenteeseen			
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys	
		VE1 ja VE3	VE2
Liikennemäärien lisääntyminen yhdystiellä 18261	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 786	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -
Liikennemäärien lisääntyminen seututiellä 800	Tuulivoimapuiston rakentamisen aiheuttamat kuljetukset	Kohtalainen -	Kohtalainen -

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen liikenne syntyy huoltotöistä ja on keskimäärin 15 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei ole oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on todennäköisesti vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse merkittävästi tehdä. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Toiminnan lopettamisesta vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu vain purkamisaikana.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 0,4 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18261, vähintään 4,1 kilometrin etäisyydelle seututiestä 800, vähintään 3,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18257, vähintään 2,0 kilometrin etäisyydelle seututiestä 786 ja vähintään 3,5 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 86. Toteutusvaihtoehdossa VE2 tuulivoimalat sijoittuvat vähintään 0,4 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18261, vähintään 4,1 kilometrin etäisyydelle seututiestä 800, vähintään 4,3 kilometrin etäisyydelle yhdystiestä 18257, vähintään 2,0 kilometrin etäisyydelle seututiestä 786 ja vähintään 7,3 kilometrin etäisyydelle kantatiestä 86. Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen mukaiset minimietäisyydet eivät alitu kummassakaan toteutusvaihtoehdossa. Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.

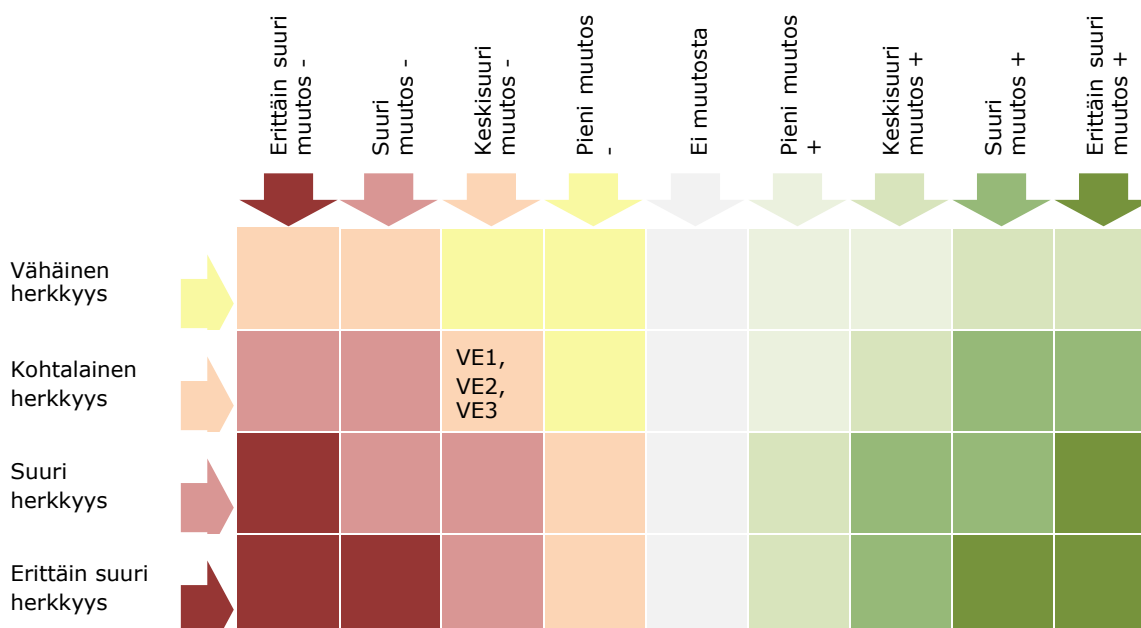
Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankkeen sähkönsiirtosuunnitelman mukaan hankealueelle tulee sähköasema ja hankealueella tuotettu sähkö siirretään 400 kV voimajohdolla hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Puutionsaaren tuulivoimapuiston sähköaseman kautta valtakunnanverkkoon. Voimajohdon risteämissä maanteiden kanssa otetaan huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaatimukset erityisesti alikulkukorkeuden osalta. Myös pylväiden sijoittelussa otetaan huomioon niiden riittävät etäisyydet maanteistä. Kun nämä huomioidaan, eivät voimajohdot vaikuta haitallisesti liikenteeseen.

18.5.2 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Kaikissa tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehdoissa liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaiset. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 kuljetusten kokonaismäärä on suurempi, koska myös voimalamäärä on suurempi. Myös vuorokausikohtaisen kuljetusmäärän on arvioitu muodostuvan suuremmaksi toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3, koska rakentamisajan on oletettu olevan sama molemmissa toteutusvaihtoehdoissa. Näiden perusteella toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE3 aiheuttaman liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan hieman vaihtoehtoa VE2 suuremmaksi. Kokonaisuudessaan hankkeen liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kohtalaiseksi (taulukko 18–5).

Taulukko 18-5. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston kokonaisvaikutus liikenteeseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.

18.5.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla kuljetusreitit ja -ajatsiten, että kuljetukset aiheuttavat mahdollisimman vähän häiriötä. Kuljetukset voidaan suunnitella siten, että vältetään esimerkiksi kulkua kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä ruuhka-aikana. Lisäksi erikoiskuljetusten yhdistämisellä niin, että samalla kertaan tuotaisiin useita erikoiskuljetuksia, voidaan lieventää niiden aiheuttamia vaikutuksia. Tällöin yksittäisen kuljetussaattueen aiheuttama häiriö olisi suurempi kuin jos jokainen kuljetus tuotaisiin erikseen, mutta kokonaisvaikutukset kuitenkin pienenisivät, koska kuljetuskertoja olisi vähemmän. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia vähentäisi myös se, että kuljetukset tuotaisiin meritse mahdollisimman lähelle, eli Raahen, Kalajoen tai Kokkolan satamaan. Tällöin erikoiskuljetusten matka maanteilla minimoitaisiin kuten myös niiden aiheuttaman haitan laajuus.

Raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa liikenneturvallisuuden heikkenemistä voidaan pyrkiä vähentämään erilaisin liikenneturvallisuutta parantavien keinoin ja erityisesti kävelyn ja pyöräilyn kannalta on tärkeää huomioida liikenneturvallisuusasiat. Liikenneturvallisuutta parantavia keinoja voivat olla esimerkiksi nopeusrajoitusten alentaminen asutuksen kohdalla ja kuljetusten ajoittaminen koulupäivän aloitus- ja lopetusajankohtien ulkopuolelle. Lisäksi tiedottamisella erikoiskuljetuksista ja vilkkaista kuljetusajankohdista voidaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Mahdollista tiestön kunnan ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää.

18.5.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin merkittävimmät epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin ja hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida tarkasti, koska ei tiedetä varmasti, mistä kuljetukset tulevat. Kaikkia hankealueen sisääntuloteitä ei myöskään välttämättä käytetä. Mikäli hankkeen kiviaineksia saadaan hankealueelta, aiheutuu lähiympäristön maanteille arvioitua pienempi ja lyhytkestoisempi liikennemäärien lisääntyminen.

Hankkeen aikataulu on liikenteellisten vaikutusten arviointia tehtäessä ollut hyvin yleispiirteinen. Oletuksena on ollut, että tuulivoimapuiston rakentaminen kestäisi molemmissa toteutusvaihtoehdoissa noin kaksi vuotta. Aikataulun muuttuminen vaikuttaisi liikenteellisiin vaikutuksiin siten, että rakentamisajan pidentyessä vaikutukset olisivat arvioitua lievempiä, mutta niiden ajallinen kesto olisi pidempi.

19 VAIKUTUKSET ELINKEINOTOIMINTAAN JA LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMISEEN

19.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti metsätalouteen sekä hankealueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan, muun muassa matkailuun. Alueen merkittäviä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta. Hankkeen rakentamiseen tarvittavia maa-aineksia pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan hankealueelta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimasektorille kohdistuvien suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorilla tapahtuvien muutosten aikaansaamia kysynnän muutoksia muilla toimialoilla. Esimerkiksi tuulivoimalan rakentamiseksi tarvitaan tavaroita, palveluita ja raaka-aineita, jolloin muille toimialoille syntyy uutta kysyntää. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa. Rakennusvaiheessa tuulivoimapuisto työllistää paikallisia 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 kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

19.2 Vaikutusalue

Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle lähiseudulle, maakuntaan ja koko Suomeen.

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Metsätalouden osalta on arvioitu mm. metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta (tuulivoimaloiden kokoamiskentät, huoltotiet ja maa-kaapelilinjat).

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnontuotteet muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

Hankkeen vaikutuksia työllisyyteen on arvioitu tehtyjen selvitysten pohjalta.

Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

19.4 Nykytila

19.4.1 Elinkeinot

Oulaisissa oli 2 857 työpaikkaa ja Haapavedellä 2 651 työpaikkaa vuoden 2019 lopussa. Oulaisten työpaikoista oli 5,4 % maa-, metsä- ja kalataloudessa, 22,6 % jalostuksessa ja 71,0 % palvelualoilla. Haapaveden työpaikoista oli 12,4 % maa-, metsä- ja kalataloudessa, 32,5 % jalostuksessa ja 53,8 % palvelualoilla. Työpaikkaomavaraisuus (työpaikat/työlliset) oli vuoden 2019 lopussa Oulaisissa 107 % ja Haapavedellä 105 %.

Taulukko 19-1. Oulaisten ja Haapaveden sekä koko maan työpaikat toimialoittain vuonna 2019 (Lähde: Tilastokeskus, 2022).

Työpaikat 2019	Oulainen	Haapavesi	Koko maa
Maa-, metsä- ja kalatalous	5,4 %	12,4 %	2,7 %
Jalostus	22,6 %	32,5 %	20,7 %
Palvelut	71,0 %	53,8 %	75,1 %
Muut	1,1 %	1,4 %	1,5 %
Työpaikat yhteensä	2 857	2 651	2 373 526

Oulaisten matkailuelinkeino perustuu lähinnä luonto- ja virkistysmatkailuun. Oulaisten tapahtumia ovat esimerkiksi kesällä Waltakunnalliset Weteraanikonenäpäivät ja syksyllä Oulaisten Musiikkiviikot. Majoituspalveluita löytyy lähinnä kaupungin keskustasta. Matkailuyrityksistä Matikaisen Lomaparatiisi sijoittuu hankealueen luoteispuolelle noin 2 kilometrin etäisyydelle. Lomaparatiisi tarjoaa majoitusta, pitopalvelua ja autourheilua.

Haapaveden matkailuelinkeino perustuu lähinnä luontomatkailuun ja tapahtumiin. Majoituspalveluita on tarjolla kaupungin keskustassa, Iso-Vatjusjärvellä ja Korkatissa. Haapavedellä järjestetään vuosittain kansainvälinen Haapavesi Folk Music -festivaalin sekä lisäksi syksyisin ja keväisin folk-viikonlopputapahtuma kurssineen ja konsertteineen sekä Haapaveden Wanhan musiikin tapahtuman tammi-helmikuussa.

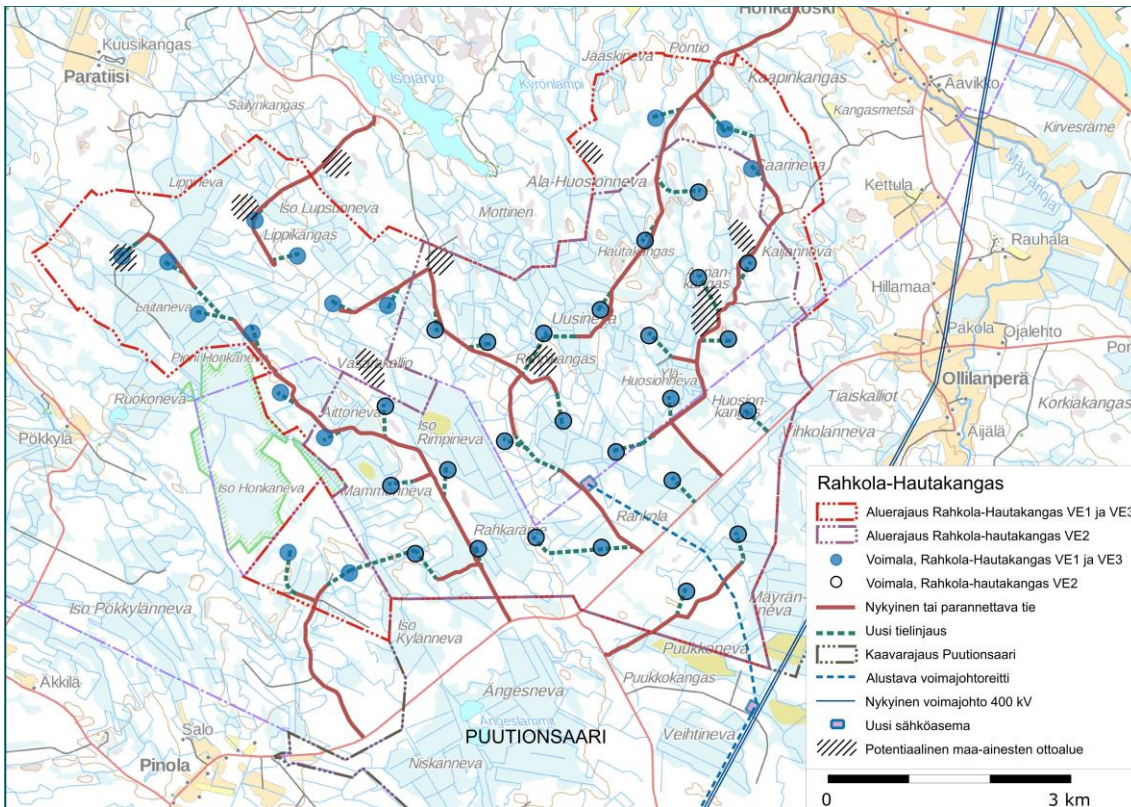
Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella on kattava tieverkosto. Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja, lähialueet ovat pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu matkailurakenteita.

19.4.2 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja virkistyskäyttö

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous). Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankkeen rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia pyritään saamaan hankealueelta. Potentiaalisia maa-aineisten ottoalueita on selvitetty alueen maanomistajilta ja ne on esitetty kuvassa 19–1. Tarkempia ottosuunnitelmia ja -laskelmia alueille ei ole vielä tehty, nämä tiedot tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa. Yhteisvaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen malminetsintähankkeiden kanssa on esitetty kappaleessa 22.4.

Hankealue sijaitsee Oulaisten riistanhoitoyhdistyksen alueella. Hankealueella ja sen läheisyydessä on Matkanivan metsästysseura ry:n ja Oulaisten Metsästysseura ry:n metsästysvuokra-alueita. Hankealueelle sijoittuu metsästysmaja ja useita laavuja. Alueella on Jokilaaksojen kelkkailijoiden maksullinen moottorikelkkareitti. Hankealueelle ei sijoitu kaupungin ylläpitämiä virkistys- tai liikuntareittejä tai -alueita. Lähimmät luontopolut sijoittuvat Isojärven ja Ahvenlammen ympäristöön.

Hankealueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttöreitit ja -rakenteet on esitetty kuvassa 12–1.



Kuva 19-1. Hankealueelle ja sisäntuloteiden varrelle sijoittuvat potentiaaliset maa-ainestenottoalueet.

19.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

19.5.1 Vaikutukset työllisyyteen ja aluetalouteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä rakennustyömaalla työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravitsemus-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi- ja kuljetuspalvelut. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden auruksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminen.

Tuulivoimaloiden työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia on selvitetty viime vuosina muutamissa eri selvityksissä. Seuraavassa on esitetty kahden selvityksen tulosten perusteella arvioituja Rahkola-Hautakangaan työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia.

Ramboll Finlandin tekemässä selvityksessä on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resursivirtamallin avulla (Ramboll Finland 2019). Selvityksessä on arvioitu vuoteen 2018 mennessä rakennetun tuulivoiman työllisyysvaikutuksia Suomessa tuulivoiman koko elinkaaren eri vaiheissa: suunnittelu, rakentaminen, käyttö ja purkaminen. Selvityksen mukaan vuoden 2018 alussa käytössä olleen tuulivoimatuotannon (700 voimalaa, 2044 MW) työllistävä vaikutus Suomessa koko elinkaaren aikana (20 vuotta) on kokonaisuudessaan noin 55 800 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutuksesta on suoria vaikutuksia tuulivoimasektorilla noin 2 600 henkilötyövuotta ja välillisiä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla noin 53 200 henkilötyövuotta. Työllisyysvaikutukset (suorat ja välilliset) jakautuvat tuulivoiman elinkaaren eri vaiheisiin seuraavasti: suunnitteluvaihe noin 1 500 henkilötyövuotta, rakentamisvaihe noin 12 900 henkilötyövuotta, käyttövaihe noin 40 100 henkilötyövuotta ja purkuvaihe noin 1 300 henkilötyövuotta.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia voidaan karkealla tasolla arvioida edellä mainitun selvityksen tulosten pohjalta. Tulosten mukaan yhden tuulivoimalan työllisyysvaikutus Suomessa koko elinkaarensa aikana on keskimäärin 80 henkilötyövuotta, josta suoria vaikutuksia on keskimäärin 4 henkilötyövuotta ja välillisiä vaikutuksia keskimäärin 76 henkilötyövuotta. Keskimääräisillä työllisyysvaikutuksilla (htv/voimala) arvioituna Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus Suomessa hankkeen koko elinkaaren aikana on vaihtoehdosta riippuen 2 000–3 200 henkilötyövuotta.

Arvioiduista työllisyysvaikutuksista vain osa kohdistuu tuulivoimapuiston sijaintikuntaan ja lähiseudulle. Sijaintikuntaan ja lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruusluokkaa voidaan karkealla tasolla arvioida muualla tehtyjen selvitysten pohjalta.

Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat - julkaisussa (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018) on arvioitu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia laskemalla kymmenen tuulivoimalan tuulipuiston tarvitsemat resurssit sekä niiden vaikutukset aluetalouteen. Laskelmissa on käytetty lähtötietoina mm. Pohjois-Pohjanmaalla jo toteutettujen tuulivoimahankkeiden tietoja. Julkaisun mukaan kymmenen voimalan puiston rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset ovat 196 henkilötyövuotta Suomessa, joista Pohjois-Pohjanmaalle kohdistuu 89 henkilötyövuotta (taulukko 19–2). Lisäksi työllisyysvaikutuksia kohdistuu mm. suunnitteluvaiheeseen sekä tuulivoimaloiden ja komponenttien valmistusmaihin, näitä vaikutuksia ei ole huomioitu laskelmissa. Tuulivoimapuiston käytön aikainen vuotuinen työllisyysvaikutus on suoraan 2 henkilötyövuotta ja välillisesti kaikkiaan 29 henkilötyövuotta. Käytön aikaisten kokonaisvaikutusten on laskettu kohdistuvan tuulivoimalan elinkaaren mukaisesti 25 vuodelle.

Taulukko 19-2. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina rakennusvaiheessa Suomessa ja lähiseudulla.

Rakentamisvaihe, henkilötyövuotta	VE1 ja VE3, 40 voimalaa		VE2, 25 voimalaa	
	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	16	7	10	5
Rakentamisen suorat vaikutukset	208	94	130	59
Muu teollisuus	80	36	50	23
Rakentaminen	40	18	25	11
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	88	40	55	25
Varastointi ja liikenne	28	13	18	8
Kauppa	96	43	60	27
Tekniset palvelut	44	20	28	12
Muut alat (mm. rahoitus-, vakuutus- ja kiinteistöpalvelut, kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut)	184	83	115	52
Yhteensä	784	353	360	162

Edellä mainittuun laskelmaan perustuen Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistohankkeen Suomeen kohdistuvien työllisyysvaikutusten voidaan karkeasti arvioida olevan rakentamisvaiheessa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 suoraan noin 210 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 570 henkilötyövuotta eli yhteensä noin 780 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 suoraan noin 130 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 360 henkilötyövuotta eli yhteensä noin 490 henkilötyövuotta. Koko hankkeen elinkaaren osalta toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset ovat vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 suoraan noin 200 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 2 700 henkilötyövuotta eli yhteensä noin 2 900 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 suoraan noin 120 henkilötyövuotta ja välillisesti noin 1 680 henkilötyövuotta eli yhteensä noin 1 800 henkilötyövuotta (taulukko 19–3).

Rakennusvaiheen työllisyysvaikutuksista arvioidaan noin 45 % ja toimintavaiheen työllisyysvaikutuksesta noin 79 % kohdistuvan Pohjois-Pohjanmaalle (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018).

Tällöin alueelle kohdistuva suora ja välillinen työllisyysvaikutus olisi Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeen koko elinkaaren aikana vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 2 640 henkilötyövuotta ja vaihtoehdossa VE2 noin 1 650 henkilötyövuotta. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimaloiden yksikköteho on suurempi kuin laskelmassa käytetty 3,3 MW, joten todellisuudessa työllisyysvaikutukset voivat olla vieläkin suuremmat.

Taulukko 19-3. Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutus henkilötyövuosina toiminnan aikana (25 vuotta) Suomessa ja lähiseudulla.

Käytön aikaiset vaikutukset (25 vuotta), henkilötyövuotta	VE1 ja VE3, 40 voimalaa		VE2, 25 voimalaa	
	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla	Työpaikat kaikkiaan	Työpaikat seudulla
Alkutuotanto	100	79	63	49
Käytön aikaiset suorat vaikutukset	200	158	125	99
Muu teollisuus	300	237	188	148
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	800	632	500	395
Rahoitus, vakuutus-, ja kiinteistöalan toiminta	200	158	125	99
Kauppa	300	237	188	148
Muut tukipalvelut	500	395	313	247
Muut alat (mm. kulttuuripalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, majoitus ja ravitsemuspalvelut, televiestintä ja informaatioteknologia)	500	395	313	247
Yhteensä	2 900	2 291	1 813	1 432

Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan tuulivoiman investointikustannukset ovat karkeasti arvioiden noin 1,5 miljoonaa euroa yhtä megawattia kohden. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeen investointikustannukset olisivat tällä laskentamallilla karkeasti arvioiden vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 360–600 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 noin 220–370 miljoonaa euroa. Rakentamisvaiheen investoinneista noin 25 % arvioidaan jäävän Suomeen, eli Rahkola-Hautakankaan hankkeessa vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 noin 90–50 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE2 noin 50–90 miljoonaa euroa.

Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden ja yritystoiminnan kasvun kautta seudun kuntien kunnallis- ja yhteisöverotuloja. Lisäksi tuulivoimalat tuovat sijaintikunnalleen kiinteistöverotuloa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry:n mukaan yksi tuulivoimala tuottaa sijaintikunnalleen kiinteistöveroaa koko elinkaarensa aikana investointikustannuksesta ja sijaintikunnan kiinteistöveroprosentista riippuen noin yli 400 000 euroa, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimallituksen kiinteistöveroprosentin.

19.5.2 Vaikutukset metsätalouteen

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten myös tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden aluetta rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa kunkin voimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, sähköasemien ja sähkönsiirtoreitin alueilta sekä mahdollisten maa-ainestenottoalueiden alueelta. Huoltotiet tehdään parantamalla nykyisiä metsäautoteitä tai rakentamalla uusia teitä.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa metsätalouden käytössä olevan alueen energiantuotantoalueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen

virkestyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset. Valtaosalla tuulivoimapuiston alueesta entinen maankäyttö voi kuitenkin jatkua, eikä hankkeen toteuttaminen merkittävästi heikennä ympäröivän alueen käytettävyyttä.

Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien sekä sähkönsiirtoreitin alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

Asukaskyselyyn vastanneista 30 % oli sitä mieltä, ettei Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätalouden harjoittamiseen arvioi 16 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 33 % kielteisiksi.

19.5.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous ja maa-ainesten otto) ja osin virkestyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Uusi tiestö ja voimajohton alue vähentää hieman metsien pinta-alaa, mutta niiden alta kaadetuista puista saadaan myyntituloja. Rakentamiseen käytettävät maa-ainekset on kustannustehokkainta saada mahdollisimman läheltä rakentamisalueita. Mikäli hankealueelta löytyy rakentamiseen hyödynnettäviä kalliokiviaineksia, maa-ainesten myynnistä maanomistajat voivat myös saada tuloja.

Asukaskyselyyn vastanneista 29 % oli sitä mieltä, ettei Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston rakentamisella ole vaikutusta marjastukseen ja sienestyskseen. Vaikutukset marjastukseen ja sienestyskseen arvioi kyselyyn vastanneista 15 % myönteisiksi ja 52 % kielteisiksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset metsästykseseen arvioi 9 % kyselyyn vastanneista myönteisiksi ja 60 % kielteisiksi.

Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkestyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 16.

Taulukko 19-4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutuksen merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
Rakentamisen aikaiset alue-taloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kunnallisverotulo.	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
Toiminnan aikaiset alue-taloushyödyt	Työpaikkojen lisääntyminen, verotulovaikutukset, erityisesti kiinteistövero.	Vähäinen +	Vähäinen +
Metsätalouden harjoittaminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja voimajohtoreitti). Sopimuksen tehneille maanomistajille korvataan maanvuokran muodossa	Vähäinen -	Vähäinen -
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Menetetty maa-ala (tuulivoimaloiden paikat, tiestö ja voimajohtoreitti). Muuten tuulivoimalat tai voimajohto eivät estä alueen luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastus, sienestys, metsästys). Parannettavien ja uusien	Vähäinen -	Vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen			
Vaikutusten kohde	Vaikutusten aiheuttaja	Vaikutusten merkittävyys	
		VE 1 ja VE3	VE 2
	teiden myötä alueen saavutettavuus paranee.		
Alueen saavutettavuus ja hyödynnettävyys	Rakennettava ja parannettava tiestö	Vähäinen +	Vähäinen +

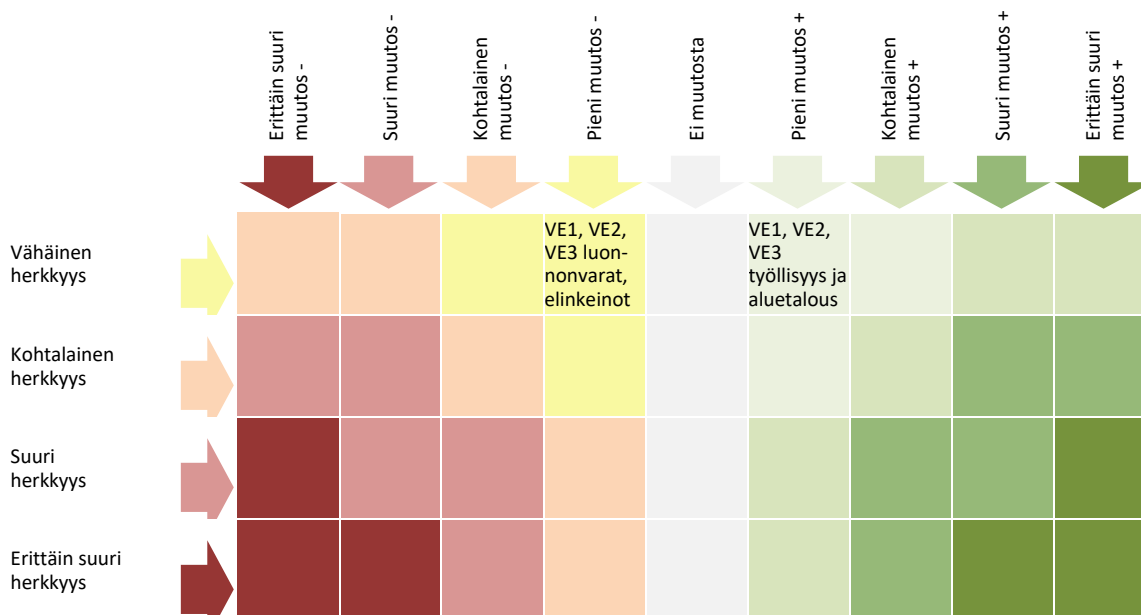
19.6 Yhteenvedo vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön sekä sähkönsiirron voimalinjojen vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Käytöstä poistuva maa-alue on kuitenkin vain pieni osa hankealueen kokonaispinta-alasta ja valtaosalla hankealuetta voidaan harjoittaa metsätaloutta, marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin.

Nykyisen tiestön paraneminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen parantaa Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston alueen saavutettavuutta ja helpottaa alueella liikkumista niin metsätalouden harjoittamisen kuin luonnonvarojen hyödyntämisen ja alueen virkistyskäytönkin näkökulmasta.

Tuulivoimahanke työllistää suoraan ja välillisesti suuren määrän työntekijöitä. Sijaintikuntaan kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus riippuu monesta tekijästä, mutta erityisesti rakennusvaiheessa työllisyysvaikutukset ovat merkittävät.

Taulukko 19-5. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston eri hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.



19.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston elinkeinoinhin kohdistuvista haitallisista vaikutuksista merkittävimpiä ovat metsätaloudelle aiheutuvat haitat. Tuulivoimaloiden, tiestön, sähköaseman ja voimajohdon rakentamisen seurauksena metsätalouteen käytettävää maata poistuu käytöstä. Maanomistajat saavat kuitenkin vuokratuloa tuulivoimarakentamiseen käytettävistä alueista.

Tuulivoimahankkeen haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla avoimesti hankkeen etenemisestä ja jatkosuunnittelusta lähialueen elinkeinonharjoittajia. Erityisesti rakentamisen aikana tiedottamisen merkitys korostuu, jotta paikalliset yrittäjät ovat tietoisia sekä liikenteen ajoittumisesta, että rakentamisen häiriöiden kestoajasta. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ottamalla mahdollisuuksien mukaan huomioon maan- ja metsänomistajien näkemykset siitä, mihin tuulivoimalat ja sähkönsiirron rakenteet olisi hyvä sijoittaa ja mitkä alueet tulisi jättää rakentamatta. Mikäli rakentamiseen käytettävät maa-ainekset saadaan hankealueelta tai lähiympäristöstä, hankkeen liikenteelliset vaikutukset vähenevät kuljetusmatkojen vähentyessä.

Hankkeen käytöstä poisto ja tuulivoimaloiden rakenteiden kierrättäminen on toteutettava asi-aankuuluvasti ammattitaitoisella työvoimalla niin, ettei ympäristöriskejä purkamisesta muodostu. Tuulivoimahankkeissa on mahdollista asettaa rakentamisvaiheessa vakuusrahasto tuulivoimaloiden purkamista varten, jolloin turvataan purkamisen aiheuttamat kustannukset siinäkin tapauksessa, että tuulivoimatoimija olisi asetettu konkurssiin ennen kuin voimalat on purettu.

Purkamisen jälkeen tuulivoimaloilta ja sähkönsiirrosta vapautuvat maa-alueet voidaan ottaa muuhun käyttöön, esimerkiksi metsittää.

19.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen vaikutukset elinkeinoinhin ja niiden arviointi ovat sidoksissa hankkeen muihin, erityisesti maankäyttöön kohdistuviin vaikutuksiin ja vaikutusarviointeihin, joten myös niiden epävarmuustekijät vaikuttavat elinkeinoinhin kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Hankkeen lähiseudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruuteen vaikuttaa oleellisesti se, miten seudun yritykset pystyvät tarjoamaan tuotteitaan ja palvelujaan tuulivoimapuiston rakentamiseen sekä käyttöön ja kunnossapitoon. Lähiseudun yritystoiminnan kehittyminen on sidoksissa muihin yhteiskunnallisiin muutostekijöihin, joiden arviointi pitkällä tähtäimellä on vaikeaa.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys) voi jatkaa lähes entisellään, lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäyttöön alueita käyttävien ihmisten käyttäytymistä hankkeen rakentamisen jälkeen on kuitenkin vaikea ennakoida.

20 VAIKUTUKSET ILMAILUTURVALLISUUTEEN, TUTKIEN TOIMINTAAN JA VIESTINTÄYHTEYKSIIN

20.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Fintrafficin lentoestelausunto ja Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkat, Ilmatieteen laitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteen laitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitojen yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

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.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon 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.

20.2 Vaikutusalue

Vaikutuksia lentoliikenteelle tutkitaan suhteessa lähimpien lentokenttien ja lentopaikkojen sijaintiin.

Puolustusvoimien pääesikunnalta tulee pyytää lausuntoa hankkeen vaikutuksista puolustusvoimien tutkien toimintaan. Vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutuksia viestintäyhteyksiin tutkitaan niiltä osin kuin tuulivoimapuisto sijoittuu lähettimen ja vastaanottimen väliin.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin liikenteen turvallisuusvirasto Traficomien ohjeituksen sekä lentoasemakohtaisten korkeusrajoitusalueiden perusteella.

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

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 80 kilometrin etäisyydellä. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin.

20.4 Nykytila

20.4.1 Lentoliikenne

Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Hankealuetta lähin lentoasema on Oulun lentoasema, joka sijaitsee noin 85 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen.

Lähin lentopaikka on Haapaveden lentokenttä, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella noin 24 kilometrin etäisyydellä.

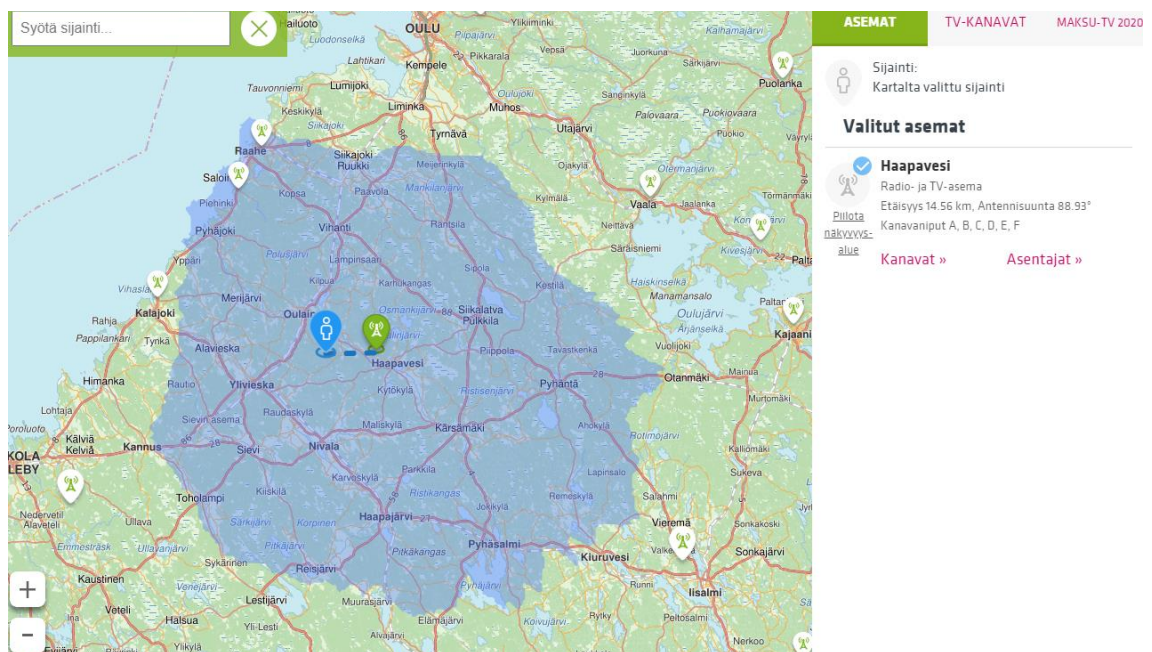
20.4.2 Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto 40 tuulivoimalan (korkeus 300 metriä) rakentamisesta alueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 16.12.2020. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista.

Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä 76 kilometrin etäisyydellä.

20.4.3 Viestintäyhteydet

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta (kuva 20–1). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-tv – vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.



Kuva 20-1. Antenni-tv –vastaanotto hankealueen ympäristössä. Haapaveden lähetasema merkitty vihreällä ja Rahkola-Hautakangaan hankealueen sijainti sinisellä merkillä.

20.5 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämisen lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohdaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta antaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Lentoestelupahakemukseen liitetään Finntraficon antama lausunto lentoestestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä

valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluovassa.

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimalat eivät sijoitu minkään lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, joten hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Lähin lentopaikka sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 24 kilometrin etäisyydelle. Tuulivoimalat varustetaan lentoestevaloin, jolloin ne ovat näkyviä lentoliikenteelle.

20.6 Vaikutukset tutkien toimintaan

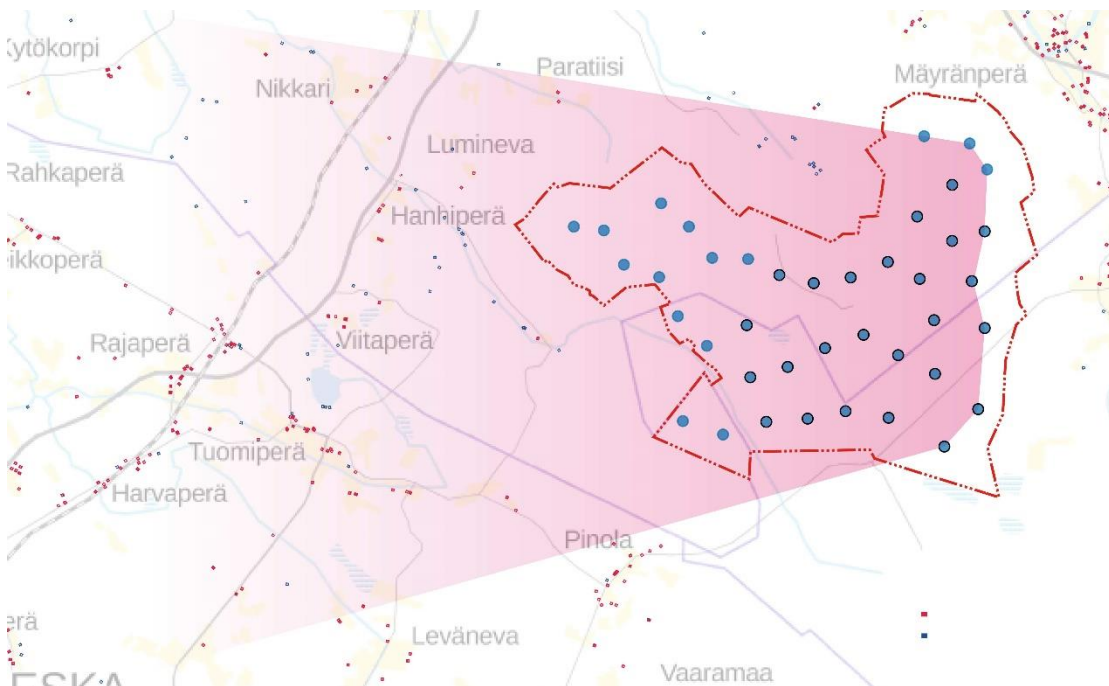
Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

20.7 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni–tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista televisiosignaalin, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja tv-vastaanottiin.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen lähikylien tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden päälähetinasemalta. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston länsipuoli, minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, on harvaan asuttua. Tuulivoimapuiston pohjoispuolelle sijoittuu muutamia lomarakennuksia, joille häiriötä voi aiheutua ja tuulivoimaloiden länsipuolelle sijoittuu jonkin verran asuin- ja lomarakennuksia, joille häiriötä antenni–tv –vastaanotossa voi teoreettisesti aiheutua.



Kuva 20-2. Rahkola-Hautakankaan tuulivoimalat voivat häiritä antenni- tv –vastaanottoa alueella, jossa tuulivoimalat sijoittuvat Haapaveden lähetinasemalta tulevan signaalin ja tv-vastaanottimen väliin.

20.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealueen ympäristössä ennakoitulla antenni-tv:n näkyvyyden ongelma-alueella voidaan toteuttaa hankkeen suunnittelun edetessä signaali-voimakkuuden maastomittaukset, joilla voidaan varmistua alueen signaalin voimakkuudesta ennen toteutusvaihetta (referenssimittaus). Koska häiriövaikutukset voidaan todeta vasta tuulivoimapuistojen ollessa valmiita ja roottorien pyöriessä, hankevastaava teettää uudet mittaukset signaalien voimakkuudesta mahdollisten häiriöiden ilmetessä.

Mikäli antennijärjestelmien päivitys määräysten mukaiseksi tai uudelleen suuntaus ei poista häiriötä, voidaan alueelle rakentaa uusi täytelähetinasema, tai häiriölle alttiille kotitalouksille voidaan hankkia antennivahvistimet tai ne voivat siirtyä satelliittivastaanottoon.

Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, radiolinkki täytyy siirtää. Tuulivoimarakentajat ilmoittavat rakentamisesta radiojärjestelmien käyttäjille. <https://www.traficom.fi/fi/viestinta/viestintaverkot/tietoa-tuulivoimaloiden-rakentajille>. Hankkeessa on pyydetty lausunnot radiolinkkien omistajilta. Hankkeessa ei tunnistettu voimaloiden katkaisevan radiosignaaleja.

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunta on mietinnössään (LiVM 10/2014 vp – HE 221/2013 vp) todennut, että tuulivoimahäiriöissä häiriönaiheuttaja huolehtii tilanteen korjaamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja myös vastaa kustannuksista.

Viestintäviraston perustama työryhmä on kartoittanut tuulivoiman radiojärjestelmille aiheuttamia ongelmia sekä hakenut niihin ratkaisuja, joita voidaan lainsäädäntöä muuttamatta ottaa joustavasti käyttöön. Työryhmä on yhteisesti todennut tavoitteeksi sen, että tuulivoima-ala ja teleyritykset pystyisivät yhdessä hyvällä ennakkosuunnittelulla ja yhteistyöllä välttämään ja minimoimaan jo ennakolta häiriöt huomioimalla myös radioverkot tuulivoiman sijoitusratkaisuissa. Työryhmä kannustaa yrityksiä paikalliseen sopimiseen ja yhteistyöhön tiedonvaihdossa, liittyen kuluttajille suunnattuun tiedottamiseen sekä ongelmien poistamiseen. (Viestintävirasto 2016, Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti).

20.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriövaikutuksia viestintäyhteyksille ei välttämättä voida etukäteen arvioida, vaan vaikutukset ilmenevät vasta kun tuulivoimalat on rakennettu ja toiminnassa. Eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset voivat aiheuttaa uusia häiriöitä, vaikka yksittäisen hankkeen aiheuttamat häiriöt olisi saatu jo poistettua.

21 ARVIO TURVALLISUUS- JA YMPÄRISTÖRISKEISTÄ

21.1 Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Tuulivoimapuiston turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

21.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Riskien arvioinnissa on hyödynnetty aikaisempia kokemuksia tuulivoimapuistohankkeista sekä kirjallisuudesta saatuja tietoja turvallisuudesta ja rakentamisesta. Rakentamisen aikaisia riskejä ja toiminnan aikaisia riskejä on käsitelty erikseen.

21.2.1 Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokka

Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty liitteessä 1.

21.3 Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan.

21.4 Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje.

21.4.1 Tuulivoimaloiden rikkoontuminen ja osien irtoaminen

Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkujia, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

21.4.2 Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa enintään noin 100 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien

takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä. Alueelle tulee jään putoamisesta kertovia varoituskylttejä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen, esimerkiksi:

Epätasapaino ja vibraatio

Mikäli roottorin lavat jäätyvät, tapahtuu se yleensä epätasaisesti. Tästä syntyvät lapojen painerot johtavat roottorin kiertoliikkeen kautta voimansiirron epätasapainoon. Tästä aiheutuu vibraatiota, joka tunnistetaan voimalaan asennettavilla sensoreilla.

Käyttöparametrien vertaaminen

Tuulivoimalan käyttöparametreja tallennetaan joka hetki sen ollessa käytössä. Tämän avulla tuulivoimalan tehoa verrataan jatkuvasti aikaisempiin samassa tuulennopeudessa toteutuneisiin arvoihin. Lapojen jäätyessä niiden aerodynaaminen profiili muuttuu ja voimalan teho laskee. Tämä havaitaan poikkeamana odotetusta arvosta. Tämä tunnistusvaihtoehto toimii, vaikka lavat olisivat jäätyneet tasaisesti eli symmetrisesti.

Tuulisensoreiden erilaisten mittausarvojen vertaaminen

Tuulivoimaloihin asennetaan sekä kuppianemometri että ultraäänianemometri. Molemmat ovat lämmitettäviä, mutta kuppianemometrissa on osia, joihin ankarissa olosuhteissa saattaa kertyä jäätä johtaen mitatun tuulennopeuden pienenemiseen. Molempien anemometrien mitaustuloksia verrataan toisiinsa.

Automaattiset hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvetona voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735–09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

21.5 Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat yleisistä teistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 1816/065/2012 ”Tuulivoimalan etäisyys maanteistä ja rautateistä sekä vesiväyliä koskeva ohjeistus” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkemissä.

21.6 Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon, takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on hyvin pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaislaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Ylhäällä tuulivoimalan konehuoneessa tai lavoissa syttynyttä tulipaloa on hankalaa sammuttaa ulkoisesti. Esimerkiksi riittävän korkealle nostavaa nosturia ei välttämättä ole saatavissa paikallisesti palopaikalle. Pelastusviranomaisten tehtäväksi jää näissä tapauksissa lähialueen evakuoiminen ja vaara-alueen eristäminen lisäonnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tuulivoimalat sijoitetaan jo lähtökohtaisesti riittävän suojaetäisyyden päähän esimerkiksi yleisistä teistä, jolloin palavakaan tuulivoimala ei aiheuta vaaraa sivullisille.

21.7 Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen välillä 300–1 500 litraa. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Huoltohenkilökunnan koulutuksella ja oikeilla varusteilla varmistetaan, että kyseisten aineiden käsittelyyn on asianmukaiset resurssit. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla. Yhteenvedona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimaloiden huollon yhteydessä käsitellään koneöljyä ja muita kemikaaleja, mutta huoltohenkilökunnan ammattitaitoon kuuluu olennaisena osana turvallisuusasiat ja kemikaalien käsittely, joten vaarallisten aineiden kulkeutumisen riski ympäristöön huollon yhteydessä arvioidaan merkityksettömäksi ja paikalliseksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Kuljetuksessa ja rakennustöissä käytetään kuitenkin asianmukaista ja huollettua kalustoa, eikä huoltotöitä tai polttoaineenjakelua tehdä tuulivoimapuiston tai rakennus- ja huoltoteiden alueella. Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet sijoitu pohjavesialueella. Vesistön läheisyyteen sijoittuvien huoltoteiden rakentamisessa tulee noudattaa huolellisuutta, niin että kemikalivuotoja työkoneista ei pääse aiheutumaan. Tuulivoimaloiden kaatumisesta aiheutuva kemikalivuodon riski on epätodennäköistä.

21.8 Yhteenvedo vaikutuksista

Taulukko 21-1. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Kohtalainen muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Kohtalainen muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys	Orange	Light Orange	Yellow	Light Yellow	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Kohtalainen herkkyys	Red-Orange	Orange	Yellow	Yellow VE1/ VE2/ VE3	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Suuri herkkyys	Dark Red-Orange	Red-Orange	Red-Orange	Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Erittäin suuri herkkyys	Dark Red	Dark Red	Dark Red	Orange	White	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

21.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, etteivät ne pääsisi aiheuttamaan turvallisuusvaaraa. Turvaetäisyydet on huomioitu jo useissa tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavissa suojaetäisyyksissä (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin, korkeusrajoitukset jne.). Tuulivoimaloiden rakentamisessa huomioidaan viranomais määräykset, kuten lupamääräykset sekä rahoittajatahon vaatimukset turvallisuudelle, kuten esim. Finanssiala ry:n turvallisuusohje "Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017".

Rakentamisen aikana tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia.

Tuulivoimaloilla työskentelevälle henkilökunnalle järjestetään teknisen koulutuksen lisäksi myös turvallisuuskoulutusta. Koulutettu huoltohenkilökunta huoltaa tuulivoimalat säännöllisesti. Tuulivoimaloiden automaattinen ohjausjärjestelmä on varustettu turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteissa.

Voimaloiden käytöntarkkailussa havaitaan jään muodostuminen. Automaattinen hälytysjärjestelmä lähettää vikailmoituksen etävalvontaan ja voimala voidaan pysäyttää. Voimaloiden lähiympäristö varustetaan kylteillä, jotka varoittavat mahdollisesti putoavasta jäädästä.

21.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toteutettavaa tuulivoimalamallia ei ole vielä valittu, eri voimalatyypeillä on erilaisia teknisiä ominaisuuksia. Voimalavalmistajan pystytyksestä huolehtivat erikoisosaaajat on koulutettu huomioimaan turvallisuusnäkökohdat työssään, mutta rakentajien turvallisuuskulttuuri vaikuttaa onnettomuusherkkyyteen. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät myös tuulivoimapuistoja koskevien pitkän aikavälin kokemuseräisten tietojen niukkuuteen.

22 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

22.1 Liittyminen muihin hankkeisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa.

22.2 Arviointimenetelmät

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella, ja lähiympäristössä nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

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

Maisemaan kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutuksissa huomioidaan myös etäämpänä olevat tuulivoimahankkeet. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet).

Maankäyttöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia on tarkasteltu malminetsintätoiminnan kanssa.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu lähinnä linnuston kannalta, muut tuulivoimapuistot sijoittuvat niin etäälle, ettei yhteisvaikutuksia muihin luontovaikutuksiin juuri voi aiheutua.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan ja kuljetuksiin käytetään samoja tieosuuksia.

22.3 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Seuraavaan taulukkoon (taulukko 22–1) on koottu noin 50 kilometrin säteellä Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuistosta sijaitsevat toiminnassa olevat tuulivoimapuiston ja 20 kilometrin säteellä sijaitsevat muut tuulivoimahankkeet. Hankkeiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 22–1).

Taulukko 22-1. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet 30 km säteellä.

Hanke	Voimat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä				
Pajukoski	9	toiminnassa	21	lounas
Kesonmäki	7	toiminnassa	22	kaakko
Saarenkylä	8	toiminnassa	23	länsi
Nikkarinkaarto	10	toiminnassa	24	pohjoinen
Pyhäkoski	4	toiminnassa	25	luode
Silovuori	8	toiminnassa	25	luode
Jakostenkalliot	7	toiminnassa/rakent.	26	etelä-lounas

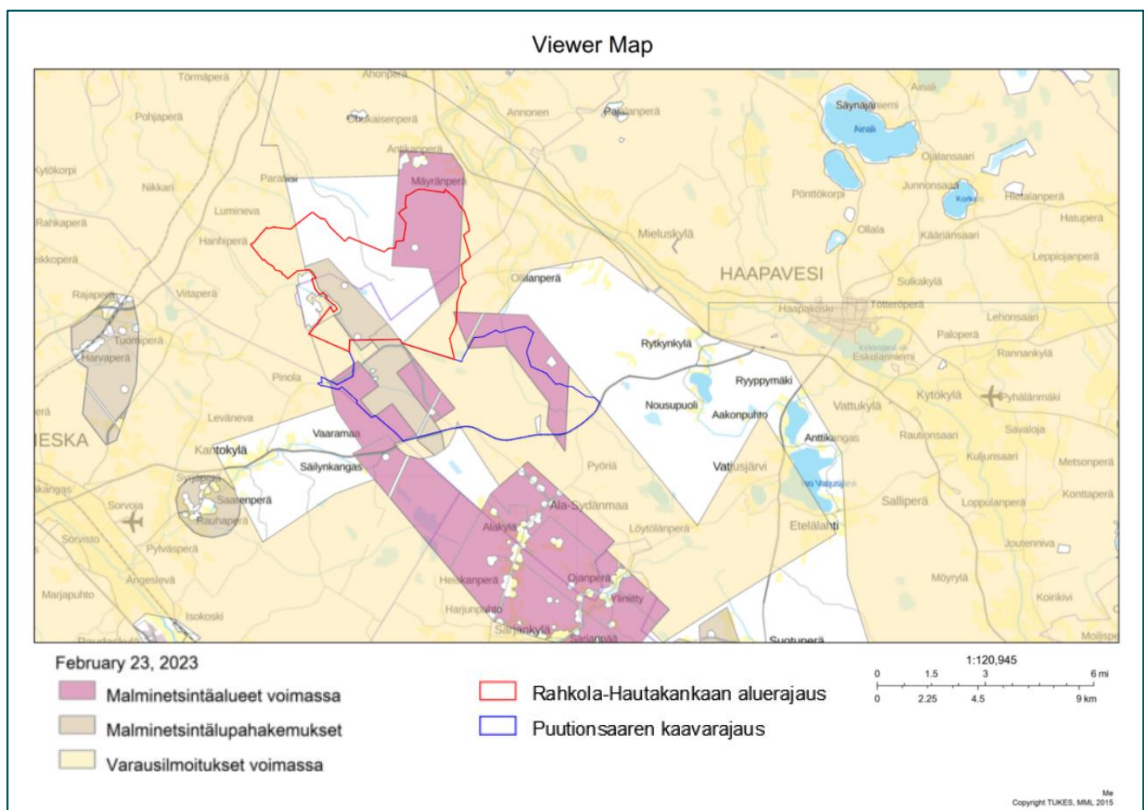
Hanke	Voimailat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Ristiveto	6	toiminnassa	28	luode
Hankilanneva	8	toiminnassa	28	kaakko
Kytölä	6	toiminnassa	29	länsi-luode
Polusjärvi	9	toiminnassa	30	luode
Oltava	32	toiminnassa	30	luode
Annankangas	10	toiminnassa	33	pohjoinen
Mustilankangas	28	toiminnassa	36	länsi-luode
Tohkoja	22	toiminnassa	42	länsi-luode
Mutkalampi	69	toiminnassa	37	länsi
Kopsa I ja II	17	toiminnassa	37	pohjoinen
Parhalahti	10	toiminnassa	37	luode
Sauviinmäki/Savineva	9	toiminnassa	40	etelä
Sarvankangas	14	toiminnassa	40	luode
Ristiniitty	7	toiminnassa	40	kaakko
Jokela	12	toiminnassa	40	länsi
Mäkikangas	11	toiminnassa	41	länsi
Kalajoki Etelänkylä	2	toiminnassa	45	länsi
Paltusmäki	5	toiminnassa	45	luode
Välikangas	24	toiminnassa	45	kaakko
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Puutionsaari	49	kaava valmis	0	etelä
Tuomiperä	8	kaava valmis	3	lounas
Hirvineva	4	esiselvitys	8	lounas
Sikokangas	?	esiselvitys	6	koillinen
Vasama	12-18	YVA/kaava	6	etelä
Kettukangas	29	YVA/kaava	10	luode
Urakkaneva	9	kaava valmis	12	etelä
Maaselänkangas	8	luvitettu	13	luode
Karahka	25	rakenteilla	15	pohjoinen
Kukonaho	7	luvitettu	16	kaakko
Pajukoski II	18	YVA/kaava	18	lounas

22.4 Yhteisvaikutukset malminetsinnän kanssa

Hankealueelle ja lähiympäristöön sijoittuu voimassa olevia malminetsintälupia. Hankealueen koillisosassa on Finkivi Oy:n malminetsintälupa kullan ja kuparin etsintään. Lupa on saatu 3.6.2019 ja sen on voimassa 4.7.2023 saakka.

Hankealueen länsiosaan sijoittuu Lakeuden Malmi Oy:n malminetsintälupahakemus, etsittävät kaivoskivennäiset ovat kulta, nikkeli, sinkki, kupari, palladium ja grafiitti. Hankelueen kaakkois- ja lounaiskulmassa on Finkivi Oy:n varausilmoitusaluetta, joiden varaus on voimassa 11.9.2023 saakka. Etsittävät kaivoskivennäiset ovat kulta, sinkki, kupari, hopea ja volframi.

Hankealueen kaakkois- ja eteläpuolella on Lakeuden Malmi Oy:n malminetsintälupa-alueita, joiden lupa on voimassa vuoden 2025 loppuun. Etsittävät kaivoskivennäiset ovat kulta, nikkeli, sinkki, kupari, palladium ja platina.



Kuva 22-2. Malmietsintäalueet ja -luvut hankealueella ja ympäristössä (Lähde: Tukes, kaivosrekisterin karttapalvelu 23.2.2023)

Malmietsintäluvan nojalla luvanhaltijalla on oikeus luvassa tarkoitettulla alueella (malminetsintäalue) suorittaa malminetsintää. Malmietsintälupa ei oikeuta luvanhaltijaa esiintymän hyödyntämiseen. Malmietsintälupa ei rajoita kiinteistön omistajan oikeutta käyttää aluettaan tai määrätä siitä. Malmietsintäluvan voimassaoloa voidaan jatkaa enintään kolme vuotta kerrallaan. Lupa voi olla voimassa yhteensä enintään viisitoista vuotta.

Konkreettisia kaivossuunnitelmia alueella ei vielä ole. Kaivosluvan edellytyksenä on, että kaivosalueen ja kaivoksen apualueen suhde muuhun alueiden käyttöön tulee olla selvitetty. Kaivostoiminnan tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan taikka kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asian tulee olla muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen kanssa (<https://kaiva.fi/kaivannaisala/lainsaadanto/kaivostoiminta/>). Oulaisten ja Haapaveden kaupungin päätöksillä Rahkola-Hautakangaan alueella on käynnissä tuulivoimayleiskaavoitus, joissa ei käsitellä kaivoshanketta.

Hankkeen eteneminen malminetsinnästä kaivoshankkeeksi kestää vuosia. Tuulivoimapuisto eh-tisi todennäköisesti elinkaarensa loppupuolelle ennen kuin mahdollinen kaivostoiminta alueella olisi alkamassa. Mikäli malminetsintä etenee kaivoshankkeeksi, tulee mahdollisessa kaivoshank-keessa huomioida tuulivoimapuiston kaava ja tuulivoimarakenteet ja yhteensovittaa kaivos-hanke tuulivoimahankkeen kanssa.

22.5 Yhteisvaikutukset maisemaan

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä lähimpien kahden tuulivoimalahankkeen, Puutionsaaren ja Tuomiperän tuulivoimapuistojen kanssa. Näistä Puuti-onsaari sijoittuu välittömästi Rahkola-Hautakankaan eteläpuolelle ja Tuomiperä noin neljä kilo-metriä Rahkola-Hautakankaasta länteen. Puutionsaaren on suunniteltu 49 voimalaa ja Tuomi-perään 8 voimalaa. Lisäksi 20 km:n säteellä hankealueesta sijaitsevat Hirvinevan, Vasaman, Urakkanevan, Kukonahon ja Pajukoski II:n suunnitellut voimala-alueet. Puutionsaaren, Tuomi-perän, Urakkanevan ja Kukonahon tuulivoimayleiskaavat ovat valmiit, muissa on suunnittelu käynnissä.

Yhteisvaikutuksena voi olla maisemamuutoksesta johtuva tuulivoimapuistojen välisten alueiden haluttavuuden lasku asuinpaikkana. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja hyvin vaihte-leva eri paikoilla ja riippuu myös paljon siitä, kuinka hyvin puistot kuhunkin kohteeseen näkyvät.

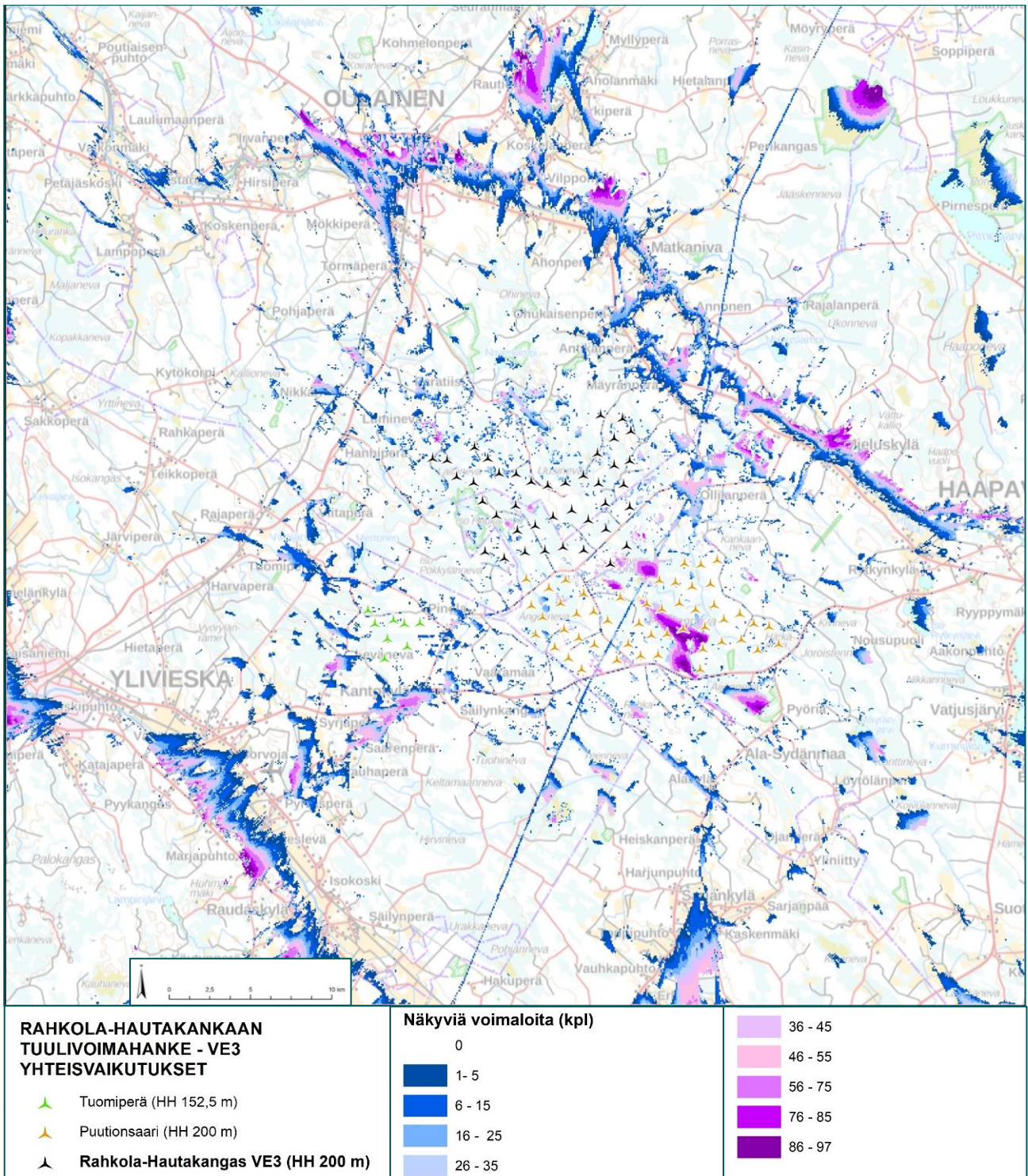
Eniten maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu alueille, jotka sijoittuvat tuulivoimapuistojen lä-heisyyteen ja väliin. Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari muodostavat laajan tuulivoima-alu-een, joka näyttyy ympäristöön yhtenäisenä alueena varsinkin Pyhäjokilaakson suunnalta tai alueiden pohjoispuolelta etelän suuntaan tarkasteltaessa.

Hankkeen maisemalliset yhteisvaikutukset Puutionsaaren ja Tuomiperän tuulivoimapuistojen kanssa eivät ole merkittävästi suuremmat kuin minkään hankkeen vaikutukset yksinään. Eniten maisemallisia yhteisvaikutuksia aiheutuu tuulivoimapuistojen lähialueilla sijaitseviin kyliin, Kan-tokylään ja Pinolaan. Näissä osaan pihapiireistä näkyy useamman hankkeen voimaloita. Tuomi-perän kylän pihapiireihin eivät Rahkola-Hautakankaan voimalat juurikaan näy, joten siellä yh-teisvaikutuksia ei muodostu kuin osalle peltoalueista.

Tuomiperän tuulivoimapuiston ja Rahkola-Hautakankaan väliselle alueelle sijoittuu Pinolassa va-jaa 20 asuinrakennusta. Näkemäalueanalyysin mukaan Rahkola-Hautakankaan voimaloita näkyy noin puoleen Pinolan pihapiireistä. Niihin Pinolan pihapiireihin, minne näkyy myös Puutionsaa-ren tai Tuomiperän voimaloita, maisemavaikutukset voimistuvat (kuva 22–3). Tuomiperän voi-maloita näkyy neljään pihapiiriin, tosin voimalat sijoittuvat eri näkymäsektoriin, yhdellä silmäyk-sellä ei näe kaikkia voimaloita. Kantokylän alueella näkemäalueanalyysien mukaan noin kolmas-osaan asuinrakennuksista näkyy sekä Tuomiperän, Rahkola-Hautakankaan, että Puutionsaaren voimaloita. Tuomiperän voimalat sijoittuvat huomattavasti lähemmäs ja näkyvät maisemassa selvemmin kuin kauemmas sijoittuvat Rahkola-Hautakankaan voimalat. Puutionsaaren voimalat sijoittuvat myös hieman lähemmäksi. Urakkanevan ja Vasaman voimaloita näkyy vähän eri puo-llelle kylää kuin Rahkola-Hautakankaan voimaloita.

Kalajokilaakson viljelymaisema-alueelta tarkasteltaessa eri hankkeiden voimalat muodostavat jatkuvan tuulivoimaloiden rintaman. Urakkanevan voimalat sijoittuvat lähimmäksi ja näkyvät kookkaimpana maisemassa. Rahkola-Hautakankaan ja Puutionsaaren voimalat sijoittuvat kau-komaisemaan, Tuomiperän ja Vasaman voimalat välimaastoon. Tuulivoimaloita näkyy lähinnä Kalajokilaakson länsireunalle, lähemmäs sijoittuviin itäreunan pihapiireihin ei juuri muodostu näkymiä tuulivoimapuistoihin. Länsiosa Kalajokilaaksosta sijoittuu Rahkola-Hautakankaan kau-komaisemaan, jolloin tuulivoimat eivät ole enää hallitsevia maisemassa, vaan sulautuvat parem-min taustaan.

Suurimmat maisemalliset yhteisvaikutukset muodostuvat öiseen aikaan tuulivoimaloiden len-toestevaloista niillä alueilla, minne useamman hankkeen voimalat näkyvät. Tällöin maisemassa näkyy eri puolilla punaisia lentoestevaloja katsetta kääntämällä. Kalajokilaaksoon lehtoestevalot näkyvät yhtenäisenä valoketjuna.



Kuva 22-3. Näkemäalueanalyysi, yhteisvaikutukset, VE3.



Kuva 22-4. Kuvauspiste 60, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Oulaisten Mökkiperä. Kaikkien tuulivoimapuistojen voimalat jäävät lähestulkoon kokonaan puustoisien horisontin taakse piiloon. Vain joitakin Rahkola-Hautakankaan voimaloiden roottoreiden lapoja saattaa näkyä osittain.



Kuva 22-5. Kuvauspiste 60, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Oulaisten Mökkiperä. Kaikkien tuulivoimapuistojen voimalat jäävät lähestulkoon kokonaan puustoisien horisontin taakse piiloon. Vain joitakin Rahkola-Hautakankaan voimaloiden roottoreiden lapoja saattaa näkyä osittain.



Kuva 22-6. Kuvauspiste 60, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Oulaisten Mökkiperä. Kaikkien tuulivoimapuistojen voimalat jäävät lähestulkoon kokonaan puustoisien horisontin taakse piiloon. Joitakin Rahkola-Hautakankaan voimaloiden roottoreita näkyy suuremmalta osin kuin VE1:ssä ja VE2:ssa.



Kuva 22-7. Kuvauspiste 61, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Paratiisi. Vain Rahkola-Hautakangaan voimaloita (punaiset ja siniset roottoriympyrät) näkyy kuvauspisteeseen.



Kuva 22-8. Kuvauspiste 61, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Rahkola-Hautakangaan muutamman voimalan siivenkärkiä näkyy kuvauspisteeseen.



Kuva 22-9 Kuvauspiste 61, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Vain Rahkola-Hautakangaan voimaloita näkyy kuvauspisteeseen.



Kuva 22-10. Kuvauspiste 62, havainnekuva, VE1, yhteisvaikutukset. Hanhiperä. Parin yksittäisen Rahkola-Hautakankaan voimalan siivenkärkiä (punainen roottoriympyrä) näkyy kuvauspisteeseen. Muiden tuulipuistojen voimalat eivät näy kuvauspisteeseen.



Kuva 22-11. Kuvauspiste 62, havainnekuva, VE2, yhteisvaikutukset. Hanhiperä. Kohteeseen ei näy voimaloita.



Kuva 22-12. Kuvauspiste 62, havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset, Hanhiperä. Kolmen yksittäisen Rahkola-Hautakankaan voimalan siivenkärkiä (punainen roottoriympyrä) näkyy kuvauspisteeseen. Muiden tuulipuistojen voimalat eivät näy kuvauspisteeseen.



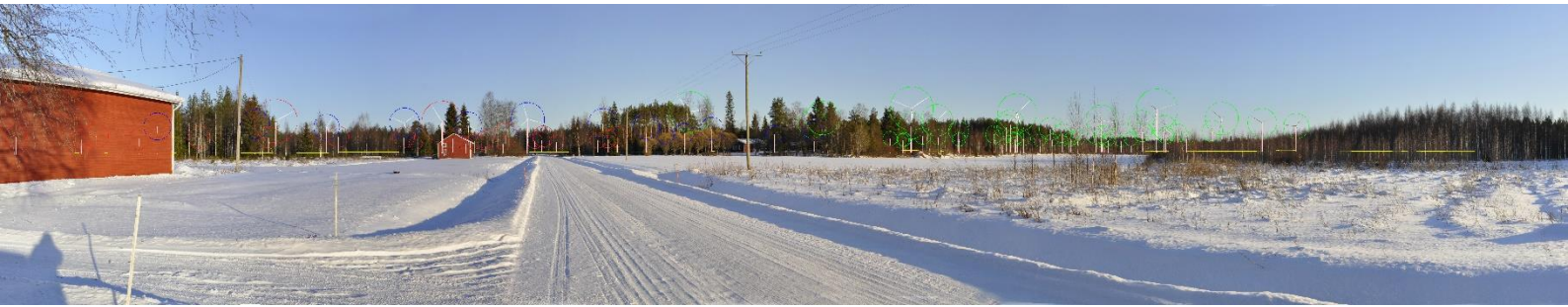
Kuva 22-13. Kuvauspiste 63, havainnekuva, VE1, yhteisvaikutukset. Tuomiperä. Lähimpänä kuvauspistettä näkyvät Tuomiperän tuulipuiston voimalat (pinkki roottoriympyrä oikealla). Rahkola-Hautakankaan voimalat (punaiset ja siniset roottoriympyrät vasemmalla) asettuvat Puutionsaaren voimaloiden (vihreät roottoriympyrät keskellä) jatkoksi horisontin yllä, eivätkä mainittavasti muuta Tuomiperän ja Puutionsaaren tuulivoimapuistojen aikaansaamaa maisemavaikutusta.



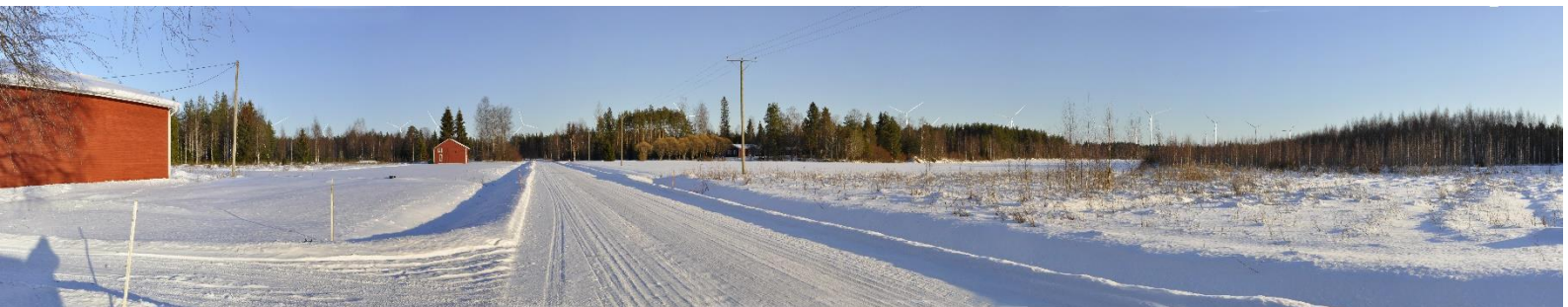
Kuva 22-14. Kuvauspiste 63, havainnekuva, VE2, yhteisvaikutukset. Tuomiperä. Lähimpänä kuvauspistettä näkyvät Tuomiperän tuulipuiston voimalat (pinkki roottoriympyrä oikealla). Rahkola-Hautakankaan voimalat (punaiset ja siniset roottoriympyrät vasemmalla) asettuvat Puutionsaaren voimaloiden (vihreät roottoriympyrät keskellä) jatkoksi horisontin yllä, eivätkä mainittavasti muuta Tuomiperän ja Puutionsaaren tuulivoimapuistojen aikaansaamaa maisemavaikutusta.



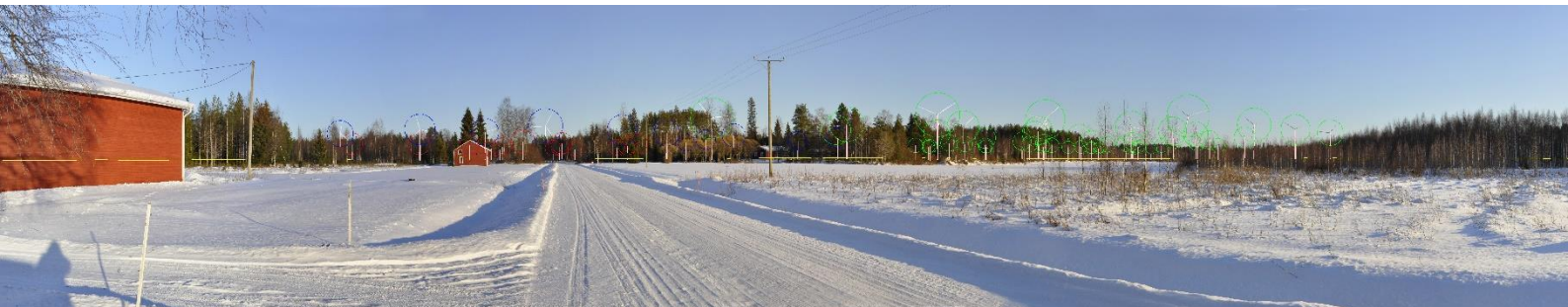
Kuva 22-15. Kuvauspiste 63, havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset. Tuomiperä. Lähimpänä kuvauspistettä näkyvät Tuomiperän tuulipuiston voimalat (pinkki roottoriympyrä oikealla). Rahkola-Hautakankaan voimalat (punaiset ja siniset roottoriympyrät vasemmalla) asettuvat Puutionsaaren voimaloiden (vihreät roottoriympyrät keskellä) jatkoksi horisontin yllä, eivätkä mainittavasti muuta Tuomiperän ja Puutionsaaren tuulivoimapuistojen aikaansaamaa maisemavaikutusta.



Kuva 22-16. Kuvauspiste 64, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Pinola. Rahkola-Hautakankaan voimalat (siniset ja punaiset roottoriympyrät vasemmalla) asettuvat samalle suunnalle kuin Puutionsaaren (vihreät roottoriympyrät keskellä) voimalat. Rahkola-Hautakankaan voimalat levittäytyvät horisontin yllä myös uusille alueille, joilla energiantuotantorakenteita ei ilman niitä olisi, ja lisäävät näin vaikutusta jonkin verran verrattuna tilanteeseen, jossa näkyisivät vain Puutionsaaren voimalat. Näkemäalueanalyysin mukaan paikalle näkyy 46 voimalaa.



Kuva 22-17. Kuvauspiste 64, havainnekuva, VE1, yhteisvaikutukset.



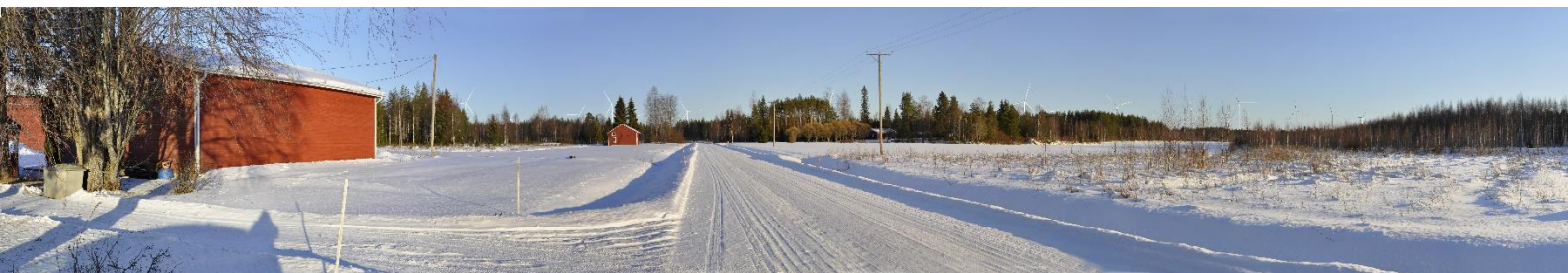
Kuva 22-18. Kuvauspiste 64, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Näkemäalueanalyysin mukaan paikalle näkyy 43 voimalaa. VE1:een verrattuna tuulivoimapuistojen vaikutus maisemaan on kokonaisuutena jokseenkin samanlainen mutta kahden lähimmän voimalan osalta pienempi.



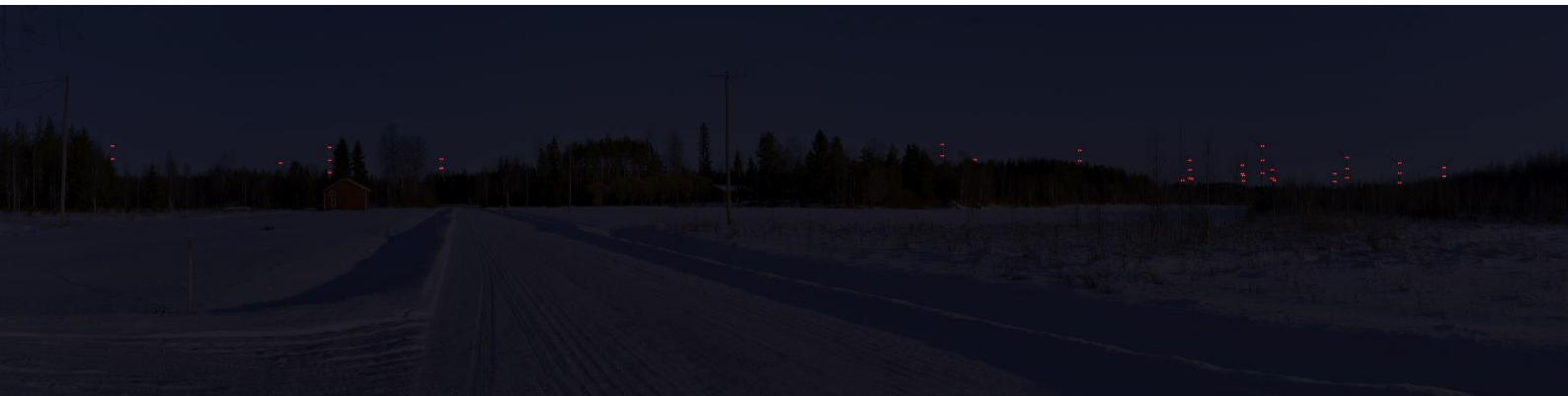
Kuva 22-19. Kuvauspiste 64, havainnekuva, VE2, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-20 Kuvauspiste 64, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Näkemäalueanalyysin mukaan paikalle näkyy 54 voimalaa. VE1:een verrattuna tuulivoimapuistojen vaikutus maisemaan on kokonaisuutena jokseenkin samanlainen mutta kahden lähimmän voimalan osalta suurempi.



Kuva 22-21 Kuvauspiste 64. Yllä: havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset. Alla: Hämärän ajan havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-22 Kuvauspiste 64. Hämärän ajan havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-23. Kuvauspiste 65, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Vain Rahkola-Hautakankaan voimaloita näkyy, muut voimalat jäävät puuston taakse näkymättömiin.



Kuva 22-24. Kuvauspiste 65, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Vain Rahkola-Hautakankaan voimaloita näkyy, muut voimalat jäävät puuston taakse näkymättömiin.



Kuva 22-25. Kuvauspiste 65, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Vain Rahkola-Hautakankaan voimaloita näkyy, muut voimalat jäävät puuston taakse näkymättömiin.



Kuva 22-26. Kuvauspiste 66, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Neljän Rahkola-Hautakankaan voimalan siipiä näkyy (siniset ja punaiset roottoriympyrät), muut voimalat jäävät puuston taakse.



Kuva 22-27. Kuvauspiste 66, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Kahden Rahkola-Hautakankaan voimalan siipiä näkyy, muut voimalat jäävät puuston taakse.



Kuva 22-28. Kuvauspiste 66, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Viiden Rahkola-Hautakankaan voimalan siipiä näkyy, muut voimalat jäävät puuston taakse.



Kuva 22-29 Kuvauspiste 67, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Tuomiperän (pinkki roottoriympyrä) ja Puutionsaaren (vihreä roottoriympyrä) voimalat eivät juuri näy puuston takaa.



Kuva 22-30 Kuvauspiste 67, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Tuomiperän ja Puutionsaaren voimalat eivät juuri näy puuston takaa.



Kuva 22-31. Kuvauspiste 67, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Tuomiperän ja Puutionsaaren voimalat eivät juuri näy puuston takaa.



Kuva 22-32. Kuvauspiste 68, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Tuomiperän (pinkki roottoriympyrä) ja Puutionsaaren (vihreä roottoriympyrä) voimalat eivät juuri näy puuston takaa.



Kuva 22-33. Kuvauspiste 68, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Tuomiperän ja Puutionsaaren voimalat eivät juuri näy puuston takaa.



Kuva 22-34. Kuvauspiste 68, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Tuomiperän ja Puutionsaaren voimalat eivät juuri näy puuston takaa.



Kuva 22-35 Kuvauspiste 1, Ollilanperä, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Rahkola-Hautakankaan roottoriympyrät on korostettu sinisellä ja punaisella, Puutionsaaren voimalat vihreällä ja Tuomimerän voimalat pinkillä). Voimalat näkyvät yhtenäisenä vyöhykkeenä kaikki samalla suunnalla, eivätkä Rahola-Hautakankaan voimalat juurikaan lisää vaikutusta maisemakuvaan. Voimalinjan takia maisema on jo entuudestaan energiantuotantomaisemaa, eivätkä voimalat siksi ole maiseman luonteesta poikkeava elementti.



Kuva 22-36 Kuvauspiste 1, Ollilanperä, havainnekuva, VE1, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-37. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Voimalat näkyvät yhtenäisenä vyöhykkeenä kaikki samalla suunnalla, eivätkä Rahola-Hautakankaan voimalat juurikaan lisää vaikutusta maisemakuvaan. Voimalinjan takia maisema on jo entuudestaan energiantuotantomaisemaa, eivätkä voimalat siksi ole maiseman luonteesta poikkeava elementti.



Kuva 22-38. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, havainnekuva, VE2, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-39. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Voimalat näkyvät yhtenäisenä vyöhykkeenä kaikki samalla suunnalla, eivätkä Rahola-Hautakankaan voimalat juurikaan lisää vaikutusta maisemakuvaan. Voimalinjan takia maisema on jo entuudestaan energiantuotantomaisemaa, eivätkä voimalat siksi ole maiseman luonteesta poikkeava elementti.



Kuva 22-40. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-41. Kuvauspiste 1, Ollilanperä, hämärän ajan havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-42. Kuvauspiste 9, Iso Vatjusjärvi, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Rahkola-Hautakangaan tuulivoimalat sijoittuvat samalle suunnalle kuin muiden tuulivoimapuistojen. Ne lisäävät näkyvien voimaloiden määrää mutta eivät näin pitkällä etäisyydellä juuri lisää vaikutuksen suuruutta maisemakuvaan. Puutionsaaren voimaloihin on 11,6 km ja Rahkola-Hautakangaan voimaloihin 18,4 km)



Kuva 22-43. Kuvauspiste 9, Iso Vatjusjärvi, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Rahkola-Hautakangaan tuulivoimalat sijoittuvat samalle suunnalle kuin muiden tuulivoimapuistojen. Ne lisäävät näkyvien voimaloiden määrää mutta eivät näin pitkällä etäisyydellä juuri lisää vaikutuksen suuruutta maisemakuvaan.



Kuva 22-44. Kuvauspiste 9, Iso Vatjusjärvi, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Rahkola-Hautakangaan tuulivoimalat sijoittuvat samalle suunnalle kuin muiden tuulivoimapuistojen. Ne lisäävät näkyvien voimaloiden määrää mutta eivät näin pitkällä etäisyydellä juuri lisää vaikutuksen suuruutta maisemakuvaan.



Kuva 22-45 Kuvausaste 8, Kantokylä, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Puutionsaaren voimalat (vihreä roottoriympyrä) näkyvät horisontissa eniten. Rahkola-Hautakankaan voimalat (sininen ja punainen roottoriympyrä) asettuvat niiden jatkoksi horisonttiin eivätkö merkittävästi lisää maisemavaikutusta. Tuomiperän voimalat (pinkki roottoriympyrä) vasemmalla sijoittuvat lähimmäksi ja näkyvät selvimmin kuvausasteeseen.



Kuva 22-46 Kuvausaste 8, Kantokylä, havainnekuva, VE1, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-47. Kuvausaste 8, Kantokylä, draft, VE2, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-48. Kuvausaste 8, Kantokylä, havainnekuva, VE2, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-49 Kuvausaste 8, Kantokylä, draft, VE3, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-50 Kuvauspiste 8, Kantokylä, havainnekuva, VE3, yhteisvaikutukset.



Kuva 22-51. Kuvauspiste 2, Kalajokilaakso, draft, VE1, yhteisvaikutukset. Rahkola-Hautakangaan voimalat (sininen ja punainen roottoriympyrä) asettuvat samalle suunnalle kuin Puutionsaaren voimalat (ja tästä kuvauspisteestä katsoen osittain päällekkäin niiden kanssa. Ne lisäävät horisontin ruuhkaisuutta voimaloiden suhteen, ja sikäli hankkeiden yhteisvaikutusta maisemaan voidaan pitää suurempana kuin kummankaan hankkeen yksinään, vaikka ne sijaitsevatkin niin kaukana kuvauspisteestä, että vaikutuksen suuruus edelleen jää vähäiseksi. Puutionsaaren voimaloihin on 18 km ja Rahkola-Hautakangaan voimaloihin 21 km.



Kuva 22-52. Kuvauspiste 2, Kalajokilaakso, draft, VE2, yhteisvaikutukset. Vaikutukset ovat samanlaiset kuin VE1:ssä.



Kuva 22-53. Kuvauspiste 2, Kalajokilaakso, draft, VE3, yhteisvaikutukset. Vaikutukset ovat samanlaiset kuin VE1:ssä.

22.6 Yhteisvaikutukset linnustoon

Rahkola-Hautakankaan tuulipuiston läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon liittyvät erityisesti talousmetsäkäytössä olevien alueiden elinympäristöjen pirstoutumiseen ja häirintävaikutukseen, joka voi vaikuttaa etenkin suurempiin lintulajeihin. Myös yksittäisiin linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista voi muodostua yhteisvaikutuksia, vaikka vaikutukset yksittäisiin kohteisiin olisivatkin hyvin pieniä. Linnuston elinympäristöjen pirtoutuessa Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueen merkitys erämaisena alueena korostuu. Siihen kohdistuvat vaikutukset liittyvät ennen kaikkea Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston vaikutuksiin, eivät niinkään yhteisvaikutuksiin esimerkiksi Tuomiperän ja Puutionsaaren tuulivoimapuistojen kanssa. Ne sijoittuvat yli kahden kilometrin päähän Iso Honkaneva-Pieni honkanevan Natura-alueesta, joten niiden aiheuttama häiriövaikutus Natura-alueen linnustoon ja eläimistöön jää todella vähäiseksi Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston vaikutuksiin nähden. Kokonaisuutena yhteisvaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan vähäisiksi jo ennestään laajalti metsätalouden muuttamalla alueella.

Tuulivoimahanke ei myöskään sijoitu lintujen tärkeille päämuuttoreiteille (pl. kurki), jolloin eri hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Kurjen syysmuuton arvioidaan pystyvän kiertämään alueelle suunnitellut tuulivoimapuistot, minkä lisäksi suurin osa kurjista muuttaa tavallisesti korkealla tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolella. Siten yhteisvaikutukset myös kurjen osalta ovat vähäiset.

22.7 Yhteisvaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Rahkola-Hautakankaan hankealue on tyypillinen talousmetsiin sijoittuva kohde, jonka välittömässä lähiympäristössä sijaitsee sen eteläpuolella Puutionsaaren tuulivoimahanke ja etäämmällä lounaispuolella Tuomiperän kaavoitettu tuulivoimahanke. Kaikki kolme hanketta sijoittuvat varsin samantyyppiseen ympäristöön. Rahkola-Hautakankaan hankealueelle ei sijoitu sellaisia **suoluontokohteita**, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa niin suuresti muuttavia vaikutuksia, että suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin. Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alueeseen kohdistuu kuitenkin jo yksinään Rahkola-Hautakankaan hankkeen vuoksi kohtalaisia haitallisia vaikutuksia vaihtoehdossa 1. Oulaisten-Haapaveden-Ylivieskan seudulle sijoittuvien hankkeiden toteutumisen yhteisvaikutuksena useampi tuulipuistohanke pirstoo yhdessä seudun tavanomaista metsäluontoa ja tämä yhteisvaikutus kertautuu aina uusien hankkeiden jälkeen. Yhteisvaikutusten vuoksi seudullisen suojelualueverkoston olosuhteet ja toimivuus korostuvat ja Natura-alueiden rooli elinympäristöjä ylläpitävänä alueena on entistä merkittävämpää. Rakentamisen aikana hankkeiden maanrakennustyöt kuormittavat vähäisessä määrin alueen normaalia ojaverkostoa ja sitä kautta lähimpiä vesistöjä. Useiden rakentamishankkeiden kokonaisuutena aiheuttama yhteisvaikutus pienille virtavesille ojitetulla talousmetsäalueella ei ole merkittävä, eikä yhteisvaikutus uhkaa niiden vedenlaatua merkittävästi.

Seudullisesti tarkastellen Rahkola-Hautakankaan ympäristöön sijoittuu lähimpien hankkeiden lisäksi myös muita tuulivoimahankeita. Alue on jo nykyisellään suuresti metsätaloustoimien pirstomaa aluetta, ja toteutuessaan kaikki lähistön tuulivoimahankeet lisäävät pirstoutumista. Luonto- ja linnustovaikutusten osalta Oulaisten-Haapaveden-Ylivieskan seudulle sijoittuvien hankkeiden toteutumisen yhteisvaikutuksena useampi tuulipuistohanke pirstoo yhdessä metsätalouden kanssa ns. tavanomaista **metsätalousalueiden luontoa**, jolla on myös arvonsa mm. virkistys- ja metsätysalueena. Useat talousmetsissäkin elävät uhanalaiset lintulajit taantuvat entistään metsien käsittelyn korostuessa tuulipuistohankkeissa. Tämä yhteisvaikutus kertautuu aina uusien hankkeiden jälkeen. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat yhteisvaikutukset tavalliselle metsäluonnolle arvioidaan useiden hankkeiden toteutuessa merkittävyeltään jo kohtalaiseksi. Vaikutuksen lieventämiseksi olisi syytä hahmotella seudullisen suojelualueverkoston välisten talousmetsien monimuotoisuuden säilymistä tarkemmin, jotta energiantuotantohankkeiden ja lisääntyvän sähkönsiirron tarpeen aiheuttama elinympäristökato olisi tulevaisuudessa kohtuullisella tasolla.

Jatkuvasti vahvistuvan susikannan alueilla, kuten Pohjois-Pohjanmaan länsiosissa, laajemman tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset vääjäämättä heikentävät tiettyjä **susireviireitä** lähinnä häiriövaikutuksen kautta, mikäli useampi tuulipuisto rakentuu saman reviirin eri

puolille. Nivalan reviirin osalta myös yhteisvaikutuksia on tarkasteltu edellä suteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Koska tuulivoimarakentamisen ei arvioida heikentävän hirvikantoja laajemmalla alueella, eivät suden lisääntymismenestykseen liittyvät (ravinto) vaikutukset pelkästään tuulivoimalan aiheuttaman häiriövaikutusten vuoksi ole merkittävydeltään suuria. Susireviirien toiminnan kannalta jatkossa oleellista on tuulivoimarakentamisen myötä lisääntyvän tiestön (pysyvä häiriö) rakentuminen reviirille, mikä mahdollisesti heikentää rauhallisten ydinreviirien olosuhteita kesällä pentueaikana. Lisäksi ympäri vuoden aurattuina pidettävä tiestö lisää reviirin häiriövaikutuksen lisääntymistä myös aiemmin rauhallisilla metsäseuduilla ja hirven talvilaidunalueilla. Luonnonvarakeskus (Luke) on määrittänyt Suomen susikannan suotuisan suojelutason viitearvon 2022. Useiden reviirien olosuhteiden heikentyessä saattaa myös esimerkiksi Läntisen Suomen pitkään kasvussa ollut susikanta kääntyä laskuun. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisen myötä lisääntyy epävarmuus elinympäristöjen laadun merkittävistä muutoksista ja on tarpeen harkita susikannan seurantaan liittyvien toimenpiteiden kehittämistä ja mahdollisuuksia yhteistyössä luonnonvarakeskuksen kanssa.

22.8 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Rahkola-Hautakankaan tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu muita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat kuitenkin ylempään luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

22.9 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat maisemallisia (näkyminen maisemassa, lentoestevalot). Maisemavaikutuksia voitaisiin huomattavasti lieventää, mikäli tuulivoimaloihin asennetaan tutkaohjatut lentoestevalot. Tällöin lentoestevalot syttyisivät ainoastaan silloin, kun lentokone lähestyy tuulivoimaloita ja muuna aikana valot olisivat sammutettuina. Traficom on hyväksynyt tutkaohjatut lentoestevalot tällä hetkellä yhteen hankkeeseen Suomessa testikäyttökäytön perusteella.

Lähimmät toiminnassa olevan tuulivoimapuistot sijoittuvat lähimmillään yli 20 kilometrin etäisyydelle Rahkola-Hautakankaan alueesta, joten yhteisvaikutuksia niiden kanssa ei arvioida juurikaan muodostuvan.

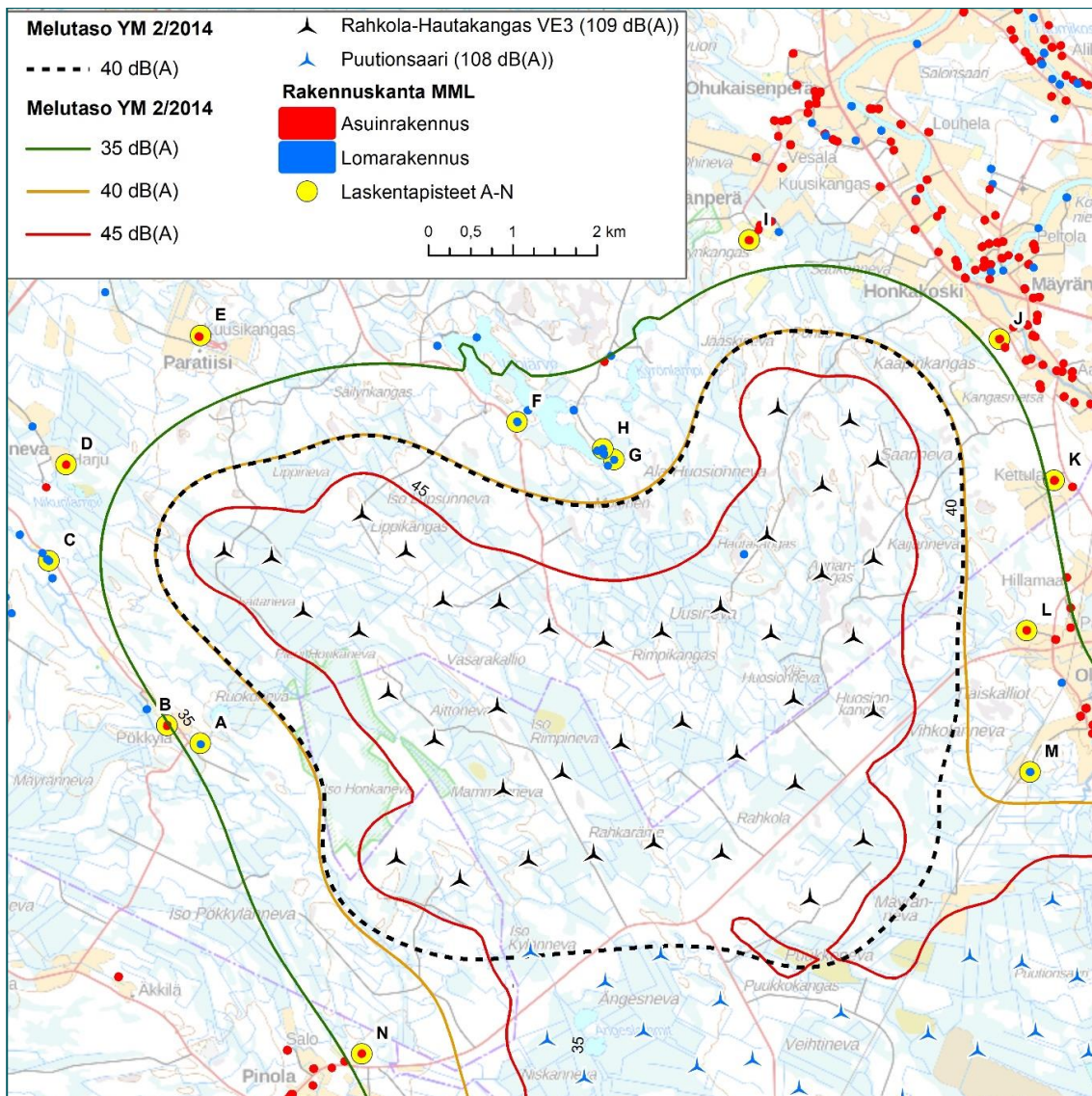
Lähin tuulivoimahanke, Puutionsaari, sijoittuu välittömästi Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuiston eteläpuolelle. Näiden kahden hankkeen voimat muodostavat maisemassa yhtenäisen tuulivoimaloiden alueen, jonka maisemavaikutukset ulottuvat laajalle alueelle. Lisäksi lähialueelle sijoittuu muitakin tuulivoimahankkeita, jotka osaltaan voimistavat tuulivoimaloiden aiheuttamia maisemavaikutuksia varsinkin muiden hankkeiden ja Rahkola-Hautakankaan väliin sijoittuvilla alueilla (kts. kappale 22.4).

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat puiston rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

22.9.1 Melun yhteisvaikutukset

Yhteismelun mallinuksissa on huomioitu Rahkola-Hautakankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi Puutionsaaren tuulivoimahankkeen suunnitellut (49 kpl) tuulivoimalat. Puutionsaaren tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeuksiltaan 200 m korkeilla GE 158 voimaloita, joiden roottorin halkaisija on 158 metriä. Voimalaitoksen äänitehotasona (LWA) on käytetty 108 dB(A). Tuomiperän ja muiden lähialueen hankkeiden voimalat sijoittuvat niin etäälle Rahkola-Hautakankaan voimaloista, että melun yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Kaikkien vaihtoehtojen melumallinnukset on esitetty liitteessä 4.

Melumallinnusten mukaan melun yhteisvaikutukset eivät ylitä 40 dB(A) melutasoa asuin- tai lomarakennusten osalta missään hankevaihtoehdossa. Myös matalataajuisen melun ohjearvot alittuvat kaikissa asuin- ja lomarakennuksissa.



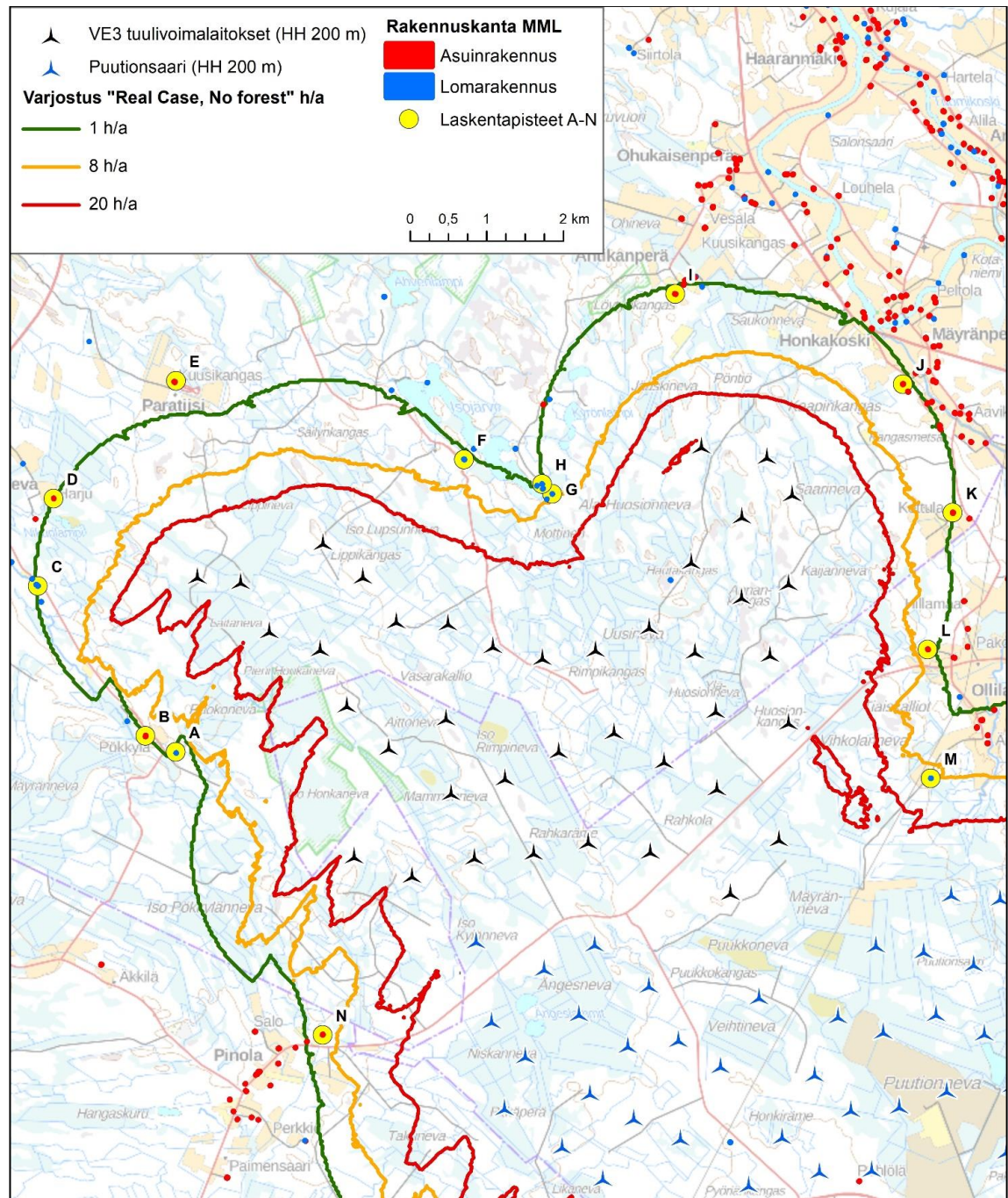
Kuva 22-54. Melun yhteismallinnus, VE3.

22.9.2 Varjostuksen yhteisvaikutukset

Varjostuksen yhteismallinuksissa on huomioitu Rahkola-Hautakankaan suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi suunnitellut Puutionsaaren (49 kpl) tuulivoimalat. Puutionsaaren tuulivoimalat on mallinnettu napakorkeuksiltaan 200 m korkeilla voimaloilla, joiden roottorin halkaisija on 200 metriä. Tuomiperän ja muiden lähialueen hankkeiden voimalat sijoittuvat niin etäälle Rahkola-Hautakankaan voimaloista, että melun yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Hankevaihtoehdon 3 yhteisvaikutusten mallinnusten mukaan yli 8 h/a varjostusvaikutusalueelle sijoittuu Rahkola-Hautakangaan läheisyydessä 1 loma-ajanrakennus. Vuosittainen varjostus on lomarakennuksen M alueella 11 tuntia 56 minuuttia. Kyseessä on rakennus, jonka alueella varjostusvaikutus ylittyy jo ainoastaan Puutionsaaren hankkeen voimaloiden vaikutuksesta, ollen tällöin 12 tuntia ja 50 minuuttia vuodessa. (Lähde: Puutionsaaren tuulivoimahankkeen melu- ja varjostusvaikutukset, FCG 2020). Rahkola-Hautakangaan voimat eivät lisää varjostusvaikutuksia kyseiseen kohteeseen.

Tarkemmat varjostuksen yhteisvaikutusten laskentatulokset kaikista hankevaihtoehdoista on esitetty liitteessä 4.



Kuva 22-55. Varjostuksen yhteismallinnus, VE3.

22.10 Sähkösiirron yhteisvaikutukset

Sähkösiirron voimajohtojen rakentaminen vaikuttaa maa- ja metsätalousalueisiin. Metsätalousaluetta poistuu metsätalouskäytöstä voimajohdon johtoalueen osalta. Voimajohdot näkyvät maisemassa avoimilla alueilla. Peltoalueilla aluetta poistuu viljelykäytöstä voimajohtopylväiden perustusten ja harusten perustusten alueelta. Kahden hankkeen (Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari) yhteisen voimajohdon rakentaminen pienentää metsätalouskäytöstä poistuvan alueen tarvetta verrattuna siihen, jos molemmat hankkeet rakentaisivat omat sähkösiirtoreitinsä. Sähkösiirron vaikutuksia on arvioitu liitteessä 7.

Muiden läheisten tuulivoimahankkeiden (Tuomiperä, Urakkaneva ja Vasama) sähkösiirto hankealueita Uusnivalan sähköasemalle on tarkoitus toteuttaa maakaapeleilla. Hankkeiden maakaapelireitit on suunniteltu nykyisten teiden yhteyteen tai Rahkola-Hautakankaan-Puutionsaaren ja Fingridin voimajohtojen kanssa samaan maastokäytävään, jolloin puustoa ei tarvitsisi erikseen poistaa maakaapelireiteiltä. Sähkösiirron yhteisvaikutukset jäävät hyvin pieniksi.

23 VAIHTOEHTO 0: HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMISEN VAIKUTUKSET

Nollavaihtoehdossa on tarkasteltu tilannetta, jossa uusia tuulivoimaloita ei rakenneta. Tällöin vastaava energiamäärä tuotetaan muualla toteutettavalla tuulivoimahankkeella, muilla tuotantokeinoilla tai tarvittava energia ostetaan muualta.

Nollavaihtoehdossa kaava-alueen alueen maankäyttö ja yhdyskuntarakenne pysyisivät nykyisen kaltaisina. Alue säilyy tavanomaisessa metsätalouskäytössä.

Nollavaihtoehdossa alueen luonto ja maisema jatkaisivat luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen seurauksena.

Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja ihmisten elinoloihin ei aiheudu vaikutuksia Rahkola-Hautakangaan tuulivoimapuiston rakentamisesta. Myös positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet muuttavat toteutuessaan maisemaa joka tapauksessa. Voimajohto toteutuu lähes koko matkaltaan Puutionsaaren tuulivoimapuiston sähkönsiirron tarpeisiin.

Hankealuetta koskevaa tuulivoimapuiston osayleiskaavaa ei nollavaihtoehdossa tarvitse laatia.

Nollavaihtoehdossa eivät toteudu hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset haitalliset tai myönteiset ympäristövaikutukset, eivätkä positiiviset vaikutukset aluetalouteen. Nollavaihtoehdossa tuulivoimapuistohanke ei edesauta Suomen energiaomavaraisuutta tai pyrkimyksiä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa sekä siten vähentää haitallisia päästöjä ja ilmastovaikutuksia sekä tuontienergiasta riippumattomuutta.

24 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

24.1 Vaihtoehtojen vertailu

Tässä luvussa esitetään hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin tiivistetysti taulukkomuodossa. Taulukossa on pyritty tuomaan esille keskeisimmät vaikutukset vaikutustyypeittäin sekä arvio niiden merkittävyydestä. Laajemmin vaikutuksia on käsitelty kunkin aihealueen omassa luvussa. Vaikutuksen merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutukset on arvioitu ilman vaikutusten lieventämistä tai vähentämistoimenpiteitä.

Vaihtoehdossa VE0 uusia voimaloita ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat negatiiviset ja positiiviset vaikutuksen jäävät toteutumatta.

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ero perustuu voimalamäärään, voimaloiden korkeuteen ja voimaloiden sijoitteluun. Voimalat sijoittuvat kokonaisuutena lähes samalle alueelle kaikissa toteutusvaihtoehdoissa. Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 erona on 27 voimalatornin korkeus, voimaloiden määrä ja sijainti ovat molemmissa vaihtoehdoissa samat. Vaihtoehtojen vaikutuksen merkittävyys on esitetty samassa sarakkeessa. Vaihtoehdossa VE2 on 15 voimalaa vähemmän kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Voimaloiden lukumäärällä ja sijoittelulla on vain pieniä ero vaikutuksissa eri vaikutustyypeihin. Mahdollinen eroavaisuus on kerrottu sanallisesti vaikutustyyppin kohdalla.

Taulukko 24-1. Tuulivoimapuiston toteutusvaihtoehtojen yhteenveto ja vaihtoehtojen vertailu vaikutustyypeittäin.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
------------------------	--------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	-------------------	--------------	------------------------

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1 ja VE3	VE2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö ja asutus.	Hankealue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista. Hanke ei kokonaisuutena ole mainittavasti ristiriidassa muiden maankäyttösuunnitelmien kanssa. Vaihtoehdot VE1 ja VE3 sijoittuvat osittain voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle, mutta hankealue kokonaisuudessaan on osoitettu vireillä olevassa Energia- ja imastovaihemaakuntakaavan luonnoksessa tuulivoimaloiden alueeksi. Hanke sijoittuu riittävän etäälle asutuksesta. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 tuulivoimaloiden lähialueella (3 km) asuu hieman enemmän ihmisiä kuin vaihtoehdossa VE2.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankealueella ja sen lähiympäristössä ei ole kovin paljoa maiseman kannalta huomion arvoisia avotiloja. Hankealueen avotilat koostuvat pienistä suoalueista. Hankealueen ulkopuoliset avotilat sijoittuvat pääasiassa hankealueen koillispuolella sijaitsevaan Pyhäjokilaaksoon ja lounaispuolella sijaitsevaan Kalajokilaaksoon. Maiseman sietokyky on hyvä. Muutamien arvokohteiden maisemassa tuulivoimalat tulevat näkymään molemmissa hankevaihtoehdoissa, jolloin kohteen tunnelma voi muuttua. Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 maisemavaikutukset ovat hieman voimakkaampia suuremmasta	ei vaikutusta	kohtalainen--	kohtalainen--

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1 ja VE3	VE2
	voimalamäärästä johtuen, mutta ero on marginaalinen ja kohdistuu vain osaan tarkastelupisteitä. Korkeammista voimaloista johtuen vaihtoehdon VE3 vaikutukset maisemaan ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdon VE1, mutta kokonaiskorkeuden nosto ei ylitä merkittävän vaikutuksen rajaa .			
	Välialue –vyöhykkeelle sijoittuu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita. Maisemavaikutukset ovat etäisyydestä johtuen pääasiassa kohtalaisia. Monille rakennuskohteille voimaloita ei näy. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat hieman lievempiä pienemmästä voimalamäärästä johtuen.	ei vaikutusta	kohtalainen --	kohtalainen --
	Kaukoalueella voimalat sulautuvat maisemaan ja vaikutukset jäävät pieniksi, vaikka voimaloita näkyisikin. Maisemavaikutuksia muodostuu lähinnä lentoestevalojen näkymisestä.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Muinaijännökset	Hankealueelle sijoittuu sitsemän tervahautaa ja yksi viljelyröykkiä. Lähelle tuulivoimapuiston rakenteita sijoittuvat kohteet tulee merkitä maastoon ennen rakentamista, ettei niitä vahingoiteta rakentamisen aikana. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroa.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Maaperä, pinta- ja pohjavedet	Hankealueelle ei sijoitu erityisiä geologisia arvoja ja toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Vaikutukset pintavesiin ilmenevät ainoastaan hankkeen rakentamisaikana voimalapaikkojen ja tiestön rakentamisen kautta syntyvänä kiintoainekuormituksena alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesistöihin. Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle tai vaikuta alueelliseen vedenhankintaan. Suuremmasta voimalamäärästä ja rakennettavien huolto-ten määrästä johtuen vaihtoehtojen VE1 ja VE3 vaikutukset ovat hieman suurempia, kuin vaihtoehdon VE2.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Ilmanlaatu, ilmasto ja hiilijalanjälki	Hankkeella on vähäisiä myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hanke vähentää toteutuessaan kasvihuonekaasupäästöjä ja savukaasupäästöjä nollavaihtoehtoon eli korvaavaan sähköntuotantoon verrattuna. Tuulivoimala tuottaa takaisin valmistuksessa kuluvien päästöjen vaatiman energiamäärän 3–6 kuukautta toimittuaan. Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 myönteisten vaikutusten määrä on hieman suurempi kuin vaihtoehdossa VE2.	ei vaikutusta	vähäinen +	vähäinen +
Kasvillisuus ja arvokkaat luontokohteet	Vaikutukset talousmetsien lajistolle ja metsäluontotyypeille. Alueella luonnontilaisen kaltaisia pieniä ja karuja suoluontokohteita. Huomionarvoista lajistoa ei esiinny. Luontotyyppien arvoluokka alle 1:n	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Pesimälinnusto	Metsätalousvaltaisella alueella tuulivoimarakentamisen vaikutukset kohdistuvat tavanomaiseen pesimälinnustoon. Alueella esiintyy varsin vähän suojelullisesti arvokasta lajistoa, joista valtaosa on alueellisesti vielä melko tavanomaisia lajeja. Erityisesti Honkanevan alueen arvo erämaisena ja rauhallisena alueena korostuu tuulivoimarakentamisen myötä, ja vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 voimaloiden läheisyys arvioidaan merkittävydeltään kohtalaiseksi linnuston kannalta (mm. metson törmäysriski voimaloiden alaosaan).	ei vaikutusta	kohtalainen --	vähäinen -
Muuttolinnusto	Hankkeen vaikutukset alueen läpi muuttavalle linnustolle arvioidaan pääsääntöisesti vähäiseksi. Hankealueelle tai sen lähialueelle ei sijoitu merkittäviä muuttolinnuston kerääntymisalueita	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Eläimistö	voimakkaan ihmistoiminnan alaisella alueella ja ihmisen muokkaamassa elinympäristössä tuulivoimarakentamisen	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1 ja VE3	VE2
	vaikutukset alueen eläimistöön jäävät merkittävydeltään vähäisiksi. Hankevaihtoehtoilla ei ole käytännön eroa vaikutusten suuruudessa ja merkittävydessä.			
Direktiivilajisto (liite IV a ja II)	Alhaiset lepakkotiheydet, viitasammakkoelinympäristöihin ei kohdistu vaikutuksia. Liito-oravan elinympäristöä vain sähkönsiirtoreitin eteläosissa. Saukkoon ei arvioida kohdistuvan vähäistä suurempia vaikutuksia. Suurpetojen ja metsäpeuran osalta rauhallisen ja erämaisen Honkanevojen alueen häiriövaikutukset korostuvat VE1 ja VE3 osalta, joten vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi.		kohtalainen --	vähäinen -
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat alueet	Iso Honkaneva – Pieni Honkanevan Natura-alue; ei suoria vaikutuksia suojelun perusteena oleviin luontotyyppeihin. Väililliset vaikutukset (hydrologia) sekä linnustoon ja eläimistöön kohdistuvat häiriövaikutukset vaihtoehtoissa VE1 ja VE3. Myös alueen erämainen luonne muuttuu, joten vaikutusten merkittävyys on kohtalainen. Ei vaikutuksia muille Natura-alueille tai suojeluohjelmien kohteille. Luonnonsuojelualue sama kuin Natura-alue.	ei vaikutusta	kohtalainen --	vähäinen -
Riista ja metsästys	<u>Riistakannat</u> : häiriövaikutusta paikallisille riistakannoille voi aiheutua hankkeen rakentamisen aikana. Myöhemmin hirven on todettu liikkuvan tuulivoima-alueilla pääosin normaalisti. Seudun riistakannat ovat tottuneet jatkuvasti muutoksen alla oleviin elinympäristöihin, joten väliaikainen häiriövaikutus ei heikennä pitkällä aikajaksolla metsästettäviä kantoja. <u>Metsästyksen toteutuminen</u> : Alueella aiemmin tapahtunut hirvenmetsästys voi jatkua entiseen tyyliin myös voimaloiden rakentamisen jälkeen. Rakentamisvaiheessa tiedottaminen hirtseurueiden ja työmaavalvonnan välillä korostuu vaaratilanteiden välttämiseksi. Latvalinnustuksessa huolellisuutta vaaditaan jatkossa, jotta voimaloiden herkäät laparakenteet tulee huomioitua. <u>Virkistyskäyttö</u> : Virkistyskäyttöympäristön kokeminen on subjektiivista ja osa saattaa kokea negatiivisena ympäristön muuttumisen tekniemmäksi. Tuulipuiston aluetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Turvallisuussäännöksiä on voimaloiden lähellä noudatettava. Tieverkosto sijoittuu suurelta osin jo olevien metsäautoteiden alueelle; hyvä tieverkosto parantaa alueella liikkumisen mahdollisuuksia.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Ohjearvoja ylittäviä melu- tai varjostusyhteisvaikutuksia ei synny. Asukaskyselyyn vastanneiden mielestä suurimmat haitalliset vaikutukset kohdistuvat luonnolle ja eläimille sekä maisemaan. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE3 tuulivoimaloiden määrä ja vaikutusten kohteena olevien vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden määrä on suurempi ja vaikutusten merkittävyys suurempi kuin vaihtehdossa VE2. Yli puolet vastanneista kannatti hankkeen rakentamista jättämistä. Hankkeen suurimmat hyödyt kohdistuvat asukaskyselyn vastausten perusteella kuntatalouteen ja työllisyyteen sekä parantamaan tieverkostoon.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -
		ei vaikutusta	vähäinen +	vähäinen +
Liikenne	Hankkeen merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat hankkeen rakentamisvaiheessa. Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin kestoaltaan melko lyhytaikainen ja luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä.	ei vaikutusta	kohtalainen -	kohtalainen -

Tuulivoimapuiston vaihtoehtojen vertailu				
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys		
		VE0	VE 1 ja VE3	VE2
	Tuulivoimapuiston toiminnan aikana liikenteeseen ei kohdistu oleellisia vaikutuksia.			
Elinkeino-toiminta	Hankkeella arvioidaan olevan vähäisiä myönteisiä vaikutuksia elinkeinotoimintaan ja aluetalouteen. Seudulle kohdistuvien työllisyysvaikutusten suuruus voi olla erityisesti rakennusvaiheessa kohtalaisia.	ei vaikutusta	vähäinen +	vähäinen +
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Tuulivoimaloiden ja rakennettavan tiestön vaatimilla alueilla metsätalouden harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyvät tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan ajaksi. Muualla hankealueella luonnonvaroja voi edelleen hyödyntää samalla tavalla kuin aikasemminkin. Malminetsintää voi alueella toteuttaa edelleen, huomioiden kuitenkin tuulivoimaloiden rakentamisajan mahdolliset alueella liikkumisen rajoitukset.	ei vaikutusta	vähäinen -	vähäinen -

Kaikki hankevaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia pienillä tarkistuksilla ja lieventämistoimenpiteillä.

Mikäli hankkeen kaavoitus ja voimaloiden rakentaminen toteutuisi vain toisen kunnan alueella, aiheutuu myös toisen kunnan alueelle tuulivoimaloista vaikutuksia, koska voimalat sijoittuvat lähelle kuntarajaa. Hanketoimija on pyrkinyt tekemään vuokrasopimukset maanomistajien kanssa ns. tuulenottoalueesta, eli vaikka kiinteistö ei sijoitu kaava-alueelle, mutta sijoittuu lähelle tuulivoimalaa, kiinteistön omistaja saa vuokrakorvausta kiinteistöstään.

25 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat velvoitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehtoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

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

Tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

25.1 Linnusto

Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston vaikutuksia alueen linnustoon suositellaan seurattavan tarpeen mukaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Hankkeen vaikutukset linnustoon arvioitiin pääasiassa vähäisiksi, eikä alueelta tunnistettu linnuston kannalta erityisen tärkeitä kohteita. Linnustovaikutusten seuranta tulisi kohdentaa syksyn kurkimuuton tarkkailuun sekä alueella pesivän linnuston ja alueen kautta muuttavan linnuston tarkkailuun, jos alueelle suunnitellut tuulivoimalat toteutetaan harusrakenteisina. Hankevaihtoehdossa 1 ja 3 pesivän linnuston tarkkailua tulisi kohdentaa myös viereiselle Natura-alueelle.

Seuranta voidaan tarpeen mukaan toteuttaa tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaan sekä tuulivoimapuiston kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Seuranta tulisi toistaa vielä tuulivoimapuiston viidentenä toimintavuonna pitkäaikaisvaikutusten selvittämiseksi. Tarkempi linnustovaikutusten seurantasuunnitelma laaditaan myöhemmin hankkeen kaavoituksen yhteydessä.

25.2 Melu

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueelta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

25.3 Muu seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tuulivoimapuistosta ja sen mahdollisista häiriöistä annettavien palautteiden perusteella. Aiheellisten palautteiden mukaisia todellisia ongelmia pyrittäisiin mahdollisuuksien mukaan poistamaan. Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastatteleamalla metsästyseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

26 LÄHTEET

- Afry 2021: Uusnivala – Puutionsaari – Rahkola-Hautakangas 400 kV:n voimajohtohanke. Luontonselvitykset 2021.
- Afry 2020. Energia-alan vähähiilisyystiekartan taustaraportti, Finnish Energy -Low carbon road map, <https://energia.fi/files/5064/Taustaraportti - Finnish Energy Low carbon road map.pdf>
- Arnett E.B., Inkley D.B., Johnson D.H., Larkin R.P., Manes S., Manville, A.M., Mason R., Morrison M., Strickland M.D. & Thresher R. (2007). Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat. Special issue by The Wildlife Society. Technical Review 07-2.
- Berger, J. (2007). Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas. *Biology Letters* 3:620–623.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, O., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaloy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygard, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Roskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. (2010). Pre- and postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620. 152 s.
- Caorsi, V., Guerra, V., Furtado, R., Llusia, D., Miron, L. R., Borges-Martins, M., Márquez, R. (2019). Anthropogenic substrate-borne vibrations impact anuran calling. *Scientific reports*, 9(1), 19456-10.
- Christensen, J. 2020. Tuulivoiman hyödyntämisen ympäristövaikutukset. Kandidaatintyö, Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta, Tampereen yliopisto. Toukokuu 2020
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. (2013). Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European journal of wildlife research*, 59(3), 359-370.
- Coppes, J., Kämmerle, J., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., . . . Nopp-Mayr, U. (2020). Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological conservation*, 244, 108529.
- Di Napoli, C. (2007). Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy (2019). TV:n karttapalvelu. <www.digita.fi/kuluttajille/karttapalvelu>. Viitattu 7.4.2022.
- Energiateollisuus ry, 2023. Energiavuosi 2022: Sähkö. Esitys 12.1.2023. Saatavilla: https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf
- FCG Finnish Consulting Group Oy, 2021: Metsäpeuraan kohdistuvien vaikutusten arviointi 2021. Täydennetty selvitys (vain viranomaiskäyttöön). Honkakankaan ja Kanniston tuulivoimapuistot, kaavaehdotusvaihe.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2020. Puutionsaaren tuulivoimapuisto. Luonto- ja linnustonselvitys. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2020. Puutionsaaren tuulivoimapuiston YVA-selostus. Luonto- ja linnustonselvitys. VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015. Haapaveden Rahkolan tuulivoimapuisto. Luonto- ja ympäristöselvitys.
- Finanssiala ry (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- Gaultier, S. P., Blomberg, A. S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E. J., Brommer, J. E. & Lilley, T. M. (2020). Bats and Wind Farms: The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. *Environmental science & technology*, 54(17), 10385-10398. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>
- Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I., and Ovaskainen, O. (2011). Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. *Oecologia* 165, 891–903
- Granskog A., C. Gulli, T. Melgin, T. Naucler, E. Speelman, L. Toivola, D. Walter, 2018. Cost-efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland. Sitra. Saatavissa:

<https://media.sitra.fi/2018/11/30103309/cost-efficient-emission-reduction-pathway-to-2030-for-finland1.pdf>

GTK (2021a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK (2021b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

GTK (2021c). Happamat sulfaattimaat – karttapalvelu. Geologian tutkimuskeskus.
<<http://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>>

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Vindval, 53 s.

Hongisto Valtteri & Davis Oliva (2017). Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239. Turku 2017.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Hölttä, H., 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.

Ijäs, A. & Hoikkala, J. 2015: Tuulivoimaloiden vaikutukset lepakoihin – Kirjallisuuskatsaus. Merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja, Turun yliopiston Brahea-keskus.

Ijäs, A., Kahilainen, A., Vasko, V. V. & Lilley, T. M. (2017). Evidence of the Migratory Bat, *Pipistrellus nathusii*, Aggregating to the Coastlines in the Northern Baltic Sea. *Acta chiropterologica*, 19(1), 127–139. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2017.19.1.010>

Ilmatieteen laitos (2022). Suomen tutkaverkko. <<http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>>

Itäpalo, J. ja Schulz, H.P. (2019). Rahkola-Hautakangas tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi 2021. Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu.

Jaakkola, L. 2015a: Arvio Metsälamminkankaan tuulivoimahankkeen vaikutuksista metsäpeurojen elinympäristöihin ja alueiden käyttöön. 30.4.2015. Lj. Kartat Tmi.

Jaakkola, L. 2015b: Metsäpeura ja tuulivoimahankkeet. Piiparinmäen ja Murtomäen hankealueet lähiympäristöineen. Yhteisvaikutukset Metsälamminkankaan hankkeen kanssa. 20.4.2015. Lj Kartat tmi.

Kaiva.fi (2023). Kaivannaistietoa kaikille. <https://kaiva.fi/kaivannaisala/lainsaadanto/kaivostointiminta/>, viitattu 23.2.2023.

Kauppinen, T., Tähtinen, V. (2003). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi – käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.

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.

Koskimies, P. 2009: Voimajohtoukeden arvokkaat lintualueet: suojeluarvon ja törmäysriskin arviointi. Fingrid Oyj. 115 s.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.

Leivo, M. 1996: EVA Suomen kansainvälinen erityisvastuu linnustonsuojelussa. *Linnut* 31: 34–39.

Liikennevirasto (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Liikennevirasto (2012). Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylän läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

- Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? *Environmental monitoring and assessment*, 189(7), 1–11.
- LUKE 2022. Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I. 2022: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022.
- LUKE 2023. Paasivaara 2022. Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan.
- Maanmittauslaitos (2021). 2 m korkeusmalli.
- Maanmittauslaitos (2021). Maastotietokanta <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Martin J., Basille M., Van Moorter B., Kindberg J., Allainé D., Swenson J.E. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). *Canadian Journal of Zoology* 88:875–883.
- Material Economics (2019). Industrial Transformation 2050 - Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry.
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. & Stokke, B. G. (2020). Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and evolution*, 10(16), 8927–8935. <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>
- Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Menzel C. & Pohlmeier K. 1999. Proof of habitat utilization of small game species by means of feces control with “dropping markers” in areas with wind-driven power generators. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 45:223–229.
- Metsähallitus (2019). MetsäpeuraLife. <https://www.suomenpeura.fi/fi/metsapeuralife.html>
- Montonen, M. 1974: Suomen Peura.
- Museovirasto (2022). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. <www.rky.fi>.
- Museovirasto (2022). Muinaisjäännösrekisteri. <<http://kulttuuriymparisto.nba.fi>> Tarkistettu 18.8.2022.
- Nieminen & Ahola 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esiteltyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta (NDir 79/409/ETY).
- Neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta (NDir 92/43/ETY).
- Ordenana M.A., Crooks K.R., Boydston E.E., Fisher R.N., Lyren L.M., Siudyla S., Haas C.D., Harris S., Hathaway S.A., Turschak G.M., Miles K., Van Vuren D.H. (2010). Effects of urbanization on carnivore species distribution and richness. *Journal of Mammalogy* 91:1322–1331.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The Distribution of Breeding Birds around Upland Wind Farms. *The Journal of applied ecology*, 46(6), 1323–1331.
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. H. W. 2012: Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49, 386–394.
- Pohjalainen, S. 2018. Suomen kantaverkkoyhtiön epäsuorien kasvihuonekaasupäästöjen tunnistaminen ja suuruuden määrittäminen. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö. Saatavissa: <https://core.ac.uk/download/pdf/196558209.pdf>
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.

- Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne – ja ympäristökeskus, Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2021). Oulujoen – Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2006). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaavakartta ja selostus (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:38).
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2014). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2017) Arki arvokkaalla maisema-alueella. Maakuntakaavan tulkintapöytäkirja (Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu B:90)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat (Pohjois-Pohjanmaan julkaisu B:99)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 59 s.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Maakuntakaavojen yhdistelmäkartta.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Maakuntakaavojen informatiiviseen yhdistelmäkarttaan liittyvät maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022). Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan luonnos. (21.6.2022).
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022) TUULI-hankkeen sijainninhajausmalli ja valmistuneet taustaselvitykset (viitattu 18.8.2022)
- Pohjois-Pohjanmaan liitto & Sweco Infra & Rail Oy (2021): Viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitys. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke.
- Pöyry Finland Oy, 2020. Haapavesi, Ylivieska ja Nivala. Tuulivoimapuistojen 110 kilovoltin voimajohtojen ympäristöselvitys. OX2 Wind Finland Oy ja VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy.
- Puoskari, V. (2017). Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu –tutkielma. 50 s.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report 2017. Swedish Environmental Protection Agency.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, J.K.L., Pettersson, J. & Green, M. 2012: The effect of wind power on birds and bats. A synthesis. Vindval, 150 s.
- Schöll, E. M. & Nopp-Mayr, U. (2021). Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub- and woodlands. *Biological conservation*, 256, 109037. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109037>
- Shaffer, J. A. & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions. *Conservation biology*, 30(1), 59–71.
- Sievi-Korte S., 2018. Aurinkosähkön ja tuulivoiman elinkaariarviointi ja hiilijalanjälki. Kandidaatintyö, Tampereen teknillinen yliopisto.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J & Nironen, M. (2004). Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. –Suomen ympäristö 742, Ympäristöministeriö, Helsinki.

- Skarin, A. & Alam, M. (2017). Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. *Ecology and evolution*, 7(11), 3870–3882.
- Skarin, A., Sandström, P. & Alam, M. (2018). Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and evolution*, 8(19), 9906–9919.
- Soimakallio, S. 2020. Rakennusten kuluttaman sähkön, kaukolämmön ja kaukojäähdytyksen kasvihuonekaasujen ominaispäästöjen määrittäminen vuosille 2020–2120. Saatavilla: <https://www.co2data.fi/reports/REPORT-ENERGY-SERVICE-02022021.pdf>
- Sosiaali- ja terveysministeriö (1999). Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriö. Oppaita 1.
- Suomen lajitietokeskus, 2021 ja 2022. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/> Tarkastettu viimeksi 01/2022.
- Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. <https://www.lepakko.fi>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2022a) Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Tiedotteet 30.8.2022. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2022b). Tietoa tuulivoimasta. Tilastot. www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/tilastot
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut elinkaaren eri vaiheissa. Ramboll.
- Suorsa, V. 2019: Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. – Linnutusvuosikirja 2018: 148–155.
- SYKE (2022). Suomen ympäristökeskus. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. <http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat>
- SYKE (2015). Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Stokke, B. G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H. C. & May, R. (2020). Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and evolution*, 10(12), 5670–5679. <https://doi.org/10.1002/ece3.6307>
- Taubmann, J., Kammerle, J., Andren, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., . . . Coppes, J. (2021). Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie *Tetrao urogallus*. *Wildlife biology*, 2021(1), 4.
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2020). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <http://www.stat.fi/org/avoindata/paikkatietoaineistot/vaestoruutuaineisto_1km.html>
- Tilastokeskus (2021). Tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Haapavesi ja Oulainen.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G. & Rapp, K. (2017). Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*, 195, 103–111.
- Tuulivoimalehti, 2021. KiMuRa ratkaisee lapajätehaastetta. Julkaistu 30.3.2021. Saatavilla: <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/kimura-ratkaisee-lapajatehaastetta.html>
- Valkeajärvi, P., Ijäs, L., Lamberg, T. (2007). Metson soidinpaikat vaihtuvat – lyhyen ja pitkän aikavälin havainnot. Suomen riista 50: 104–120.
- Valtioneuvosto (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Policy Brief 11/2020. (Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta, www.tietokayttoon.fi).
- Vestas, 2023. Life Cycle Assessment of electricity production from an onshore EnVentus V162-6.2 MW wind plant. Authors Sagal Mali, Peter Garrett. Version 1.0, 31.1.2023. Saatavilla:

<https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20on-shore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf>

- Viestintävirasto (2016). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmiin, työryhmän raportti.
- Väylävirasto (2021). Liikenneaineistot.
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama (2003). Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- Wind Europe, 2017. Background paper on the environmental impact of wind energy – a contribution to the circular economy discussion. Maaliskuu 2017. Saatavilla: <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/background-paper-on-the-environmental-impact-of-wind-energy/>
- Ympäristöministeriö (1993). Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö (1993b). Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö (2012). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012.
- Ympäristöministeriö (2013). Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013. Rakennettu ympäristö. 60 s.
- Ympäristöministeriö (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.
- Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.
- Ympäristöministeriö (2016). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.
- Ympäristöministeriö, SYKE (2021). Pohjois-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021.
- Ympäristöministeriö (2023). Luonnonsuojelulaki 9/2023.