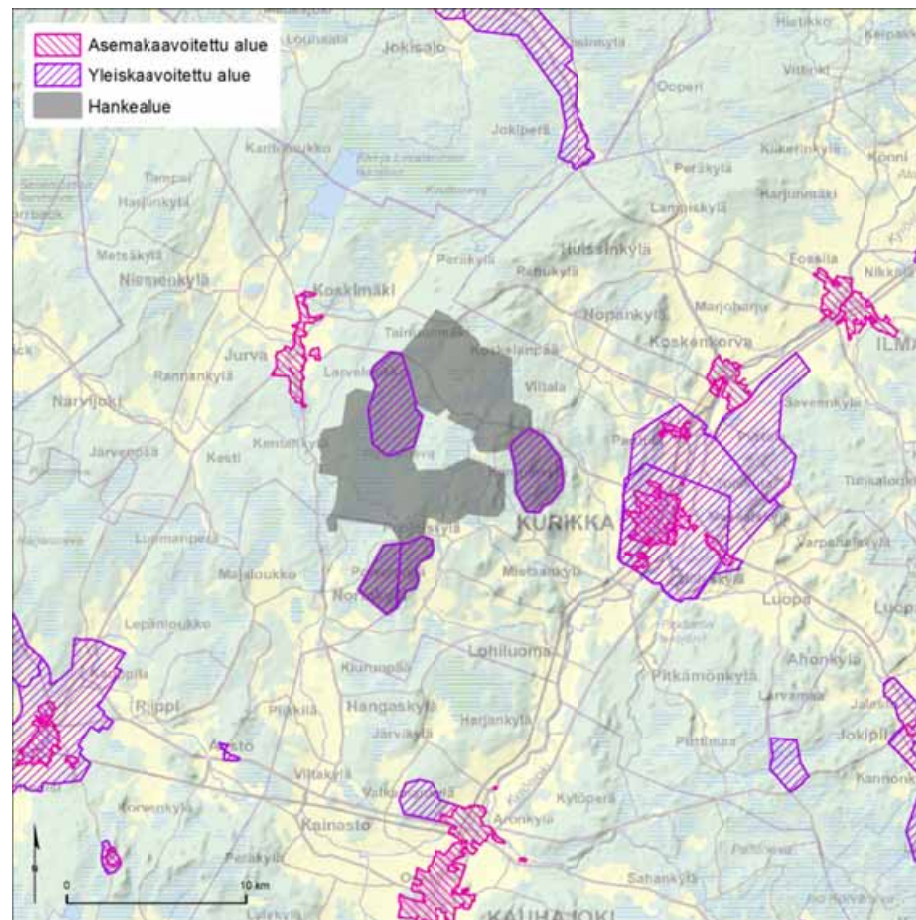




Kuva 27. Viitin tuulivoimahankealueiden sijainti yleis- ja asemakaavalla.

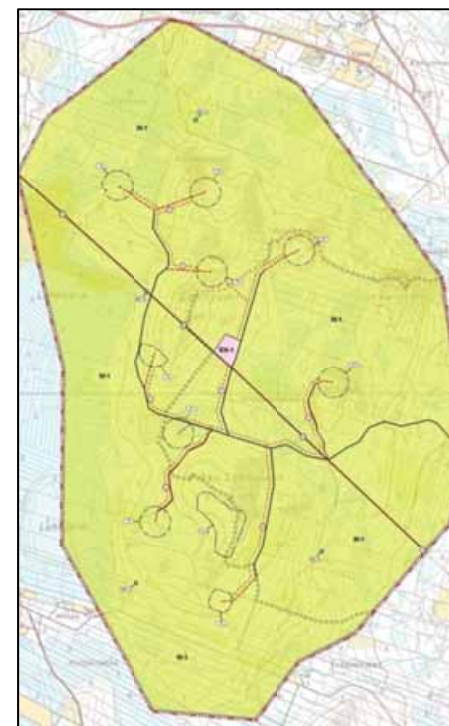
Hankealueella sijaitseviin neljään tuulivoimaosayleiskaavaan (Kuva 28-31) on merkitty tuulivoimaloiden alueet (tv, musta katkoviivakehä) sekä tuulivoimahankeeseen liittyvien maakaapelien (z), teiden (musta viiva), parannettavien teiden (mustapunainen viiva), uusien tielinjauksien (punainen katkoviiva) ja sähköaseman (EN-1) ohjeellinen sijainti. Pääosin kaava-alueet on merkitty maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi (M-1).

Tuulivoimalan alueisiin liittyy seuraava kaavamääräys: *Alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 210 metriä. Tuulivoimalan ja sen rakentamista varten raivattavien kenttäalueiden on sijoitettava kokonaisuudessaan alueen sisäpuolelle.*

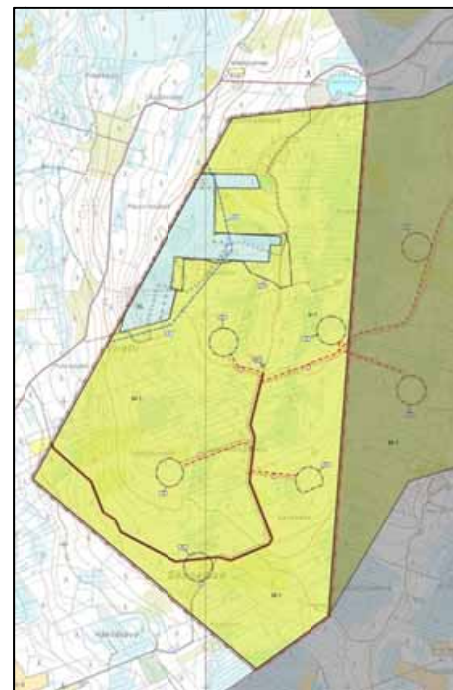
Maa- ja metsätalousvaltaiseen alueeseen liittyy kaavamääräys: *Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Uusia asuin- tai lomarakennuksia ei saa sijoittaa alle 600 metrin etäisyydelle tuulivoimalan alueen rajasta. Rajoitus ei kuitenkaan koske lisärakentamista olemassa olevan asuin- tai lomarakennuksen yhteyteen. Energiahuollon alueeseen liittyy kaavamääräys: Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Sähköaseman alue on aidattava. Alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavia toimisto-, varasto- ja huoltorakennuksia, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m². Ohjeelliseen maakaapeliin liittyy kaavamääräys: Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen.*



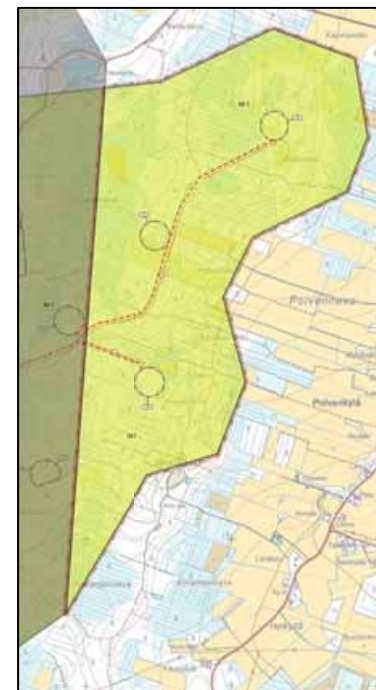
Kuva 28. Rasakankaan tuulivoimaosayleiskaava yhdeksälle tuulivoimalalle (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 28.4.2014).



Kuva 29. Lehtivuorten tuulivoimaosayleiskaava yhdeksälle tuulivoimalalle (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 28.4.2014).



Kuva 30. Saunamaan Teuvan puolen tuulivoimaosayleiskaava viidelle tuulivoimalalle (hyväksytty kunnanvaltuustossa 15.12.2014).



Kuva 31. Saunamaan Kurikan puolen tuulivoimaosayleiskaava kolmelle voimalalle (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 18.8.2014).

Rasakankaan, Lehtivuorten ja Saunamaan tuulivoimaosayleiskaavoissa on myös yleisiä kaavamääräyksiä, joissa todetaan kaavan käyvän tuulivoiman rakennuslupan myöntämisen perusteeksi, määrätään valtioneuvoston päätöksen melutasojen ohjearvon huomioon ottamisesta, sisäisten johtojen toteuttamisesta maakaapeleina, tuulivoimaloiden tunnistusmerkinnöistä sekä alueen ennallistamisesta tuulivoimatuotannon loputtua.

Rasakankaan tuulivoimaosayleiskaava (Kuva 28), joka mahdollistaa yhdeksän tuulivoimalan rakentamisen, hyväksyttiin Kurikan kaupunginvaltuustossa 28.4.2014. Kaavan pohjoisosassa on merkittävästi parannettava voimajohto (z, punamusta viiva). Länsiosaan sijoittuu pohjavesialue (pv, sininen katkoviiva). Etelässä on suurelta osin päällekkäiset kaavamerkinnät luo-1 (luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue) ja nat (Natura 2000 –verkostoon kuuluva alue). Luo-1-alueeseen liittyy kaavamääräys: *Alueen käytössä on huomioitava, ettei luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän elinympäristön arvoja heikennetä.* Natura 2000 –alueeseen liittyy merkintä: *Rakennuslupaa tai lupaa muihin toimenpiteisiin, jotka merkittävästi heikentäisivät alueen niitä luonnonarvoja, joiden takia alue on sisällytetty Natura 2000 –verkostoon, ei saa hyväksyä.* Pohjoisosassa on merkitty kolme muinaismuistoa. Kaavaan on merkitty myös ohjeellinen ulkoilureitti ja moottorikelkkailureitti.

Lehtivuorten tuulivoimaosayleiskaava (Kuva 29), joka mahdollistaa yhdeksän tuulivoimalan rakentamisen, on hyväksytty Kurikan kaupunginvaltuustossa 28.4.2014. Kaavan pohjoisosassa on merkittävästi parannettava voimajohto (puna-musta viiva). Kaavaan on merkitty neljä muinaismuistoa (sm-1, sininen neliö). Ohjeellinen ulkoilureitti on merkitty mustalla palloviivalla ja sen muutokset punaisella palloviivalla.

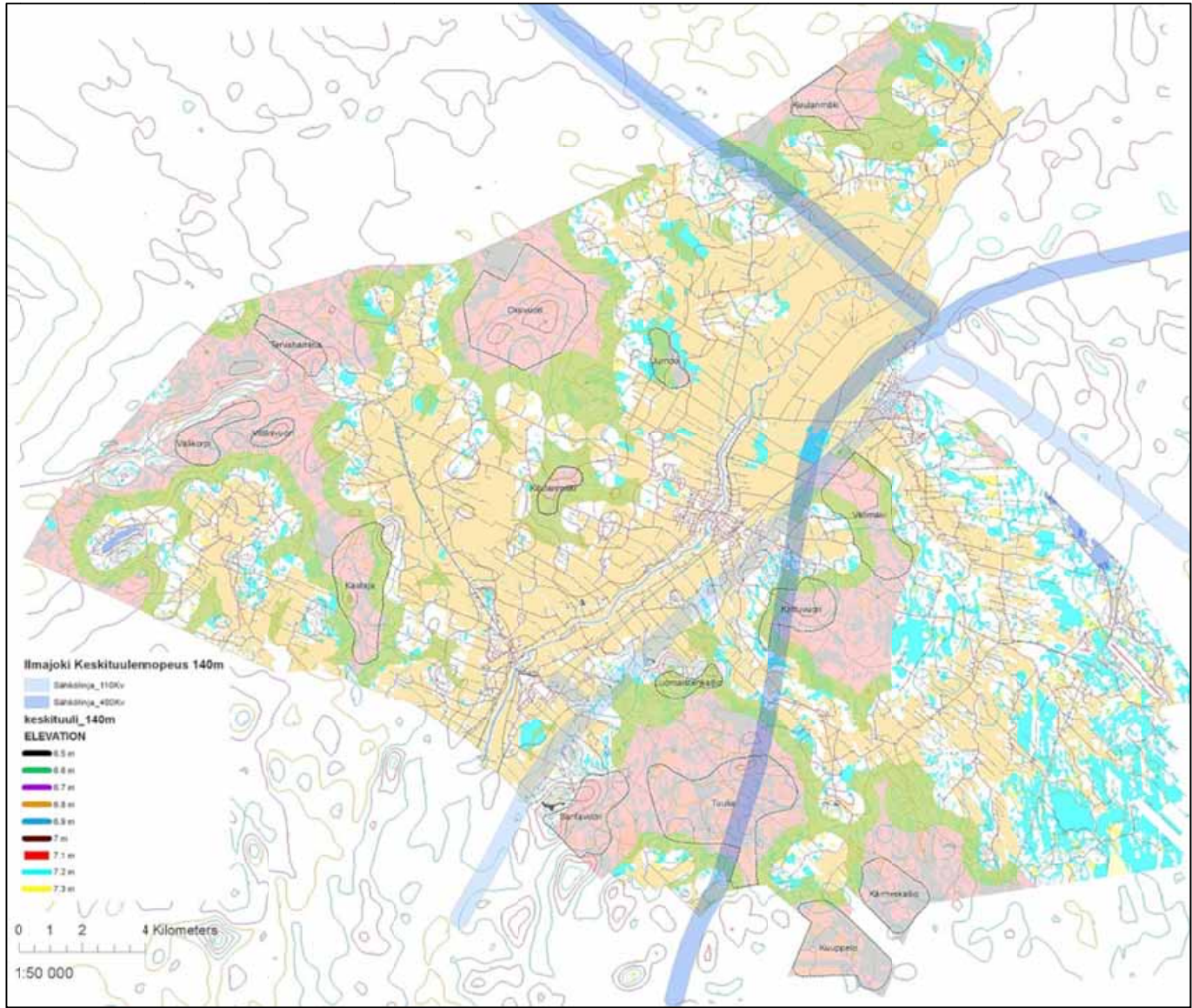
Lehtivuorten osayleiskaavan valtuuston päätöksestä tuli 10.6.2015 Vaasan hallinto-oikeuden päätös, jonka mukaan kaupunginvaltuuston päätös on kumottava yhden valtuutetun jääviyden takia. Kurikan kaupunki on jo aloittanut toimet jääviysasian korjaamiseksi ja kaava menee uudestaan valtuuston käsittelyyn.

Kurikan Saunamaan tuulivoimaosayleiskaava (Kuva 31), joka mahdollistaa kolmen tuulivoimalan rakentamisen, on hyväksytty Kurikan kaupunginvaltuustossa 18.8.2014.

Teuvan Saunamaan tuulivoimaosayleiskaava (Kuva 30), joka mahdollistaa viiden tuulivoimalan rakentamisen, on hyväksytty Teuvan kunnanvaltuustossa 15.12.2014. Kaavaan on merkitty yksi muinaismuisto (sm-1), luonnonsuojelualuemerkintä (SL), Luo-1-alue (luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue), pohjavesialue (pv), Natura 2000 –verkostoon kuuluva alue (nat) sekä ohjeellinen ulkoilureitti (palloviiva). Luo- ja nat-alueilla on samat kaavamääräykset kuin Rasakankaan kaavassa (ks. edellä). Luonnonsuojelualueella koskee kaavamääräys: *Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvot.*

Ilmajoen tuulivoima-alueiden vaiheyleiskaava

Ilmajoen kunta on laatimassa koko kunnan kattavaa tuulivoimavaiheyleiskaavaa (Kuva 32). Kaavan alustava luonnos oli nähtävillä 5.2.–6.3.2015.



Kuva 32 Ilmajoen tuulivoima-alueiden vaiheyleiskaavan kaavakartan luonnos

Kaavaluonnos ei kuvaa vielä konkreettisia hankkeita vaan pikemmin-kin osoittaa mahdollisia potentiaalisia tuulivoimatuotantoalueita. Kaa-vaselostuksessa tuulivoima-alueiden rajauksista on seuraava kuvaus:

Kuulanmäki	220 ha	n. 12 tuulimyllyä
Oksivuori	1010 ha	n. 20 tuulimyllyä
Jumoo	140 ha	1-9 tuulimyllyä
Kitulanmäki	110 ha	1-5 tuulimyllyä
Tervahamina	190 ha	1-9 tuulimyllyä
Vitiäisvuori	85 ha	1-5 tuulimyllyä
Välikorpi	220 ha	1-9 tuulimyllyä
Kaataja	550 ha	1-7 tuulimyllyä, Mansikkavuorella 2 tuulimyllyä
Santavuori	390 ha	18 tuulimyllyä, rakennusluvut myönnetty
Tuulia	1030 ha	n. 20 tuulimyllyä
Kuuppelo	515 ha	1-9 tuulimyllyä
Kärmeskallio	340 ha	1-9 tuulimyllyä
Luomaistenkallio	80 ha	1-5 tuulimyllyä
Kettuvuori	310 ha	1-9 tuulimyllyä
Välimäki	590 ha	1-9 tuulimyllyä

Viitin YVAN hankealueen lähimmät turbiinit sijaitsivat noin 8 kilometrin päässä Ilmajoen vaiheyleiskaavan lähimmästä kohteesta (Kaataja).

8.2.5 Asemakaavat

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole asemakaavoja.

8.3 Lähtötiedot ja selvitysmenetelmät

Lähtöaineistoina käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta- ja yleiskaavoja sekä ympäristöhallinnon ja maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden pohjalta on laadit-
tu maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja.

8.4 Vaikutusten muodostumistavat

Tuulivoimahankeeseen kuuluu tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloista valtakunnan sähkö-
verkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden

suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen, erityisesti sähköjakelun, infrastruktuuriin. Kunkin voimalan ympärille syntyy vyöhyke, jolle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia tai muuta melulle herkkää rakentamista.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoima-
laiden ja voimajohtoreittien kohdalla. Maastoa raivataan noin 0,4–1 hehtaaria voimalaa kohden. Sähköasemia lukuunottamatta aluetta ei aidata. Rakentamisvaihetta lukuunottamatta alueella liikumista ei rajoiteta, joten nykyinen maankäyttö, kuten metsän kasvatusta, metsä-
tys ja marjastus, voi jatkua suurimmalla osalla hankealuetta.

8.5 Arviointimenetelmät

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta FISE Oy:n myöntä-
män kaavanlaatija pätevyyden omaava kaavoitusinsinööri (DI, YKS-
245 Timo Huhtinen) arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskunta-
rakenteeseen asiantuntija-arviona sekä kuvaa kaavatilanteen.

Vaikutusten merkittävyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu niin, että on tarkasteltu vaikutusalueen laajuutta sekä sitä, onko vaikutusalueella ilman tätä hanketta painetta maankäytön muu-
toksille.

8.6 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painet-
tä lukuunottamatta hankealueen tuntumassa sijaitsevaa Niinistönjär-
veä, jonne kaavaillaan matkailupalveluita.

Hankealueen ja sen ympäristön herkkyys maankäytön ja yhdyskunta-
rakenteen muutoksille on vähäinen. Hankealue on kuitenkin laaja, joten sitä kautta hanke rajoittaa maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä, eli vaikutus on kielteinen ja sen suuruus on kohtalainen. Hankealueen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden yhdistämällä arvioidaan, että hankkeella on vähäisiä vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Voimaloiden sijaintipaikoissa on huomioitu asutus, eikä hanke siten rajoita asuinrakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen missään vaihtoehtossa. Voimat rajoittavat uusien asuin- ja lomarakennusten rakentamista hankealueella noin 600 metrin etäisyydelle turbiineista.

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankkeessa rakentamisen alle jäävän maan pinta-ala.

Taulukko 13. Pinta-alat, joilla maankäyttö muuttuu.

Rakennuskohde	VE0+	VE1	VE2
Kokoamis- ja pystytysalueet (ha)	26 ha	92 ha	96 ha
Uudet tiet: maa-ala, jolta puusto poistettava (leveys 10 m)	9 ha	31 ha	31 ha
Kunnostettavat tiet: maa-ala, jolta puusto poistettava (leveys 10 m)	1,8 ha	4,5 ha	5,9 ha
Sähköasemat	0,4 ha	1,0 ha	1,0 ha
Raivattavan puuston ala 110 kV voimajohdon alueella hankealueen sisällä	15 ha	41 ha	41 ha
Raivattava ala yhteensä	52 ha	170 ha	175 ha
Hankealueen pinta-ala	3100 ha	9300 ha	10100 ha
Rakennettavan alueen osuus hankealueen pinta-alasta	1,7 %	1,8 %	1,7 %

Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden pystyttämistä varten raivataan puusto noin 1 ha alueelta. Kokoamisalueiden kasvillisuuden annetaan palautua rakentamisen jälkeen. Yhden tuulivoimalan perustuksien vaatima maa-ala on noin 0,06 hehtaaria (25 x 25 metriä), jolla muu maankäyttö estyy tuulivoimalan toiminnan ajaksi.

Uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa 0+ noin 9,2 km, vaihtoehdossa 1 noin 30,9 km ja vaihtoehdossa 2 noin 31,8 km. Kunnostettavia teitä on vaihtoehdossa 0+ 4,4 km, vaihtoehdossa 1 noin 11,3 km vaihtoehdossa 2 noin 14,6 km. Rakennettavan uuden voimajohtoaukean pituus on noin 3,1 km ja linjan parannettavan osuuden pituus on noin 7,3 km hankealueella (VE 1 ja VE 2). Vaihtoehdon 0+ hankealueelle näistä sijoittuu 2,1 km uutta voimajohtoaukeaa ja 1,5 km parannettavaa voimajohtoaukeaa. Maakaapeleiden pituus on noin 19,5 km vaihtoehdossa 0+, 56,1 km vaihtoehdossa 1 ja 64,0 km vaihtoehdossa 2

Hankealueella säilyy sen nykyinen päämaankäyttötarkoitus, joka on metsätalous. Tuulivoimalat vähentävät metsätalouteen käytettävän alueen pinta-alaa parin prosentin verran.

Tuulivoimalan rakentaminen edellyttää noin 0,4 – 1 hehtaarin alueen raivaamista rakentamisen yhteydessä. Rakentamisvaiheen jälkeen suurimmalle osalle tästä alueesta voi antaa kasvaa puustoa.

Hankkeen tuulivoimaloista on matkaa Niinistönjärvelle lähimmillään noin 2 kilometriä, joten hanke ei rajoita Niinistönjärven kehittämistä matkailukohteena. Voimalat näkyvät kuitenkin Niinistönjärvelle, mikä vaikuttaa siihen, millaista matkailutoimintaa järven yhteyteen kannattaa toteuttaa.

Hanke ei rajoita asumista tai uusien asuinrakennusten toteuttamista nykyisten kylien yhteyteen.

Hanke ei rakentamisvaiheen jälkeen rajoita alueen käyttämistä ulkoiluun, hiihtämiseen, moottorikelkkailuun, ratsastukseen, metsästyseen, marjastukseen, sienestykseen, turvetuotantoon tai maa-aineksen ottoon joten hanke ei rakentamisvaihetta lukuun ottamatta rajoita näitä maankäyttömuotoja.

Hankealueen sisällä käytetään pääosin jo olevassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä. Uusia tai parannettavia teitä rakennetaan erityisesti Matkussaaren ja Saunamaan alueille. Tieverkon parantaminen helpottaa hankealueen puuston metsätaloudellista hyödyntämistä.

Voimalinjat voimaloilta sähköasemille toteutetaan maakaapeleilla, jotka sijoitetaan pääosin teiden yhteyteen. Maakaapelit eivät aiheuta merkittäviä maankäyttövaikutuksia.

Hankealueen länsipuolella sijaitsee moottorirata. Vaihtoehdossa 2 turbiinit sijaitsevat suunnitellun kiihdytysajoradan vieressä, mutta ne eivät rajoita sen käyttöä. Tuulivoimaloilla ei ole haitallisia vaikutuksia moottoriradan käyttöön tai kehittämiseen.

Jurva-Seinäjoki 110 kV voimajohto

Jurvan ja Seinäjoen välille Caruna on toteuttamassa 110 kilovoltin voimajohtoa, joka ei kuitenkaan ole osa tätä hanketta. Tämän hankkeen alueella voimajohto rakennetaan pääosin nykyisen 45 kilovoltin voimalinjan tilalle.

Voimajohto kulkee sekä metsäalueilla että viljeltyjen peltojen poikki. Voimalinjan alle jää metsää, mutta vaikutukset metsätalouteen jäävät vähäisiksi. Pelloille sijoittuvat voimajohtopylväät ja niiden harukset vähentävät hieman peltoalaa ja vaikeuttavat työkoneiden liikkumista. Vaikutukset maatalouteen jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Voimalinjan takia muusta maankäytöstä poistuva pinta-ala on vähäinen eikä uusi voimajohto kulje taajamien läpi, joten maankäyttövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Rakentamis- ja purkuvaihe

Rakentamisvaiheessa alueella kulkemista rajoitetaan. Työmaiden läheisyydessä ei silloin voi liikkua vapaasti. Vastaavia rajoituksia on myös silloin, kun voimalat puretaan käytön päätyttyä, tai jos voimalat uusitaan niiden käyttöänsä päätyttyä. Rakentamisvaiheen vaikutukset maankäyttöön ovat vähäiset.

Hankkeen suhde maakunta- ja yleiskaavoihin

Saunamaan, Rasakankaan ja Lehtivuorten alueilla on olemassa valtuustojen hyväksymät tuulivoimaosayleiskaavat. Ne on kuitenkin sisällytetty tähän YVA-hankkeeseen, jotta pystytään arvioimaan koko hankekokonaisuuden vaikutuksia.

Mikään hankkeen vaihtoehto ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tarkoituksen kanssa. Vaihtoehto 1 ja 3 noudattavat tarkimmin maakuntakaavan rajausta.

Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdolla 0+ on selvästi vähäisimmät maankäyttöä rajoittavat vaikutukset, koska hankkeen koko on siinä pienin. Se on Niinistönjärven maankäytön kehittämisen kannalta paras vaihtoehto.

Hankkeen laajimmalla vaihtoehdolla (VE 2) on myös laajimmat maankäyttövaikutukset, mutta ero vaihtoehtoon 1 on vähäinen.

8.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankealueelle laadittavilla tuulivoimaosayleiskaavoilla voidaan ohjata alueen maankäyttöä niin, ettei tuulivoimaloiden lähelle pääse synty-mään uusia voimaloiden toiminnasta mahdollisesti häiriintyviä toimin-toja.

Tämän hankkeen läheisyydessä ei ole sellaisia muita hankkeita, joista syntyisi yhdessä tämän hankkeen kanssa maankäyttöön tai yhdys-kuntarakenteeseen liittyviä yhteisvaikutuksia.

8.8 Epävarmuustekijät

Hankealueella saattaa olla jotakin sellaista maankäyttöä, joka ei ole ollut vaikutusten arvioinnin tekijöiden tiedossa, ja johon hankkeella voi olla vaikutuksia.

8.9 Yhteenveto

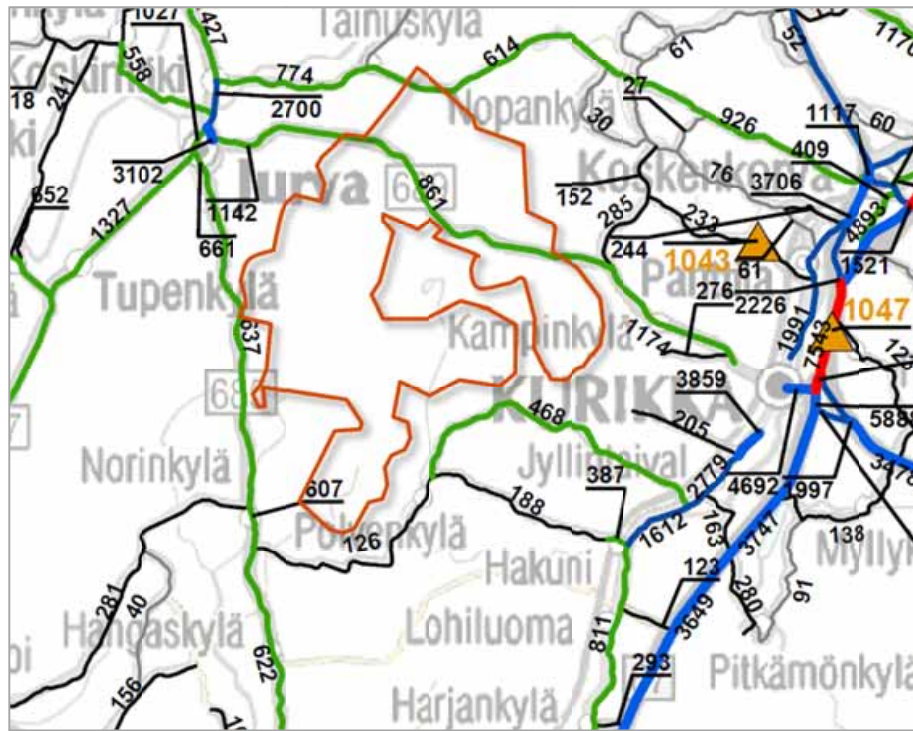
- Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen
- Hanke ei muuta merkittävästi alueen nykyistä maankäyttöä
- Vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan tarkoituksen kanssa. Vaihtoehto 1 noudattaa tarkimmin maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajausta.
- Hankkeen vaihtoehdot 0+, 1 ja 2 ovat nykyisten osayleiskaavojen mukaisia.
- Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten rakentamista nykyisen asutuksen yhteyteen eikä Niinistönjärven maankäytön kehittämistä

9 Liikenne

9.1 Nykytila

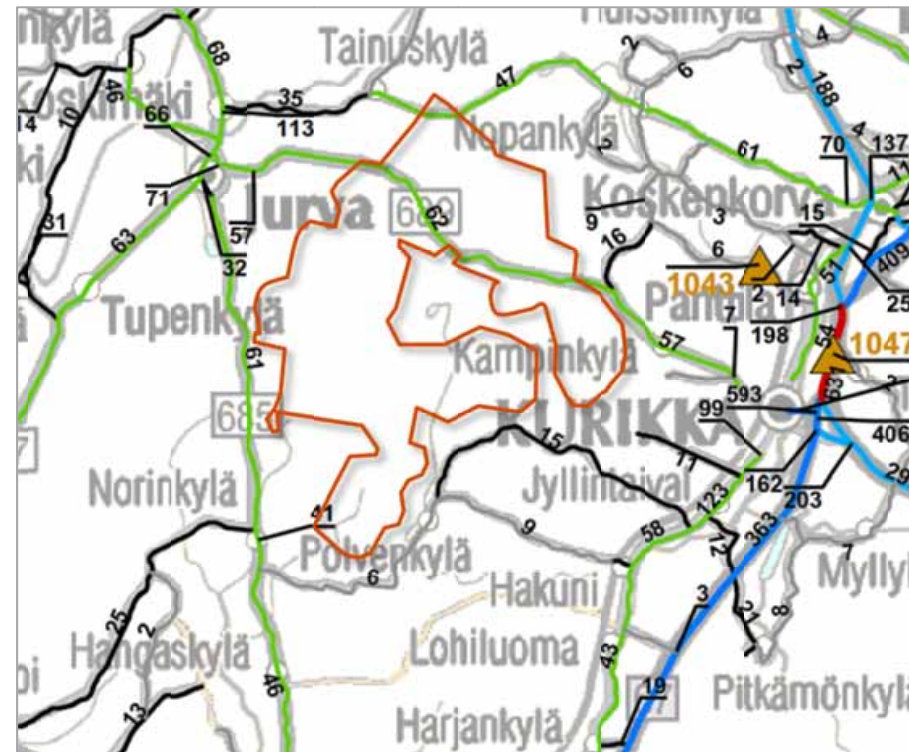
Kalistannevan kaava-alueen läpi kaakko-luoteissuunnassa kulkee Jurvantie (seututie 689) ja lännessä hankealueen läheltä kulkee Kauhajontie (seututie 685) pohjois-eteläsuunnassa. Kalistannevan pohjoisosa ulottuu Koskenkorvantielle (yhdystie 6880) saakka. Nykytilanteessa Jurvantien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 880 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen osuus on 8 %. Kauhajontie keskimääräinen vuorokausiliikenne on 650 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen osuus on 10 %. Hankealueen itäpuolella kulkee kantatie 67, jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne Kurikan kohdalla on 3600 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen osuus on 12 %.

Hankealueen läheisyydessä ei ole rautateitä tai vesiliikenneväyliä. Hankkeen lähialueiden liikennemäärät (Kuva 33) ja raskaan liikenteen määrät (Kuva 34) on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 33. Ote Etelä-Pohjanmaan liikennemääräkartasta vuodelta 2013. Luvut kuvaavat valta-, kanta-, seutu- ja yhdysteiden vuoden keskimääräistä ajoneuvoliikennettä (ajon./vrk) (Liikennevirasto 2014a) Hankealueen sijainti on merkitty karttaan punaisella rajauksella.

Seututie 689 on osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa merkittävästi parannettavana tienä. Tienyhteys on kuitenkin jo perusparannettu voimassaolevan maakuntakaavan laatimisen jälkeen, joten on oletettavaa, ettei tienyhteydelle ole tarpeen tehdä enää linjauksiin ym. liittyviä parantamistoimenpiteitä (Etelä-Pohjanmaan liitto 2015).



Kuva 34. Ote Etelä-Pohjanmaan raskaan liikenteen liikennemääräkartasta vuodelta 2013 (ajon./vrk) (Liikennevirasto 2014b). Hankealueen sijainti on merkitty karttaan punaisella rajauksella.

9.2 Erikoiskuljetukset ja teiden riittävyys

Hankkeeseen liittyviä erikoiskuljetuksia ja niiden edellytyksiä on käsitelty luvussa 0.

9.3 Lähtötiedot

Lähtötietoina käytetään Liikenneviraston tuottamia aineistoja tiestöstä, alustavia tietoja turbiinien ja tiestön rakentamisen vaatimista kuljetusmääristä sekä hanketta varten laadittuja kuljetus selvityksiä. Kuljetusten suuntautuminen on arvioitu nykyisten soranottopaikkojen lupien perusteella.

9.4 Selvitysmenetelmät

Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan olemassa olevan tiestön riittävyyttä ja mahdollista parannustarvetta. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentamisen aikainen liikennemäärän kasvu, tieverkon kunnon säilyminen sekä liikenneturvallisuus, joka sisältää kävelyn, pyöräilyn ja autoliikenteen. Kuljetusten määriä verrataan kuljetusreittien nykyisiin ajoneuvojen ja raskaiden ajoneuvojen liikennemääriin. Rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutuksissa otetaan huomioon liikenteen nostattama pöly ja sen vaikutus hengitysilmanlaatuun.

9.5 Vaikutusten muodostumistavat

Liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan tuulivoimaloiden rakentamisen aikana. Rakentamisen aikana liikenteessä on merkittävä määrä raskaita kuljetuksia ja muuta

liikennettä hidastavia erikoiskuljetuksia. Erikoiskuljetusten ajaksi on teiden varsilta tarvittaessa poistettava tilapäisesti liikennemerkkejä, katuvalaisimia ja muita laitteita. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella säännöllisesti henkilö- tai pakettiautoilla.

9.6 Arviointimenetelmät

Koska tieverkko, johon hankkeen liikennetuotos vaikuttaa, on alueellisesti, mutta ei valtakunnallisesti tärkeä, vaikutuskohteen herkkyyks on kohtalainen. Tiestön liikennemäärät ovat kohtalaiset ja kevyen liikenteen määrä on vähäinen. Alueella ei ole herkästi häiriintyviä kohteita.

Selvityksessä arvioidaan vaikutukset liikenteelliseen toimivuuteen hankealueen lähitieverkolle sekä liittymissä. Arviointi perustuu nykyisestä liikennemäärästä sekä hankkeen liikennetuotoksesta syntyvään liikenne-ennusteeseen. Liikenne-ennusteen avulla arvioidaan väylien kapasiteetin riittävyyttä sekä raskaan liikenteen muutoksen vaikutusta liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen. Liikenneturvallisuuden arviointi perustuu kevyen liikenteen verkon, hankkeen aiheuttaman liikenteen sekä nykyisen asutuksen sijoittumiseen Kurikan, Teuvan ja Jurvan alueella. Käytönaikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi koskee pääasiassa rakentamisen aikaista liikennettä.

Muutos liikenteessä on suuri silloin, kun hankkeen tuottama liikenne laskee liikenneturvallisuuden tasoa taajama-alueella tai vilkkaissa kevyen liikenteen risteyskohdissa. Herkkyyttä liikennemäärän muutoksille on tarkasteltu vertaamalla liikenneverkon kuormitusta ja kapasiteettia nykyisiin liikennemääriin.

Merkittävillä kielteisillä liikennevaikutuksilla tarkoitetaan vaikutuksia, jotka aiheuttavat kohtuutonta haittaa liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle. Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon, että vaikutukset ovat hetkellisiä ja koskevat pääosin ainoastaan rakentamisaikaa. Merkittäviä liikenteellisiä haittoja voisivat olla esimerkiksi jatkuva melu, väylien palvelutason laskeminen tai liikenneturvallisuuden olennainen heikkeneminen.

Liikenteen aiheuttama muutos on kohtalaisesti kielteinen, jos liikenneturvallisuuden tai koetun turvallisuuden heikentyminen vähentää jalankulun ja pyöräilyn mukavuutta, mutta ei olennaisesti vaikuta onnettomuusmääriin. Liikennemäärässä muutos on kohtalainen, jos liikennetuotoksen kasvu pysyy alle 20 prosentissa kokonaisliikennemäärästä.

Tiestön parantamisen aiheuttamalla muutoksella on myönteisiä vaikutuksia liikenteeseen. Muutoksen suuruus on kohtalainen, jos parannettava tiestö on vähäliikenteinen tai palvelee ainoastaan hanketta.

Liikenneasiantuntijana toimii liikennetekniikan DI Mika Tuominen, joka toimii Sito Oy:ssä vanhempana asiantuntijana. Hän vastaa työssään liikenne- ja maankäyttöhankkeiden arvioinnista.

9.7 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

9.7.1 Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimapuiston liikennevaikutukset ovat merkittävimmät hankkeen rakennusvaiheessa. Rakentamisajan liikennetuotos on pääosin raskasta liikennettä. Liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat pääosin vähäliikenteisille maanteille Jurvantielle (st 689) ja Kauhajoentielle (st 585). Rakentamisen aikana vaikutukset liittyvät hetkellisiin liikenneturvallisuuden alenemiin ja raskaan liikenteen osuuden kasvuun. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 14) on esitetty hankevaihtoehtojen tuottama liikenne erikoiskuljetuksiin ja kuorma-autokuljetuksiin eroteltuna hankkeen rakentamisen aikana.

Taulukko 14. Hankevaihtoehtojen tuottamat raskaiden ajoneuvojen liikennemäärät rakentamisen aikana.

Hankevaihtoehtojen tuottamat liikennemäärät (raskasta ajoneuvoo)			
	VE0+	VE1	VE2
Erikoiskuljetukset			
Nosturin kuljetukset	17	17	17
Voimalan osien kuljetukset	286	1 012	1 089
Erikoiskuljetukset yhteensä	303	1 029	1106
Kuorma-autokuljetukset			
Sorakuljetukset, perustaminen	2 860	10 120	10 890
Uudet tiet	1 550	5 250	5 400
Parannettavat tiet	1 100	2 250	2 800
Yhteensä	5 510	17 620	19 090
Kaikki kuljetukset	5 813	18 649	20 196
Liikennetuotos yhteensä	11 000	38 000	40 000

VE0+ vaikutukset:

Vaihtoehdon 0+ rakentaminen edellyttää noin 5 500 raskaan ajoneuvon käyntiä hankealueella. Yksi käynti aiheuttaa matkan molempiin suuntiin, joten liikennemäärä on noin 11 000 ajoneuvoo. Hankkeen rakentamisajaksi on arvioitu 100 työpäivää, jolloin yhden työpäivän raskaan liikenteen tuotos on noin 110 ajoneuvoo. Hankeen aikana erikoiskuljetuksia alueelle tehdään noin 300. Suurin osa raskaan liikenteen tuotoksesta on sora- tai betonikuljetuksia. Kuljetuksista noin 20 prosenttia syntyy teiden parantamisista, 28 prosenttia uusien teiden rakentamisesta ja 49 prosenttia tuulivoimaloiden perustamiseen vaadittavista materiaalikuljetuksista. Erikoiskuljetuksia on noin 3 prosenttia kaikista kuljetuksista.

Raskaan liikenteen lisäksi rakentamisen aikana tiestöä kuormittaa vähäinen työntekijöiden henkilöautoliikenne. Hankkeen rakentamisen aikaiset henkilöliikenteen liikennetuotoksen vaikutukset ovat häviävän pienet. Liikenne jakautuu hankealueen sisäiselle liikenneverkolle sekä seututielle 875 ja Kauhajoentie (seututielle 685).

Rakentamisen aikainen raskaan liikenteen arvioitu lisäys Kauhajoenttiellä (seututie 685) on noin 35 ajoneuvoo vuorokaudessa. Raskaan liikenteen kasvu nostaa raskaan liikenteen osuuden noin 100 rakentamispäivän ajaksi 13 %. Jurvantiellä arvioitu raskaan liikenteen lisäys on 40 ajoneuvoo vuorokaudessa. Jurvantien raskaan liikenteen osuus nousee hetkellisesti 16 %:iin. 35 ajoneuvoo jakautuu tasaisesti lähialueiden liikenneverkolle. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden ja työntekijöiden kuljetukset.

Ajoneuvoliikenteen lisäys on muutokseltaan kohtalainen vuorokausiliikennetasolla. Nykyisillä väylillä on alhainen käyttöaste suhteessa kapasiteettiin. Hankealuetta ympäröivän liikenneverkon palvelutaso liikenteellisen toimivuuden osalta on hyvä. Ajoneuvoliikenteelle ei aiheudu liikenteen sujuvuutta haittaavaa viivytystä tai jonoutumista. Hankkeella on liikenteelliseen toimivuuteen hetkellisiä kohtalaisesti heikentäviä vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden rakentaminen lisää erityisesti raskasta liikennettä alueella, jonka vuoksi liikenneturvattomuus voi ajoittain lisääntyä. Raskaiden kuljetusten kääntymiset yleisiltä teiltä risteäville huoltoteille sekä yleensä raskaiden ajoneuvojen ajaminen kapeilla ja mutkaisilla teillä lisäävät liikenneonnettomuuksien, kuten peräänajojen ja kohtaamisonnettomuuksien riskiä. Alueella ei kuitenkaan ole niin sanottuja herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja ja asiointimatkat tehdään yleensä autolla. Liikenneturvallisuuteen liittyvät vaikutukset ajoittuvat vain yhden kesän ajalle (noin 100 päivää). Vaikutus liikenneturvallisuuteen on vähäinen.

Rakentamisen aikana liikenne saattaa kuivina aikoina levittää ilmaan vähäisessä määrin pölyä. Sen vaikutus hengitysilman laatuun on vähäinen.

VE1 vaikutukset:

Rakentamisen aikaisten kuljetusten tuottama liikenne on vaihtoehdossa 1 noin 38 000 raskasta ajoneuvoo rakentamisen aikana. Rakennusajan keskimääräisen vuorokauden aikana liikennetuotos on noin 190 raskasta ajoneuvoo vuorokaudessa. Laskelmissa on oletettu rakentamisen ajan olevan yhteensä noin 200 päivää kahden vuoden aikana. Suurin liikennemäärä kohdistuu rakennustöiden alkuun, kun rakennetaan uusia teitä ja parannetaan vanhoja yhteyksiä. Rakentamisen aikainen liikenne ei tuota liikenteellistä haittaa hankealueen läheiselle liikenneverkolle. Liikenteellisten vaikutusten kesto on pidempi kuin vaihtoehdossa 0+.

Rakentamisen aikainen raskaan liikenteen arvioitu lisäys Kauhajoenttiellä (seututie 685) on noin 60 ajoneuvoo vuorokaudessa. Raskaan liikenteen kasvu nostaa raskaan liikenteen osuuden noin 200 rakentamispäivän ajaksi keskimäärin noin 15 prosentin osuuteen. Jurvantiellä arvioitu raskaan liikenteen lisäys on 70 ajoneuvoo vuorokaudessa. Jurvantien raskaan liikenteen osuus nousee hetkellisesti 19 prosenttiin. 70 ajoneuvoo jakautuu tasaisesti lähialueiden liikenneverkolle. Näiden lisäksi tulevat muiden työkoneiden ja työntekijöiden kuljetukset.

VE2 vaikutukset:

Kuljetusten tuottama liikennemäärä vaihtoehdossa VE2 on noin 40 000 raskasta ajoneuvoo rakentamisen aikana. Rakennusajan kes-

kimääräisen vuorokauden aikana liikennetuotos on noin 200 raskasta ajoneuvoo vuorokaudessa. Laskelmissa on oletettu rakentamisen ajan olevan yhteensä noin 200 päivää kahden vuoden aikana. Liikenteelliset vaikutukset vastaavat hankevaihtoehdon 1 vaikutuksia.

9.7.2 Tuulivoimapuiston toiminnan vaikutukset liikenteeseen

Tuulivoimahankkeen vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen syntyvät rakentamisen aikana. Toiminnan aikaisia liikennevaikutuksia ei synny, vaan kyse on normaaliin liikenteeseen sulautuvasta vähäisestä liikenteestä. Toiminnan aikaiset huoltokäynnit tehdään pääasiassa pakettiautolla, ja huoltokäyntejä odotetaan olevan noin kolme vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohti. Lisäksi tuulivoimaloille alueelle on tarve liikennöidä poikkeustilanteissa.

Voimat sijaitsevat etäällä yleisistä teistä eikä hankevaihtoehdoista aiheudu liikenneturvallisuutta vaarantavia vaikutuksia. Voimaloiden sijainti suhteessa yleiseen tiestöön täyttää Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (2012 B) mukaisen etäisyyden.

Vaihtoehtojen välillä ei ole oleellisia eroja eikä hankkeen toiminnasta aiheudu haitallisia vaikutuksia liikenteeseen.

9.7.3 Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset liikenteeseen

Käytön jälkeisillä liikennevaikeuksilla tarkoitetaan tuulivoimaloiden purkamisen tuottaman liikenteen vaikutuksia. Purkaminen voi tuottaa erikoiskuljetuksia jonkin verran. Purettaessa pitkät ja suuret voimalan osat voidaan paloitella pienemmiksi kuin rakentamisvaiheessa, jolloin erikoiskuljetuksilta voidaan välttyä. Liikenteelliset vaikutukset ovat hetkellisiä eivätkä aiheuta kohtuutonta haittaa tienkäyttäjille tai lähialueen asukkaille.

9.8 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Tiestön parannukset tulee toteuttaa kantavuudeltaan riittäviksi erikoiskuljetusreittien osalta. Tieyhteydet hankealueelle pyritään suunnittelemaan siten, että mahdollisuuksien mukaan vältetään tiekuljetuksia pohjavesialueiden läpi myös hankealueen ulkopuolella, mikäli tämä on teknistaloudellisesti järkevää. Tien parannuksissa ja uusien yhteyksien rakentamisessa mahdollisilla pohjavesialueilla huomioidaan materiaalien ympäristökelpoisuus. Pohjavesialueilla uusia ojia ei kaiveta tai olemassa olevia syvennetä, mikäli pohjamaata ei tutkimuksilla osoiteta tiiviiksi.

Voimaloiden sijoittamisessa on otettu huomioon Liikenneviraston Tuulivoimalaohje (2012 B), joka ohjaa tuulivoimaloiden rakentamista liikenneväylien läheisyydessä.

9.9 Epävarmuustekijät

Liikenteelliset vaikutukset voivat muuttua, jos rakennusaika pitenee tai lyhenee. Vaikutukset on kuitenkin arvioitu nopeimman rakennusajataulun perusteella, joten vuorokauden liikennetuotos pienenee oletusta, jos rakennusaikajakson pituus muuttuu. Kuljetusten suuntautumiseen vaikuttavat maa-aineksen saatavuus ja ottopaikat. Kuljetusten liikenne jakautuu usealle reitille eikä se kuormita merkittävästi tiestöä tai liittymiä. Vuorokautinen liikennetuotos ei aiheuta merkittä-

vää liikenteen sujuvuutta haittaavaa jonoutumista tai ajoneuvokoh-
taista viivytystä missään tilanteessa.

9.10 Yhteenveto

- Nykytilanteessa hankealueen lähitieverkon liikennemäärät ovat vähäiset väyläkapasiteettiin nähden.
- Tuulivoimahankkeiden liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat pää-
osin rakentamisajalle. Suurin liikennetuotos syntyy tiestön paran-
tamisesta ja uusien yhteyksien rakentamisesta.
- Liikennemäärän kasvu on maltillista, mutta raskaan liikenteen
osuus kasvaa olennaisesti Jurvantiellä (seututie 689) ja lännessä
Kauhajoentiellä (seututie 685)
- Vaikutus on rakentamisen aikana kohtalainen raskaan liikenteen
muutoksen takia.
- Tuulivoimaloiden käytön aikainen liikenne koostuu pääosin huol-
tokäynneistä. Liikenne on niin vähäistä, että sillä ei ole vaikutusta
liikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen.
- Hankkeen aiheuttamalla liikenteellä on vain vähäisiä kielteisiä
vaikutuksia.

10 Maa- ja kallioperä

10.1 Nykytila

Geologian tutkimuskeskuksen laatiman kallioperäkartan (Kuva 35) mukaan hankealueen kallioperä koostuu pääasiassa grano- ja kvartsidioriitista. Hankealueen keskellä on laajahko kiillegneissiesiintymä. Myös gabraa ja/tai dioriittia esiintyy pienialaisesti hankealueen eteläosassa. Hankealueen länsiosaan rajautuu intermediääristä vulkaniittia ja metavulkaniittia. Mainitut kivilajit ovat Suomessa yleisiä ja mineralogialtaan tavanomaisia. Alueella ei ole tiedossa malmipotentialisia kallioperän esiintymiä. Hankealue on kalliöylänköaluetta, ja kallio on paikoin näkyvissä maanpinnalla.

Suomen maaperäkartan 1:200 000 (Kuva 36) mukaan kalliota peittävä irtomaa on pääosin moreenia, joka on suhteellisen laajalla alalla pintaosastaan huuhtoutunut kiviseksi soraksi ja hiekkaksi muinaisen ranta-aallokon huuhtelevana. Hienoresoluutioisessa korkeusmallissa hankealueella monin paikoin erottuu rantakerrostumia mäkiä reunustavina "raitoina" tai matalina pitkinä selänteinä, joita on paikoin kaivettu maa-ainesototarkoituksiin. Maastopainanteet ovat monin paikoin soistuneet. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on myös turvetuotantoa (Kuva 37).

GTK:n 1:1 000 000 maaperäkarta-aineistossa hankealueen moreenit on luokiteltu silttimoreeniksi ja karkearakeiset rantavyöhykkeeseen kerrostuneiksi sora- ja hiekkakerrostumiksi. Silttimoreeni sisältää siinä määrin myös savea, että moreenin vedenläpäisevyys on heikko. Hankealueen länsipuolella, hankealuetta sivuten, sijaitsee pohjois-eteläsuunnassa Jurvan kirkonkylältä Norinkylän kautta Kauhajoelle ulottuva, suurimmaksi osaksi hienoainesmoreenin peittämä harju-muodostelma.

Muinaisen Itämeren vaiheen, Litorinameren, ylin korkeus tällä alueella on noin tasolla +90 (Glückert ym. 1993), ja hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan tämän tason yläpuolella. Happamia sulfaattimaita ei esiinny Litorinarajan yläpuolella Länsi-Suomessa, koska olosuhteet happamien sulfaattimaiden kerrostumiselle eivät ole olleet otolliset.

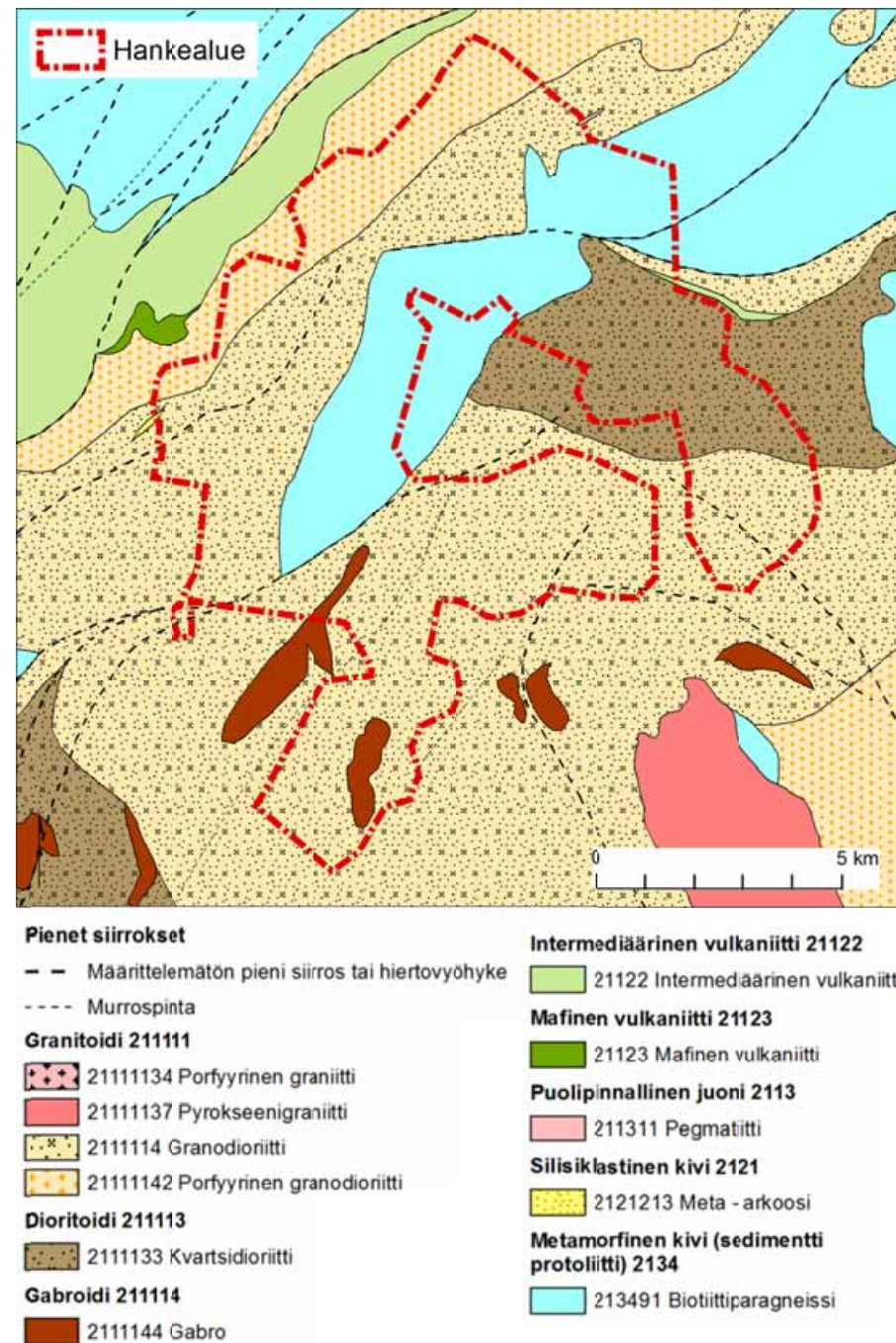
Hankealueella ei ole maaperän tilan tietojärjestelmän mukaisia pilaantuneen maan riskikohteita.

Hankealueella Lehtivuorten kaava-alueella sijaitsee yksi arvokas kalliotalue, Iso Karhuvuori (KAO100018). Juonenvuoren arvokas kalliotalue (KAO100016) sijaitsee Lehtivuorten eteläpuolella hankealueen ulkopuolella. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole arvokkaita tuuli- tai rantakerrostumia, arvokkaita moreeni-muodostumia eikä harjunsuojeluohjelmaan kuuluvia kohteita.

Alueen keskellä, itse hankealueen ulkopuolella Takanevalla on turvetuotantoalueita yhteensä noin 220 hehtaarin alalla. Lisäksi hankealueen eteläpuolella Lehtimäenloukon alueella on noin 50 hehtaarin turvetuotantoalue. Turpeen otto on aloitettu jo joitakin vuosikymmeniä sitten.

Takakankaalla, hankealuerajauksen ulkopuolella ja Nyrkänkankaalla on laajahkoja matalia maa-ainesten ottoalueita. Rantakerrostuma-

soraa ja hiekkaa on otettu enimmillään muutamien metrien paksuudelta.



Kuva 35. Hankealueen kallioperäkartta (kallioperä 1:200 000, GTK 2014).

10.2 Lähtötiedot

Lähtötietona käytetään hankkeen suunnitelmia, GTK:n geologisia karttoja, Maanmittauslaitoksen korkeusmallia ja peruskartta-aineistoa sekä ympäristöhallinnon tietojärjestelmän (OIVA) tietoja.

10.3 Vaikutusten muodostumistavat

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkon rakentaminen edellyttävät maaperän kaivamista tai täyttämistä. Hankkeen rakentaminen vaatii kiviaineksia, joiden tuotanto muuttaa maaperää.

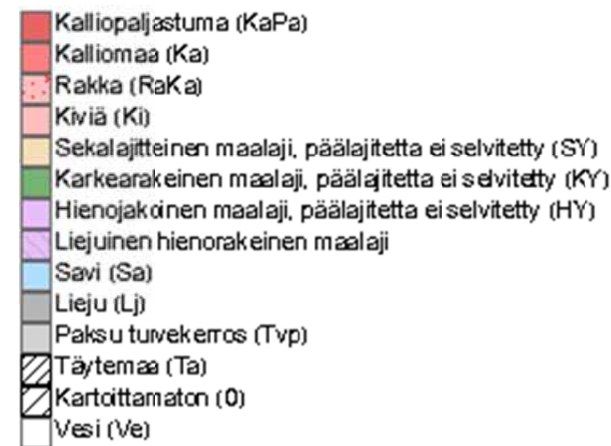
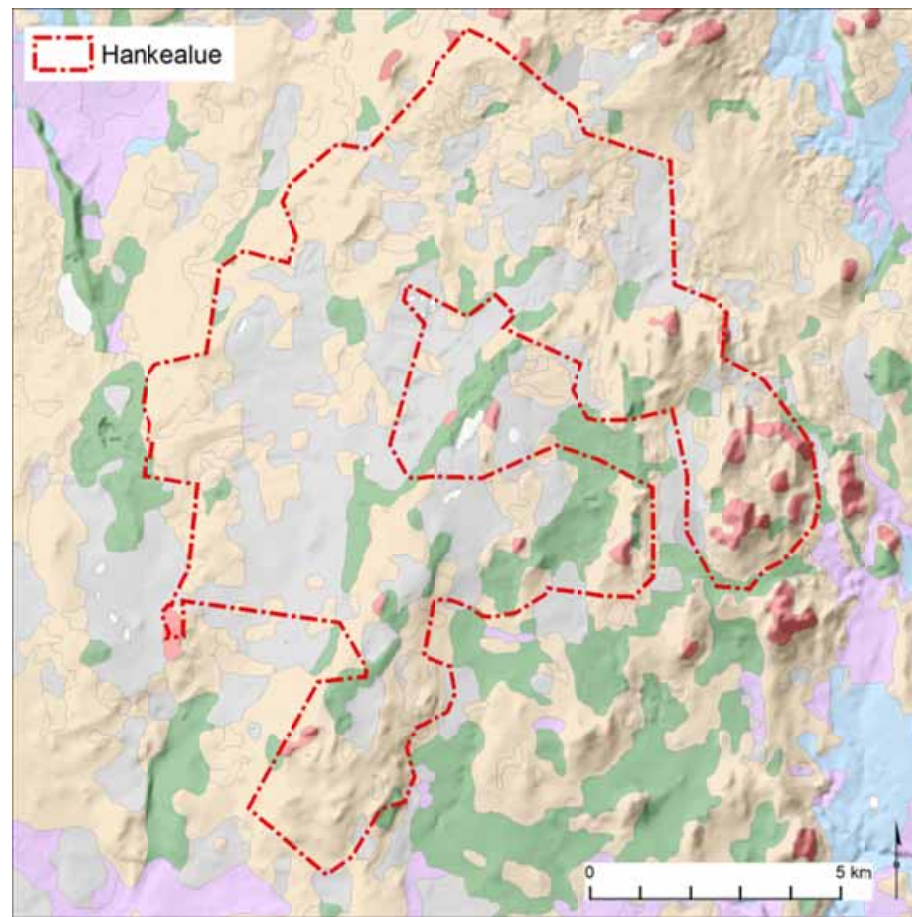
10.4 Arviointimenetelmät

Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioi alueen geologiaan perehtynyt geologi (FT) Reijo Pitkäranta asiantuntija-arviona. Arvioinnissa huomioidaan mahdolliset arvokkaat geologiset muodostumat ja vaikutukset niihin sekä maa-ainesten käyttötarpeita. Vaikutuksen arviointi maa- ja kallioperän osalta on hieman erilainen kuin muissa ympäristön osa-alueissa, koska maa-ainesten otto- ja mahdollisia läjitysalueita lukuun ottamatta vaikutus kohdistuu vain rakennettavaan kohtaan. Jos kyseessä ei ole varsinaisesti arvokas geologinen esiintymä, ei toimenpiteen kohteena olevalle maa- ja kallioperän materiaalille voi määrittellä herkkyyttä muutokselle tai muutoksen suuruutta.

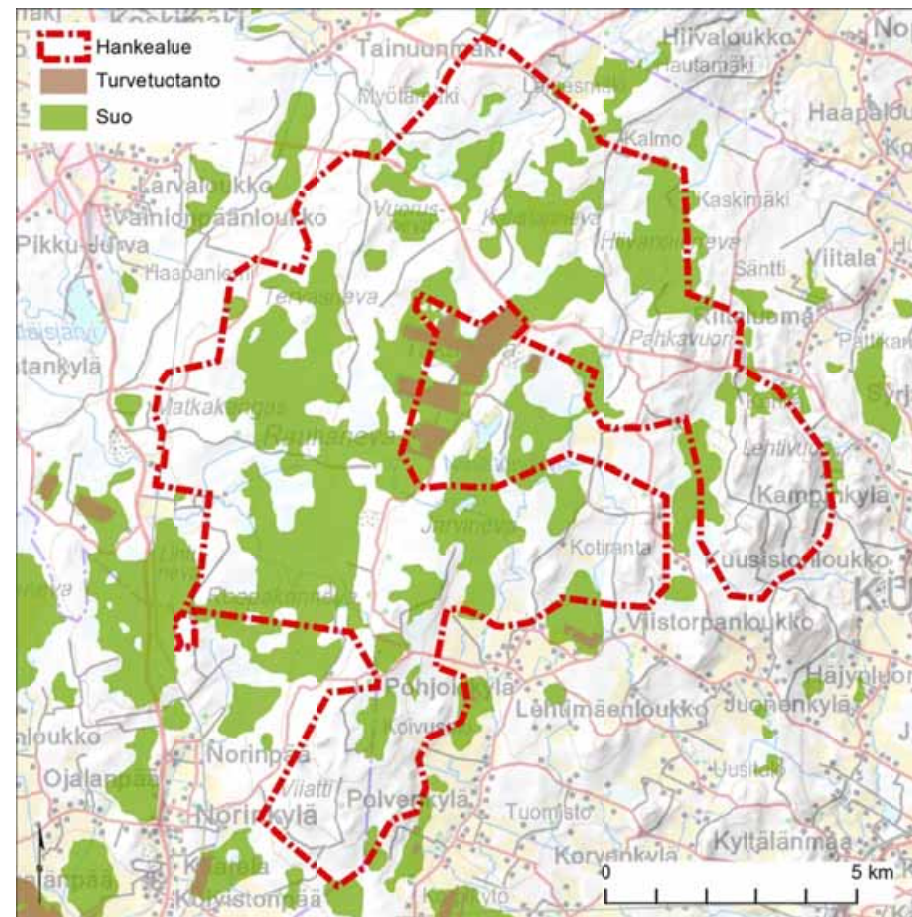
10.5 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Maa- ja kallioperää muokataan rakentamisen aikana, jolloin vaikutukset ovat suurimmat lähtötilanteeseen verrattuna. Käytön aikana ja toiminnan loputtua vaikutuksia maa- ja kallioperään ei enää synny, ellei toiminnan loputtua esimerkiksi voimaloiden perustusten maa-aineksia kaiveta pois ja hyödynnetä toisaalla. Siinä tapauksessa tällainen kierrätys vähentää maa-ainesten ottotarvetta muualla.

Luonnollisesti laajin vaihtoehto 2 vaikuttaa maa- ja kallioperään eniten, koska maata muokataan siinä eniten ja tarvittavan maa-aineksen ja betonin määrä on suurin. Tarvittava maa-aines otetaan hankealueelta rakentamisessa vapautuvista aineksista (matalat maaleikkaukset, voimaloiden perustuskuopat) ja maa-ainesluvan omaavilta maa-ainesten ottoalueilta. Jos tulee tarve uuteen maa-ainesten ottoalueeseen, sille haetaan erikseen maa-aineslupa, jonka yhteydessä erikseen arvioidaan mahdolliset ympäristövaikutukset ja niiden poistamis-/lieventämiskeinot. Mikäli ottotarve maa-ainesten ottoalueella tulisi olemaan yli 200 000 kuutiometriä vuodessa tai ottoalueen pinta-ala yli 25 ha, tulee siihen soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Se olisi kuitenkin erillinen itsenäinen hanke, jota ei käsitellä tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.



Kuva 36 Kaava-alueen maaperä on pääosin moreenia, sorasta ja hiekasta koostuvia rantakerrostumia sekä ja turpeita (maaperä 1:200 000, GTK 2014).



Kuva 37. Hankealueella on runsaasti ojitettuja soita ja lähialueilla on myös turvetuotantoa. Lähdeaineistot: Maaperäkartta 1: 200 000 © GTK 2010, Maastotietokanta © MML 2014.

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat alueille, joilla tehdään rakentamistoimia. Maaperää muokataan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen, huolto- ja tulotieyhteyksien sekä maakaapelien kattamalta alueelta.

Hankealueella hyödynnetään olemassa olevia teitä mahdollisimman paljon. Osa nykyisestä tiestöstä on leveydeltään ja kantavuudeltaan riittävää, mutta osaa nykyisestä tiestöstä on tarve leventää ja kantavuutta parantaa. Lisäksi rakennetaan uusia teitä yksittäisten voimaloiden luokse. Tuulivoimalan komponenttien ja voimalan pystyttämiseen tarvittavan kaluston paikalle saaminen edellyttää vähintään 4–6 metrin levyistä tietä, joka kestää 17 tonnin akselipainon.

Tiet pyritään sijoittamaan pääosin hyvin kantavalle pohjalle (moreeni- ja kallioalueet). Uusien teiden kohdilta poistetaan pintamaat ja tien pohja tasataan. Rakennusaineena käytetään paikallista moreenia ja mursketta tai vastaavia kantavia materiaaleja. Mikäli tietä joudutaan rakentamaan heikommin kantavalle pohjalle (esim. turve), tiet tehdään riittävän kantaviksi massanvaihoilla. Poistettavat massat ovat määrältään vähäisiä ja ne läjitetään massanvaihtoalueen viereen hankealueelle. Lisäksi kalliota joudutaan mahdollisesti räjäyttämään joidenkin tieyhteyksien rakentamisen ja tuulivoimaloiden perustamisen yhteydessä. Räjäytystarve on niin vähäinen, ettei esimerkiksi

vapautuvilla tyyppiyhdisteillä (palamatta jäävä räjähdysaine) ole ympäristön kannalta merkitystä.

Tiestön rakentamisen yhteydessä voimaloille tulevat maakaapelit pyritään sijoittamaan huoltotierakenteiden yhteyteen. Maakaapeleiden asentamisesta maaperään teiden varsille ei aiheudu merkittäviä muutoksia maa- ja kallioperään.

Maaperää muokataan myös tuulivoimaloiden rakentamisalueilla. Yhden voimalan tarvitsema rakentamis- ja nostoalue on alle hehtaarin kokoinen, jossa suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 25 x 25 metriä. Perustuspaikkoja on tarve todennäköisesti louhia osalla voimaloita. Vaikutukset kallioperään ovat paikallisia ja merkittävydeltään vähäisiä.

Rakentamisen vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat paikallisesti vain niille kohdille, joihin rakentaminen kohdistuu. Vaikutukset ympäristön kannalta ovat neutraaleja. Vaihtoehdoilla 0+, 1 ja 2 ei ole maa- ja kallioperävaikutusten kannalta merkityksellistä eroa muutoin kuin että vaihtoehdossa 2 rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä on suurin. Tarvittavien maa-ainesten lähtöalueita ei ole ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tiedossa. Mahdollisuuksien mukaan maa-aineksia pyritään ottamaan hankealueelta (esim. metsätielinjat, alueella olevat maa-ainesten ottoapaikat). Alueelle kuitenkin joudutaan tuomaan aineksia myös hankealueen ulkopuolelta. Kurikan alueella on useita käytössä olevia maa-ainesten ottoalueita, jotka sijaitsevat kohtuullisen matkan päässä hankealueesta. Niissä on riittävästi ottomahdollisuuksia tämän hankkeen toteuttamiseksi.

Hankealueella ei ole happamia sulfaattimaita, joista voisi kaivun ja kuivatuksen seurauksena aiheutua happamia päästöjä maaperään ja vesiin.

Voimaloiden elinkaaren päätyttyä voimalat voidaan purkaa ja kierrättää. Myös perustuksiin käytetty betoni ja murskeet voidaan käsitellä ja kierrättää.

Hankealueen maa- ja kallioperä pysyvät nykytilassa, mikäli hanketta ei toteuteta.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Voimaloiden koneistoissa on laitetypistä riippuen enimmillään jopa tuhat litraa voitelu- ja hydraulikkaöljyä. Normaaliolosuhteissa öljyt eivät pääse valumaan ympäristöön, eikä huoltotoiminta aiheuta maaperän pilaantumista. Laitteistoissa on mahdollista käyttää biohajoavia öljyjä.

10.5.3 Sähkönsiirron vaikutukset

Hankealueen sähkönsiirto hoidetaan parannettavien ja uusien teiden yhteyteen asennettavilla maakaapeleilla. Sähkönsiirrolla ei ole erillisiä omia vaikutuksia maa- ja kallioperään.

10.5.4 Vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimahanke ja sen rakentaminen vaikuttavat luonnonvarojen hyödyntämiseen. Luonnonvaroihin liittyvää tarkastelua on tehty teemoittaisissa luvuissa. Esimerkiksi tuulivoimalaitoksen rakentamiseen liittyvää energiankulutusta on tarkasteltu luvussa 7 ja hankkeen vaikutusta alueen kalastoon luvussa 14.6. Vaikutuksia metsästyksen ja marjastukseen tarkastellaan virkistyskäytön kannalta luvussa 20.

Tuulivoimalaitoksen rakentaminen itsessään kuluttaa runsaasti maa- ja kallioperän kiviainesvaroja. Kiviaines pyritään saamaan mahdollisimman läheltä hankealuetta tai itse hankealueelta. Hankealueella hyödynnettävissä olevia maa-aineksia ovat pääosin maaleikkauksista saatava aines ja voimaloiden pohjilta perustustöissä kaivettava aines. Hankealueella nämä maa-ainekset ovat pääosin kitkamaita, kuten moreenia, hiekkaa ja soraa. Kallion räjäytyksissä vapautuu myös louhetta, jota voidaan käyttää tien pohjilla maastopainanteissa tai asennuskenttien pohjilla. Kallion louhinnan tarpeen arvioidaan olevan kuitenkin vähäinen.

Irtonaiset maa-ainekset ja murske tuodaan lähialueen (Kurikka, Kauhajoki, Teuva) olemassa olevilta maa-ainesten ottoalueilta, joilla on ottoluvat. Lupien sallima ottomäärä kattaa hankkeen tarpeen. Jos hankkeen yhteydessä perustetaan uusia ottoalueita, niille haetaan asianmukainen maa-aineslupa. Sekä vanhojen olemassa olevien että mahdollisten uusien maa-aineslupien yhteydessä on arvioitu tai arvioidaan ympäristövaikutukset ja niiden hallintakeinot. Maa-ainesten oton vaikutusten arviointi liittyy tästä hankkeesta erillisiin maa-aineslupaprosesseihin, eikä niitä tarkastella tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. On todennäköistä, että suurin osa tarvittavasta kiviaineksesta tierakenteissa ja voimaloiden perustuksissa tulee olemaan kalliomursketta.

Maa-ainesten ottotarve on arvioitu luvussa 1.5.5 ja sen liikenteelliset vaikutukset on arvioitu luvussa 9.

10.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maa- ja kallioperään kohdistuvien haitallisten vaikutusten ehkäisy liittyy pääasiassa rakentamiseen tarvittavien maa- ja kallioperän kiviainesten määrän minimointiin. Tähän voidaan vaikuttaa teiden ja myllypaikkojen sijainnin optimoinnilla ja oikein valittavilla perustustavoilla. Ensisijaisesti kiviaines pyritään ottamaan tielinjoilta, joissa kaivamista tapahtuu muutenkin. Materiaalia joudutaan kuitenkin otta-
maan runsaasti myös muualta, ja tavoitteena on saada sitä joko hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä alueilta, joissa luonnon-
tilaisuus on jo muutenkin kärsinyt.

Mahdollisiin onnettomuuksiin ja vahinkoihin (päästöt maaperään) liittyviä haitallisten vaikutusten välttämistä tai lievennyskeinoja tarkastellaan pohja- ja pintavesivaikutusten yhteydessä.

10.7 Epävarmuustekijät

Maa- ja kallioperän vaikutusten arvioinnissa itse hankealueella ei ole tunnistettavia epävarmuustekijöitä. Epävarmuustekijänä voidaan kuitenkin mainita epätietoisuus tarvittavan kiviaineksen (sisältäen myös betoniin tarvittavan kiviaineksen) lähtöpaikasta ja siellä aiheutuvista

mahdollisista vaikutuksista. Kiviaines otetaan maa-ainesten ottoon varta vasten varatulta alueelta, jonka maa-ainesluvassa ympäristöasiat on huomioitu. Tässä hankkeessa tarvittava maa-ainesmäärä on seudun muuhun käyttöön nähden kuitenkin epätavallisen suuri.

10.8 Yhteenveto

- Hankealueeseen sisältyy yksi arvokas kallioalue, Iso Karhuvuori.
- Hankealueella ei ole arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia, arvokkaita moreenimuodostumia eikä harjensuojeluohjelmaan kuuluvia kohteita.
- Hanke vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen enimmäkseen maa-ainesten oton kautta.
- Hankkeella on vähäisiä kielteisiä tai neutraaleja vaikutuksia maa- ja kallioperään, joskin tarvittavien kiviainesten määrä on huomattavan suuri.
- Vaikutuksia voidaan lieventää teiden ja voimaloiden sijoittelun optimoinnilla, oikeilla perustusmenetelmillä sekä kiviainesten säästävällä käytöllä ja niiden kuljetusmatkojen minimoinnilla.

11 Pohjavedet

11.1 Nykytila

Viitin tuulivoimapuiston hankealueella osittain sijaitsevat tai siitä alle 500 metrin päässä olevat pohjavesialueet. Kaikki pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä eli 1-luokan pohjavesialueita.

Hankealueeseen sisältyy osittain kolme luokiteltua pohjavesialuetta ja näiden lisäksi alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta on kolme pohjavesialuetta. Nämä kaikki ovat vedenhankintaa varten tärkeitä eli 1-luokan pohjavesialueita. Näiden pohjavesialueiden määrälliset ja kemialliset tilat ovat Suomen ympäristökeskuksen HERTTA-tietokannan mukaan hyviä, eivätkä ne Haapalankangas-Lintuharjun pohjavesialuetta lukuun ottamatta ole riskialueita. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet perustietoineen on esitelty oheisessa taulukossa (Taulukko 15) ja kartassa (Kuva 38). Yli 500 metrin etäisyydellä olevia pohjavesialueita ei tarkastella lähemmin.

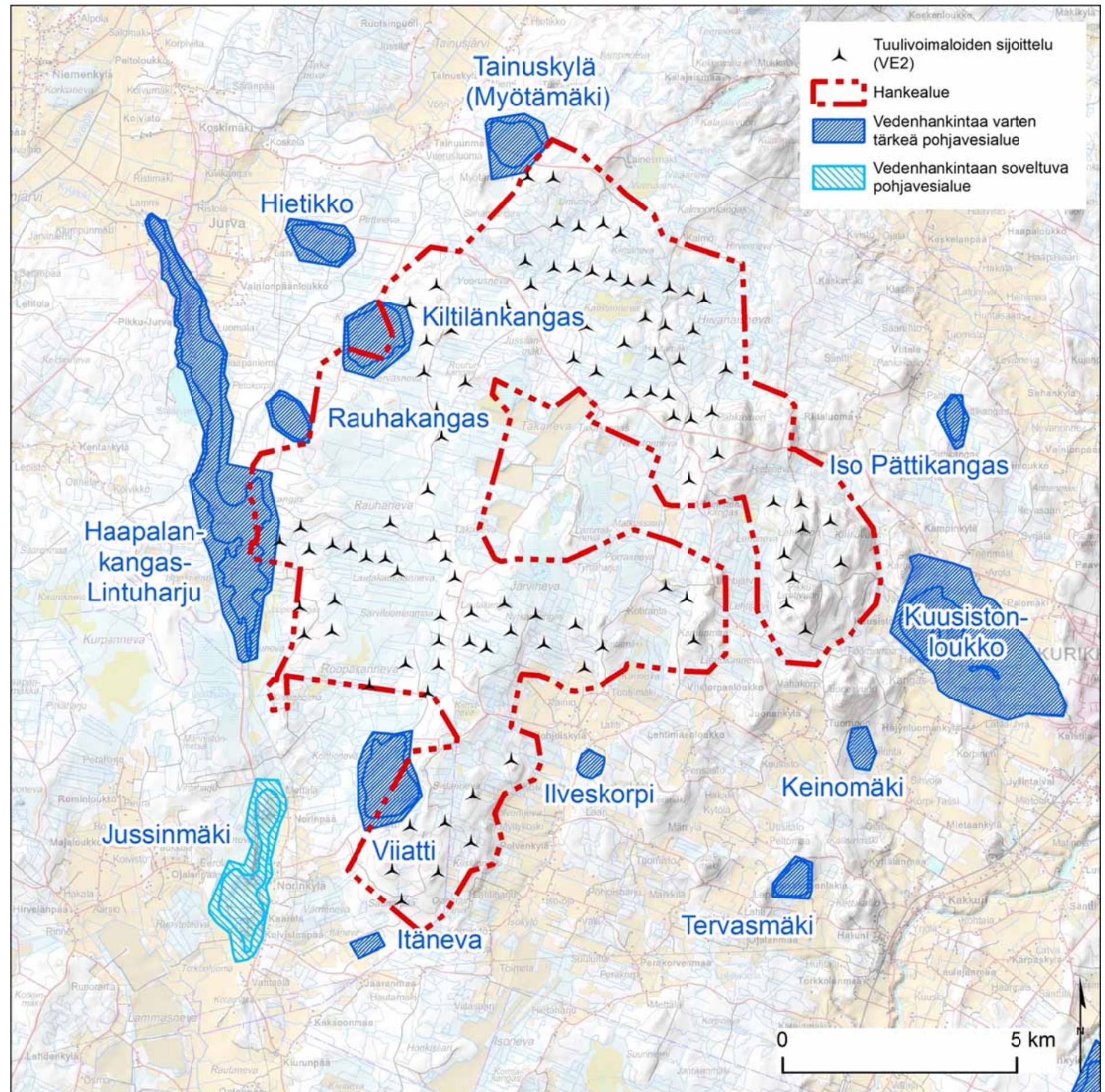
Tarkasteltavat pohjavesialueet ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä riippumatta siitä, onko niillä tällä hetkellä toimivia vedenottoja. Haapalankangas-Lintuharju on paksu moreenipeitteinen, ennen viimeistä jäätiköitymisvaihetta kerrostunut ns. vanha harju. Kuusistonloukon pohjavesialue on maaperältään sekalainen, sisältäen rantakerrostumahiekkaa ja soraa, moreenia, rikkonaista kalliota ja hiekkaisia laaksontäyitteitä; syvällä kerrostumissa voi olla myös jäätikön sulamisen yhteydessä kerrostunutta hiekkaa ja soraa. Muut pohjavesialueet ovat maakerrospaksuudeltaan ohuita hiekkaisia ja soraisia rantakerrostumia.

Pohjavesialueiden ulkopuolella hankealueella ei ole talousvesikaivoja. Pohjaveden muodostuminen moreeni- ja kalliotalueilla on vähäistä. Pohjavesi pääosalla hankealuetta esiintyy epäyhtenäisinä pieninä matalina altaina, jotka yleensä eivät ole yhteydessä keskenään. Tällaisella alueella ei ole laajempaa vedenotollista merkitystä. Matalissa epäyhtenäisissä altaissa pohjaveden laatu ja määrä eivät useinkaan vastaa talousvedeltä vaadittavia ominaisuuksia.

Geologian tutkimuskeskus on tutkinut syvällä maakerroksissa ja kallioperän rakovyöhykkeissä olevia pohjavesivaroja mm. Kuusistonloukon alueella. Tutkimukset jatkuvat Häjyluomankylän suuntaan vuonna 2015. Hanketoimija on muuttanut Lehtivuorten alueen kuljetusreittiä kulkemaan pohjoisesta lyhintä reittiä maantieltä Lehtivuorten alueelle, jolloin kuljetuksia ei tehdä Kuusistonloukon pohjavesialueen kautta kulkevaa tieverkkoa pitkin.

11.2 Lähtötiedot

Lähtötietona käytetään perus- ja geologista kartta-aineistoa sekä Suomen ympäristökeskuksen OIVA-palveluun sisältyvän HERTTA-tietokannan tietoja.



Kuva 38. Hankealuetta lähimpänä sijaitsevat pohjavesialueet.

Taulukko 15. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Pohjavesialue (tunnus)	Kokonaispinta-ala/ pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala (km ²)	Arvioitu antoisuus (m ³ /vrk)	Lisätietoja
Haapalankangas-Lintuharju (1030121)	8,64 / 4,7	Ei määritetty	Moreeni peitteinen katkonainen harju, jossa on mm. runsasta maa-ainesten ottoa, tiestöä, asutusta ja moottorirata. Peittävä moreeni on hienoainespitoista, vähentäen pohjaveden muodostumista ja vaikuttaen myös sen laatuun. Pohjavesialueesta 6 % (55 ha) on hankealueen sisäpuolella.
Rauhakangas (1017507)	0,71 / 0,51	100	Lähimmillään 75 metriä hankealueen rajalta.
Kittilänkangas (1017504)	1,85 / 1,2	300	Pohjavesialueesta 50 % (93 ha) sijaitsee hankealueen sisällä.
Tainuskylä (1017509)	1,37 / 0,82	200	Lähimmillään 160 metriä hankealueen rajalta.
Kuusistonloukko (1030101)	7,28 / 1,48	1700	Lähimmillään 280 metriä hankealueen rajalta. Geologian tutkimuskeskuksen tekemien ns. syväpohjavesitutkimusten pohjalta rajausta otetaan huomioon Lehtivuorten itärinteille asti, sisältäen myös Iso ja Pikku Karhuvuoren. Tutkimukset alueella jatkuvat ja alustavaan rajausero-odotukseen voi tulla muutoksia.
Viiatti (1084605)	2,18 / 1,51	300	Pohjavesialueesta 19 % (42 ha) sijaitsee hankealueella.

11.3 Vaikutusten muodostumistavat

Vaikutuksia voi syntyä tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamiseen liittyvistä maansiirtotoista. Maaston muokkaus voi aiheuttaa rakentamisen kohdealueella paikallista hydrologista ja hydrogeologista muutosta, mitä ei välttämättä ole erotettavissa laajemmalti ympäristössä. Maan muokkaustoimet aiheuttavat kiintoaineksen ja mahdollisten ravinteiden kulkeutumista pintavesiin sadeveden kuljettamana. Vaikka kiintoaines ei päädy pohjaveteen, maansiirtotyöt ovat kuitenkin riski myös pohjavesille, koska pohjavettä suojaavaa maannosta ja maakerrosta poistetaan ja käytettävistä koneista voi tapahtua polttoaine- tai hydraulikka-öljyvuotoja.

11.4 Arviointimenetelmät

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan alueen geologiaan perehtyneen geologin (FT) Reijo Pitkärannan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa

kiinnitetään huomiota pohjaveden pinnantason ja laadun mahdollisiin muutoksiin.

Merkittävyys arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen kohteen arvo ja muutoksen suuruus. Vaikutus pohjaveteen on merkittävä tai erittäin merkittävä negatiivinen (kielteinen), jos pohjaveden käytettävyys on vaarassa heikentyä tai pohjavedestä riippuvainen ekosysteemi kärsii. Vaikutus on vähäinen kielteinen, jos muutokset ovat erotettavissa, mutta eivät aiheuta haittaa. Vaikutus on neutraali (tai ”ei vaikutusta”), jos toimenpiteistä johtuvia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai pinnantasoon ei voida erottaa nykytilanteeseen verrattuna. Vaikutukset voivat olla vastaavasti myös positiivisia (myönteisiä). Vaikutusten negatiivisuus tai positiivisuus perustellaan tapauskohtaisesti.

11.5 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimapuistojen rakentaminen ja käyttö sisältävät yleisesti ottaen alla olevia mahdollisia vaikutuksia aiheuttavia toimintoja tai riskejä pohjavedelle. Kaiken kaikkiaan Viiatin tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutus pohjaveteen on vähäinen kielteinen tai neutraali. Alueet, joihin kohdistuu toimenpiteitä, eivät ole pohja- ja pintaveden kannalta herkkiä.

Viiatin tuulivoimahankkeessa suurin mahdollisuus pohjaveden laadun ja/tai määrän muutokseen on luonnollisesti vaihtoehdossa 2, jossa rakentaminen on mittavinta. Vaihtoehtoja ei kuitenkaan voi asettaa yksiselitteisesti paremmuusjärjestykseen, koska merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen ei arvioida syntyvän. Pohjaveden käytettävyys ei heikkene tarkastelluissa vaihtoehdossa.

Alla on esitetty tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen ja käytön aiheuttamia mahdollisia vaikutusmekanismeja.

Metsän poiston sekä kaapeleiden ja tiestön rakentamisen aiheuttama muutos pohjaveden muodostumisessa

Puuston poisto ja maannoksen kuoriminen teiden kohdilta periaatteessa lisäävät pohjaveden muodostumista, koska vettä käyttävä kasvillisuus poistuu ja sadeveden imeytyminen maaperään yleensä lisääntyy kuoritussa maanpinnassa. Maannoksen poisto myös heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maan pintaosassa. Uusien teiden pinta-ala koko pohjaveden muodostumisalaan nähden on kuitenkin niin pieni, ettei vaikutus ole välttämättä havaittavissa. Teiden rakentamisessa ei kaivauduta syvälle, joten suojaavaa maakerrosta ei poistua paksulta.

Teitä ei päällystetä asfaltilla. Osa sadevedestä imeytyy teiden sorapinnan läpi pohjavedeksi ja osa teiden sivuojista. Pohjaveden muodostumisen määrässä ei siis ole odotettavissa havaittavaa muutosta.

Teiden rakentamisessa ei käytetä pohjaveden laatua vaarantavia materiaaleja.

Koneista johtuva riski rakentamisen aikana

Teiden rakentamisessa ja tuulivoimaloiden pystytyksessä käytetään runsaasti raskasta kalustoa. Polttoainevuodot näistä (tippavuodot, onnettomuudet, vahingot) ja alueella mahdollisesti säilytettävistä polt-

toainesäiliöistä ovat mahdollisia, joskin harvinaisia. Hankealueella kerrallaan oleva polttoainemäärä on rajallinen.

Tuulivoimaloissa olevat voiteluöljyt

Tuulivoimaloiden koneistossa on voimalatyyppistä riippuen 500 – 800 litraa voitelu- ja hydraulikkaöljyä, joka maahan asti vuotaessaan voivat aiheuttaa maaperän, pohja- tai pintaveden pilaantumista. Öljytilojen suojarakenteet ja tiiviit perustukset voimalan välittömässä läheisyydessä ehkäisevät öljyjen pääsyä maaperäkerrostumiin.

Paineellinen pohjavesi voimaloiden kohdalla

Paineellista pohjavettä esiintyy sellaisilla laaksoalueilla ja niiden reunoilla, joissa vettä johtavia kerroksia on vettä pidättävän kerroksen alla ja pohjaveden painetaso on korkeammalla kuin laaksokohdan maanpinta (pohjavesi muodostuu pääasiassa laaksoa reunustavilla kohouma-alueilla). Vettä pidättävän kerroksen puhkaiseminen laaksoalueella saattaa johtaa pohjaveden purkautumiseen maanpinnalle ja pohjaveden tason laskemiseen pohjaveden muodostumisalueella.

Maavaraisesti perustettaessa tuulivoimalat perustetaan noin kolmen metrin syvyydelle. Paineellisen pohjaveden esiintymisen mahdollisuus on sellaisissa kohdissa, joissa voimala rakennetaan muuta ympäristöä matalammalle ja maaperän pintaosassa on savea. Hankealueella ei ole kohtia, joissa voisi potentiaalisesti esiintyä paineellista pohjavettä. Voimalan paikat on käyty lävitse kenttätutkimuksin ja voimalanpaikkojen maaperä on tutkittu, mikä vahvistaa, että savea ei esiinny näissä paikoissa.

Käytettävät materiaalit

Voimalaitosten perustuksissa käytettävä betoni ei aiheuta riskiä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa, vesijohdoissa ja vesitorneissa. Maan alla olevan betonin syöpyminen on erittäin hidasta, eivätkä liukenevat aineet (pääasiassa kalsiumyhdisteitä) aiheuta vaaraa pohjavedelle. Kalsiumyhdisteitä käytetään yleisesti pohjaveden pH:n kohottamiseen vesilaitoksilla, joissa vesi on liian hapanta.

Sähkön siirto

Sähkön siirto hankealueella toteutetaan maahan kaivettavilla kaapeleilla, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen. Asentaminen tapahtuu tien rakennustöiden yhteydessä, eikä asennuksesta aiheudu pohjavesille erillisiä vaikutuksia. Kaapeleiden asennussyvyys on noin puoli metriä, ja ne sijoitetaan tien luiskaan.

11.6 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia ehkäistään parhaiten ympäristövastuullisella työskentelyllä. Tämä tarkoittaa, että rakentamisessa huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla estetään onnettomuudet ja vahingot, joissa haitallisia aineita voisi päätyä maaperään ja vesiin. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Polttoainesäiliöitä ei säilytetä pohjavesialueilla. Öljyissä tulisi suosia kasvipohjaisia biotäyttöjä.

Voimaloiden koneistoissa oleva öljy ei pääse vuotaessaan maaperään. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa on rakenteellisia ratkaisuja, joilla öljyjen joutuminen maaperään estetään. Tällaisia ratkaisuja voivat olla esimerkiksi mahdollisten vuotojen ohjaaminen nasellissa, konehuoneessa tai tornin juuressa sijaitsevaan ylivuotoöljyjen talteenottoa varten suunniteltuun tilaan.

Kaivetuille osille ja paljaille mineraalimaille tulisi levittää kunttaa, siten että niille kehittyisi luontaisesti varvikkoa ja sellaista matalaa kasvillisuutta, joka ei kuitenkaan haittaa esim. huollon toimivuutta. Kasvillisuus vähentää hulevesien kertymistä ja virtaushuippuja ojissa, ehkäisee eroosiota ja on eduksi pohjaveden laadulle.

11.7 Epävarmuustekijät

Kuusistonloukon pohjavesialueen rajausta voi muuttua tulevaisuudessa. Osa Lehtivuorten alueelle suunnitelluista voimaloista tulisi sijoittamaan pohjavesialuerajausten sisäpuolelle. Tämä ei kuitenkaan muuta arviota voimaloiden pohja- ja pintavesivaikutuksista. Pohjavesien osalta ei ole tunnistettu erityisiä vaikutusten arviointiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

11.8 Yhteenveto

- Hankealueella on osittain kolme pohjavesialuetta, ja hanke rajautuu kahteen pohjavesialueeseen.
- Tuulivoimaloita tai teitä ei ole suunniteltu pohjavesialueille.
- Hankealueella ei ole vakituisessa käytössä olevia talousvesikaivoja.
- Tuulivoimalaitoksen perustamisella on neutraaleja tai vähäisiä vaikutuksia pohjavesiin.
- Mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä parhaiten ympäristövastuullisilla työtapoilla.

12.3 Vaikutusten muodostumistavat

Vaikutuksia voi syntyä tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamiseen liittyvistä maansiirtotöistä. Maaston muokaus voi aiheuttaa rakentamisen kohdealueella paikallista hydrologista ja hydrogeologista muutosta, mitä ei välttämättä ole erotettavissa laajemmalti ympäristössä. Maan muokkaustoimet aiheuttavat kiintoaineksen ja mahdollisten ravinteiden kulkeutumista pintavesiin sadeveden kuljettamana. Mahdolliset polttoaine- tai hydraulikkaöljy vuodot voivat olla haitallisia myös pintavesille.

Jos alueella joudutaan tekemään uusien teiden yhteyteen runsaasti uutta ojitusta tai jos tiestä tulee uusi padottava rakenne, voivat alueen hydrologiset olosuhteet muuttua lähtötilanteeseen nähden joko hyötyä tai haittaa aiheuttaen. Rakentamisen yhteydessä hyödyllinen vaikutus voisi olla ojien perkaaminen/uudistaminen, mikä parantaa alueen kuivatusta ja ajoittaisia tulvimishaittoja. Vaikutus on haitallinen, jos alueen luonnollinen hydrologinen tila muuttuu niin paljon, että myös ympäröivä kasvillisuus ja eläimistö muuttuu ja/tai tehostunut kuivatus lisää ojien eroosiota ja kiintoaineksen ja ravinteiden lisääntymistä vastaanottavissa vesistöissä.

12.4 Arviointimenetelmät

Vaikutukset pintavesiin arvioidaan alueen hydrologisiin ja hydrogeologisiin olosuhteisiin perehtyneen geologin (FT) Reijo Pitkärannan asiantuntija-arviona. Arviointi perustuu lähtötietoihin ja arvioijan kokemukseen vastaavanlaisista hankkeista. Arvioinnissa tarkastellaan mahdollisia vaikutuksia (rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset sekä riskit) pintavesiin, jotka ovat hankealueelta tulevien hulevesien valuman suunnassa. Arviointi ei ulotu vesimuodostumiin, joihin rakennettavilta alueilta ei suuntaudu hulevesiä.

Merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen kohteen arvo ja muutoksen suuruus. Vaikutus pintaveteen on merkittävä tai erittäin merkittävä negatiivinen (kielteinen), jos pintavesimuodostuman luonnontilaisuus selvästi kärsii, sen käytettävyyks on vaarassa heikentyä tai hydrologiset olosuhteet muuttuvat haitallisesti (kuivuminen/tulviminen). Vaikutus on vähäinen kielteinen, jos muutokset ovat erotettavissa, mutta eivät aiheuta haittaa. Vaikutus on neutraali (tai ”ei vaikutusta”), jos toimenpiteistä johtuvia vaikutuksia pintaveden laatuun tai määrään ei voida erottaa nykytilanteeseen verrattuna. Vaikutukset voivat olla vastaavasti myös positiivisia (myönteisiä). Vaikutusten negatiivisuus tai positiivisuus perustellaan tapauskohtaisesti.

12.5 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutukset pintavesiin ovat suurimmillaan rakentamisvaiheessa, kun maastoa muokataan. Käytön ja käytöstä poistamisen aikana merkittäviä vaikutuksia pintavesiin ei aiheudu.

Tuulivoimapuistojen rakentaminen ja käyttö sisältävät yleisesti ottaen alla olevia mahdollisia vaikutuksia aiheuttavia toimintoja tai riskejä pintavedelle. Kaiken kaikkiaan Viiatin tuulivoimapuistohankkeen toteuttamisen vaikutus pintaveteen on vähäinen kielteinen tai neutraali. Suurin vaikutus on luonnollisesti mittavimmassa vaihtoehdossa 2. Alueet, joihin kohdistuu toimenpiteitä, eivät ole pintaveden kannalta herkkiä.

Koneista johtuva riski rakentamisen aikana

Teiden rakentamisessa ja tuulivoimaloiden pystytyksessä käytetään runsaasti raskasta kalustoa. Polttoainevuodot näistä (tippavuodot, onnettomuudet, vahingot) ja alueella mahdollisesti säilytettävistä polttoainesäiliöistä ovat mahdollisia, joskin harvinaisia. Hankealueella kerrallaan oleva polttoainemäärä on rajallinen.

Tuulivoimaloissa olevat voiteluöljyt

Tuulivoimaloiden koneistossa voi voimalatyyppistä riippuen olla jopa yli tuhat litraa voitelu- ja hydraulikkaöljyä, jotka maahan asti vuotaessaan voivat aiheuttaa maaperän, pohja- tai pintaveden pilaantumista. Öljytilojen suorarakenteet ja tiiviit perustukset voimalan välittömässä läheisyydessä ehkäisevät öljyjen pääsyä maaperäkerrostumiin.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirto hankealueella toteutetaan maahan kaivettavilla kaapeleilla, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen. Asentaminen tapahtuu tien rakennustöiden yhteydessä, eikä asennuksesta aiheudu pintavesille erillisiä vaikutuksia. Kaapeleiden asennussyvyys on noin puoli metriä, ja ne sijoitetaan tien luiskaan.

Vesistöihin kulkeutuva kiintoaines

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen aikana muokatuilta pinnoilta sadeveden irrottamaa kiintoainesta kulkeutuu ojiin, joissa se kulkeutuu muutamista kymmenistä metreistä muutamiin kilometrihin, riippuen hienoaineksen määrästä sekä virtaavien vesien määrästä ja virtausnopeudesta. Kiintoaineksen kulkeutuminen rajoittuu rakentamisen aikaan ja jonkin aikaa (<~1 v) sen jälkeen. Viiatin hankealueella hulevedet jakautuvat lukuisiin ojiin, joissa kiintoaines ehtii sedimentoitua ennen vastaanottavia vesistöjä. Kiintoainekuormitus yksittäisissä ojissa on lyhytaikainen ja ympäristön kannalta merkityksetön.

Valuman lisääntyminen

Teiden rakentamisen myötä sivuoijien määrä kasvaa, mikä tältä osin lisää valuman määrää vastaanottaviin luomiin ja jokiin. Yllä olevan mukaisesti hulevesi jakautuu lukuisiin ojiin, eikä yksittäisissä alueelta pois johtavissa ojissa virtauksen määrä kasva merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Vähäsateisina aikoina ojiin kertynyt seisova vesi osittain haihtuu ja imeytyy pohjavedeksi. Käytön aikana vaikutukset pintavesiin ovat siten hyvin vähäisiä tai neutraaleja nykytilanteeseen verrattuna. Eri vaihtoehtoilta ei ole ympäristön kannalta oleellista merkitystä.

12.6 Haitallisten vaikutusten estäminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia ehkäistään parhaiten ympäristövastuullisella työskentelyllä. Tämä tarkoittaa, että rakentamisessa huolellisella työskentelyllä ja koneiden huollolla estetään onnettomuudet ja vahingot, joissa haitallisia aineita voi päätyä maaperään ja vesiin. Alueella tilapäisesti säilytettävät polttoainesäiliöt tulee olla kaksoisvaipallisia tai varustettu säiliön tilavuutta vastaavalla altaalla. Polttoainesäiliöitä ei säilytetä pohjavesialueilla. Öljyissä tulisi suosia kasvipohjaisia biohajoavia öljyjä.

Voimaloiden koneistoissa oleva öljy ei pääse vuotaessaan maaperään. Nykyisissä voimalatyypeissä mahdollisesti vuotava öljy kerääntyy voimalassa oleviin suojarakenteisiin, josta se ei päädy voimalan ulkopuolelle.

Kaivetuille osille ja paljaille mineraalimaille tulisi levittää kunntaa, siten että niille kehittyisi luontaisesti varvikkoa ja sellaista matalaa kasvillisuutta, joka ei haittaa esim. huollon toimivuutta. Kasvillisuus vähentää hulevesien kertymistä ja virtaushuippuja ojissa, ehkäisee eroosiota ja on eduksi pohjaveden laadulle.

12.7 Epävarmuustekijät

Pintavesien osalta ei ole tunnistettu erityisiä vaikutusten arviointiin vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

12.8 Yhteenveto

- Hankealueen sisällä ei ole jokia tai järviä
- Hankealueella on muutamia suolampia ja kaivettuihin kuoppiin muodostuneita lampia sekä runsaasti kaivettuja ojia
- Tuulivoimapuiston perustamisella on neutraaleja tai vähäisiä vaikutuksia pintavesiin
- Mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä parhaiten ympäristövastuullisilla työtapoilla.

13 Kasvillisuus ja luontoarvot

13.1 Nykytila

Hankealueella on runsaasti nuoria mäntyvaltaisia kasvatusmetsiä, joita kirjoavat lukuisat hakkuualat. Ojitettujen soiden laiteilla kasvaa hieskoivuja. Siellä täällä on vähän vehmaampaa kuusivaltaista metsää sekä kasvillisuudeltaan rehevämpiä alueita, joissa kasvaa lehtopensaita, kuten metsäruusua ja näsiä. Alueella risteilee metsäteitä ja polkuja, joiden varsilla on tilaa kulttuurikasveille. Kulttuurilajistoa löytyy myös isompien teiden varsilta, soranottoalueilta sekä vanhoilta pelloilta.

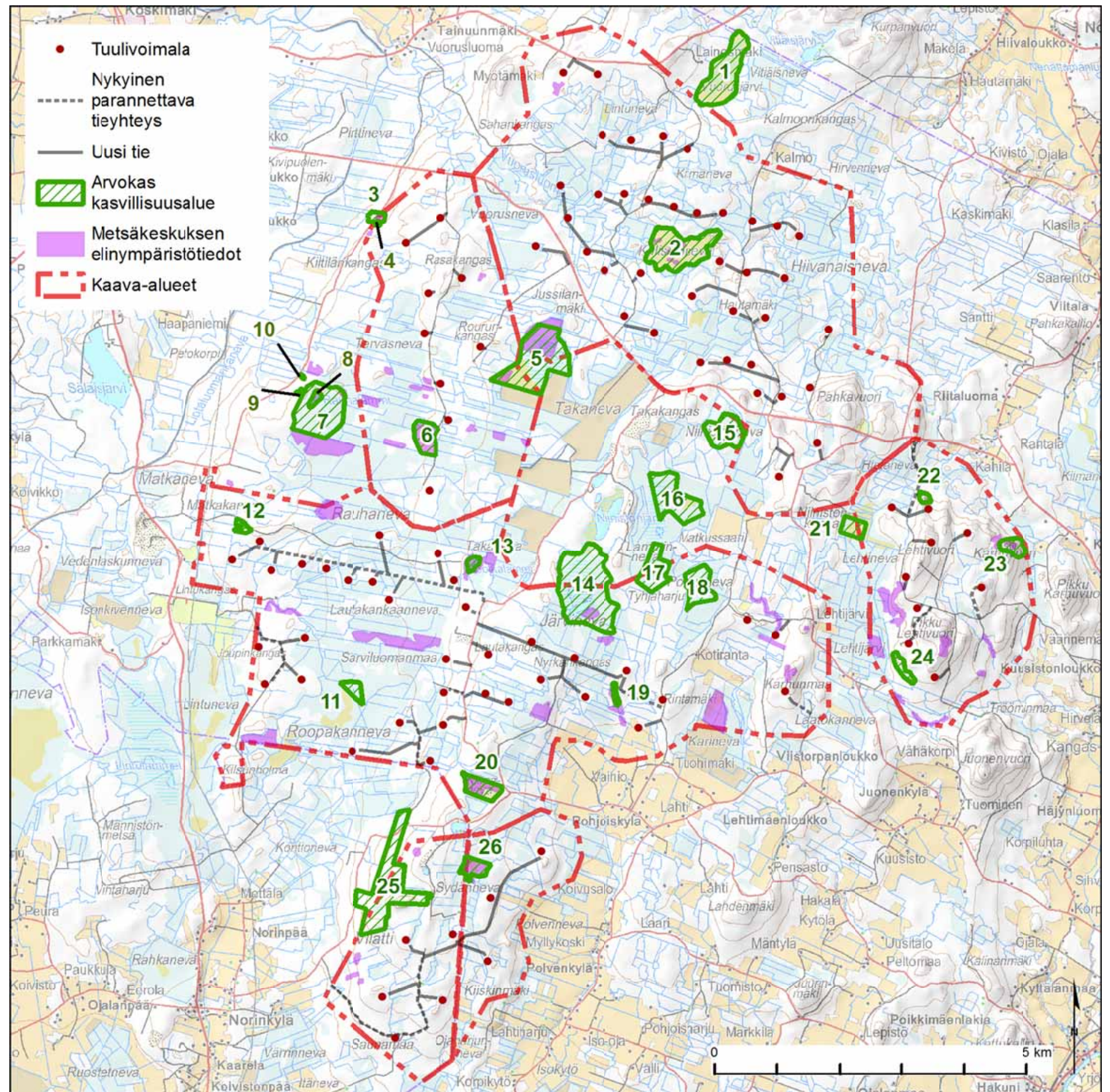
Hankealueella on runsaasti ojitettuja rämeitä, mutta alueelta löytyy myös ojittamattomia suoalueita. Hankealueen uomat ovat suurimaksi osaksi menettäneet luonnontilaisuutensa ojitusten ja perkausten vuoksi, mutta myös luonnontilaisina säilyneitä uomia on jäljellä. Kosteikkoluontoa hankealueella edustaa muutama soistuva lampi sekä soranottokuopat, joihin on muodostunut veden täyttämiä lammi-koita, joista on muodostunut vesikasveille sopivia kasvupaikkoja.

Hankealueella ei esiinny valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia tai muuten huomionarvoisia kasvilajeja. Hankealueen arvokkaat kasvillisuuskohteet muodostuvat kosteikkoluonnosta, kuten suokokonaisuuksista, alueen lammista ja luonnontilaisina säilyneistä puroista (Kuva 40, Taulukko 16).

Taulukossa suojeluperusteen arvoluokka on määritelty seuraavasti: Arvotuksessa on käytetty kolmiportaista luokitusta seuraavasti: 1 = lakikohde, joka on säilytettävä suojeluperusteena olevan lain mukaan, 2 = arvokas alue, joka on uhanalaisuudeltaan joko äärimmäisen uhanalainen, erittäin uhanalainen tai vaarantunut, 3 = arvokas alue, joka suositetaan säilytettävän muiden syiden vuoksi. Tällaisia syitä voivat esimerkiksi erityisen edustava luontotyyppi, nykymittakaavassa poikkeuksellisen iäkäs puusto, suuri lahopuumäärä tai muu monimuotoisuus.

13.2 Lähtötiedot

Luontoselvitysten lähtötietoina käytettiin peruskarttoja ja ilmakuvia. Uhanalaisten lajien rekisterin tiedot pyydettiin ELY-keskuksesta.



Kuva 40. Hankealueen kasvillisuuskohteet. Arvokkaat kasvillisuusalueet on numeroitu ja merkitty kartalle vihreällä rasterilla. Numeroiden selite on seuraavassa taulukossa (Taulukko 16).

Taulukko 16. Hankealueen kasvillisuuskohteet.

No	Nimi	Tyyppi	Arvo-luokka/ peruste	Kuvaus	Alue
1	Vuorusjärvi	Kuivattu järvi	3, monipuolinen ja alueellisesti tärkeä kohde	Tutkimusalueen ainoa luonnon monimuotoisuuskohde on pohjoisosan umpeenkasvanut Vuorusjärvi, jonka eteläosa kuuluu hankerajauksen piiriin. Se on niin sanottu ”heinäjärvi”, jonka ympärille on kaivettu isot ojat jo 1960-luvulla. Puuttomalla luhdalla kasvavat valtalajeina lähinnä jouhisara ja järvikorte.	Kalistanevan lisä- alue 2014
2	Kalistanneva	Lyhytkorsikalvakkaneva ja tupasvillaräme	2, osittainen metsälakikohde	Luonnontilainen suo on keskeltä pääosiltaan kuivahkoa, helppokulkuista lyhytkorsikalvakkanevaa (LkKaN). Keskellä on pieniä, kitukasvuisia mäntyjä kasvavia ja kivisiä saarekkeitä maisemakuvaa rikastuttamassa. Suon puustoiset laidat on ojitettu melko tarkasti, joten laajoja isovarpurämeitä (IR) ei ole reunoilla. Tupasvillarämeet (TR) vaihtuvat nopeasti puuttomaksi avonevaksi, jota luonnehtivat kalvakkarahka-sammalpatjalla kasvavat tupasvil-la sekä tupasluikka.	Kalistaneva 2013
3	Pakaraistenkallio (kangas)	Käenkaali-mustikkatyypin lehtomainen kangas	3, luonnontilainen ja edustava kohde	Monipuolinen metsäalue, joka on pääosin käenkaali-mustikkatyypin (OMT) lehtomaista kangasta.	Rasakankaan lisäalue 2014/Viitin lisä- alue 2015
4	Pakaraistenkallio	Kalliomännikkö ja kanervatyy-pin kuiva kangas	1, metsälakikohde	Vähätuottoinen kitu- ja joutomaan elinympäristö. Kanervatyypin (CT) kuivan kankaan kalliomännikkö, jossa on runsaasti jäkälien peittämiä kalliopin-toja. Puustossa on iäkästä männikköä. Pensaskerrosta ei ole käytännössä ollenkaan. Kenttäkerroksen vallitsevia lajeja ovat variksenmarja, puoluk-ka, mustikka ja metsälahu. Pohjankerroksen tyyppilajeja ovat poronjäkälät.	
5	Takaneva	Keidasräme	3, erittäin edustava suokokonaisuus	Laaja keidassuo, jonka reunoilla on isovarpurämettä (IR), jossa kasvaa kituliaita mäntyjä ja kenttäkerroksessa suopursua, kanervaa ja variksenmar-jaa. Keskustaan päin siirryttäessä suotyyppi muuttuu tupasvillarämeksi (TR), jossa puusto harvenee ja pienenee. Keskiosat ovat keidasrämettä (KeR), jossa vuorottelevat kookastakin mäntyä kasvavat kermipinnat, avovesiallikot sekä lyhytkorsinevapinnat. Kermeillä kasvaa suuria suovarpuja. Avovesiallikoiden rannoilla kasvaa hyvin runsaasti valkopiirtoheinää. Eteläosassa on laaja lyhytkorsineva (LkN), jossa vallitsevia ovat tupasvilla ja -luikka.	
6	Isokorpi	Lehtojensuojeluohjelman alue, Natura 2000 -alue	1, metsälain (10 §) ja Naturaohjel-man mukainen alue	Edustava metsäalue, rehevä lehtolaikku. Noin 14 hehtaarin kuusivaltainen lehtojensuojeluohjelmaan kuuluva Natura 2000 -alue, jossa on järeän kuusikon sekapuina kookkaita haapoja ja hieskoivuja sekä jonkin verran pienehköjä metsälehmuksia, pihlajia ja raitoja. Kosteammassa länsiosassa kasvaa myös kookkaita harmaaleppiä. Lahopuuta alueella on runsaasti. Pensaskerroksessa vallitsevat lehtopensaat; taikinamarja sekä lehto-kuusama ovat runsaita ja siellä täällä kasvaa näsiää sekä tuomia.	Rasakangas 2013
7	Rauhalampi (räme)	Keidasräme	2, osittainen metsälakikohde	Lammen ympärillä oleva keidasräme (KeR), jota kuvaa mätäspintojen ja märempien painanteiden mosaiikkimaisuus. Puusto on yksinomaan harvaa kitukasvuista mäntyä tai puusto puuttuu lähes kokonaan. Matalina pensaina kasvaa männyn taimia ja vaivaiskoivuja.	Joupinkangas 2014
8	Rauhalampi (lampi)	Suolampi ja nebareunus	1, metsälakikohde	Pienen lammen välitön lähiympäristö. Lampea ympäröi lähes puuton nebareunus. Kuviolla on vain vähäisesti kitukasvuisia mäntyjä.	
9	Rauhalampi (painanne)	Suopainanne	3, erilaisia kosteita elinympäristöjä	Rämeen reunassa oleva suoalue, jota ei voi tyyptellä tarkasti. Suolla puusto on mäntyvaltaista, ja seassa kasvaa muutamia koivuja. Pensaskerrosta hallitsevat pajut. Suopursu on paikoin runsas, mutta yleisenä tavataan myös juolukoita ja kanervia.	
10	Rauhalampi (uoma)	Vesi-uoma	3, suojaisa ja pienilmastoltaan mo-nipuolinen kokonaisuus	Suojaisa suursaniaisia kasvava kaivettu puomainen uoma.	
11	Roopakanneva	Tupas-villaräme	2, osittainen metsälakikohde	Vähäpuustoinen suo. Kitukasvuisia mäntyjä kasvava rahkainen tupasvillaräme.	
12	Matkakangas	Mustikkatyypin tuore kangas	3, ympäristöstään erottuva ja pienilmastoltaan edustava kohde	Mustikkatyypin (MT) tuore kangas, jossa on paikoin korpimaisuutta, erityisesti kangaskorven (KgK) piirteitä.	
13	Sotkalammi	Arvokas kasvillisuuskohte	3, monipuolinen ja alueellisesti tärkeä kohde	Tutkimusalueen ainoa varsinainen järvi on pieni Sotkammi, joka on osin pinnanmyötäisesti umpeenkasvanut.	
14	Järvineva	Arvokas kasvillisuuskohte	3, monipuolinen ja alueellisesti hyvin tärkeä kohde	Tutkimusalueen itäosassa sijaitseva allikkoinen keidassuo, Järvineva, on osin säästynyt ojitukselta, edustaen siten alueen runsaan suoluonnon parhaimmistoa.	Matkussaaren lisäalue 2014
15	Niinistönneva	Tupasvillaräme ja keidasräme	2, edustava suokokonaisuus	Keskiosaltaan ojitamaton suoalue. Ojitettujen reunarämeiden ja keskiosan heikosti kehittyneen keidasrämeen välissä on vaihtelevan levyinen tu-pasvillarämekeistale (TR). Alueella on noin 15 pienehköä allikkoa, joissa vettä on ilmeisesti ympäri vuoden.	Matkussaari 2013
16	Lamminnevan N-osa	Lyhytkorsineva, tupasvilla- ja isovarpuräme	2, edustava suokokonaisuus	Ojittamaton suo, jonka laidoilla on isovarpurämettä (IR), joka vaihtuu tupasvillarämeen (TR) kautta lyhytkorsinevaksi (LkN). Alueen länsiosassa on keidasrämettä (KeR).	
17	Lamminnevan S-osa	Keidasräme, tupasvilla- ja isovarpuräme	2, edustava suokokonaisuus	Ojittamaton suo, jonka laidoilla isovarpuräme (IR) vaihtuu tupasvillarämeen (TR) kautta keidasrämeksi (KeR), jossa kuivat kermi vuorottelevat märkien välipintojen ja muutamien avovesiallikoiden kanssa.	
18	Porrasneva	Keidasräme, tupasvilla- ja isovarpuräme	2, edustava suokokonaisuus	Ojittamaton suo alueen keskiosan itäreunassa. Suon eteläosassa on muutamia allikoita. Kuvio on pääosin karua keidasrämettä (KeR), jossa kuivat kermi ja mätät välipinnat vuorottelevat. Laidoilla isovarpuräme (IR) vaihtuu tupasvillarämeksi (TR).	
19	Killerkuusenoja	Luonnontilainen puro	1, metsälakikohde	Pienvesien välitön lähiympäristö. Luonnontilainen puro, jonka varrella kasvaa noin 50 metriä leveällä vyöhykkeellä hakkuissa säästettyä mustikka-tyypin (MT) tuoreen kankaan kuusikkoa.	
20	Kiimaneva	Lyhytkorsineva	2, edustava suokokonaisuus	Pieni avosuo alueen eteläkärjessä, jonka pohjoislaidassa on käytöstä pois jäänyt turpeennostoalue. Kokonaisuutena kyseessä avointa lyhytkorsine-vaa (LkN), jossa vallitsevia kasveja ovat tupavilla ja tupasluikka.	
21	Lehtineva	Lyhytkorsineva	1, metsälakikohde	Vähäpuustoinen suo. Ainoa Lehtivuorten tutkimusalueen kasvistollisesti arvokkaampi palanen on osin vielä ojitamaton alue Lehtinevan pohjois-osassa. Kyseistä avonevaa halkaisee vanha oja, joka vie vesiä pohjoiseen ja edelleen Näätäluomaan. Lehtinevan länsilaita on isovarpurämettä (IR), joka vaihtuu tupasvillarämeen (TR) kautta pienialaiseksi lyhytkorsinevaksi (LkN). Paikoin kasvaa runsaasti siniheinää ohutturpeisilla alueilla. Aluet-ta halkaisevan ojan itäpuolella on rahkarämettä (RaR) ja rahkanevaa (RaN).	Lehtivuorten lisä- alueet 2014

No	Nimi	Tyyppi	Arvo-luokka/ peruste	Kuvaus	Alue
22	Hosiais-harju	Kallioalue	3, edustava luonnontilainen kallio- alue	Pienialainen ja jyrkkäpiirteinen kallioalue, jonka pohjoiskärki on hakattu. Puusto on kitukasvuista, harvaa kanervatyypin (CT) kuivan kankaan kallio- männikköä.	Lehtivuoret 2013
23	Iso Karhuvuori	Kallioalue	2, osittainen metsälakikohde	Vähätuottoiset kitu- ja joutomaan elinympäristöt sekä jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät. Edustava, pohjois- ja itäosastaan jyrkkäpiirteinen kallioalue, jossa on yli kymmenen metrin pystysuoria jyrkänteitä. Länsi- ja eteläosassa kalliot vai- hettuvat kivikkoisten jäkäläkankaiden kautta vähitellen loivapiirteisesti Lehtivuorten alueelle tyypillisiin tuoreen kankaan talousmetsiin.	
24	Pikku Lehtivuori	Käenkaali-mustikkatyyppin kangas	3, monipuolinen lehtomainen kan- gas, joka lisää paikallista monimuo- toisuutta	Käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) lehtomainen kangas, jossa puusto on tiheähköä, mäntyvaltaista sekametsää, korkeudeltaan 8–12 metriä.	
25	Pässinrämäkkä	Vanhojen metsien suojelualue	1, vanhojen metsien suojeluohjel- maan lukeutuva Natura-kohde	60 hehtaarin laajuinen vanhojen metsien suojelualue, jossa on monenlaisia elinympäristöjä kivikkoisista mäntykankaista lehtomaisiin kankaisiin. Kuviolla on myös puustoisia soita ja pieni luonnontilainen aapasuo. Natura-alueen merkittävimmät luontoarvot liittyvät luonnontilaisiin ja järeäraken- teisiin kuusi- ja sekametsiin, joissa haapojen osuus on hyvin merkittävä puustossa.	Saunamaa
26	Sydänneva	Lyhytkorsineva	1, metsälakikohde.	Vähäpuustoinen suo. Suoalue, jonka kasvillisuus vaihtuu isovarpurämeen (IR) kautta tupasvillarämeeksi (TR) ja edelleen keskiosien lyhytkorsine- vaksi (LkN).	Saunamaan lisä- alueet 2014

13.3 Selvitysmenetelmät

Kasvillisuuden ja luontotyyppien monimuotoisuutta on selvitetty vuo-
sien 2013, 2014 ja 2015 aikana (liitteet A30 – A43, A53). Silloin selvi-
tettiin tutkimusalueen putkilokasvilajistoa sekä huomionarvoisia luon-
totyyppejä vaikutusten arviointia varten. Maastotöiden aikana tutki-
musalueet kierrettiin järjestelmällisesti läpi. Maastotyöskentelyssä
keskityttiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta potentiaalisesti arvokkaisiin kohteisiin. Jokainen arvokas kuvio piirrettiin kartta- ja ilma-
kuvapohjalle ja niistä kirjoitettiin yleisluonnehdinta sekä maankäyt-
tösuositukset. Arvokkaiden kohteiden tietoihin on lisätty luontotyyppi-
en uhanalaisuusluokitus. Arvokohteiden lisäksi erityisellä tarkkuudella
inventoitiin jokaisen suunnitellun turbiinipaikan ja niiden lähiympäris-
tön kasvillisuus.

13.4 Vaikutusten muodostumistavat

Kasvillisuuteen ja luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia ilmenee
pääasiassa teiden, rakentamisen aikaisten työskentelyalueiden sekä
perustusten rakentamisaikoilla. Vaikutuksia syntyy rakentamisen
alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydes-
sä. Kasvillisuuden osittaista palaamista ei yritetä estää, mutta valta-
osa rakennusalueista jää tuulivoimatuotantoon liittyvään hyötykäyt-
töön voimaloiden käyttöä ajaksi.

13.5 Arviointimenetelmät

Selvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta
kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vä-
häiseksi. Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvi-
oidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten perusteella
biologin tekemänä asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkaste-
lussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen on arvioitu selvitysten tulosten
sekä alueesta muodostetun kokonaiskuvan perusteella kokeneen
biologin (FM Lauri Erävuori) tekemänä asiantuntija-arviona. Arvokkai-
den luontokohteiden osalta vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seu-
raavasti:

- elinympäristö häviää tai muuttuu lajille sopimattomaksi; erittäin merkittävä vaikutus
- elinympäristö säilyy, mutta sen ominaispiirteet heikkenevät sel-
västi tai elinympäristö supistuu; merkittävä vaikutus
- elinympäristössä tapahtuu vähäisiä muutoksia, mutta ominaispiir-
teet säilyvät eikä elinympäristö supistu oleellisesti; kohtalainen vaikutus
- elinympäristössä ei tapahdu muutoksia, ympäröivillä alueilla ta-
pahtuu osittaista muutosta, joka voi heijastua elinympäristöön; vähäinen vaikutus
- elinympäristöön tai sen lähiympäristöön ei kohdistu muutoksia; ei vaikutuksia

13.6 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueella ympäristö muuttuu voimalapaikoilla sekä paikoilla,
jossa parannetaan nykyistä tiestöä tai rakennetaan uusia huoltoteitä ja sähkönsiirtoyhteyksiä. Hankealuetta luonnehtivat intensiivisessä
metsätalouskäytössä olevat metsämaat, metsätalouskäytön ulkopuo-
lella olevat suoalueet sekä kalliomänniköt. Huomattava osa alueen
soista on ojitettu, mutta luonnontilaisia osia ja yksittäisiä luonnontilai-
sia soita esiintyy. Rakentaminen kohdistuu pääasiassa metsätalo-
uskäytössä oleville alueille sekä muuttuneisiin suoympäristöihin, jois-
sa vaikutukset eivät ole yhtä merkittäviä kuin luonnontilaisissa ympä-
ristöissä.

Tuulivoimalapaikoilla puusto ja ympäristö raivataan noin puolen heh-
taarin laajuiselta alueelta, minkä seurauksena ympäristö muuttuu
avoimeksi ja kasvillisuudeltaan tyypillisesti heinävaltaiseksi ympäris-
töksi, jota leimaa myös kulttuurilajisto. Esimerkiksi metsäautoteiden
varsille muodostuu vastaavia ympäristöjä. Uusien huoltoteiden sekä
parannettavien teiden alueilta on lisäksi tarve poistaa puustoa. Tie-
alueiden alle jäävä ympäristö muuttuu ja kasvillisuus häviää.

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset syntyvät
pääasiassa rakentamisaikana, jolloin alueiden raivauksen seuraukse-
na voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu
avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntymi-
nen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa, joskin hanke-

alueella reunavaikutuksen merkitys on vähäinen metsien nuoren
luonteen vuoksi. Rakentamisalueiden muutokset ovat pysyviä eli ties-
tön ja tuulivoimaloiden perustusten alueilta kasvillisuus häviää. Koko-
naisuudessaan vaikutukset ovat vähäisiä, koska rakentamisalueiden
pinta-ala on vähäinen eikä rakentamisalueet muodosta pinta-
alallisesti laajoja kokonaisuuksia. haitallista vaikutusta vähentää se,
että pääasiassa rakentaminen keskittyy nuoriin kasvatusmetsiin ja
yleisille metsätyypeille. Näin ollen yleisellä tasolla kasvillisuuden mo-
nimuotoisuus alueella ei heikkene, koska vastaavia kasvillisuustyyppi-
pejä esiintyy muuallakin alueella ja rakentaminen kohdistuu kokonai-
suudessaan pienelle pinta-alalle.

Toiminta-aikana kasvillisuuteen ei kohdistu uusia muutoksia, mutta
rakentamisaikaiset kasvillisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat aina-
kin osittain pysyviä. Toiminnan päätyttyä alueiden luonteenomaisen
kasvillisuuden palautuminen maisemoinnista huolimatta on hidasta
eikä kasvillisuus palaudu nykyistä vastaavaksi maaperän ominai-
suuksien muutoksesta johtuen (teiden kantavat kerrokset, pintamai-
den poistot jne). Rakenteiden purkamisen jälkeen kasvillisuus pääsee
kehittymään luontaisesti lähiympäristön kasvillisuutta vastaavan kal-
taiseksi.

Vaihtoehdolla 0+ on vähäisimmät haitalliset vaikutukset kasvillisuu-
teen, koska vaihtoehdossa rakentamisalueiden pinta-ala on pienin.

Vaihtoehdoilla 1 ja 2 on toisiinsa nähden vähäinen ero vaihtoehtojen
samankaltaisuudesta johtuen. Vaihtoehdossa 2 rakentamisalueita on
eniten, joten sen vaikutuksia voidaan pitää laaja-alaisimpina. Molem-
missa vaihtoehdoissa laaja-alaisesti tarkasteltuna muutokset ovat
selvästi laajempia kuin vaihtoehdossa 0+, koska tuulivoimaloiden
määrä on huomattavasti suurempi ja tuulivoimapuisto muodostaa
laajan, jossain määrin häiriytyvän alueen verrattuna 0+ vaihtoehdon
erillisiin hankealueisiin. Kaikissa vaihtoehdoissa vaikutukset kasvilli-
suuteen jäivät kuitenkin vähäisiksi.

Vaiikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

vaihtoehdossa 0+ voimalapaikkoja ei sijoitu arvokkaiksi luokitelluille
kohteille eivätkä voimalapaikat sijaitse minkään kohteen välittömässä
läheisyydessä niin, että ns. reunavaikutuksen myötä luontokohteisiin

heijastuisi muutoksia. Vaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin. Tuulivoimalat vaativat noin hehtaarin kokoisen rakentamisalan. Tästä ei aiheudu voimakasta pirstoutumista hankealueella, kun huomioidaan alueen intensiivinen metsätalouskäyttö.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 voimaloiden rakennuspaikat sijoittuvat yhtä voimalapaikkaa lukuun ottamatta luontokohteiksi rajattujen (luontoselvitysten luontokohteet sekä Metsäkeskuksen määrittämät elinympäristökohteet) alueiden ulkopuolelle, tavanomaisten talousmetsien alueille. Kankaanpäänkallion tuntumassa voimalapaikka sijoittuu Kariluoman uoman tuntumaan. Voimalapaikkaa suositellaan siirrettävän siten, että vesiuoma ja sen välitön reuna jäisi luonnontilaiseksi. Vaikutukset kohteeseen ovat kohtalaisia tai suuria, mikäli vesistöuomaa tai sen reunavyöhykettä muutetaan.

Vaihtoehtojen vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin ovat vähäiset, koska ainoastaan yhteen tunnistettuun kohteeseen voi syntyä haitallisia vaikutuksia. Luontokohteet eivät oleellisesti pirstoudu toisistaan, sillä tuulivoima-alueella käytettävä huoltotiestö on pääasiassa olemassa olevaa tiestöä ja itse voimalapaikat ovat pienialaisia.

13.7 Epävarmuustekijät

Hankealue on inventoitu kattavasti ja lisäksi käyttöön on saatu Metsäkeskuksen tiedot. Kasvillisuustietoja voidaan pitää riittävän kattavina. Epävarmuustekijöitä arviointiin aiheutuu lähinnä jatkosuunnitteluun liittyen. Mikäli voimalapaikkoja on jatkosuunnittelussa tarpeen siirtää, on myös arviointia tarkasteltava uuden tilanteen mukaan. Tässä selostuksessa käsiteltyjen vaihtoehtojen osalta arviointiin ei liity sellaisia epävarmuustekijöitä, joilla olisi merkitystä vaikutusten arvioinnin johtopäätöksiin.

13.8 Yhteenveto

- Vaikutukset kasvillisuuteen syntyvät rakentamisaikana ja kohdistuvat rakentamisalueille
- Kokonaisuudessaan kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä eikä alueelta häviä harvinaisia luontotyypppejä

14 Eläimistö

Seuraavissa alaluvuissa kerrotaan linnustolle, lepakoille, liito-oraville ja viitasammakoille tärkeistä elinympäristöistä. Elinympäristöt on kuvattu tiiviisti alalukujen taulukoissa ja niiden sijainti on merkitty seuraavaan kuvaan (Kuva 41). Numerointi kartassa vastaa taulukkojen numerointia. Tarkemmat kuvaukset löytyvät erillisistä selvityksistä liitteistä A1–A29 ja A44–A52.

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisesta ja niiden lähiympäristöön suorina elinympäristön pinta-ala menetyksinä ja pirstoutumisena, elinympäristön laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tilapäisiä ja aiheutuvat lähinnä lisääntyneen ihmistoiminnan ja työkonien aiheuttamasta melusta ja muusta häiriöstä. Elinympäristöille aiheutuvat muutokset ovat pidempiaikaisia, mutta kohdistuvat melko rajatulle alueelle.

14.1 Muuttolinnusto

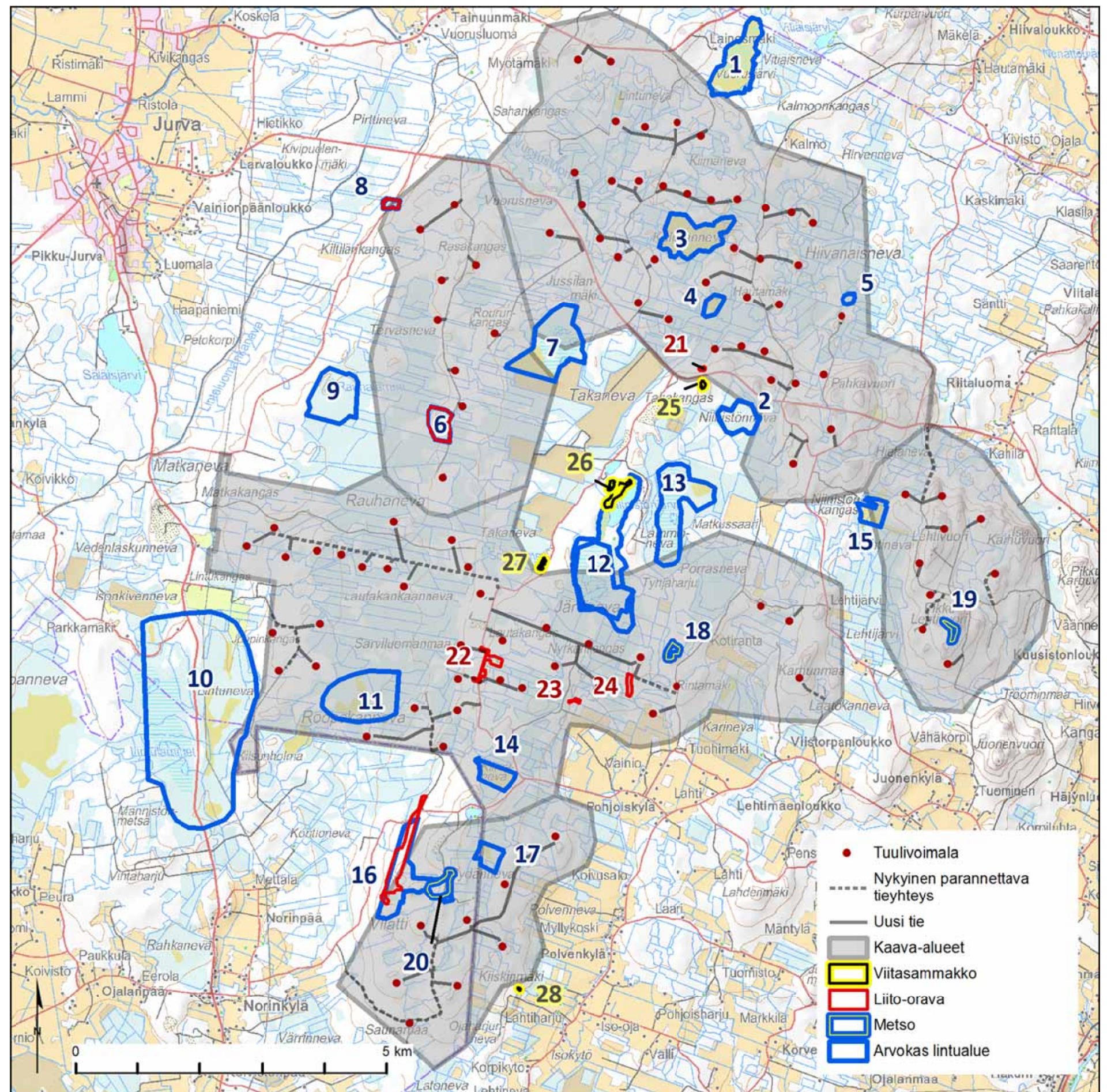
14.1.1 Nykytila

Maakunnallinen tarkastelu

Länsi-Suomen merkittävimmät lintujen muuttoreitit sijoittuvat rannikon läheisyyteen, joten Etelä-Pohjanmaalla ei esiinny voimakkaita muuttovirtojen keskittymiä (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014 BirdLife Suomi 2014). Pohjanmaan rannikko ohjaa lintujen muutttoa vahvasti, mikä vaikuttaa myös Etelä-Pohjanmaan puolella tapahtuvaan muuttoon. Aidoimpien merilintujen muutto pysyy rannikolla, mutta monet vesilinnut muuttavat myös mantereeseen yllä. Kurki ja monet petolinnut puolestaan suosivat mantereiden päällä muutttoa siellä esiintyvien nousevien ilmajvirtausten vuoksi. Keväällä muutto etenee varsin selväpiirteisesti ja sitä seurataan melko aktiivisesti. Syksyllä muutto on usein hajanaisempaa ja vaikeammin seurattavaa, vaikka lintuja onkin liikkeellä poikastuoton verran enemmän. Syksyisin myös muuttolintujen havainnointi on satunnaisempaa ja kattavuudeltaan heikompaa. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2013a.)

Metsähanhen päämuuttoreitin itäisin reuna ulottuu hankealueelle saakka (BirdLife Suomi 2014), ja joinakin vuosina hanhimuutto voi olla nyt havaittua voimakkaampaa. Kurjen tai laulujoutsenen päämuuttoreitit eivät ulotu hankealueelle (BirdLife Suomi 2014).

Suupohjassa lintujen muutttoa ohjaavat etenkin viljeltyt jokilaaksot ja laajat peltoalueet. Pellot ja suuret suot tai kosteikot ovat monille lajeille tärkeitä levähdys- ja ruokailupaikkoja. Muutonaikaiset ruokailu- ja lepäilyalueet ovat tärkeitä lintujen muuton onnistumisen kannalta. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2013a.)

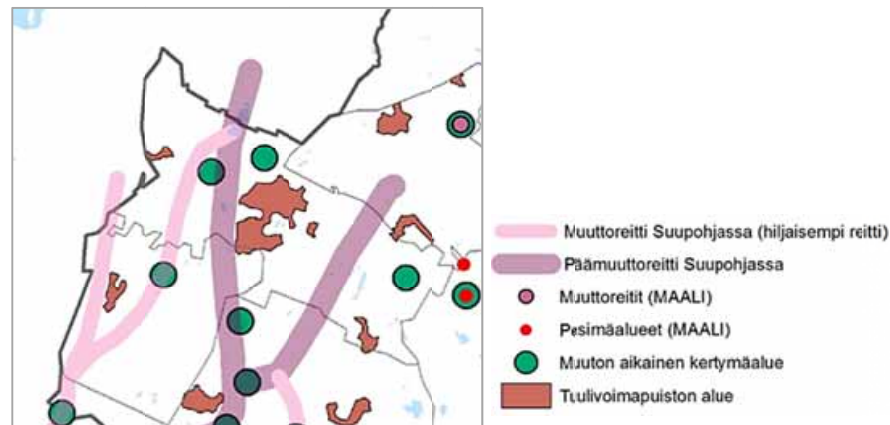


Kuva 41. Tärkeit elinympäristöt hankealueella.

Tuulivoiman linnustovaikutuksia on alustavasti selvitetty maakunnallisella tasolla Vaihekaava I:a varten (Etelä-Pohjanmaan liitto 2013a). Selvityksessä Viitin aluetta kutsutaan nimellä Rourunkangas. Se sijoittuu muuttoreittien väliin, ja sen pohjoispuolella sijaitsee muuton-aikainen kertymäalue (Kuva 42). Rourunkankaan linnustollisesti tärkeimmät kohteet ovat Niinistönjärven ympäristöön sijoittuvat allikkoiset suot. Tuulivoima-alueen luoteispuolella sijaitsevat Jurvanjärven ja Tainuskylän peltoaukeat, jotka ovat tärkeitä joutsenten ja hanhien muutonaikaisia levähdysalueita.

Lähimmillään noin 4 km hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalla lintudirektiivin perusteella suojellulla Levanen Natura 2000-alueella on runsaasti pesimälinnustoa ja sen on tärkeä lintujen muutonaikainen levähdysalue.

Lähimmillään noin 3,5 kilometriä hankealueen lounaispuolella sijaitsee Kainastonnevan FINIBA-alue. Kyseessä on suojelematon viljely-lakeus, jonka halkaisee ajoittain tulviva joki. Valtakunnallisesti merkittävä se on metsähanhen kevätmuuton vuoksi. (Birdlife Suomi 2014.)



Kuva 42. Viitin hankealue sijaitsee maakunnallisesti tärkeimpien muuttoreittien ulkopuolella. Lähde: Etelä-Pohjanmaan liitto 2014.

Viitin kevätmuutto 2013

Keväällä 2013 Viitin tuulivoimahankkeen seurannassa lintujen liikehdintä suuntautui eniten koilliseen ja pohjoiseen. Lentojen lukumäärä pysytteli päämuuttokaudella 18.4.–2.5. varsin samansuuruisena, mutta toukokuun puolivälin lähestyessä muuttavien suurikokoisten lajien yksilömäärät vähenivät merkittävästi.

Kevätmuuton aikana Pohjoiskylässä muutti selvästi enemmän lintuja kuin Takanevassa, mikä johtunee siitä, että alueella on peltoja, joilla linnut levähtävät. Takaneva on karua aluetta, jossa ei ole muuttolinuille levähdyspaikkoja. Isoista linnuista laulujoutsenia merkittiin suunnilleen saman verran molemmissa paikoissa, mutta käytännössä kaikkia muita suurikokoisia lintujen havaittiin enemmän Pohjoiskylässä.

Kookkaita lintuja – kuten hanhia, kurkia ja petolintuja – havaittiin 15 päivänä aikana kohtalaisesti suhteessa havainnointiaikaan. Laulujoutsenia kirjattiin 347 yksilöä, joista 159 lensi Viitin alueella riskikorkeudella. Metsähanhista kertyi melko hyvää aineistoa, sillä seurannassa kirjattiin yhteensä 818 yksilöä, joista 588 havaittiin riskikorkeudella.

Takanevan ja Pohjoiskylän kevätmuuton yhteislentomäärä oli 180 havaintotunnin aikana noin 16 000 yksilöä. Tuntia kohden lentoja kirjattiin näin ollen keskimäärin 89, mikä on pieni tai tavanomainen lukema sisämaassa keväällä. Seurannan perusteella Viitin suunnitellun tuulivoimahankkeen voidaan katsoa olevan tavanomaisen tai korkeintaan hieman keskimääräistä paremman muuttoreitin varrella. Metsähanhien ja kurkien suhteen muuttolukemat ovat varsin edustavia.

Viitin syysmuutto 2013

Syysmuuton 2013 aikaan Pahkavuorella lintujen liikehdintä suuntautui pääosin etelään ja lounaaseen. Valtaosa linnuista muutti selvästi riskikorkeuden alapuolella. Pohjoiskylässä kirjattiin eniten lentoja etelään, lounaaseen ja länteen. Lentojen lukumäärät vaihtelivat melko vähän, mutta kokonaisuutena lokakuun lähestyessä muuttavien suurikokoisten lajien yksilömäärät vähenivät merkittävästi.

Pohjoiskylällä havaittiin Pahkavuorta enemmän muuttavia ja kierteleviä lintuyskilöitä, sillä kyseessä on melko laajojen viljelysalueiden kokonaisuus, joka on tyypillisesti merkittävämpi linnuille kuin karut metsäalueet. Muuttavien lintumäärien ero havaintopaikkojen välillä ei ole kuitenkaan merkittävästi suurempi Pohjoiskylällä, sillä iso osa lennoista koski ruokailualueilta toiselle siirtyneitä naakkoja ja teeriä. Isoista linnuista päiväpetolintuja ja sepelkyyhkyjä kirjattiin enemmän Pohjoiskylässä, mutta kurkia nähtiin enemmän Pahkavuorella.

Molempien paikkojen yhteislukemia tarkastellessa räkättirastaita merkittiin selvästi eniten (23 453 yksilöä). Kookkaista linnusta laulujoutsenia ja hanhia havaittiin niukasti, eikä syksyn 2013 seurannan aikana nähty yhtään vesilintua. Päiväpetolintuja havaittiin sen sijaan runsaasti, samoin sepelkyyhkyjä. Kurkia merkittiin kohtalaisesti. Seurannassa havaittiin yhteensä 3 927 kookasta lintuyskilöä riskikorkeudella hankealueen yllä. Näistä suurimman määrän muodostivat 2 031 sepelkyyhkyä ja 1 687 kurkea.

Molempien havaintopaikkojen yhteislentomäärä oli 192 havaintotunnin aikana noin 67 400 yksilöä. Tuntia kohden lentoja kirjattiin näin olleen keskimäärin 351, mikä on suurehko tai suuri lukema sisämaassa. Viitin tuulivoimahankkeiden voidaan kuitenkin katsoa olevan melko tavanomaisen syysmuuttoreitin varrella, mutta erityisesti päiväpetolintuja ja sepelkyyhkyjä muuttaa alueella runsaasti.

Joupinkankaan kevätmuutto 2014

Joupinkankaalla vuonna 2013 muuttoa seurattiin muutamana päivänä. Seurannan perusteella oli vaikea sanoa varmasti, mitkä reitit ovat lintujen suosimia, joten seuraavana vuonna tehtiin perusteellisempi muuttolintuselvitys.

Joupinkankaan kevätmuuttoselvityksessä 2014 havainnointia tehtiin kahden kuukauden jaksolla (12.3.–8.5.), jolloin saatiin varsin kattavaa aineistoa isojen lintujen muutosta. Lintujen liikehdintä suuntautui pääosin pohjoiseen sekä muihin pohjoispuolen ilmansuuntiin. Jurvanjärvellä lentoreitit kulkivat sen sijaan selvästi enemmän koilliseen kuin suoraan pohjoiseen. Joupinkankaan aineiston perusteella noin 81 prosenttia (5 486 yksilöä) kirjatusta lennoista ylittivät tutkimusalueen jossain pisteestä, mutta niistä valtaosa lensi riskikorkeuden alapuolella. Vain viisi lintua lensi seurannan aikana lapakorkeuden yläpuolella.

Lentojen lukumäärä pysytteli melko tasaisena koko seurannan ajan, eikä merkittäviä massamuuttopäiviä koettu. Kokonaisuudessaan huh-tikuun puoliväliin saakka liikehdintä oli heikkoa, samoin toukokuun puolella, mikä on hyvin tyypillistä sisämaassa.

Isoista linnuista lukuisia lajeja havaittiin enemmän Jurvanjärvellä kuin Joupinkankaalla, mutta erot ovat yllättävän pieniä. Erityisesti metsähanhia muutti Joupinkankaan metsäseuduilla runsaasti suhteessa Jurvanjärven laajoihin peltoalueisiin, jotka tyypillisesti ohjaavat muuttoa.

Vastaavasti kurkia havaittiin molemmilla paikoilla lähes saman verran. Molempien paikkojen yhteislukemia tarkastellessa peippoja (1 490 yksilöä) merkittiin eniten. Kookkaita lintuja – kuten laulujoutsenia ja päiväpetolintuja – havaittiin kymmenen päivän aikana Joupinkankaalla vähän suhteessa havainnointiaikaan. Laulujoutsenten osalta tulee kuitenkin huomioida, että poikkeuksellisen varhaisen kevään vuoksi päämuutto ehti mennä ohi ennen havainnoinnin aloittamista. Laulujoutsenen päämuuttoreitti ei kuitenkaan osu hankealueelle (BirdLife Suomi 2014). Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 3 101 yksilöä, mutta niistä vain 1 439 lensi riskikorkeudella tuulivoimahankkeen läpi. Lukema on hyvin pieni. Merkittävin määrä koskee metsähanhia, joita muutti 366 yksilöä lapakorkeudella.

Päiväpetolintujen muuttajamäärät olivat hyvin pieniä, mikä johtunee kevään pitkästä etelävirtauksesta, jolloin muutto-olosuhteet olivat hyvin pitkään suotuisat päivittäin. Linnut ovat todennäköisesti muuttaneet hyvin korkealle tuolloin iltaan saakka. Samoin kurkien lentomäärät jäivät vaatimattomiksi, sillä muutto painottui myöhäisille iltapäiville ja illoille. Tutkimuksen luotettavuutta voidaan siitä huolimatta pitää hyvänä.

Molempien havaintopaikkojen yhteislentomäärä oli 120 havaintotunnin aikana noin 13 800 yksilöä. Tuntia kohden lentoja kirjattiin näin olleen keskimäärin 115, mikä on tavanomainen lukema keväällä sisämaassa. Seurannan perusteella Joupinkankaan tuulivoimahankkeen voidaan katsoa olevan tavanomaisen kevätmuuttoreitin varrella, mutta joitakin lajeja – kuten esimerkiksi metsähanhia – muuttaa alueen läpi runsaasti.

Joupinkankaan syysmuutto 2014

Havainnointia tehtiin kahden kuukauden jaksolla (30.8.–30.10.), jolloin saatiin kattavaa aineistoa isojen lintujen muutosta. Marraskuun puolella näkyvä muutto olisi ollut vähäistä, joten havaintoja olisi mahdollisesti kertynyt lähinnä laulujoutsenista, isokoskeloista ja joistakin vaelluslinnuista. Tulosten valossa Jurvanjärven peltoalueita pitkin muuttaa selvästi enemmän lintuja kuin Joupinkankaalla.

Isoista linnuista päiväpetolintuja havaittiin hieman enemmän Jurvanjärvellä ja sepelkyyhkyjä huomattavasti enemmän kuin Joupinkankaalla. Kurkia nähtiin molemmilla paikoilla suunnilleen saman verran. Kokonaisuutta ajatellen isoja lintuja havaittiin kuitenkin molemmissa paikoissa melko vähän tai korkeintaan kohtalaisesti.

Kookkaista linnuista metsähanhia, piekanoja, kurkia ja sepelkyyhkyjä havaittiin runsaasti suhteessa havainnointiaikaan. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 6 363 yksilöä, mutta niistä vain 647 lensi

riskikorkeudella tuulivoimapuiston läpi. Lukema on pieni. Merkittävimmät määrät koskevat sepelkyyhkyjä, metsähanhia ja kurkia.

Päiväpetolintujen muuttajamäärät olivat pieniä, mikä johtunee syksyn haastavista havainto-olosuhteista. Luultavasti pääjoukot ovat lentäneet hyvin myöhään iltapäivisin erittäin korkealla, jolloin niiden havaitseminen on ollut mahdotonta. Esimerkiksi varpushaukkoja havaittiin yhteensä vain 39 yksilöä, mikä on erittäin pieni määrä 132 tunnin aikana.

Molempien havaintopaikkojen yhteislentomäärä oli 132 havaintotunnin aikana noin 26 950 yksilöä. Tuntia kohden lentoja kirjattiin näin ollen keskimäärin 204, mikä on tavanomainen lukema syksyllä sisämaassa. Joupinkankaalla laskettiin kuitenkin keskimäärin vain 144 yksilöä tuntia kohden.

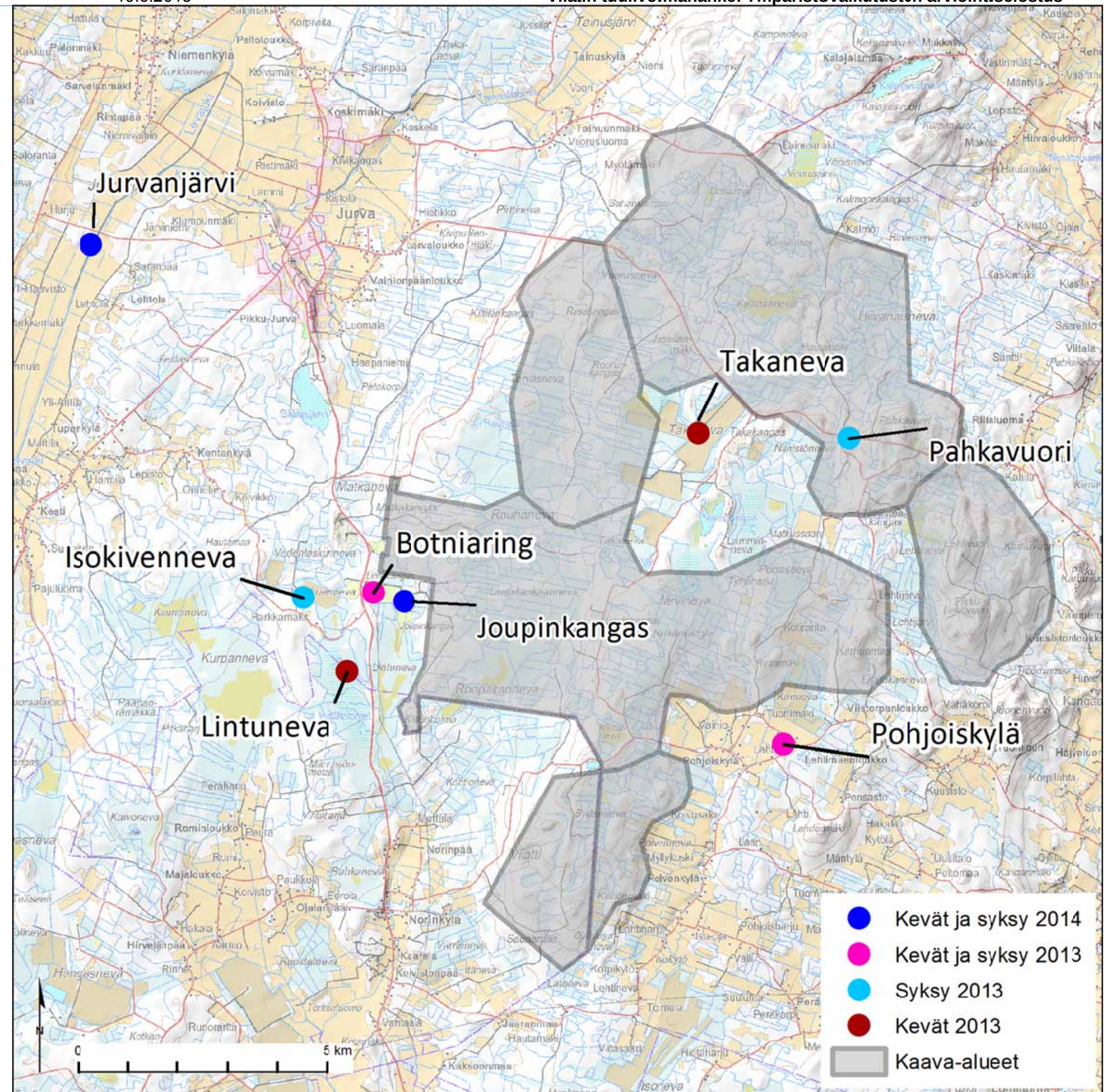
14.1.2 Lähtötiedot

Hanketta varten toteutettujen selvitysten lisäksi käytettävissä on maakuntaliiton tekemät linnustoselvitykset sekä BirdLife Suomen Lintujen päämuuttoreitit Suomessa –raportti vuodelta 2014. Aluekohtaisista aineistoa arviota varten on myös Natura-alueiden kuvauksissa ympäristöhallinnon verkkopalvelussa ja BirdLifen FINIBA-alueiden aluekuvauksissa.

14.1.3 Selvitysmenetelmät

Hankkeen linnustoselvityksissä vuosina 2013 ja 2014 tehtiin maastohavainnoita muun muassa muuttolinnuston (kevät- ja syysmuutto) ja pesimälinnuston osalta useista eri tarkkailupisteistä käsin (Kuva 43).

Muuttoselvityksissä muuttoa havainnoitiin valituilta tarkkailupisteiltä. Tarkkailupisteet valittiin siten, että niistä olisi mahdollisimman laaja ja esteetön näköala lintujen päämuuttosuuntiin nähden. Havaintopisteistä arvioitiin lintujen lentokorkeudet neljän portaan asteikolla ja seurattiin hankealueen poikki lentäviä sekä sen ulkopuolelta kiertäviä lentoja. Kaikki havainnot liikehtivistä linnuista – eli lennoista – kirjattiin työtä varten räätälöidylle havaintolomakkeelle. Lomakkeille kirjattiin myös linnut, jotka liikehtivät ainoastaan hankealueen ulkopuolella.



Kuva 43. Muutontarkkailupisteet on merkitty karttaan pisteillä.

Kerättäviä tietoja olivat laji, yksilömäärä, lentosuunta ja -korkeus sekä kellonaika tunnin jaksoissa. Lentokorkeus merkittiin neljäasteisesti suunniteltujen voimalayksiköiden korkeuksien mukaan siten, että ensimmäinen aste oli 0–80 metriä, toinen 80–150 metriä, kolmas 150–200 ja neljäs yli 200 metriä. Näistä toisen ja kolmannen asteen lennot olivat ns. riskilentoja.

Lintujen lentokorkeus arvioitiin puuston ja puhelinmastojen korkeuden sekä kokemuksen avulla. Lentosuunnat tarkastettiin kompassin ja GPS-vastaanottimen avulla. Havainnointia pyrittiin tekemään vaihtelevissa olosuhteissa. Muuttolintuja havainnoitiin 1.4.-15.5.2013 (15+2 pv), 26.8.-8.10.2013 (16 pv), 12.3.-8.5.2014 (10 pv) ja 30.8.-31.10.2014 (11 pv). Tarkemmat menetelmäkuvaukset löytyvät luontoselvitysraporteista (liitteet A44 – A47).

Törmäysmallinnus on laadittu Band ym. (2007) ohjeiden mukaisesti. Väistön todennäköisyytenä käytettiin 95 %:a. Tuulivoimapuiston kautta lentävien lintujen yksilömääriä arvioitiin vuosien 2013 ja 2014 maastohavainnointien tulosten pohjalta. Törmäysmallissa huomioitiin vain maastohavainnoinnissa havaitut isokokoiset/runsaslukuiset ja törmäyserkät lajit. Maastohavainnoinnin arvioitiin kattavan noin 10–40 % kunkin tarkastellun lajin koko muutosta ja havainnointitarkkuuden (kuinka monta % muuttavista yksilöistä havaittiin) arvioitiin olevan 95 % (kahden havainnoijan yhteistehokkuus). Nämä otettiin huomioon kokonaismuuttajamääriä arvioitaessa.

14.1.4 Vaikutusten muodostumistavat

Tuulivoimapuistot voivat muuttaa lintujen muuttoreittejä ja aiheuttaa häiriövaikutuksia levähdyspaikkoihin. Myös rakennustyöt voivat aiheuttaa väliaikaista häiriövaikutusta. Lisäksi törmäyksistä tuulivoimaloihin voi aiheutua populaatiotason vaikutusta, mikäli tuulivoimalat sijaitsevat merkittävällä muuttoreitillä.

14.1.5 Arviointimenetelmät

Arvioinnissa hankkeen sijaintia tarkastellaan suhteessa vakiintuneisiin muuttoreitteihin ja keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin. Lähistön muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista. Vaikutusten arvioinnin tekee biologi asiantuntija-arviona olemassa olevan kirjallisuuden, selvitysten ja lähtötietojen pohjalta. Häiriövaikutuksia levähdysalueisiin arvioidaan melumallinnusten tulosten perusteella ja törmäysvaikutuksia arvioidaan törmäysmallinnusten (Band ym. 2007) tulosten perusteella.

Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon tarkasteltavien lajien elinkiertoon liittyvät tekijät ja herkkyys mahdollisille haittavaikutuksille. Pääsääntöisesti arvioidaan vaikutuksia tutkimusten mukaan tuulivoimasta kärsiviin isokokoisiin ja myöhään (ikä) lisääntyviin lajeihin. Näitä lajeja ovat petolinnut, kurki, laulujotsen ja hanhet.

Taulukko 17 Hankealueen kautta muuttavien lintujen törmäysmallinnus voimalamäärältään suurimman hankevaihtoehdon mukaisesti laskettuna (metsähanhella ja kurjella * = ensimmäinen luku VE0+ mukaiselle hankkeelle ja jälkimmäinen VE1-2). Hav = muutonseurannoissa havaitut yksilömäärät, hav% = havainnoinnin osuus koko muuttokaudesta, kok = kokonaismääräarvio, T = törmäysriski, tk = törmäyskorkeudella lentäneiden yksilöiden osuus.

laji	hav		hav%		kok		T	tk		törmää		yht
	kevät	syys	kevät	syys	kevät	syys		kevät	syys	kevät	syys	
Laulujoutsen	378	56	20	10	1989	589	0,08	0,6	0,2	4,0	0,4	4,4
Metsähanhi	1213	142	20	20	6384	747	0,06	0,85	0,2	3,6–13,6*	0,4	14,0
Merihanhi	65	0	20	20	342	0	0,06	0,8	0	0,7	0,0	0,7
Harmaahanhilaji	74	0	20	20	389	0	0,06	0,62	0	0,6	0,0	0,6
Valkoposkihanhi	23	0	20	20	121	0	0,05	1	0	0,3	0,0	0,3
Tavi	8	0	15	15	56	0	0,03	0	0	0,0	0,0	0,0
Sinisorsa	112	0	15	15	786	0	0,03	0,29	0	0,3	0,0	0,3
Jouhisorsa	2	0	15	15	14	0	0,03	0	0	0,0	0,0	0,0
Telkkä	160	0	15	15	1123	0	0,03	0,7	0	1,0	0,0	1,0
Isokoskelo	56	0	15	15	393	0	0,04	0,86	0	0,6	0,0	0,6
Kaakkuri	1	0	20	30	5	0	0,05	1	0	0,0	0,0	0,0
Kuikka	6	0	20	30	32	0	0,05	1	0	0,1	0,0	0,1
Mehiläishaukka	1	10	20	30	5	35	0,05	1	0,4	0,0	0,0	0,0
Merikotka	14	16	20	30	74	56	0,07	0,57	0,19	0,1	0,0	0,2
Ruskosuohaukka	5	0	20	30	26	0	0,05	0,6	0	0,0	0,0	0,0
Sinisuhaukka	13	36	20	30	68	126	0,05	0,5	0,08	0,1	0,0	0,1
Kanahaukka	22	45	20	30	116	158	0,05	0,67	0,29	0,2	0,1	0,3
Varpushaukka	46	158	20	30	242	554	0,04	0,65	0,33	0,3	0,3	0,6
Hiirihaukka	24	49	20	30	126	172	0,06	0,83	0,22	0,3	0,1	0,4
Piekana	43	10	20	30	226	35	0,06	0,79	0,6	0,4	0,1	0,5
Hiirihaukkalaji	11	1	20	30	58	4	0,06	0,82	0,5	0,1	0,0	0,1
Maakotka	32	7	20	30	168	25	0,07	0,48	1	0,2	0,1	0,3
Sääksi	9	2	20	30	47	7	0,07	0,89	0,5	0,1	0,0	0,1
Tuulihaukka	64	25	20	30	337	88	0,04	0,41	0,08	0,2	0,0	0,2
Ampuhaukka	17	12	20	30	89	42	0,04	0,31	0	0,0	0,0	0,0
Nuolihaukka	1	3	20	30	5	11	0,04	0,5	0,33	0,0	0,0	0,0
Muuttohaukka	4	6	20	30	21	21	0,05	0,25	0	0,0	0,0	0,0
Kurki	1030	2351	26	30	4170	8249	0,07	0,87	0,72	2,8–10,6*	4,6–17,4*	28,0
Kapustarinta	141	52	20	25	742	219	0,03	0,46	0,38	0,4	0,1	0,5
Töyhtöhyyppä	1114	10	20	25	5863	42	0,03	0,63	0	4,6	0,0	4,6
Kuovi	175	0	20	25	921	0	0,03	0,41	0	0,5	0,0	0,5
Naurulokki	989	0	20	25	5205	0	0,03	0,84	0	5,5	0,0	5,5
Kalalokki	358	4	20	25	1884	17	0,03	0,72	1	1,7	0,0	1,7
Selkälokki	4	0	20	25	21	0	0,04	0,5	0	0,0	0,0	0,0
Sepelkyhky	1179	3834	20	25	6205	16143	0,03	0,57	0,53	4,4	10,7	15,2
Merimetso	0	17	20	40	0	45	0,06	0,5	1	0,0	0,1	0,1

Vaikutukset voivat olla merkittäviä niilläkin lajeilla, jotka saavuttavat lisääntymiskänsä jo varhain ja tuottavat paljon poikasia kerrallaan, jos törmäyskuolleisuus on korkea tai häiriövaikutukset pitkäaikaisia ja voimakkaita. Lajeilla, jotka aloittavat lisääntymisensä suhteellisen vanhana ja jotka tuottavat vähän poikasia kerrallaan, pienemmälläkin törmäyskuolleisuudella voi olla merkittäviä vaikutuksia.

Arvioinnin on laatinut eläin ekologiaa pääaineenaan opiskellut biologi, jolla on vankka kokemus populaatiobiologiasta ja tuulivoiman linnustovaikutusten arvioinneista (FM Aappo Luukkonen).

Muuttolintujen törmäysmallinnus

Törmäysmallinnuksessa esille nousivat metsähanhen kevätmuutto ja kurjen kevät- ja syysmuutto VE1 ja VE2 hankevaihtoehtojen osalta. VE0+ mukaisesti toteutuessaan hankkeesta ei aiheudu muuttolinnuille edes vähäisiä haittavaikutuksia.

Metsähanhen törmäysmääriä voidaan verrata Raahen seudun tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnissa laadittuun populaatiomalliin (Pöyry ja FCG 2011). Kaikkiaan tuossa mallissa arvioitiin törmäävän vuosittain 88 yksilöä, ja populaatiomallin perusteella tuolla lisäkuolleisuusmäärällä arvioitiin olevan populaatiotason vaikutuksia, mikäli törmäysmäärät toistuisivat vuosittain usean vuoden ajan. Viitin tuulivoimahankkeen metsähanhelle aiheuttamat mahdolliset törmäyskuolemat jäävät huomattavasti alhaisemmiksi, eikä populaatiotason vaikutuksia arvioida hankkeen johdosta syntyvän. Yhteisvaikutuksia alueen muiden tuulivoimapuistojen kanssa tarkastellaan toisessa kappaleessa.

Suurhiekan merituulipuiston linnustoselvityksissä (PPLY 2009) arvioitiin kurjen törmäysmääräksi 3,4–68,5/vuosi. Edes suuremmalla törmäysmäärällä ei arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia populaation kasvukertoimeen, vaikka tarkasteltava lähtöpopulaatio oli vain Pohjois-Suomen kurkipopulaatio. Viitin tuulivoimahankkeen törmäysmäärien ei arvioida aiheuttavan merkittäviä populaatiotason haittavaikutuksia kurjelle. Lisäksi Viitin törmäysmallissa läpi muuttava yksilömääräarvio on todennäköisesti yliarvio. Yhteisvaikutuksia alueen muiden tuulivoimapuistojen kanssa tarkastellaan toisessa kappaleessa.

Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitavaa, että pääsääntöisesti lintujen tiedetään kiertävän tuulivoimapuistot, mikäli ne havaitsevat voimamat. Linnut muuttavat pääsääntöisesti vain hyvällä kelillä, jolloin ne myös yleensä havaitsevat voimamat. Törmäysmalli on varsin suoraviivainen ja laskennalliseen todennäköisyyteen perustuva kuvaus siitä tilanteesta, jossa linnut lentävät tuulivoimapuiston läpi, ja antaa siksi pahimman mahdollisen tilanteen mukaisen kuvauksen.

14.1.6 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoiman linnustovaikutuksia on tutkittu varsin runsaasti. Haitallisia linnustovaikutuksia voivat olla esimerkiksi tärkeiden elinympäristöjen (käsittäen sekä pysyvät että tilapäiset ruokailu-, lepäily- ja pesimäympäristöt) tuhoutuminen tai heikentyminen, linnuille tärkeiden alueiden hylkäämiseen tai välttämiseen johtava häiriö, sekä lintujen törmäykset tuulivoimaloihin. Tämän hetkisen tiedon valossa voidaan yksinkertaistaen todeta, että mittavakin tuulivoimarakentaminen on mahdollista

linnustollisesti kestäväällä tavalla. Ratkaisevaa on tuulivoima-alueiden sijoittaminen. Huonosti sijoitettuna mittava tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa huomattavan lisätaakan Suomessa pesivälle ja Suomen kautta läpimuuttavalle linnustolle. Vaikka yksittäisiin tuulivoimaloihin törmää varsin vähän lintuja, linnustollisesti tärkeille alueille sijoitetun tuulivoimarakentamisen aiheuttama kuolleisuus tai häiriö voi kokonaisuutena olla huomattava. Lisäksi monet törmäyksille alttiit lajit ovat pitkäikäisiä ja hitaasti lisääntyviä lajeja, joilla varsin pienikin lisäkuolleisuus voi pitkällä aikavälillä aiheuttaa populaation vähenemisen. Monet luonnonsuojelullisesti tärkeät lajit, kuten suuret petolinnut, ovat myös kaikkein herkimpiä tuulivoiman häirintävaikutuksille.

Viitin tuulivoimahanke ei sijoitu merkittävien muuttoreittien tai kerääntymisalueiden läheisyyteen. VE0+ mukaisesti toteutettuna hankkeella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäisiä törmäyskuolleisuudesta aiheutuvia haittavaikutuksia. VE1 ja VE2 vaikutukset ovat niin lähellä toisiaan (voimalamäärissä vain vähäinen ero), että molempien vaikutukset voidaan arvioida samoiksi. VE1 ja VE2 mukaisesti toteutuessaan hankkeella saattaa olla korkeintaan kohtalaisia haittavaikutuksia metsähanhen ja kurjen osalta. Kohonneella törmäysriskillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä populaatiotason vaikutuksia kumpaankaan lajiin.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole muuttolintujen levähdysalueita ja siksi muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset johtuvatkin pelkästään törmäyskuolleisuudesta. Törmäysvaikutuksia tapahtuu ainoastaan tuulipuiston toiminnan aikana.

14.1.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Metsähanhen ja kurjen törmäysmääriä voidaan vähentää esimerkiksi pysäyttämällä voimamat lajien päämuuttoaikaan. Metsähanhella kevätmuutto tapahtuu maaliskuun lopun ja huhtikuun puolivälin paikkeilla ja kurjen kevätmuutto huipentuu usein huhtikuun alkupuolella ja syysmuutto syyskuun loppupuolella. Molempien lajien osalta muutot voidaan ennustaa suhteellisen luotettavasti eri vuosina koska lajien muuttoa seurataan aktiivisesti koko Suomen alueella ja otolliset sääolosuhteet laukaisevat muuton sopivana ajankohtana.

14.1.8 Epävarmuustekijät

Tehdyt linnustoselvitykset antavat kuvan tietyn hetken tilanteesta ja mm. muuttolinnuston muuttoreiteissa voi olla eroavaisuuksia vuosittain. Arviot lintujen kuolemaan johtavista törmäyksistä perustuvat laskentamalleihin, jotka eivät pysty huomioimaan paikallisia olosuhteita eivätkä lintujen todellista käyttäytymistä.

14.1.9 Yhteenveto

- VE0+ ei aiheuta kuin korkeintaan vähäisiä haittavaikutuksia muuttolintujen törmäysriskin muodossa
- VE1 ja VE2 vaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa
- Korkeintaan kohtalaisia haittavaikutuksia metsähanhelle ja kurjelle kohonneen törmäysriskin vuoksi
- Törmäysriskin ei arvioida kuitenkaan aiheuttavan merkittäviä populaatiotason haittavaikutuksia

14.2 Pesimälinnusto

14.2.1 Nykytila

Pääsääntöisesti hankealueen pesimälinnusto on tavanomaista eivätkä pesimätiheydet ole erityisen suuria. Hankealueella on muutamia metson soidinalueita ja sekä useita melko pienialaisia linnustollisesti arvokkaita alueita. Hankealueen tyypillisiä lintuja ovat esimerkiksi peippo, pajulintu, metsäkirvinen, vihervarpunen, harmaasieppo ja metso. Alueella esiintyviä huomionarvoisia lintulajeja ovat mm. liro, kapustarinta, kurki, metso, helmipöllö, hiirihaukka, laulujoutsen, teeri, palokärki, riekko ja viirupöllö. Ohessa on esitetty linnustollisesti arvokkaat (Kuva 41, Taulukko 19) ja huomionarvoiset lintulajit (Taulukko 20) sekä metson soidinalueet (Taulukko 20). Selvitykset ovat ohjelman liitteinä A17–A29 ja A49–A52.

14.2.2 Lähtötiedot

Pesimälinnusto selvitettiin vuosina 2013, 2014 ja 2015 osana hyvin laajoja maastossa tehtyjä luontoselvityksiä. Petolinnustoselvitystä varten hankittiin Metsähallitukselta tiedot maakotkien pesistä. Lisäksi tarkistettiin petolintutiedot ja olemassa olevat linnustoa koskevat tiedot ELY-keskukselta UHEX-rekisteristä. Petolintujen ja muiden suojellisesti arvokkaiden lajien tunnetut pesäpaikat selvitettiin myös Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä.

Taulukko 18. Linnustollisesti arvokkaat alueet

No	Nimi	Kuvaus	Alue
1	Vuorusjärvi	Vuorusjärven luonnontilainen suo on linnustollisesti merkittävä alue (kuva 6), jossa pesii monipuolista ja vaativaa suolajistoa, kuten esimerkiksi kapustarinta ja pohjansirkku.	Kalistannevan lisäalue 2014
2	Niinistönneva	Linnustollisesti arvokas kohde suolajiston vuoksi.	Kalistannevan lisäalue 2014/Matkussaari 2013
3	Kalistanneva	Kalistannevan (2013) selvitysalueen merkittävin alue pesimälinnuston kannalta. Siellä pesii vaatiasta suolajistoa kuten kapustarinta, pikkukuovi, liro, kurki ja metsäkirvinen.	Kalistanneva 2013
4	Vanhanhauanmaa	Merkittävä lintukohde.	
5	Hiivanaislammi	Merkittävä lintukohde.	
6	Isokorpi	Isokorpella pesii vaatiasta vanhojen metsien lajistoa, kuten pikkusieppo ja peukaloinen. Kuviolta löydettiin myös mustapääkertun reviiri. Laji on Kurikassa hyvin harvalukuinen pesijä, joka on vaatiasta lehtojen ja sekametsien lintu. Alueelle tehtiin Natura-tarvearvio Rasakankaan osayleiskaavoituksen yhteydessä.	Rasakangas 2013
7	Takaneva	Rasakankaan lisäalueiden merkittävin linnustoalue on Takanevan luoteispuolen monipuolinen suoalue, josta löydettiin erittäin runsaasti vaatiasta suolajistoa, johon lukeutuu lähes kaikki Etelä-Suomessa tavattavat suolajit. Tärkeimpiä pesijöitä ovat kaksi riekkoparia, kuusi kapustarintaparia ja kahdeksan keltävästäräkiparia. Alueella pesii peräti 70 paria kosteikko- ja suolajeja. Kyseessä on erittäin arvokas linnustokohde, jolla on myös maakunnallista merkitystä.	Rasakankaan lisäalueet 2014/Viitin lisäalueet 2015
8	Pakaraistenkallio	Paikallisesti arvokas. rajauksella pesii muun muassa idänuunilintu, joka on hyvä vanhojen metsien indikaattori.	
9	Rauhalampi & Rauhalamminneva	Linnustollisesti arvokas kokonaisuus. Alueella pesii useita vaatiailaita suolajeja.	Joupinkangas 2014
10	Lintuneva	Lintunevan suoalueen pesimälinnusto on runsas ja sisältää useita erityisen huomionarvoisia lintulajeja. Lintuneva muodostaa linnustollisesti arvokkaan kokonaisuuden. Myös itäreunan alueen linnusto on merkittävä, vaikka lintutiheys siellä onkin pienempi kuin Lintunevan länsiosissa.	Joupinkangas 2013
11	Roopakanneva	Alueella on havaittu pesivänä kurki. Muuten lajisto ei ole erityisen edustavaa.	
12	Järvineva ja Niinistönjärvi	Alueella pesii erittäin runsaasti vaatiasta suolajistoa kymmenien parien voimin. Lajisto käsittää lähes kaikki Etelä-Suomessa tavattavat suolajit sekä joukon taantuneita ja vaatiailaita kosteikkolintuja, kuten esimerkiksi kuusi paria vaarantuneita mustakurku-uikkua, mikä on valtakunnallisesti suuri lukema yhdelle alueelle. Muita arvokkaaksi rajatun alueen vaarantuneita pesijöitä ovat jouhisorsa, keltävästäräkki ja pohjansirkku.	Matkussaaren lisäalueet 2014/Matkussaari 2013
13	Lamminneva	Soilla pesii vaatiasta lajistoa, kuten kapustarinta, liro, mustakurku-uikku ja niittykirvinen.	Matkussaari 2013
14	Kiimanneva	Soilla pesii vaatiasta lajistoa, kuten kapustarinta, liro, mustakurku-uikku ja niittykirvinen.	
15	Lehtineva	Monipuolinen joukko suolajistoa, joista osa on hyvin vaatiailaita. Luonnontilaisen kaltaisen osan lisäksi myös reunavyöhykkeiden ojitetut alueet ovat arvokkaita.	Lehtivuorten lisäalueet 2014
16	Vanhojen metsien suojelualue	Vanhojen metsien suojelualueella esiintyy kuitenkin hyvin edustavaa ja vaatiasta lajistoa, kuten kuukkeli, pohjantikka, pyy ja kanahaukka sekä joukko muuta lajistoa, minkä vuoksi se on linnustollisesti arvokas alue.	Saunamaa 2013
17	Sydänneva	Sydännevan luonnontilainen ja luonnontilaisen kaltainen osa on linnustollisesti arvokas alue. Alueella pesii vaatiasta suolajistoa, kuten kapustarinta ja riekko.	Saunamaan lisäalue 2014

Taulukko 19. Pesimälinnustoselvitysten huomionarvoiset lajit.

	Kalistanneva 2013	Joupinkangas 2014	Matkussaaren lisäalueet 2014	Kalistannevan lisäalueet 2014	Saunamaan lisäalueet 2014	Pahkavuori	Saunamaa 2013	Matkussaari 2013	Lehtivuoret 2013	Rasakangas 2013	Lehtivuorten lisäalueet 2014	Rasakankaan lisäalueet 2014	Joupinkangas 2013	Viiatin lisäalueet 2015
Lajimäärä	12	16	28	16	11	7	15	13	10	6	7	22	8	25
Helmipöllö ^{EU/EV/NT}	x	x												
Hiirihaukka ^{VU}			x											
Huuhkaja ^{EU/NT}									x					
Liro ^{EU/EV/RT}	x	x	x	x				x			x	x	x	x
Isokäpylintu ^{EV}					x		x		x			x		x
Jouhisorsa ^{VU}			x											
Järripeippo ^{RT}													x	
Kalatiira ^{EU/EV}			x									x		x
Kapustarinta ^{EU}	x	x	x	x	x			x			x	x		x
Kehräjä ^{EU/RT}							x	x					x	
Keltavästäräkki ^{VU}			x									x		x
Kivitasku ^{VU}		x	x	x			x							x
Kuovi ^{EV}			x									x		x
Kurki ^{EU}	x	x	x	x	x			x			x	x	x	x
Kuukkelij ^{NT}							x							
Käenpiika ^{NT}	x		x	x		x	x	x	x			x		
Laulujoutsen ^{EU}		x	x					x				x		x
Leppälintu ^{EV}	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
Metso ^{EU/EV/NT}	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
Mustakurkku-uikku ^{EU/VU}			x					x						
Naurulokki ^{NT}			x									x		x
Niittykirvinen ^{NT}		x	x	x				x			x	x	x	x
Palokärki ^{EU}	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x		x
Pohjansirkku ^{VU}										x	x			
Pikkukuovi ^{EV}	x													x
Pikkulepinkäinen ^{EU}		x	x	x	x							x		
Pikkulokki ^{EU/EV}			x											x
Pikkusieppo ^{EU}										x				
Pohjansirkku ^{VU}			x	x					x					
Pohjantikka ^{EU}							x							
Pyy ^{EU}		x	x	x	x	x	x		x			x		x
Rantasipi ^{NT}			x	x		x	x							
Riekko ^{NT/RT}			x		x		x	x			x	x	x	x
Sinisuhaukka ^{EU/VU}													x	
Sirittäjä ^{NT}	x	x		x					x	x		x		x
Tavi ^{EV}	x		x	x								x		x
Teeri ^{EU/EV/NT}	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Telkkä ^{EV}		x	x				x	x				x		x
Valkoviklo ^{EV}			x				x					x		x
Viirupöllö ^{EU}		x	x		x									

^{EU} lintudirektiivin Liite 1 lajit

^{EV} erityisvastuulaji

^{NT} Valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji

^{VU} Valtakunnallisessa vaarantunut laji

^{RT} alueellisesti uhanalainen laji

Taulukko 20. Metsojen soidinalueet.

No	Nimi	Kuvaus	Alue
18	Sikakallio	Tutkimusalueella pesi ainakin kolme metsoparia, jotka luultavasti käyttävät soidinaluetta keväällä.	Matkussaari 2013
19	Lehtivuoret	Lehtivuorten tutkimusalueella pesi kuusi metsoparia, joista luultavasti kaikki käyttävät kyseistä soidinaluetta keväällä. Soitimella havaittiin vähintään viisi koirasmetsoa.	Lehtivuoret 2013
20	Saunamaa/metso	Soidinalueen yksilömäärä pienehkö (2014 3 lintua)	Saunamaa 2013/Saunamaan lisäalue 2014

14.2.3 Selvitysmenetelmät

Linnustoa havainnoitiin laajalla hankealueella kattavasti: pesimälinnustoselvitysten yhteydessä on tehty muun muassa pistelaskentoja noin 150 paikalta ja linjalaskentoja noin 70 kilometrin matkalta. Selvitysalueilla tehtiin pesimälinnuston kartoituslaskentoja ja linjalaskentoja, inventoitiin metsojen soidinalueita, tehtiin yölaulajainventointeja, pöllökuunteluja ja vesilintulaskentoja.

Selvitysalueilla tehtiin lukuisia kartoituslaskentoja, joita toteutettiin otollisilta kohteilta, jolloin painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I-lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Kartoituslaskennassa merkittävien lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Pareiksi tulkittiin seuraavat havainnot: laulava koiras, varoitteleva koiras, nähty koiras, varoitteleva naaras, nähty naaras, varoitteleva pari ja nähty pari.

Linjalaskennoissa pyrittiin laskemaan suuntaa antavasti lintutiheys ja niissä merkittiin yksilömäärät ylös pääsarkaan (alle 25 metrin päässä havaitut linnut) ja apusarkaan (yli 25 metrin päässä havaitut linnut). Lintutiheys laskettiin myös lajikohtaisesti. Pistelaskennoissa merkittiin ylös kaikki viiden minuutin aikana havaitut lintuysilöt pää- ja apusarkaan (kuten linjalaskennassa). Pisteille saavuttiin GPS-vastaanottoimeen syötettyjen koordinaattien avulla. Pistelaskennalla pystytään laskemaan suhteellisia tiheyksiä, jotka mahdollistavat vertailun esimerkiksi habitaattien välillä.

Metsojen soidinpaikkoja inventoitiin Metsoparlamentin (www.metsoparlamentti.fi) virallisen ohjeistuksen mukaan. Maastotyöskentelyssä inventoitiin tutkimusalueen kaikki soidinpaikoiksi soveliaat kohteet. Käytännössä inventointien aikana pyrittiin tarkastamaan kaikkien soveliaiden kohteiden lumijäljet, jotta mahdolliset soidinalueet voidaan haarukoida tarkemmin tai poissulkea. Lisäksi havaintoaineistoa kertyi lepakkoinventointien yhteydessä.

Pöllöjen reviirejä kartoitettiin kuuntelemalla mahdollisia soidinääniä sopivissa olosuhteissa noin klo 21.00–4.00, jolloin tielinjat ja polut kierrettiin läpi kuunnellen pysähtymällä säännöllisin väliajoin.

Yöaktiivisia lajeja inventoitiin lepakkoselvityksen yhteydessä. Yölaulajalaskennat keskittyivät pimeimpään aikaan noin klo 22.00–4.00. Paritulkinnat tehtiin samalla tavalla kuin kartoituslaskennoissa.

Vesilinnut laskettiin kiertolaskennoin hankealueella ja sen lähellä sijaitsevilta kosteikkoalueilta. Laskennat tehtiin aamuisin muiden inventointien yhteydessä.

Pesimä- ja muuttolinnustoselvitysten lisäksi hankealueella on selvitetty petolintujen liikkumista, josta tehdyt raportti ja lausunto ovat saatavilla viranomaiskäyttöön.

Törmäysmallinnuksessa käytettiin Band ym. (2007) mallista ns. tilamallia. Mallissa oletetaan linnun lentävän satunnaisesti valitussa ilmatilassa tietyllä nopeudella ja väistävän voimaloita 95 % todennäköisyydellä. Mallin realistisuutta arvioidaan vertaamalla mallia maakotkaseurannasta saatuihin tuloksiin.

Maakotkien lentoaikoja on tutkittu muissa hankkeissa ja tutkimuksissa satelliittiseurantojen avulla, ja näistä tutkimustuloksista sekä omien havaintojensa pohjalta Tikkanen & Tuohimaa (2014) esittävät vuorokausikohtaiseksi keskimääräiseksi lentoajaksi maakotkalle 1,8 h.

14.2.4 Vaikutusten muodostumistavat

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja roottorien pyöriminen sekä siitä johtuva välkkyminen saattavat pelottaa lintuja. Lisäksi rakennusaikaiset toimenpiteet ja käytön aikaiset huoltotoiminnot tuottavat häiriötä lisääntyneen liikenteen johdosta. Häirinnän vaikutuksesta tuulivoimapuiston alue saattaa muuttua lintujen kannalta epäsuotuisaksi saalistus- tai pesimäalueena lintujen välttellessä voimaloita.

Pearce-Higgins ym. (2012) tutkivat pesimälinnuston tiheyksiä ja esiintymistä eri etäisyydellä tuulivoimaloista. Tulosten perusteella seitsemän kaikkiaan 12 tutkitusta lajista havaittiin välttelevän voimaloita noin 500 m säteellä voimalasta. Norjalaisten tutkijoiden nelivuotisessa linnustovaikutusseurannassa ei havaittu tuulivoimapuiston häirintävaikutuksia alueella pesivään riekkopopulaatioon eikä niittykirvisiin, mutta kivitasku (*Oenanthe oenanthe*) ja kapustarinta (*Pluvialis apricaria*) välttelivät tuulivoimaloiden läheisyyttä (Bevanger ym. 2010). Hötker ym. (2006) kävivät läpi kaikkiaan 127 tutkimusta, joista kuusi tutkimusta soveltui tilastolliseen tarkasteluun tutkittaessa tuulivoimaloiden epäsuoria (häirintä, habitaatin muutokset) linnustovaikutuksia. Yhteensä 40 tutkimusalueilla pesivän lintulajin osalta Hötker ym. (2006) eivät havainneet tilastollisesti merkittäviä negatiivisia vaikutuksia. Ainoastaan kahlaajien ja kanalintujen havaittiin olevan vähälukuisempia tuulivoimapuistojen vaikutuspiirissä.

Madders & Whitfield (2006) toteavat revisioartikkelissaan petolintuihin kohdistuvan häirintävaikutuksen pääsääntöisesti vähäiseksi, mutta esimerkiksi Pohjois-Amerikassa, Wisconsinin osavaltiossa tehdyssä ennen-jälkeen tutkimuksessa huomattiin petolintujen välttelevän tuulivoimapuistoa (Garvin ym. 2011). Garvin ym. (2011) tutkivat maaseutu-ympäristössä ison tuulivoimapuiston linnustovaikutuksia petolintujen osalta. Kolme vuotta kestäneen tutkimuksen tulosten perusteella he arvioivat petolintujen välttelevän tuulivoimapuistoa saalistusalueena (petolintumäärät vähenivät noin 47 % tuulivoimapuiston perustamisen jälkeen). Tutkimusalue on pääsääntöisesti viljelysmaata, ja vain 2 % alueesta on metsää. Samankaltaiseen tulokseen päädyttiin myös Skotlannissa maakotkan osalta (Whitfield 2011) (Fielding & Haworth 2010). Toisaalta Rydell ym. (2012) toteavat revisioartikkelissaan, että useiden petolintulajien on havaittu käyttävän tuulipuistoaluetta saalistukseen ja läpilentoihin samalla tavalla ennen ja jälkeen tuulipuiston perustamisen, jolloin niiden törmäysriski on suurempi.

Pesimälinnustoon voi kohdistua myös törmäysvaikutuksia, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee tärkeällä saalistus- tai ruokailualueella, tai sinne suuntautuvalla lentoreitillä. Jos tuulivoimapuisto sijoittuu jonkin tärkeän ruokailu- ja pesimisalueen väliin, ja linnut törmäyksiä välttääkseen kiertävät tuulivoimapuiston, saattaa tästä ns. estevaikutuksesta aiheutua pesimäkauden aikana kumulatiivisesti haittavaikutuksia. Pidentyneet saalistus- ja ruokailulennot altistavat mm. poikaset petojen saaliiksi ja toisaalta poikasten ruokkiminen saattaa vaikeutua.

Tuulivoimatuotannon aiheuttamia elinympäristömuutoksia on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin törmäyskuolleisuutta. Elinympäristö-

muutokset voivat olla joko suoria fyysistä ympäristöä muuttavia tapahtumia, jolloin esimerkiksi sopiva pesimähabitaatti tuhoutuu, tai epäsuoria vaikutuksia, joiden johdosta habitaatti muuttuu epäsuotuisammaksi esimerkiksi muuttamalla ravintotilannetta huonommaksi. Tuulivoimapuistot vaativat toimiakseen myös huoltotieverkoston ja sähkönsiirtoreitit. Nämä rakenteet pirstovat aina jollain tavoin ympäristöään lisäten myös reunavaikutuksia. Nämä muutokset vaikuttavat lopulta lajikoostumukseen ja pesivien yksilöiden lukumäärään. Lisäksi voimajohdot aiheuttavat törmäysriskin ja sähköiskujen vaaran.

14.2.5 Arviointimenetelmät

Vaikutusten arviointi perustuu valmistuneiden selvitysten tuloksiin. Hankkeen linnustolle aiheuttamien vaikutusten arvioinnissa käytetään viitekehystenä aiheesta tehtyjä tutkimuksia sekä muista tuulivoimahankeista saatuja tietoja tuulivoimaloiden vaikutuksista lintuihin. Arviointiselostuksessa käsitellään pesimälinnustoon ja lintujen elinympäristöihin kohdistuvat häiriö- ja pirstoutumisvaikutukset. Vaikutukset arvioidaan etenkin uhanalaisiin lajeihin, EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuihin lajeihin sekä populaatioihin, jotka ovat erityisen herkkiä tuulivoimatuotannon vaikutuksille. Hankkeen sijaintia tarkastellaan suhteessa vakiintuneisiin petolintujen pesiin ja pesintäpaikkoihin sekä petolintujen lentoreitteihin. Lähistön muiden tuulivoimahankeiden yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista. Vaikutusten arvioinnin tekee biologi asiantuntija-arviona selvitysten tulosten sekä asiasta tehtyjen tutkimusten pohjalta.

Vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon tarkasteltavien lajien elinkiertoon liittyvät tekijät ja herkkyys mahdollisille haittavaikutuksille. Pääsääntöisesti tuulivoimasta arvioidaan tutkimusten mukaan kärsivän isokokoisten ja myöhään (ikä) lisääntyvien lajien. Näitä lajeja ovat petolinnut, kurki, laulujoutsen ja hanhet. Vaikutukset voivat olla merkittäviä niilläkin lajeilla, jotka saavuttavat lisääntymisikänsä jo varhain ja tuottavat paljon poikasia kerrallaan, jos törmäyskuolleisuus on korkea tai häiriövaikutukset pitkäaikaisia ja voimakkaita. Lajeilla, jotka aloittavat lisääntymisensä suhteellisen vanhana ja jotka tuottavat vähän poikasia kerrallaan, pienemmälläkin törmäyskuolleisuudella voi olla merkittäviä vaikutuksia.

Arvioinnin on laatinut eläinekologiaa pääaineenaan opiskellut biologi, jolla on vankka kokemus populaatiobiologiasta ja tuulivoiman linnustovaikutusten arvioinneista (FM Aappo Luukkonen).

14.2.6 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Maakotkan törmäysmalli

Ensimmäisessä mallissa tarkasteltiin läheisen maakotkareviirin ydin-aluetta eli pesän ympäristöä 5 kilometrin säteeltä. Tutkimusten (Tikkanen & Tuohimaa 2014) mukaan maakotkaparin esiintymisestä 50 % tapahtuu noin 4,5 km säteellä pesästä. Maakotkan oletettiin lentävän 20 m – 400 m korkeudella (Hedfors 2014). Kyseisen alueen sisään sijoittuu 10 voimalaa (VE2).

Ensimmäisen mallin perusteella yksi törmäys/vuosi tapahtuu, jos maakotka lentää ympäri vuoden noin 11 h/päivä valitussa ilmatilassa satunnaisesti. Jos maakotkan lentoajaksi asetetaan tutkimusten mu-

kainen 1,8h/päivä/yksilö eli 3,6h/päivä, saadaan törmäysmallin mukaiseksi todennäköisyydeksi kerran kolmessa vuodessa (0,3 törmäystä/vuosi).

VE1 mukaisesti toteutuessaan hankkeen törmäysvaikutukset ovat pienemmän voimalamäärän vuoksi vähäisempiä. Viiden kilometrin säteen sisälle jäisi 6 voimalaa ja törmäykseen vaadittaisiin lentoja noin 18h/päivä. Jos maakotkan lentoajaksi asetetaan tutkimusten mukainen 1,8h/päivä/yksilö eli 3,6h/päivä, saadaan törmäysmallin mukaiseksi todennäköisyydeksi kerran viidessä vuodessa (0,2 törmäystä/vuosi).

Toisessa mallissa tarkasteltiin maakotkareviiriä 10 km säteellä pesästä. Tutkimusten (Tikkanen & Tuohimaa 2014) mukaan maakotkaparin esiintymisestä 95 % tapahtuu noin 9,6 km säteellä pesästä Kyseiselle alueelle sijoittuu kaikkiaan 49 voimalaa (VE2). Mallin perusteella yksi törmäys/vuosi tapahtuu, jos maakotka lentää ympäri vuoden noin 9 h/päivä valitussa ilmatilassa.

Suhteuttamalla törmäysmalleissa arvioidut lentoajat tutkimustulosten mukaiseen lentoaikaan, voidaan maakotkan törmäysriskiä pitää pienenä, mutta silti mahdollisena kummassakin mallissa eli vaihtoehdoissa 1 ja 2. Törmäysmalli perustuu oletuksiin ja on vain teoreettinen arvio matemaattisesta törmäysriskistä, jonka voimaloiden sijoittuminen maakotkan lentotilaan aiheuttaa. Törmäysriskiarvion perusteella voidaan kuitenkin arvioida törmäyksen todennäköisyyden suuruusluokkaa. Tutkimusten perusteella (Hedfors 2014) tiedetään, että maakotka pyrkii välttämään voimaloita lentoreittejä valitessaan, joten törmäysriski on todellisuudessa huomattavasti alhaisempi.

Maastohavaintojen perusteella voidaan arvioida, että ainakin Joupinkankaan alueella maakotkien lennot ovat pesimiskauden alkupuolella varsin säännöllisiä ja saalistuslennot ulottunevat jonkin verran myös kauemmas. Pääosin lennot tapahtuvat kuitenkin Joupinkankaan suunnassa. Hankevaihtoehdossa VE1 maakotkan reviiirinkäyttö on otettu huomioon vähentämällä voimaloita Joupinkankaalta.

Linnustollisesti arvokkaat alueet

Vuorujärven luonnontilainen suo (alue 1) sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle, mutta melumallin mukaan 40 dB:n raja ulottuu alueen eteläosaan. Hankkeella ei arvioida olevan häiriövaikutusta alueen linnustoon (VE0+, VE1&2). Törmäysvaikutuksia voi aiheutua alueelle ja sieltä pois muuttavaan pesimälinnustoon kurjen osalta (VE1&2).

Niinistönnevan linnustollisesti arvokas alue (alue 2) sijaitsee pääosin kaava-alueen sisällä ja melumallin mukaan alue jää 40 dB rajan sisälle. Lähimpään voimalaan tulee matkaa noin 500m. Hankkeella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäistä häiriövaikutusta alueen linnustoon VE1&2 mukaisissa hankkeissa ja VE0+ mukaisesti toteutuessaan häiriövaikutuksia ei aiheudu. Törmäysvaikutuksia voi aiheutua alueelle ja sieltä pois muuttavaan pesimälinnustoon kurjen osalta (VE1&2).

Kalistannevan linnustollisesti arvokas alue (alue 3) on arvioitu linnustotestivetyksistä laaditussa raportissa (Ahlman, S. 2013: Kurikan Kalistannevan tuulivoimapuiston pesimälinnusto- ja liito-oravaselvitys 2013. Ahlman Group Oy) pesimälinnustollisesti merkittäväksi alueeksi erityisesti monipuolisen kahlaajalajistonsa vuoksi. Melumallin mukaan

45 dB:n meluraja ulottuu alueelle ja lähimmät voimalat sijaitsevat noin 200 m etäisyydellä (VE1&2). Lisäksi voimaloiden määrä ja sijoittuminen alueen ympärille muodostavat törmäysriskin linnuille (VE1&2). Hankkeella arvioidaan olevan kohtalaisia tai merkittäviä häiriövaikutuksia alueen pesimälajistoon häiriö- ja törmäysvaikutusten (kurki) vuoksi (VE1&2). VE0+ mukaisesti toteutuessaan hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia.

Vanhanhaudanmaa (alue 4) sekä Hiivanaislammi (alue 5) ovat Kalistannevaa pienialaisempia suoalueita, joilla ei havaittu pesivänä kahlaajia. Hiivanaislammilla havaittiin kurkipari. Melumallin mukaan 45 dB:n raja ulottuu molemmille alueille ja lähin voimala molemmilla alueille sijoittuisi noin 200 m etäisyydelle (VE1&2). Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia alueiden pesimälajistoon häiriövaikutusten vuoksi (VE1&2). Törmäysvaikutuksia voi aiheutua Hiivanaislammin osalta kurjelle (VE1&2). VE0+ mukaisesti toteutuessaan hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia.

Isokorven (alue 6) linnustollisesti arvokkaalta alueelta havaittiin vanhan metsän lajistoa ja alueella pesii mm. kanahaukka. Melumallin mukaan 45 dB:n melukäyrä ulottuu alueelle saakka (VE0+, VE1&2). Lähin voimala sijoittuisi noin 200m etäisyydelle (VE0+, VE1&2). Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia alueen pesimälajistoon häiriövaikutusten vuoksi (VE0+, VE1&2). Törmäysvaikutukset kanahaukan osalta arvioidaan vähäisiksi (VE0+, VE1&2).

Takanevan linnustollisesti arvokkaan alueen (alue 7) on arvioitu (Ahlman, S. 2014: Kurikan Rasakankaan tuulivoimapuiston lisäalueiden pesimälinnusto-, viitasammakko- ja liito-oravaselvitys 2014. Ahlman Group Oy) olevan jopa maakunnallisesti merkittävä linnustokohde. Alueen pesimälajisto on hyvin monipuolista suolajistonsa osalta, ja alueella pesii mm. joutsen ja riekko. Lähin voimala sijoittuisi noin 500 m etäisyydelle alueesta ja melumallin mukaan alue jäisi 40 ja 45 dB rajan väliin (VE0+, VE1&2). Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisia häiriövaikutuksia alueen pesimälinnustoon häiriövaikutusten vuoksi (VE0+, VE1&2). Törmäysvaikutuksia voi aiheutua alueelle ja sieltä pois muuttavaan pesimälinnustoon kurjen, laulujoutsenen, kala- ja naurulokin osalta ja ne ovat arviolta suuremmat VE1&2 mukaisissa hankkeissa suuremman voimalamäärän vuoksi.

Pakaraistenkallion (alue 8) linnustollisesti arvokas alue on kuusikkoa, jossa havaittiin laulava idänuunilintu. Alue sijoittuu osittain kaava-alueen ulkopuolelle. Lähin voimala sijoittuisi noin 500 m etäisyydelle ja melumallin mukaan 40 dB:n raja ulottuisi alueelle (VE0+, VE1&2). Hankkeella ei arvioida olevan häiriövaikutusta alueen linnustoon (VE0+, VE1&2). Törmäysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan (VE0+, VE1&2).

Rauhalammi ja Rauhalamminneva (alue 9) sijoittuu noin 2 km etäisyydelle lähimmistä voimaloista (VE0+, VE1&2). Hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon (VE0+, VE1&2).

Lintuneva (alue 10) sijoittuu kaava-alueen ulkopuolelle, mutta lähin voimala sijoittuisi noin 450 m etäisyydelle alueen rajauksesta (VE2). Melumallin mukaan 40 dB:n raja ulottuu alueen itäosiin (VE2). Hank-

keella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäisiä häiriövaikutuksia alueen pesimälinnustoon häiriövaikutusten vuoksi (VE2). VE0+ ja VE1 mukaisesti toteutuessaan hankkeella ei arvioida olevan häiriövaikutuksia. Törmäysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan koska lintujen muutto ei tapahdu hankealueen kautta.

Roopakanneva (alue 11) ei ole erityisen merkittävä lajistonsa puolesta, mutta saattaa olla tärkeä saalistusalue lähistöllä pesiville petolinnuille (sinisuhaukka, maakotka). Hankkeella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäisiä häiriövaikutuksia alueen linnustolliselle arvolle (VE1&2). Törmäysvaikutukset arvioidaan vähäisiksi VE1&2 mukaisissa hankkeissa. VE0+ mukaisesti toteutuessaan hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia.

Järvinevan ja Niinistönjärven linnustollisesti arvokas alue (alue 12) jää pääosin kaavan ulkopuolelle, mutta melumallin mukaan alueen eteläosiin ulottuu 40 dB:n raja (VE2). Lähimmät voimalat sijoittuisivat noin 500 m etäisyydelle alueen eteläosasta (VE2). Hankkeella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäisiä häiriövaikutuksia alueen pesimälinnustoon häiriövaikutusten vuoksi VE2 mukaisessa hankkeessa. VE0+ ja VE1 mukaisesti toteutuessaan hankkeella ei arvioida olevan häiriövaikutuksia. Törmäysvaikutuksia voi aiheutua alueelle ja sieltä pois muuttavaan pesimälinnustoon laulujoutsenen ja mustakurkku-uikon osalta. Törmäysvaikutukset ovat arviolta samaa luokkaa VE1&2 mukaisissa ja pienemmät VE0+ mukaisessa hankkeessa vähäisemmän voimalamäärän vuoksi.

Lamminnevan linnustollisesti arvokas alue (alue 13) jää lähes kokonaan kaava-alueen ulkopuolelle ja lähin voimalakin jää noin kilometrin etäisyydelle (VE2). Melumallin mukaan alueelle ei aiheudu meluvaikutuksia. Hankkeesta ei arvioida syntyvän haitallisia häiriövaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Törmäysvaikutuksia voi aiheutua alueelle ja sieltä pois muuttavaan pesimälinnustoon kurjen osalta (VE1&2). VE0+ mukaisessa hankkeessa törmäysvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Kiimannevan linnustollisesti arvokas alueelle (alue 14) ulottuu melumallin mukaan 40 dB:n meluraja ja lähin voimala sijoittuisi noin 500 m etäisyydelle (VE1&2). Hankkeella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäisiä häiriövaikutuksia alueen pesimälinnustoon häiriövaikutusten vuoksi (VE1&2). Törmäysvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Lehtinevan linnustollisesti arvokas alue (alue 15) sijoittuu osittain kaava-alueen ulkopuolelle, mutta melumallin mukaan 45 dB:n raja ulottuu osittain alueen sisälle (VE0+, VE1&2). Lähin voimala sijoittuisi noin 350 m etäisyydelle alueen itäreunasta (VE0+, VE1&2). Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisia häiriövaikutuksia alueen pesimälinnustoon häiriövaikutusten vuoksi (VE0+, VE1&2). Törmäysvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Vanhojen metsien suojelualue (alue 16) jää osittain kaava-alueen ulkopuolelle, mutta melumallin mukaan 40 dB:n raja ulottuu alueelle (VE0+, VE1&2). Lähin voimala sijoittuisi noin 400 m etäisyydelle alueen itäosista (VE0+, VE1&2). Hankkeella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäisiä häiriövaikutuksia alueen pesimälinnustoon häiriövaikutusten vuoksi (VE0+, VE1&2). Törmäysvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Sydännevan linnustollisesti arvokkaalle alueelle (alue 17) ulottuu melumallin mukaan 45 dB:n meluraja ja lähin voimala sijoittuisi noin 250 m etäisyydelle alueen kaakkoiskulmasta (VE0+, VE1&2). Hankkeella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia alueen pesimälajistoon häiriövaikutusten vuoksi (VE0+, VE1&2). Törmäysvaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi kurjen osalta (VE0+, VE1&2).

Metsojen soidinalueet (alueet 18–20) jäävät kaikki melumallin mukaan 45 dB:n melurajan sisään vaihtoehtoissa 1 ja 2. VE0+ mukaisessa hankkeessa soidinalueet 19 ja 20 jäisivät melurajojen sisään. Metsojen soidin tapahtuu keväällä huhti-toukokuun vaihteessa. Soidin perustuu osittain myös ääniin, jotka houkuttelevat naarasmetsoja paikalle. Melun aiheuttama häiriö voi vaikuttaa metsojen soidinten toimivuuteen, ja hankkeella arvioidaan olevan kohtalaisia haitallisia vaikutuksia alueen metson soitimiin. Törmäysvaikutuksia hankkeella ei arvioida olevan, koska metsot hyvin harvoin lentävät törmäyskorkeudella.

Hankevaihtoehtoista VE1 ja VE2 vaikutukset ovat hyvin samaa suuruusluokkaa. VE0+ mukaisen hankkeen vaikutukset jäävät oleellisesti vähäisimmiksi. Merkittävimmät vaikutukset arvioidaan aiheutuvan maakotkan saalistusalueiden mahdollisesta menetyksestä ja Kalistannevan sekä Takanevan linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvista häiriö- ja törmäysvaikutuksista Vaihtoehtoissa 1 ja 2.

Luonnontieteellisen museon tietojen mukaan suojelullisesti arvokkaiden lintulajien pesiä ei sijoitu noin 200 metriä lähemmäs voimaloita. Tarpeen vaatiessa pesätiedot otetaan huomioon kaavoituksen yhteydessä.

Pesimälinnustolle aiheutuvat häiriövaikutukset ovat voimakkaimmillaan rakentamisen aikana lisääntyneen liikenteen ja ihmistoiminnan vuoksi. Toiminnan aikainen häiriövaikutus vaikuttaa ainoastaan lintujen pesimäkaudella huhti-kesäkuussa. Toiminnan lopettamisen jälkeen tasapainotila palautuu seuraavaan pesimäkauteen mennessä.

14.2.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pesimälinnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää hyödyntämällä mahdollisimman paljon nykyistä tieverkostoa. Rakentamisaikaisen, meluavien toimenpiteiden ajoittaminen pesimäajan ulkopuolelle aiheuttaa vähemmän häiriötä pesinnälle. Toisaalta tämän merkitys on pidemmällä aikajaksolla vähäinen, koska tutkimusten mukaan haitallisten vaikutusten aiheuttama muutos palautuu häiriötilannetta edeltävään tilanteeseen suhteellisen nopeasti. Häiriövaikutusten vähentämiseksi voimaloiden sijoittelu tulisi tehdä vähintään 500 m etäisyydelle linnustollisesti arvokkaiksi luokitelluista alueista. Petolinnuille on mahdollista rakentaa kauemmas hankealueelta tekopesiä.

14.2.8 Epävarmuustekijät

Tuulivoiman linnustovaikutuksista pesimälinnustoon ei ole olemassa Suomen olosuhteissa riittävästi tietoa, jotta arviointi olisi täysin luotettava. Siksi arvioinnissa on pyritty käyttämään varovaisuusperiaatetta, eli jos asiasta ei ole varmaa tutkimustietoa, on asiaa pohdittu pahimman mahdollisen vaikutuksen mukaisesti.

14.2.9 Yhteenveto

- Kalistannevan ja Takanevan linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin arvioidaan aiheutuvan merkittävimmät vaikutukset häiriö- ja törmäysvaikutusten vuoksi VE1 ja VE2 mukaisissa hankkeissa
- VE0+ mukaisesti toteutuessaan hankkeen merkittävimmät vaikutukset ovat metsojen soidinalueisiin 19 ja 20 kohdistuvat häiriövaikutukset
- Sijoittamalla voimalat vähintään 500m etäisyydelle linnustollisesti arvokkaista alueista voidaan häiriövaikutuksia vähentää merkittävästi

14.3 Lepakot

14.3.1 Nykytila

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat yöaktiivisia hyönteissyöjiä. Erikoista lepakoiden käyttäytymisessä on naaraiden muodostamat lisääntymisyhdyskunnat, joissa ne synnyttävät poikansa. Koiraat pysyttelevät kesällä hyvin pitkälti yksin tai korkeintaan pieninä ryhminä. Päiväpiiloiksi kelpaavat erilaiset rakennukset, puiden kolot ja muut vastaavat paikat. Sopivien ruokailupaikkojen säilyttäminen etenkin lisääntymisyhdyskuntien lähellä on tärkeää etenkin pesiville naaraille. Loppukesän tullen lepakot levittäytyvät ravinnonhakuun erilaisiin ympäristöihin. Talvensa lepakot viettävät horroksessa esimerkiksi kellareissa. Osa Suomen lepakkolajeista muuttaa talvehtimaan etelämmäksi välttääkseen talven kylmiä lämpötiloja ja ravinnon puutetta.

Kaikki Suomessa tavatut lepakkolajit ovat luonnonsuojelulailla rauhoitettuja. Lepakot kuuluvat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty.

Selvitysalueilta tehtiin pääasiassa hajanaisia pohjanlepakkohavaintoja, eikä selviä keskittymiä tai merkittäviä ruokailupaikkoja löydetty.

Hankealueelle sijoitettujen passiiviseurantalaitteiden (Kuva 44) tulokset osoittavat, että Viiatin tutkimusalueella runsaslukuisin laji oli pohjanlepakko. Alueella tavattiin myös muutamia viiksi- tai isoviiksisiippahavaintoja. Toukokuun alussa lepakkohavaintoja oli vähän, johon osaltaan vaikutti viivästynyt kevät. Havainnot runsastuivat kuitenkin kuukauden puolivälistä lähtien.

Pohjanlepakot eivät ole kovin herkkiä ympäristön muutoksille ja ne käyttävät saalistusalueinaan ihmisen muokkaamia elinympäristöjä, kuten metsittyneitä hakkuualueita, joissa osa tämänkin tutkimuksen passiiviseurantalaitteista sijaitisi. Kevätmuuttoselvityksen yhteydessä selvästi eniten pohjanlepakkohavaintoja tallentui Lehtivuoren hankealueella sijainneeseen laitteeseen 5, parhaimmillaan 1 229 havaintoa yössä. Runsaat havaintomäärät viittaa siihen, että alueella on erittäin paljon ravintoa ja paikalliset pohjanlepakot käyttävät paikkaa saalistukseen. Ravinnon paljouteen osaltaan vaikuttaa alueella sijainnut pieni lampi, josta hyttysten toukat kuoriutuvat.

Lepakoiden muuttoselvityksessä laitteilla on pyritty kattamaan mahdollisimman laajat alueet. Koska lähialueille ei ole mitään maastonmuotoja, jotka voisivat oletettavasti ohjata muuttoa, sijoitettiin laitteet karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella otollisille paikoille. Paikoiksi valittiin hakkuualat, jotka ovat epäsuotuisia paikallisille lepakoille. Näin pyrittiin saamaan mahdollisimman vähän aineistoon mukaan paikallisia yksilöitä, joskaan niitä ei voida juuri koskaan välttää.

Syysmuuttoselvityksen yhteydessä pohjanlepakon lisäksi alueella tavattiin myös muutamia viiksi- tai isoviiksisiippahavaintoja sekä pikkulepakoita. Pohjanlepakkohavainnot keskittyivät pääosin heinäkuun lopulta elokuun alkupuolelle. Lajista tallentui havaintoja eniten Rasakankaan laitteeseen nro 2, jonka lähellä oli vilkasta liikehdintää elokuun alussa. Runsaat havaintomäärät on saattanut kertyä paikalla saalistavista lepakoista. Viiksi-/isoviiksisiippoja tutkimusalueella tavattiin vähän. Havaintojen niukkuus voi johtua siitä, että ne viihtyvät metsäisimmillä alueilla, kun taas pohjanlepakot käyttävät saalistusalueinaan avoimia ja ihmisen muokkaamia elinympäristöjä, kuten metsittyneitä hakkuualueita. Laite nro 2 ja suurin osa tutkimuksen muistakin passiiviseurantalaitteista sijaitisi kuvauksen mukaisilla paikoilla.

Pikkulepakoista tehtiin havaintoja elokuun loppupuoliskolla ja syyskuun alussa, joten alueen kautta saattaa muuttaa joitakin pikkulepakokyksilöitä. Pohjanlepakot ja siippalajit ovat nykytiedon mukaan Suomessa talvehtivia ja lyhyen- ja keskimatkan muuttajia, kun taas pikkulepakko on pitkänmatkanmuuttaja. Kaikki havainnot eivät koske välttämättä muuttavia lepakoita vaan joukossa voi olla myös paikallisia yksilöitä. Muuttavia ja paikallisia yksilöitä on kuitenkin mahdoton erottaa toisistaan äänitallenteiden perusteella.

Keväällä 2014 sijoitettiin vielä neljä passiividetektoria hankealueen länsilaidalle Joupinkankaalle, missä tavattiin ainoastaan pohjanlepakoita. Syksyllä Joupinkankaan selvitysalueella tavattiin myös vähäisesti viiksi-/isoviiksisiippoja. Muuttavista pikkulepakoista tehtiin tutkimusalueella yhteensä seitsemän havaintoa pääosin syyskuun alkupuolella. Syksyllä lepakkohavaintoja oli melko vähän suhteessa kuuden viikon seurantajaksoon.

Viiatin tai Joupinkankaan tutkimusalueiden selvityksissä ei havaittu erityisen vilkasta lepakkomuuttoa. Passiiviseurantalaitteiden tulokset antavat kuitenkin vain viitteitä alueen kautta muuttavista lepakkolajeista ja runsauksista. Lepakot voivat muuttaa hyvin leveällä rintamalla, ja alueella käytetyillä passiiviseurantalaitteilla ei pystytty tutkimaan koko rajausta. Yhden seurantakauden jälkeen muuttoreittejä ei voida täysin luotettavasti arvioida, koska myös vuosien väliset erot saatavat olla merkittäviä, ja niihin vaikuttaa esimerkiksi sääolosuhteet. Tämän selvityksen ja muiden tutkimusten tulokset kuitenkin osoittavat, että lepakoiden todennäköisimmät muuttoreitit sijaitsevat lähempänä rannikkoalueita.

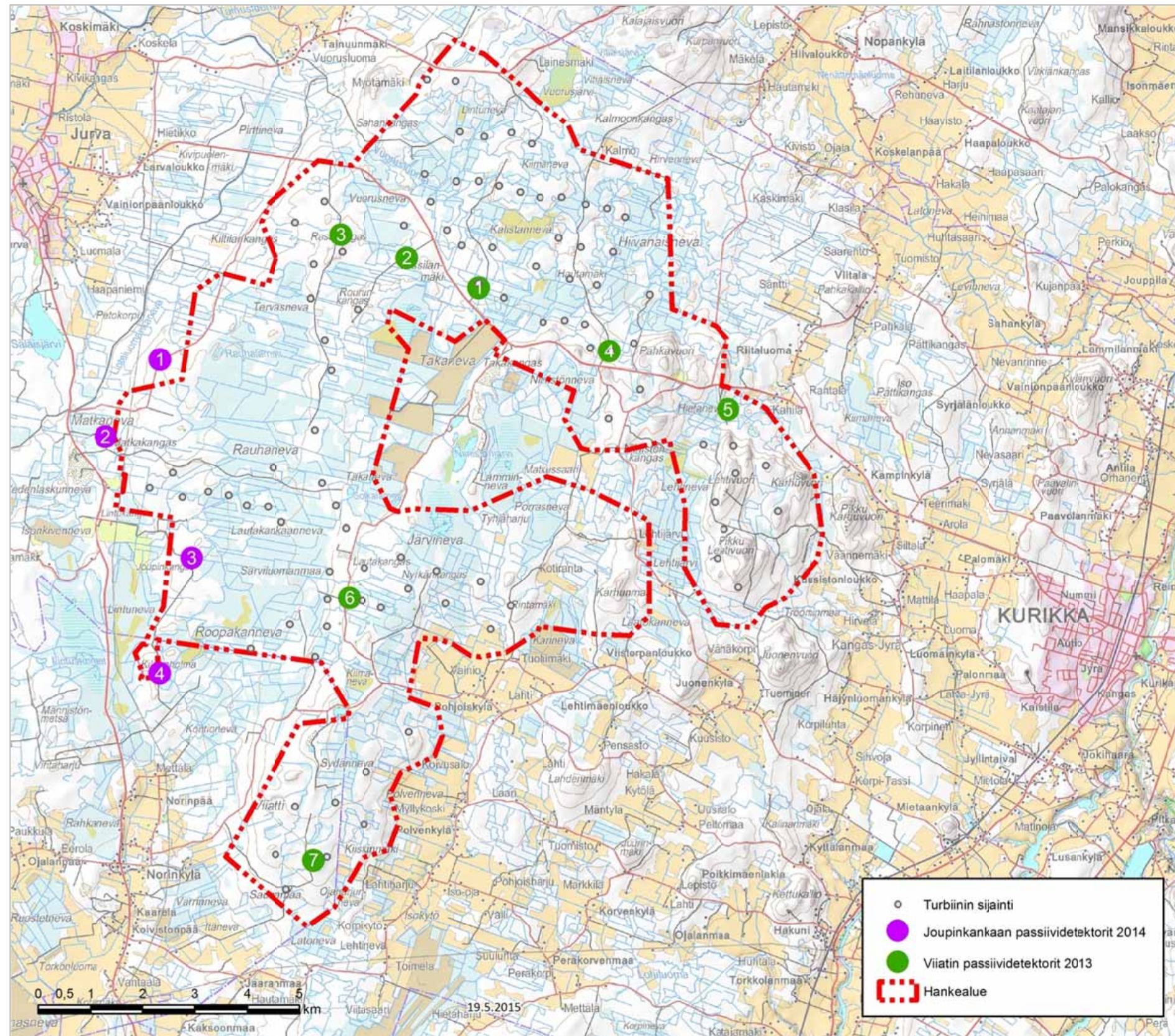
14.3.2 Lähtötiedot ja selvitysmenetelmät

Lepakkoselvityksiä on tehty Suomessa melko niukasti, eikä vakiintuneita menetelmiä vielä ole. Viiatin selvitysalueilla lepakoita havainnointiin yöllä kiertämällä alue mahdollisimman tarkkaan läpi. Alue kierrettiin pääosin kävellen ja hiljalleen pyöriä. Detektorin taajuutta vaihdeltiin jatkuvasti, jotta eri aaltopituudella äänitelevät lajit havaitsisi ja erottaisi toisistaan. Havainnointia tehtiin sopivan tyyninä ja lämpiminä

ajankohtina, jolloin lämpötila oli vähintään +10 °C. Liian viileällä, tuulisella tai sateisella säällä lepakot eivät saalista aktiivisesti.

Maastoinventoinneissa keskityttiin lähinnä saalistusalueiden ja lisääntymiskolonioiden etsimiseen. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänide-

tektoria, joka muuntaa korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Laitteella voidaan määrittää lepakoita reaaliajassa tai varmistaa vaikeiden lajien määrittäminen tallenteiden avulla myöhemmin BatSound -ohjelman avulla.



Kuva 44. Lepakkokartoitusten passiividetektorien sijainnit.

Lepakoiden muuton seuranta kartoitus toteutettiin 2013 seitsemällä ja 2014 neljällä automaattisella Song Meter SM2Bat+ -passiiviseurantadetektorilla, jotka tallensivat alueella havaitut ultraäänit muistikortteille (Kuva 44). Laitteet sijoitettiin karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella istutetuille hakkuualueille tai muuten matalapuustoisille paikoille, joissa puuston korkeus oli noin 2–4 metriä. Detektorien kaksi mikrofonia asennettiin 1–45 metrin etäisyydelle detektorista. Molemmilla paikoilla mikrofonit asennettiin muun kasvillisuuden yläpuolelle ja ylimmän latvuserroksen tasolle, jotta ultraäänien esteetön kuuluvuus voitiin varmistaa. Äänityslaitteet olivat maastossa yhtäjaksoisesti koko tarkkailuajan. Tallentamisen aloitusajankohta säädettiin siten, että se alkoi tunti ennen auringon laskua ja päättyi tunnin auringon nousun jälkeen. Detektoreita huollettiin kerran viikossa, jolloin äänityslaitteen virranlähteenä toimiva akku ja muistikortit vaihdettiin uusiin. Kertynyt data analysoitiin Analook-ääniohjelman avulla.

Lepakoiden muutoselvityksessä laitteilla on pyritty kattamaan mahdollisimman laajat alueet. Koska lähialueille ei ole mitään maastonmuotoja, jotka voisivat oletettavasti ohjata muuttoa, sijoitettiin laitteet karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella otollisille paikoille. Paikoiksi valittiin hakkuualueita, jotka ovat epäsuotuisia paikallisille lepakoille. Näin pyrittiin saamaan mahdollisimman vähän aineistoon mukaan paikallisia yksilöitä, joskaan niitä ei voida juuri koskaan välttää. Laitteilla 1-5 pyrittiin tekemään Viitin alueelle "seinämä", eli itä-länsisuuntainen vyöhyke, jotta oletettavasti pohjois-eteläsuuntainen muutto tallentuisi laitteisiin mahdollisimman hyvin.

14.3.3 Vaikutusten muodostumistavat

Tuulivoimalat voivat olla uhkana muuttaville lepakoille, jos ne sijaitsevat niiden käyttämillä muuttoreiteillä. Yksi lepakoiden kuolinsyy on se, kun ne törmäävät voimaloiden pyöriin lapoihin. Myös nopeat ilmanpaineenvaihtelut lapojen läheisyydessä aiheuttavat lepakoille kuolemaan johtavia sisäisiä vaurioita.

Tuulivoimapuistoihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen vaikutus lepakoihin voi ilmetä myös suorina elinympäristön menetyksinä ja pirstoutumisena, elinympäristön laadun heikkenemisenä sekä rakentamisen aikaisena häiriövaikutuksena.

14.3.4 Arviointimenetelmät

Lepakkoselvitysten avulla voidaan päätellä, millä tavalla lepakot hankealuetta käyttävät ja onko vaikutusten lievennystoimenpiteet tarpeen. Vaikutusten arvioinnin tekee kokenut biologi (FM Lauri Erävuori) asiantuntija-arviona selvitysten tulosten sekä asiasta tehtyjen tutkimusten perusteella.

14.3.5 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Lepakkokartoitusten perusteella suunniteltu tuulivoima-alue on lepakoiden ruokailu- ja lisääntymisalueena korkeintaan keskinkertainen. Osa alueesta on jopa heikko lepakoiden esiintymisen kannalta, kuten Rasakankaan alue. Tärkeitä keskittymiä, ruokailualueita tai kolonioita ei selvityksissä löydetty. Suurimmat havaitut keskittymät olivat noin kolmen yksilön keskittymiä. Alueen talousmetsät eivät ylläpidä monimuotoista hyönteisfaunaa, jota lepakot tarvitsevat ravinnokseen. Alue-

eella yleisin lepakko on pohjanlepakko, jonka esiintyminen keskittyy vahvasti metsäautoteiden ja muiden kulku-urien varsille.

Suunnitellulla tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan oleellisia populaatiotason vaikutuksia lepakoiden elinolosuhteisiin, koska metsätalouden muokkaamalla alueella lepakotiheydet ovat selvitysten perusteella alhaisia eikä alueella havaittu keskittymiä. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa jonkin verran alueen luonnetta lähinnä turbiinipaikkojen kohdalla sekä uusien tieyhteyksien osalta. Pääosa tuulivoimapuiston tarvitsemista tieyhteyksistä on jo olemassa, joten elinympäristömuutos jää vähäiseksi. Alueella esiintyvien lepakoiden elinympäristöt ovat jo nykyisellään intensiivisen metsätalouden muokkaamia eri-ikäisiä talousmetsiä, joilla esiintyviin lepakkolajeihin tuulivoimapuistoilla on yleisesti havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia (Rydell ym. 2012). Tuulivoimaloiden suunnitellut rakennuspaikat sijoituvat pääasiassa taimikoihin, jotka eivät ole lepakoiden tyypillisintä elinympäristöä.

Tuulivoimapuisto lisää avointen alueiden ja metsän reuna-alueita, joita pohjanlepakko hyödyntää saalistaessaan. Toisaalta uusi tiestö voi johdattaa pohjanlepakoita tuulivoimaloiden läheisyyteen. Vaikutus voi olla pohjanlepakoille joko myönteinen tarjoten lepakoille pääsyn uusille elinalueille tai kielteinen ohjaten lepakoita tuulivoimaloiden läheisyyteen, jolloin niiden riski törmätä voimalaan kasvaa.

Tuulivoimalat aiheuttavat lepakoille törmäysriskin, mikä on muutos nykyiseen. Lepakot voivat menehtyä roottorin läheisyydessä myös lapojen pyörimisliikkeen aiheuttamaan ilmanpaineen vaihteluun. Pohjanlepakon on syksyisin havaittu muuttavan käyttäytymistään ja siirtyvän pyydystämään hyönteisiä jopa 250–500 metrin korkeudelle. Toisinaan lepakoiden on havaittu nousevan saalistamaan myös voimaloiden roottoreihin kerääntyviä hyönteisiä. Lepakoiden riskiä törmätä voimaloihin on hyvin vaikea arvioida, koska lajin käyttäytymisestä on puutteellisesti tietoa, kuten myös tuulivoimaloiden aiheuttamien vaikutusten seurannasta. On selvää, että törmäysriski on olemassa ja yksittäisiä yksilöitä voi törmätä vuosittain tuulivoimapuiston alueella voimaloihin. Eurooppalaisissa tutkimuksissa törmäyskuolleisuuden on havaittu vaihtelevan metsäisissä ympäristöissä 0-4 kuolemaa voimalaa kohti vuodessa. Euroopassa lepakotiheydet ovat suuremmat, joten suoraa johtopäätöstä ei törmäyskuolleisuudesta kyseisessä hankkeessa voi tehdä. Hankealueella lepakotiheys on alhainen, joten törmäysriski arvioidaan pieneksi.

Törmäysten lisääntyminen syksyllä johtuu roottoreiden korkeudelle ruokailemaan siirtyvistä yksilöistä sekä lepakoiden syysmuutosta, joka tapahtuu melko korkealla. Suomen olosuhteissa lepakoiden muutto ei ole kovin intensiivistä ja tulosten perusteella hankealueella muutto on suhteellisen vähäistä. Syysmuuton aikaan törmäyksien todennäköisyys on kuitenkin hankealueella korkeampi.

Vaihtoehtojen väliset erot syntyvät lähinnä voimaloiden lukumäärästä. Vaihtoehdolla 0+ on vähiten haitallisia vaikutuksia lepakoihin, koska voimaloiden määrä on pienin ja vaihtoehdossa tuulivoimalat on keskitetty kolmelle erilliselle alueelle. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 törmäysriski on suurempi, koska kyseiset vaihtoehdot ovat pinta-alallisesti ja voimallamäärältään laajempia. Vaihtoehtojen 1 ja 2 välillä ei ole sellaisia eroja vaikutuksissa, jotka voitaisiin selvästi osoittaa.

Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska hankealue ei ole lepakoiden intensiivisesti käyttä-mää aluetta ja yksilömäärät ovat pieniä. Alueella ei myöskään havaittu kolonioita tai keskittymiä.

14.3.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Erityisiä lieventämistoimia ei ole tarpeen esittää.

14.3.7 Epävarmuustekijät

Hankealueella on tehty laajalti lepakkoinventointeja, jotka kattavat alueen hyvin. Kaikkia yksilöitä ei kuitenkaan onnistuta havaitsemaan johtuen tiettyjen lajien äänen lyhyestä kantomatkastasta. Selvitysmenetelmät, inventointimäärät ja -reitit sekä alueen elinympäristöt huomioiden selvityksiä voidaan kuitenkin pitää riittävinä arvioinnin laatimiseksi.

14.3.8 Yhteenvedo

- Hankealue on korkeintaan kohtalainen lepakoiden elinympäristö-nä
- Yksittäisiä lepakko-kuolemia voi aiheutua tuulivoimapuistosta
- Vaihtoehdolla 0+ on pienin kielteinen vaikutus, koska vaihtoehto on laajuudeltaan suppein
- Vaihtoehtojen ei arvioida aiheuttavan populaatiotason muutoksia

14.4 Liito-orava

14.4.1 Nykytila

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on uuden luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty.

Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on riittävästi lehtipuita seassa. Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti. Levittäytymisen vuoksi elinvoimaisen reviirin on oltava yhteydessä laajempiin metsäalueisiin niin sanottujen ekologisten käytävien kautta.

Hankealueelta löytyi kuusi reviirikokonaisuutta sekä joitakin yksittäisiä siirtyvien liito-oravien papanakasoja (Taulukko 21, Kuva 41). Joupinkankaalla moottoriradan itäpuolella on tehty liito-oravahavainto vuonna 2009. Paikka tarkistettiin 26.7.2013, jolloin papanoita ja pesäpuuta ei löytynyt, mutta lajin elinympäristövaatimukset täyttyivät hyvin. Lisäksi selvityksissä havaittiin jätöksiä kahdelta alueelta hankealueen reunaosasta, jotka on tulkittu kulkuyhteyksiksi, ei lisääntymis- ja levähdysalueiksi.

Taulukko 21. Liito-oravien elinalueet hankealueella.

No	Nimi	Kuvaus	Alue
21	Miilunkorpi	Maastoinventointien aikana tehtiin tarkastuskäynti vuonna 2013 inventoidulle alueelle, josta ei löydetty revii-rejä. Miilunkorven metsästysma-jan länsipuolelle oli kuitenkin asettu-nut vuoden 2013 jälkeen liito-orava, sillä sovelialta metsäkuviolta löydet-tiin hyvin runsaasti papanapuita sekä pesäkolo.	Kalistanneva 2013/ Kalistannevan lisä- alueet 2014
8	Pakaraisten-kallio	Pakaraistenkallion pohjoispuolella sijaitsevasta kuusimetsästä löydettiin hyvin elinvoimainen revii-ri, sillä jätök-siä havaittiin kymmenien runkojen tyviltä. Reviirin luoteispuolella on puustoinen liikkumareitti muille met-säalueille	Rasakankaan lisä- alueet 2014
6	Isokorpi	Liito-oravareviiri, jossa havaittiin jätöksiä useiden puiden tyviltä. Lisäk-si alueelta löydettiin myös pesäkolo, jonka alla oli runsaasti papanoita. Rajauksella on paljon järeitä kuusia ja hyvin suuria haapoja sekä muita lehtipuita.	Rasakangas 2013
22	Lautakangas	Kaksiosainen revii-ri, jolla jätöksiä. Pesäkolo on mökin läheisyydessä.	Matkussaari 2013
24	Killer-kuusenoja	Reviiri, jolla jätöksiä.	
23	Nyrkänneva	Nyrkänalusnevan lounaispuolelta laavun ympäriltä löydettiin liito-oravan revii-ri, jossa oli myös kaksi pesäko-loa. Kyseessä on pienialainen metsä, josta ei ole erityisiä kulkureittejä suu-remmille metsäalueille.	Matkussaaren lisä- alueet 2014
16	Vanhojen metsien suojelualue	Saunamaan vanhojen metsien suoje-lualueelta tehtiin suuri määrä pa-panalöytöjä, ja käytännössä lähes koko alue on lajille soveliasta elinym-päristöä järeine kuusineen ja haapoi-neen. Rajaukselta tehtiin myös pesä-löytö. Suojelualue ja ampumaradan luoteispuolelle työntyvä kapeavyöhy-ke muodostavat merkittävän koko-naisuuden, jossa on luultavasti useita eri revii-rejä.	Saunamaa 2013

14.4.2 Lähtötiedot

Selvitysten tulosten lisäksi liito-oravatiedot tarkistettiin ELY-keskukselta YVA-selostusta varten.

14.4.3 Selvitysmenetelmät

Hankealueella on suoritettu liito-oravaselvityksiä pesimälinnusto-selvitysten yhteydessä vuosina 2013–2015. Viiatin selvitysalueet kierrettiin huolella läpi, jolloin etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Inventoinnit tehtiin ajankohtana, jolloin lumet olivat sulaneet riittävästi. Näin ollen mahdollisien jätöksien löytämiseen on ollut erinomaiset edellytykset. Alueelta tutkittiin kaikkien järeähköjen leppi-en, raitojen, haapojen ja kuusten tyvet.

14.4.4 Vaikutusten muodostumistavat

Liito-oraviin kohdistuvat vaikutukset syntyvät pääosin tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisesta suorina elinympäristöjen menetyksinä ja pirstoutumisena ja mahdollisina liikkumisyhteyksien katkoksina. Lajin ei ole todettu olevan erityisen herkkä melulle, sillä liito-oravan pesimäympäristöjä on huomattavia määriä asutustaajamissa sekä voimakkaasti liikennöityjen teiden ja ratojen varsilla.

14.4.5 Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset liito-oravaan on arvioitu selvitysten tulosten sekä perusteella biologin tekemänä asiantuntija-arviona (FM Lauri Erävuori).

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavasti:

- elinympäristö häviää tai muuttuu lajille sopimattomaksi; erittäin merkittävä vaikutus
- elinympäristö säilyy, mutta sen ominaispiirteet heikkenevät selvästi tai elinympäristö supistuu; merkittävä vaikutus
- elinympäristössä tapahtuu vähäisiä muutoksia, mutta lajin elinolosuhteet säilyvät eikä elinympäristö supistu oleellisesti; kohtalainen vaikutus
- elinympäristössä ei tapahdu muutoksia, ympäröivillä alueilla tapahtuu osittaista muutosta, joka voi heikentää kulkuyhteyksiä; vähäinen vaikutus
- elinympäristöön tai sen lähiympäristöön ei kohdistu lajin kannalta muutoksia ja lajin liikkuminen ei rajoitu; ei vaikutuksia

14.4.6 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen eri vaihtoehtoissa ei ole osoitettu rakentamista liito-oravan elinympäristöiksi tulkituille kohteille. Kohteiden läheisyyteen on vaihtoehtodista riippuen osoitettu tuulivoimaloita, joilla on vaikutusta koko hankealueen metsärakenteeseen paikallisesti. Liito-oravan kannalta oleellista on, aiheutuuko hankkeen vaihtoehtoissa muutoksia lajin pesimäympäristöissä ja keskeisissä ravinnonhankintaympäristöissä ja vaikuttaako hanke liito-oravan liikkumismahdollisuuksiin alueella. Radiopantatutkimusten perusteella liito-oravan liikkumista ei rajoita alle 40 metrin avoimet aukot olettaen, että aukon molemmin puolin on kookkaampaa puustoa. Liito-oravan on todettu voivan liittää selvästi pitempiäkin matkoja.

Voimaloiden alueet ovat pinta-alallisesti pienenhköjä eivätkä ne aiheuta itsessään kulkuesteitä, elleivät ne sijoitu kapealle puustoiselle käytävälle katkaisemalla sen. Hankkeeseen liittyvä tiestö ja sähkönsiirtoverkko sijoittuu pääasiassa alueen nykyiselle metsäautotieverkostolle, joten uudesta tiestöstä aiheutuu vain paikallisia metsämaan menetyksiä, joilla ei ole oleellista vaikutusta liito-oravan elinoloihin ja liikkumiseen alueella. Tuulivoimapuiston vaatima tiestö ei aiheuta estevaikutusta liito-oravalle teiden kapeudesta johtuen. Paikoin tiet voivat rajoittaa liikkumista (kuten nykyisinkin), kun tienvarren metsät ovat hakuuna tai taimikoina.

VE0+ vaikutukset

Vaihtoehdossa tuulivoimaloita sijoittuu Isokorven ja Pässinrämäkän liito-oravaesiintymien läheisyyteen. Kohteiden Natura-tarvearvioissa on arvioitu myös vaikutukset liito-oravaan. Tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän muun rakentamisen ei todeta vaikuttavan haitallisesti lajiin. Myöskään toiminnalla ei ole haitallisia vaikutuksia. Hankealueen metsien rakenteessa ei tapahdu oleellista muutosta, mikä vaikeuttaisi liito-oravan liikkumista tai heikentäisi elinympäristöjä ja ravinnonhankintaympäristöjä. Vaihtoehtoon vaikuttavat ovat vähäisiä, pääasiassa rakentamisesta aiheutuvia häiriöhaittoja.

Pakaraistenkallion elinympäristö sijoittuu hankealueen reunaan eikä elinympäristön tuntumaan suunnitella rakentamista. Elinympäristöön ei kohdistu rakentamisen tai toiminnan aikaisia haitallisia vaikutuksia.

Muut tunnetut elinympäristöt sijaitsevat hankealueiden ulkopuolella eikä niihin kohdistu vaikutuksia.

VE1 vaikutukset

Isokorven, Pässinrämäkän ja Pakaraistenkallion liito-orava-kohteisiin ei kohdistu vaihtoehtodista 0+ eroavia vaikutuksia.

Lautakankaan liito-oravan elinalueeseen ei kohdistu suoria vaikutuksia, koska elinympäristö säilyy kokonaisuudessaan. Elinympäristön länsireunassa on tie, jota voi olla tarve leventää. Leventäminen tulisi toteuttaa tien länsilaitaan, jolloin metsäalue ei suppene. Esiintymisalueen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat sijaitsevat taimikoilla tai nuorissa sekametsissä. Rakentaminen ei rajoita lajin liikkumista.

Nyrkännevan elinympäristön läheisyyteen ei kohdistu rakentamistoimenpiteitä ja elinympäristö säilyy nykyisellään.

Killerkuusenojan elinympäristön viereen sijoittuu uusi tieyhteys ja elinympäristön pohjoispuolelle yksi tuulivoimala. Voimala sijoittuu kallioalueelle, jolla ei ole oleellista merkitystä liito-oravalle. Voimalan länsipuolella on Killerkuusenoja, joka on luontainen kulkuyhteys pohjoiseen. Uusi tieyhteys katkaisee kulkuyhteyden, mutta ei estä liito-oravan liikkumista. Luonteva kulkuyhteys heikkenee jonkin verran tieyhteyden aiheuttaman avoimen ympäristön takia.

Miilunkorven elinympäristön läheisyyteen ei sijoitu rakentamista eikä kohteeseen aiheudu vaikutuksia.

Kokonaisuutena tarkasteltuna tuulivoimapuisto muuttaa alueen luonnetta. Metsäalueet eivät pirstaloitu laajalti, mutta tuulivoimalat muodostavat pienialaisia avoimia, muuttuneita ympäristöjä. Tuulivoimalat eivät estä liito-oravan liikkumista alueella. Metsäiset kulkuyhteydet säilyvät. Tiestö sijoittuu pääasiassa nykyiselle metsäautotiestölle, joten vaikutukset metsien rakenteeseen ovat vähäisiä. Tuulivoimapuiston vaikutukset liito-oravaan ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Alueen metsien rakenteella tulevaisuudessa on huomattavasti suurempi vaikutus lajin esiintymiseen alueella.

VE2 vaikutukset

Vaihtoehtoon vaikuttavat ovat identtiset vaihtoehtoon 1 kanssa. Vaihtoehtoon 2 lisäalueilla verrattuna vaihtoehtoon 1 ei esiinny liito-oravan elinpiirejä.

Vaihtoehtojen vertailu

Liito-oravan esiintymispaikkojen läheisyyteen ei ole suunniteltu rakentamistoimenpiteitä, joten lajille soveltuvat metsäkuviot säilyvät nykyisellään. Laji ei ole herkkä melulle eikä tuulivoimaloiden melusta arvioida aiheutuvan lajille haittaa. Hanke ei oleellisesti pirsto hankealueen metsien rakennetta siten, että liito-oravan liikkuminen vaikeutuisi.

Vaihtoehtolla 0+ on vähäisimmät vaikutukset lajiin, koska tuulivoimapuisto ei muodostu yhtenäisestä laajasta kokonaisuudesta. Vaihtoehtoilla 1 ja 2 ei ole eroja vaikutuksissa. Näissäkin vaihtoehtoissa vaikutukset ovat vähäisiä eivätkä vaihtoehdot heikennä liito-oravan elinympäristöjä tai kulkureittejä.

14.4.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Lautakankaan esiintymän tuntumassa tieyhteyden leventäminen tulee toteuttaa liito-oravan esiintymään nähden tien toisella laidalla. Tällöin elinympäristöön ei kohdistu haittaa. Meluavien toimenpiteiden toteuttaminen rakentamisaikana tulisi pyrkiä ajoittamaan isokorven ja Lautakankaan esiintymien läheisyydessä pesimäajan ulkopuolelle, vaikka laji ei ole erityisen herkkä melulle.

14.4.8 Epävarmuustekijät

Oleellisia epävarmuustekijöitä arviointiin ei liity. Hankealueella on toteutettu laajat selvitykset, joissa on tunnistettu lajin elinympäristöt ja potentiaaliset elinympäristöt. Näille alueille ei ole osoitettu voimaloita.

14.4.9 Yhteenveto

- Hankkeella on korkeintaan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia liito-oravaan. Vähäisin vaikutus on vaihtoehtolla 0+.

Taulukko 22. Vaikutukset liito-oravien elinalueisiin.

No	Nimi	VE0+	VE1	VE2
21	Miilunkorpi	Ei vaikutuksia, ei sijoitu hankealueelle tai sen läheisyyteen	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
8	Pakaraistenkallio	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
6	Isokorpi	Ei suoria vaikutuksia. Rakentamisen aikaisesta melusta voi aiheutua lievää tilapäistä haittaa, mikäli läheisyydessä tehdään meluavia toimenpiteitä pesimäaikana. Ei toiminnanaikaisia vaikutuksia.	Ei suoria vaikutuksia. Rakentamisen aikaisesta melusta voi aiheutua lievää tilapäistä haittaa, mikäli läheisyydessä tehdään meluavia toimenpiteitä pesimäaikana. Ei toiminnanaikaisia vaikutuksia.	Ei suoria vaikutuksia. Rakentamisen aikaisesta melusta voi aiheutua lievää tilapäistä haittaa, mikäli läheisyydessä tehdään meluavia toimenpiteitä pesimäaikana. Ei toiminnanaikaisia vaikutuksia.
22	Lautakangas	Ei vaikutuksia, ei sijoitu hankealueelle tai sen läheisyyteen	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
24	Killerkuusenoja	Ei vaikutuksia, ei sijoitu hankealueelle tai sen läheisyyteen	Vähäisiä vaikutuksia Killerkuusenojan kulkuyhteyden poikki rakennettavan tieyhteyden takia. Vaikutukset eivät kohdistu elinympäristöön.	Vähäisiä vaikutuksia Killerkuusenojan kulkuyhteyden poikki rakennettavan tieyhteyden takia. Vaikutukset eivät kohdistu elinympäristöön.
23	Nyrkänneva	Ei vaikutuksia, ei sijoitu hankealueelle tai sen läheisyyteen	Ei vaikutuksia.	Ei vaikutuksia.
16	Pässinrämäkkä	Ei vaikutuksia. Lähin voimala sijoittuu etäälle, joten lajin elinympäristöön ei kohdistu vaikutuksia.	Ei vaikutuksia. Lähin voimala sijoittuu etäälle, joten lajin elinympäristöön ei kohdistu vaikutuksia.	Ei vaikutuksia. Lähin voimala sijoittuu etäälle, joten lajin elinympäristöön ei kohdistu vaikutuksia.

14.5 Viitasammakko

14.5.1 Nykytila

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisiin lajeihin, joihin kuuluvien yksilöiden luonnossa selvästi havaittavien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on uuden luonnonsuojelulain (49 §) mukaisesti kielletty. Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) uhanalaisuusluokituksessa viitasammakko on elinvoimainen (LC, Least Concern). Suomalaisessa uhanalaisuusluokituksessa viitasammakkoa ei ole luokiteltu uhanalaiseksi tai vaarantuneeksi lajiksi.

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin, ja sitä pidetäänkin usein nimenomaan rehevien lintujärvien lajina. Sopivia kutupaikkoja ovat muun muassa rehevät luhtarannat, ilmaversoiskasvillisuuden laiteilla olevat suojaosat sopukat ja muut vastaavat paikat. Selvityksissä havaittiin neljä viitasammakon lisääntymisaluetta (Taulukko 23).

Taulukko 23. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat.

No	Nimi	Kuvaus	Alue
25	Kalistanneva	Takakankaan koillispuolen keinotekoisesta lampareesta löydettiin hyvin runsaasti kutua noin neliömetrin alueelta lampareen lounaislaidalta. Paikalla ei havaittu soittimella olevia yksilöitä, mutta kudun perusteella se saattaa olla merkittävä kohde. 21.5.2014 havaittiin kuoriutuneita yksilöitä.	Kalistannevan lisäalueet 2014
26	Niinistönjärvi	Niinistönjärven luoteisrannan tuntumassa oli vähintään 130 yksilöä ja luoteispuolen erillisellä sora- ja hiekalla 30 yksilöä.	Matkussaaren lisäalueet 2014
27	Takakangas	Takakankaan vanha sora- ja hiekalla oli kokonaisuudessaan viitasammakon lisääntymisaluetta. Alueella oli vähintään 41 ääntelijää 27.4.2014 ja lisäksi pohjoislaidan pienellä montulla ainakin kymmenen yksilöä.	
28	Kiiskinmäki	Kiiskinmäen keinotekoisesta lampareesta löydettiin yksi noin 20 senttimetriä halkaisijaltaan ollut kuturypäs. Paikalla ei havaittu soittimella olevia yksilöitä, mutta kutuhavainnon perusteella kyseessä ei ole merkittävä kohde. Kyseessä on kuitenkin EU:n luontodirektiivin mukainen lisääntymis- ja levähdyspaikka.	Saunamaan lisäalue 2014

14.5.2 Lähtötiedot ja selvitysmenetelmät

Hankealueella on tehty viitasammakko- ja pesimälinnustosselvitysten yhteydessä vuosina 2013, 2014 ja 2015 soidinaikaan. Maastotyöt keskittyivät varhaiseen aamuun ja aamupäivään, yleensä klo 5.00–12.00 väliseen aikaan. Potentiaaliset kohteet kierrettiin läpi hiljaa ja rauhallisesti. Inventointien aikana pysähdyttiin tietyin välimatkoin useiksi minuuteiksi, sillä viitasammakot ovat hyvin arkoja ja voivat säikähtäessään pysytellä pitkään piilossa. Ylimääräisiä tarkastuskäyntejä tehtiin tarpeen mukaan.

14.5.3 Vaikutusten muodostumistavat

Tuulivoima voi vaikuttaa viitasammakoiden esiintymiseen lähinnä elinympäristöjen tuhoutumisen kautta.

14.5.4 Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset viitasammakoihin on arvioitu selvitysten tulosten sekä asiasta tehtyjen tutkimusten perusteella biologin tekemänä asiantuntija-arviona (FM Lauri Erävuori).

Vaikutuksia arvioitaessa on kiinnitetty huomiota hankkeen seuraaviin mahdollisiin vaikutuksiin: elinympäristöjen suora tuhoutuminen tai heikkeneminen rakentamisen seurauksena tai välillinen elinympäristöjen vedenlaatua heikentävä vaikutus. Elinympäristöinä on tarkasteltu tunnettuja lajin elinympäristöjä sekä elinympäristöjen lähialueita. Laji siirtyy kudun jälkeen metsään, jonka takia myös vesistön lähiympäristön olosuhteilla on merkitystä lajille.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu seuraavasti:

- kutuympäristö häviää tai muuttuu lajille sopimattomaksi; erittäin merkittävä vaikutus
- kutuympäristö säilyy, mutta sen ominaispiirteet heikkenevät selvästi; merkittävä vaikutus
- kutuympäristössä tapahtuu vähäisiä muutoksia, mutta lajin elinolosuhteet säilyvät ja/tai elinympäristön lähialueet (n. 100 m) muuttuvat osittain rakennetuksi; kohtalainen vaikutus
- Kutuympäristössä ei tapahdu muutoksia, ympäröivillä alueilla (100 m) tapahtuu osittaisia muutoksia; vähäinen vaikutus
- kutuympäristöön tai sen lähiympäristöön ei kohdistu muutoksia; ei vaikutuksia

14.5.5 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Selvityksissä todetuista neljästä viitasammakon elinympäristöstä kolme sijoittuu tuulivoimapuiston ulkopuolelle eikä kyseisiin kohteisiin kohdistu suoria vaikutuksia. Kalistannevan viitasammakkokohteen läheisyyteen ei sijoitu turbiineja. Vaihtoehtoissa 1 ja 2 lähin tuulivoimala sijaitsee yli 300 m etäisyydellä ja paikallisesti eri valuma-alueella kuin viitasammakkokohteella. Esiintymän läheisyydessä on nykyisin metsäautotie, jota käytetään myös tuulivoimapuiston yhteystienä. Tien käytöllä tai vähäisellä leventämisellä ei ole vaikutuksia viitasammakon kutulammikon laatuun elinympäristönä.

VE0+ vaikutukset

Vaihtoehdolla ei ole haitallisia vaikutuksia viitasammakon elinympäristöihin. Vaihtoehto 0+ hankealueella ei ole tunnettuja viitasammakon elinympäristöjä.

VE1 vaikutukset

Vaihtoehdolla ei ole suoria eikä epäsuoria haitallisia vaikutuksia viitasammakon elinympäristöihin. Kalistannevan elinympäristön läheisyyteen ei sijoiteta voimaloita eikä uusia tieyhteyksiä. Lähin voimala sijaitsee yli 300 m etäisyydellä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä alueelle voi syntyä uusia elinympäristöjä, mikäli tiestön rakentamisessa käytetään alueen maa-aineksia. Alueelle voi tällöin muodostua uusia, pieniä vesilammikoita, jotka voivat soveltua viitasammakon elinympäristöiksi.

VE2 vaikutukset

Vaihtoehdolla ei ole suoria eikä epäsuoria haitallisia vaikutuksia viitasammakon elinympäristöihin. Kalistannevan elinympäristön läheis-

syyteen ei sijoiteta voimaloita eikä uusia tieyhteyksiä. Lähin voimala sijaitsee yli 300 m etäisyydellä.

Tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä alueelle voi syntyä uusympäristöjä, mikäli tiestön rakentamisessa käytetään alueen maa-aineksia. Alueelle voi tällöin muodostua uusia, pieniä vesilammikoita, jotka voivat soveltua viitasammakon elinympäristöiksi.

Vaihtoehtojen vertailu

Mikään tutkittu vaihtoehto ei heikennä viitasammakon elinmahdollisuuksia alueella tai lajin tunnettujen elinympäristöjen laatua lajille sopimattomaksi. Kaikissa vaihtoehtoissa hankealueelle voi syntyä uusympäristöjä, jotka soveltuvat viitasammakolle.

Taulukko 24. Vaikutukset viitasammakon elinalueisiin.

No	Nimi	VE0+	VE1	VE2
25	Kalistanneva	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia
26	Niinistönjärvi	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia
27	Takakangas	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia
28	Kiiskinmäki	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia	ei vaikutuksia

14.5.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Viitasammakkoon ei kohdistu haitallisia vaikutuksia, joiden suhteen olisi tarpeen määritellä lieventämiskeinoja.

14.5.7 Epävarmuustekijät

Viitasammakko on Suomessa yleinen, mutta vaikeasti havaittava laji. Lajilla saattaa olla hankealueella useampiakin elinympäristöjä, joita ei selvityksissä havaittu. Selvitysten laajuus huomioiden on epätodennäköistä, että lajille tärkeitä elinympäristöjä olisi jäänyt havaitsematta. Lajin elinympäristöt ovat avovetisiä ympäristöjä, joihin ei lähtökohtaisesti kohdistu rakentamista. Näin ollen lajiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin ei liity oleellisia epävarmuustekijöitä.

14.5.8 Yhteenveto

- Hankevaihtoehtoilla ei ole haitallisia vaikutuksia viitasammakon esiintymiin
- Lajille voi syntyä uusympäristöjä, mikäli hankealueelle muodostuu rakentamisen yhteydessä pienialaisia vesikuoppia tai lammikoita

14.6 Kalasto

14.6.1 Nykytila

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat pintavedet on esitetty oheisessa kartassa (Kuva 48). Seuraavassa on lueteltu eri pintavesien kalastollista tilaa:

Säläisjärvi

Säläisjärvi on lähdepohjainen järvi, joka laskee pohjoiseen Jurvan keskustan lävitse. Sillä ei ole suoraa yhteyttä hankealueelle tai Lintuluomaan. Säläisjärveen johtava puro on suljettu rautaverkolla, jotta

sinne istutetut kirjolohet eivät pääse karkaamaan. Säläisjärvestä löytyy jokavuotisten massiivisten kirjolohi-istutusten lisäksi ahventa ja haukea sekä jonkin verran istutettua siikaa.

Norinluoma

Norinluomasta on yhteys Kyröjokeen, joten joesta löytyy haukea ja ahventa. Norinluoma ei ulotu hankealueelle.

Hiivanaisluoma

Hiivanaisluomassa on istutettua taimenta, harjus sekä alkuperäinen purotaimen. Voimaloita tai tieyhteyksiä ei ulotu Hiivanaisluoman kohdalle.



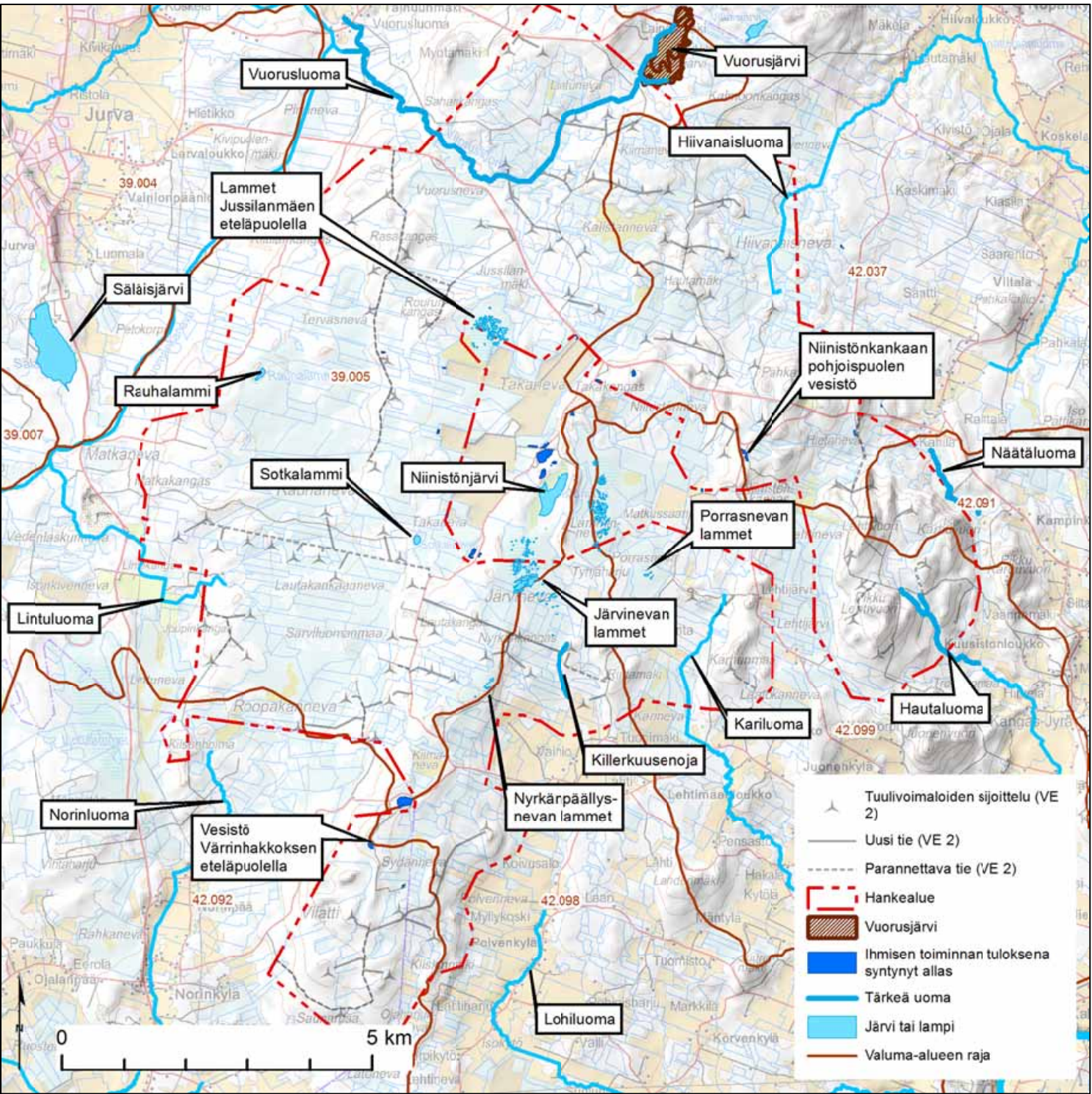
Kuva 45. Hiivanaisluoma 16.6.2015.



Kuva 46. Lohiluoma 16.6.2015.



Kuva 47. Lintuluoma 16.6.2015.



Kuva 48. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pintavedet

Niinistönjärvi

Niinistönjärvellä on haukea, ahventa ja ruutanaa. Se sijaitsee hankealueen ulkopuolella.

Järvinevan ja Porrasnevan lammet

Sisältävät mahdollisesti ruutanaa, ei muuta kalastoa.

Killerkuusenoja

Killerkuusenojassa ei ole kaloja.



Kuva 49. Kariluoman/Kyttäluoman purouoma hankealueen kohdalta 16.6.2015 (lähde: kunnostussuunnitelma 2013).

Kariluoma/Kyttäluoma

Kariluoma/Kyttäluomasta on tehty luoman tilan selvitys sekä kunnostussuunnitelma (Kyttäluoman ja Lehtiluoman tila sekä mallikohteiden kunnostussuunnitelma, Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2013). Kariluoma/Kyttälänluoma on sähkökalastettu viimeksi vuoden 2014 keväällä. Sieltä löytyy purotaimenta.

Hankealueella luoma on ruopattu, mutta tällä alueella on kunnostussuunnitelman mukaan kuitenkin vähäistä kalataloudellista potentiaalia. Vaihtoehdossa 2 tuulivoimaloita on Kariluoman läheisyydessä. Kalastollisesti tärkein alue sijaitsee hankealueen eteläpuolella Piirrontien eteläpuolella.

Lohiluoma

Lohiluomassa esiintyy pieni nahkiainen, alkuperäinen purotaimen, harjus ja kivinilkkä. Lohiluoma ei sijaitse hankealueella.

Nyrkännevan lammet

Nyrkännevan lammilla ei ole kaloja. Lammet ovat välillä täysin kuivia.

Hautaluoma

Hautaluomassa ei ole kaloja.

Vuorusjärvi

Vuorusjärvi on kuivunut, eikä siellä ole kaloja.

Lammet Jussilanmäen eteläpuolella

Lammilla Jussilanmäen eteläpuolella ei ole kaloja.

14.6.2 Lähtötiedot ja selvitysmenetelmät

Lähtötietoina on käytetty ympäristöhallinnon pintavesiä koskevia paikkatietoja, puhelinkeskusteluja Kurikan kalastusseuran varapuheenjohtajan Reino Haanpään kanssa sekä vuonna 2013 valmistunutta raporttia Kyttäluoman ja Lehtiluoman tila sekä mallikohteiden kunnostussuunnitelma (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2013).

14.6.3 Vaikutusten muodostumistavat

Vaikutuksia pintavesiin ja sitä kautta kaloihin voi syntyä tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeleiden rakentamiseen liittyvistä maansiirtotöistä. Maan muokkaus voi aiheuttaa kiintoaineksen ja mahdollisten ravinteiden kulkeutumista pintavesiin sadeveden kuljetamana. Vaikutukset syntyvät rakennusaikana, ja vaikutusta voi ilmetä vielä noin vuoden ajan rakentamisen jälkeen.

Jos alueella tehdään uusien teiden yhteyteen runsaasti uutta ojitusta tai jos tiestä tulee uusi padottava rakenne, alueen hydrologiset olot

voivat muuttua. Vaikutus kaloihin on haitallinen, jos alueen kutuuympäristössä tapahtuu heikennystä, esimerkiksi sorapohjaisten purojen liettymistä.

14.6.4 Arviointimenetelmät

Vaikutukset kalastoon arvioidaan pintavesiin kohdistuvien vaikutusten kautta niin, että arvioidaan vaikutuksia myös niihin pintavesiin, joiden kalastosta ei ole tietoa. Arvioinnissa hyödynnetään alueen hydrologisiin ja hydrogeologisiin olosuhteisiin perehtyneen geologin (FT) Reijo Pitkärannan asiantuntija-arviota pintavesivaikutuksista.

Merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon kohteen arvo ja muutoksen suuruus. Vaikutus kalastoon on merkittävästi kielteinen, jos mahdollisen kalaveden luonnontilaisia kutuoloja muutetaan tai hydrologiset olosuhteet muuttuvat haitallisesti (kuivuminen tai tulviminen).

Arviointi tehdään analysoimalla hankkeen aiheuttaman uuden tiestön pintavesien ylityksiä sekä voimalaitosten sijaintia suhteessa pintavesiin. Arvioinnin ovat laatineet biologi FM Lauri Erävuori ja DI Timo Huhtinen.

14.6.5 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehto 0+

Vaihtoehdossa 0+ voimalaitokset tai uudet tieyhteydet eivät ylitä tärkeitä luomia tai muita pintavesiä. Vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia pintavesiin eikä siten myöskään pintavesissä mahdollisesti eläviin kaloihin. Vaihtoehdolla 0+ ei ole kalastovaikutuksia.

Vaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 hankealueen pohjoisosassa rakennetaan tie Vuorusluoman yli kahdesta kohdasta. Vuorusluomalla ei tiedetä olevan kaloja.



Kuva 50. Vuorusluoma hankealueen pohjoisosassa 29.5.2015. Vuorusluomassa ei tiedetä olevan kalaa.

Vuorusluoman latvavesi on Vuorusjärvi, joka on avosuo. Teiden rakentaminen Vuorusluoman yli edellyttää tilavien tierumpujen rakentamista. Oikein mitoitettu rumpu varmistaa, että tie ei padota Vuorusluomaa eikä se silloin haittaa myöskään kalojen kulkua, jos luomassa on kaloja.

Vaihtoehdolla 1 ei ole haitallisia kalastovaikutuksia.

Vaihtoehto 2

Vaihtoehto 2 sisältää vaihtoehdossa 1 kuvattujen Vuorusluoman ylittävien teiden rakentamisen.

Lisäksi vaihtoehdossa 2 on osoitettu yksi tuulivoimala Kariluoman kohdalle sen latva-alueella. Kariluoma on osa purotaimenen asuttamaa pintavesistöä. Kalastollisesti tärkein osa puronuomaa sijaitsee selvästi hankealueen eteläpuolella.

Kalaston kannalta vaihtoehto 2 on muita vaihtoehtoja huonompi, koska voimaloiden rakentaminen saattaa muuttaa Kariluoman sijaintia. Kariluoma/Kyttäluoman kalastollisesti arvokkaimmat alueet sijaitsevat kuitenkin hankealueen ulkopuolella, joten vaikutukset kalastoon jäävät vähäisiksi.

14.6.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kalastoon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä rakentamalla luomat ylittäviin teihin riittävän suuret ja oikean muotoiset rummut, jotka eivät padota.

Vaihtoehdossa 2 kalastohaittaa voidaan lieventää tai estää siirtämällä yhden tuulivoimalan rakennuspaikkaa.

14.6.7 Epävarmuustekijät

Kalaston nykytilan tiedoissa voi olla puutteita.

14.6.8 Yhteenveto

- Vaihtoehdoilla 0+ ja 1 ei ole haitallisia kalastovaikutuksia.
- Vaihtoehdolla 2 voi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Kariluoman purotaimenen lisääntymisalueeseen.

15 Luonnonsuojelualueet

15.1 Nykytila

15.1.1 Hankealueella sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmakohteet

Hankealueella sijaitsee kaksi luonnonsuojelualuetta sekä arvokas kallioalue alueilla, joille on laadittu tuulivoimaosayleiskaavat (Kuva 51 ja Taulukko 25).

Isokorpi on kooltaan noin 13,6 hehtaarin luontodirektiivin perusteella suojeltu Natura 2000 –alue, joka kuuluu myös lehtojensuojeluohjelmaan. Alue on selvityksissä todettu arvokkaaksi kasvillisuusalueeksi, liito-oravan elinympäristöksi ja arvokkaaksi lintualueeksi. Rasakan tuulivoimaosayleiskaavassa Isokorven alue on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi.

Isokorven Natura-alueesta 70 % on luontodirektiivin liitteen I mukaista boreaalista luonnonmetsää ja boreaalista lehtoa on 27 %. Liitteen II lajeista suojeluperusteena on liito-orava. Isokorven alueesta on tehty Natura-tarvearviointi Rasakankaan tuulivoima-alueen kaavoituksen yhteydessä, jossa todetaan, ettei Rasakankaan tuulivoimahankkeen odoteta aiheuttavan välittömiä tai välillisiä merkittäviä haitallisia vaikutuksia Isokorven Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai eläinlajistoon, joten Natura-arviointia ei pidetty tarpeellisena. (Bonn 2013a.)

Pässinrämäkkä sijaitsee Teuvan puolella ja kuuluu luontodirektiivin perusteella suojeltuihin Natura 2000 –alueisiin, vanhojen metsien suojeluohjelmaan sekä yksityisiin suojelualueisiin. Selvityksissä alue on määritelty arvokkaaksi kasvillisuusalueeksi ja arvokkaaksi lintualueeksi ja liito-oravaselvityksessä sieltä löydettiin useita revierejä. Myös Saunamaan tuulivoimaosayleiskaavassa Pässinrämäkän alue on osoitettu luonnonsuojelualueeksi.

Pässinrämäkästä Natura-verkoston on sisällytetty 60 hehtaarin kokoinen alue suunnitellun tuulivoimahankkeen alueella. Alue on suojeltu Teuvan Saunamaan tuulivoimaosayleiskaavassa merkinnällä SL (luonnonsuojelualue) eikä sinne sijoiteta tuulivoimahankkeeseen liittyvää infrastruktuuria. Natura-alueen luontodirektiivillä suojeltuja luontotyyppejä ovat aapasuot (6 % pinta-alasta), borealiset luonnonmetsät (79 %) ja puustoiset suot (15 %). Liitteen II lajeista suojeluperusteena on liito-orava. Natura-tarvearvioinnissa todetaan, että Saunamaan tuulivoimahankkeen ei odoteta aiheuttavan välittömiä tai välillisiä merkittäviä haitallisia vaikutuksia Pässinrämäkän Natura-alueen suojeluperusteena oleviin luontotyyppeihin tai eläinlajistoon, joten Natura-arviointia ei pidetty tarpeellisena. (Bonn 2013b.)

Lehtivuorten kaava-alueella sijaitseva Iso Karhuvuori kuuluu arvokaisiin kallioalueisiin. Kasvillisuusselvityksessä se on arvotettu luokkaan 2 osittaisena metsälakikohteena (Taulukko 16). Iso Karhuvuori kuuluu arvokkaiden kallioalueiden 7-portaisessa arvoluokituksessa arvoluokkaan 4 (arvokas kallioalue). Lehtivuorten tuulivoimaosayleiskaavassa alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi ja sen poikki kulkee ohjeellinen ulkoilureitti itä-länsisuunnassa. Tuulivoimaa-alueita tai tuulivoimahankkeeseen liittyvää infrastruktuuria alueelle ei sijoiteta.

15.1.2 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet

Hankealueesta 10 kilometrin sisällä sijaitsevat luonnonsuojelualueet sekä FINIBA-alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 51 ja Taulukko 25). Tekstissä kuvataan tarkemmin Kurpannevan, Levanevan ja Pässilänvuoren Natura 2000 -alueita, joita ei ole käsitelty aiemmin kaavoituksen yhteydessä. Kuvausten lähteenä on käytetty ympäristöhallinnon verkkopalvelua (Ympäristö.fi 2014).

Kurpannevan 395 hehtaarin laajuinen Natura 2000 -alue on soidensuojelun perusohjelman kohde. Valtaosa kohteesta on metsähallituksen päätöksellä rauhoitettua aarnialuetta (64%). Alue sijaitsee noin 2 kilometriä hankealueen länsipuolella.

Kurpannevan Natura 2000 -alueeseen kuuluu Teuvan kunnassa sijaitseva Kurpanneva, sen itäreunan metsiä sekä osa viereisestä Kurikan kuntaan kuuluvasta Kaunisnevasta. Suoalue on laaja-alainen keidas- ja aapasuon yhdistelmä. Suo viettää kaakosta luoteeseen ja Kaunisnevan osa onkin lähes kokonaan luonnontilaista aapaa. Keski-osiltaan Kurpanneva on luonnontilainen kermikeidas. Laaja-alaisimmat suotyyppit ovat lyhytkortinen neva ja rahkaräme, mutta myös mm. saranevaa, pallosararämettä ja isovarpurämettä esiintyy. Suon pohjoisosa on pikkusaarten rikkomaa rämealuetta. Kaunisnevan osa on lyhytkortista nevaa ja saranevaa. Suon itäreunalla on luonnontilaista metsää lähestyvä kuusivaltainen tuore kangas. Suon reunoja on laajalti ojitettu. Muutamia ennallistettavia ojikoita sisältyy myös suojelurajaukseen.

Kurpanneva on suojeltu luontodirektiivin nojalla. Luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä alueen luontotyyppit ovat: keidassuot (92 %), borealiset luonnonmetsät (5%) ja puustoiset suot (2%). Lintudirektiivin liitteen I linnuista alueella esiintyy helmipöllö, suopöllö, huuhkaja, sinisuohaukka, kurki, kapustarinta ja iiro.

Levanevan 3343 hehtaarin laajuinen luonnonsuojelualue sijaitsee hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 4 kilometrin etäisyydellä. Levaneva-Kuuttoneva sisältyy soidensuojelun perusohjelmaan. Kohde esitetään myös liitettäväksi kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luetteloon (Ramsar-kohteet).

Levanevan alue muodostuu useista erilaisista keidassuokomplekseista, jotka edustavat Rannikko-suomen kermikeitaiden luontoa. Levanevan maisemaa luonnehtii laaja, lähes rannattomalta vaikuttava suolakeus, jonka muodostavat Levanevan ja Kuuttonevan laajat puuttomat neva-alueet. Vähä-Levaneva on tyypillinen hyvin kehittynyt konsentrinen kermikeidas. Alueen kasvillisuus on suhteellisen monipuolinen. Suotyypeistä alueella ovat vallitsevia rahkarämeet ja -nevat, lyhytkortiset nevat, kalvakkanevat sekä isovarpuiset ja tupasvillärämeet. Kuuttoneva on tyypiltään lähinnä aapasuo ja sillä on myös ravinteisempia suotyyppejä. Alueen metsät ovat ikärakenteeltaan vielä suhteellisen nuoria. Sekä alueen reunaosissa että joissakin suon metsäsaarekkeissa on kuitenkin myös jo varttuneita, varsin luonnonmukaisia havupuusekametsiä ja havu-lehtipuusekametsiä. Alueen pohjoisreunan metsissä elää liito-orava. Suon laiteita on itäreunaa lukuun ottamatta ojitettu. Alue rajautuu lännessä Kivi- ja Levalammen tekojärveen.

Luontodirektiivin I luontotyypeistä alueella esiintyy keidassoita, lettoja, aapasoita, borealisia luonnonmetsiä ja puustoisia soita. Liitteen II lajeista alueella esiintyy susi, ilves ja liito-orava. Levanevan alueella on monipuolinen ja runsas pesimälinnusto. Alueella esiintyy 19 lintudirektiivin II liitteen lajia sekä yksi uhanalainen lintulaji. Lisäksi alueella on huomattava merkitys linnuston muutonaikaisena levähdysalueena, ja siellä esiintyy säännöllisesti muuttolintuja, kuten metsähanhi, harmaahaikara, nuolihaukka ja tuulihaukka.

Pässilänvuoren yhteensä 239 hehtaaria laaja Natura 2000 -alue sijaitsee lähimmillään noin kahden kilometrin päässä hankealueesta pohjoisessa. Luontodirektiivin nojalla suojeltu alue koostuu viidestä osasta, joista eteläisin ja hankealuetta läheisin on Kampineva. Seuraavaksi lähin alue on Pässilänvuori-Äijänpelto, joka sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä hankealueesta. Alueeseen kuuluvat myös Tuomimaan lehto, Sikaneva ja Iso-Pässilä. Natura-alueella on kolme lehtoaluetta, jotka kuuluvat lehtojensuojeluohjelmaan. Pieni osa alueesta on rauhoitettu yksityismaan luonnonsuojelualueena.

Pässilänvuoren-Äijänpellon lehto on Ilmajoen ja Jurvan rajan molemmilla puolilla, Pässilänvuoren luoteisrinteen kivisessä muinaisrantarinteessä sekä puronvarrella sijaitseva monipuolinen lehtoalue. Kasvillisuus on laikuittaista ja vaihtelee eteläosan kivikkoisesta kuivasta ja tuoreesta lehdosta lähteen ja puronvarren kosteaan lehtoon ja lehtokorpeen. Puusto on pääosin kuusivaltaista, joukossa kookkaita haapoja ja koivuja, tuomea, harmaaleppää, pihlajaa ja lehtokorvessa lisäksi tervaleppää. Vaateliaita lajeja ovat lehmus, näsiä, lehtokuusama, kivikkoalvejuuri, soikkokaksikko, lehto-orkki, pussikämmeikki ja täpläpurikko.

Tuomimaan lehto (7 ha) sijaitsee loivasti luoteeseen viettävässä rinnteessä. Kasvillisuus on kuivahkoa ja kivistä, laikuittaista lehtoa. Niinimaan rinnelehto (12 ha) sijaitsee Niinimaankallioiden luoteisrinteellä. Kasvillisuus on tuoretta lehtoa ja alempana lehtokorpea, jota ovat osaksi kuivattaneet ja heikentäneet alueella suoritettavat hakkuut, ojitukset ja metsäautotien rakentaminen. Puusto on pääosin vanhaa kuusikkoa, joukossa tuomea, haapaa ja koivua sekä muutama metsälehmus. Vaateliaita lajeja näillä lehtoalueilla ovat näsiä, lehtokuusama, taikinamarja, mustakonna-marja, lehto-orkki, syyläjuuri, keltasara ja kaitakämmeikki.

Sikaneva on edustava aapasuo, jonka rimpi- ja jännemorfologia on erittäin hyvin kehittynyt. Suon ojitamattomissa osissa Äijänpellon luoteis- ja pohjoispuolella on lettonevaa, lettorämettä ja mesotrofista rimpinevaa. Suolla kasvavat mm. rimpivihvilä, vaaleasara, konnanlieko, lettoväkäsammal, kultasirppisammal, kultakuirisammal ja pohjanraikasammal. Pikku Sikanevan yläreunassa on parin hehtaarin alalla lettonevaa ja ruohokorpea. Lettonevalla kasvavat mm. käyrälehtirahkasammal, vaaleasara ja lettokynsisammal. Soiden ojitamattomat osat ovat siniheinäisyyden takia suurimmaksi osaksi ojituskelvottomia.

Kampinneva on erikoinen, melko jyrkästi länteen viettävä rinnesuo, jossa on myös mesotrofisia nevoja niukkapuustoisten rämeiden lisäksi. Kampinnevan länsipäässä on jyrkkäviettoisia pensasluhtia ja pienialaisesti lehtokorpea. Sammakkolaakso on luhtainen, paikoin ylipääsemätön korpialue, jonka läpi virtaa useampiomainen purojuotti. Suon reunametsät ovat varsin luonnonmukaisina säilyneitä, pääosin varttuneita sekametsiä. Metsätyyppivalikoima on monipuolinen karuista kalliomännikoistä pieniin lehtolaikkuihin saakka.

Ison-Päsilän luoteisrinteellä on pieni selvästi kalteva avosuo, joka on suurimmaksi osaksi lettonevaa. Suolla kasvavat mm. suovalkku, punakämmekkä, vaaleasara, kultasirppisammal, kultakuirisammal ja pohjanraahasammal.

Päsilänvuoren Natura 2000 –alueella esiintyy luontodirektiivin liitteen I luontotyypeistä letot, aapasuot, kasvipeitteiset silikaattikalliot, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot, Fennoskandian metsäluhdot sekä puustoiset suot. Lintudirektiivin I liitteen linnuista alueella esiintyy pyy, palokärki ja kurki.

15.2 Lähtötiedot

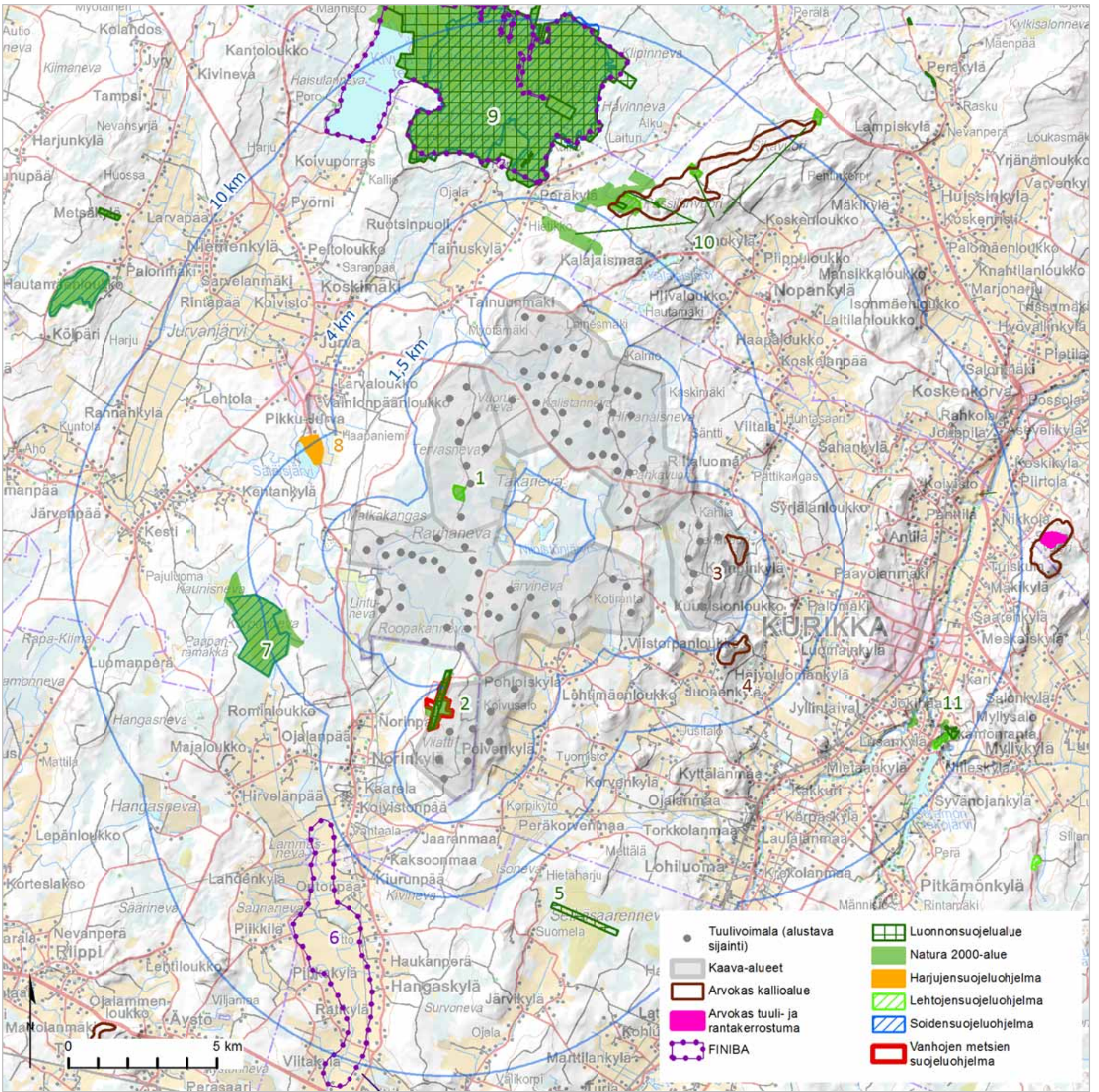
Lähtötietoina on käytetty ympäristöhallinnon tietojärjestelmän ja BirdLife Suomen paikkatietoaineistoja sekä alueiden kuvaustietoja. Tämän lisäksi käytettävissä on vaihemaakuntakaavaa ja hankealueen tuulivoimahankkeita varten tehdyt Natura-tarvearviot sekä maakuntakaava-aineistot. Hankealueella tehtyjä luontoselvityksiä hyödynnetään myös vaikutusten arvioinnissa.

15.3 Vaikutusten muodostumistavat

Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin samankaltaisia kuin vaikutukset kasvillisuuteen, luontoarvoihin ja eläimistöön. Vaikutusten merkittävyys määräytyy niiden vaikutusten kautta, jotka kohdistuvat suojelualueiden perustamisen perusteena olleisiin suojeluarvoihin. Luonteeltaan vaikutukset voivat olla suoria, suojelualueeseen kohdistuvia muutoksia tai välillisiä vaikutuksia. Välillisiä vaikutuksia ovat mm. muutokset pienilmastossa, vesitasapainossa tai hankkeesta syntyvät häiriöt, kuten melu sekä mahdollinen reunavaikutus voimala-alueen muuttuessa avoimeksi ympäristöksi. Reunavaikutuksen ulottuvuutta on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 52).



Kuva 52. Puuston poistamisen reunavaikutuksen ulottuvuus.



Kuva 51. Hankealueesta 20 km:n sisällä olevat suojellut alueet sekä FINIBA-alueet. Kartan numerointi vastaa taulukon numerointia.

Taulukko 25. Hankealueen ympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelu-alueet, Natura 2000 –alueet, ohjelma-alueet, arvokkaat kallioalueet, arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat sekä FINIBA-alueet. Etäisyydet on mitattu vaihtoehtoon 2.

No	Suojelualueen nimi	Suojelualueen tyyppi	Tunnus	Etäisyys turbiiniin (km)
1	Isokorpi	Natura 2000: SCI	FI0800145	0,3
	Isokorven lehto-korpi	Lehtojensuojeluohjelma	LSO100322	
2	Pässinrämmä	Natura 2000: SCI	FI0800101	0,5
	Pässinrämmä 1	Yksityiset suojelualueet	YSA207144	
	Pässinrämmä 2	Yksityiset suojelualueet	YSA207146	
	Pässinrämmä	Vanhojen metsien suojeluohjelmat	AMO100520	
3	Iso Karhuvuori	Arvokas kallioalue	KA0100018	0,3
4	Juonenvuori	Arvokas kallioalue	KA0100016	1,4
5	Selkäsaarenneva	Yksityiset suojelualueet	YSA206916	5,5
6	Kainastonneva	FINIBA	720075	4,2
7	Kurpanneva	Natura 2000: SCI	FI0800016	2,9
	Kurpannevan aarnialue	Soidensuojeluohjelma	SSO100229	3,2
8	Haapalankangas	Harjunsuojeluohjelma	HSO100091	2,4
9	Levaneva	Natura 2000: SPA/SCI	FI0800032	4,3
	Levanevan luonnonsuojelualue	Erityiset luonnonsuojelualueet: Valtion maalla olevat luonnonsuojelualueet	ESA100038	4,3
	Levaneva 1	Yksityiset suojelualueet	YSA205207	5,9
	Levaneva-Kuuttoneva	Soidensuojeluohjelma	SSO100284	4,5
	Levaneva	FINIBA	720072	4,5
10	Pässilänvuori	Natura 2000: SCI	FI0800070	2,7
	Äijänpellon luonnonsuojelualue	Yksityiset suojelualueet	YSA100994	4,6
	Pässilänvuori 1	Yksityiset suojelualueet	YSA205133	5,4
	Pässilänvuoren-Äijänpellon lehto	Lehtojensuojeluohjelma	LHO100319	4,5
	Pässilänvuoren-Sikavuoren kallioalue	Arvokas kallioalue	KA0100027	4,3
	Niinmaan rinnelehto	Lehtojensuojeluohjelma	LHO100316	6,9
11	Pitkämönluoma	Natura 2000: SCI	FI0800079	8,0
	Pitkämönluoma 2	Yksityiset suojelualueet	YSA204532	9,2
	Pitkämönluoma 1	Yksityiset suojelualueet	YSA204319	9,2
	Pitkämönluoman suun lehdot	Lehtojensuojeluohjelma	LHO100331	9,0

15.4 Arviointimenetelmät

Vaikutukset on arvioitu luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelma-alueisiin, Natura 2000 –alueisiin ja FINIBA-alueisiin. Maisemalliset vaikutukset Ison Karhuvuoren ja Juonenvuoren arvokkaisiin kallioalueisiin on arvioitu asiantuntija-arviona osana maisemavaikutusten arviointia. Vaikutukset linnuston kannalta arvokkaisiin luonnonsuojelualueisiin on arvioitu linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä. Arviointi on tehty sekä rakentamisen että toiminnan aikaisille vaikutuksille.

Suojeluarvojen säilymiseen kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin muun muassa seuraavista näkökulmista:

- suorat menetykset suojelualueiden pinta-aloissa
- suorat ja välilliset muutokset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteisiin
- muutoksen palautuvuus/palautumattomuus
- vaikutuksen merkittävyys suhteessa kohteen suojelustatukseen ja edustavuuteen
- mahdollisten häiriöiden vaikutukset suojelualueiden käyttöön ja suojeluarvoihin
- hankkeen vaikutukset suojeluverkoston eheyteen/yhtenäisyyteen.

Suojelualueiden linnustoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Vaikutusten voimakkuuden arviointia varten suojelualueita tai valtakunnallisesti arvokkaita luontokohteita ei luokiteltu, vaan kaikki kohteet kuuluvat luokkaan valtakunnallisesti merkittävä kohde

Vaikutuksen merkittävyys on jaoteltu luokkiin seuraavin perustein:

- Erittäin merkittävä, kielteinen: Suojelualueen luontotyyppejä/lajeja häviää tai alue menettää ominaispiirteitä oleellisesti.
- Merkittävä, kielteinen: Alueen ominaispiirteet muuttuvat selvästi.
- Kohtalainen, kielteinen: Suojelualueen ominaispiirteet voivat heiketä.
- Vähäinen, kielteinen: Vain (pieniä) muutoksia tai välillisiä häiriöitä, jotka eivät muuta ominaispiirteitä.
- Ei merkitystä tai vaikutus myönteinen: Ei todennäköisiä muutoksia ominaispiirteissä TAI hanke ylläpitää/parantaa biotoopin ominaispiirteitä tai lajien elinoloja.

Vaikutuksen merkittävyys määräytyy vaikutuksen laajuuden ja kohteen sietokyvyn mukaan.

Luonnonoloihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin on laatinut asiantuntija-arviona edellä esitetyin menetelmin ja periaattein FM biologi Lauri Erävuori.

15.5 Ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät pääasiassa toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Toiminnan aikaisista vaikutuksista keskeisiä ovat tuulivoimaloiden meluvaikutukset sekä linnustoon kohdistuvat muut vaikutukset. Linnustovaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan. Rakentamisen aikaisten vaikutusten alaisia suojelualueita ovat kohteet, jotka sijaitsevat hankealueella.

Rakentamisaikaiset vaikutukset

Hankealueen ulkopuolella sijaitseviin suojelualueisiin ei kohdistu vaikutuksia rakentamisen aikana. Liikennöinti alueelle tapahtuu nykyistä tieverkkoa myöten.

Isokorven läheisyyteen rakennetaan useampia tuulivoimaloita. Lähimmät sijaitsevat noin 220-240 m etäisyydellä Natura-alueen pohjoispuolella ja noin 550 m etäisyydellä eteläpuolella. Tuulivoimalat sijoittuvat nuoreen taimikkoon tai avohakkuulle. Etäisyys suojelualueeseen on riittävä, jotta pienilmastollisia muutoksia ei synny suojelualueella reunavaikutuksen myötä eikä voimalan muodostaman avoimen ympäristön reunavaikutus ulotu suojelualueelle. Voimaloiden rakentaminen ei oleellisesti muuta metsäalueen luonnetta nykyiseen nähden, koska tuulivoimaloiden paikat ovat avointa ympäristöä tai taimikkoa. Isokorpi on liito-oravan pesimäympäristöä. Tie- ja muut rakennustyöt aivan Isokorven tuntumassa on syytä ajoittaa niin, ettei niitä suoriteta juuri liito-oravan pesimäaikana kevättalvella ja keväällä-alkukesästä, vaikka liito-orava ei olekaan erityisen herkkä melulle.

Pässinrämmän Natura-alueelle on lähimmästä voimalasta etäisyyttä noin 350 m. Rakentaminen ei etäisyydestä johtuen aiheuta reunavaikutusta suojelualueelle eikä muutoksia suojelualueen mikroilmastoon. Voimalat eivät muuta alueen vesitasapainoa, eikä suojelualueeseen siten kohdistu haitallisia vaikutuksia. Suojelualueen läheisyyteen ei rakenneta uusia teitä, vaan tie- ja sähkönsiirtoyhteydet toteutetaan nykyisten metsäautoteiden yhteyteen. Näin ollen tiestöstä tai sähkönsiirtoverkosta ei myöskään aiheudu muutoksia suojelualueille. Pässinrämmän liito-oravan elinympäristöt sijaitsevat etäällä lähimmästä rakennuskohteista. Rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan meluhaittaa liito-oravalle.

Lehtivuorten alueella on kaksi valtakunnallisesti arvokasta, pienialaista kallioaluetta. Kallioalueille ei osoiteta rakentamista ja lähimmillään rakentaminen sijoittuu yli 400 metrin etäisyydelle. Rakentaminen ei vaikuta arvokkaiden kallioalueiden kallioperään tai kasvillisuuteen. Kallioalueen ympäristöön sijoittuvat voimalat muuttavat kallioalueen luonnonmaisemaa laajemmin tarkasteltaessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehtoon 0+ vaikutukset

Toiminnasta ei aiheudu suoria suojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Välillisiä vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden tuottamasta melusta. Vaikutukset kohdistuvat hankealueella sijaitseviin kahteen suojelualueeseen: Isokorpeen ja Pässinrämmäkään, jotka kummatkin ovat Natura 2000 –alueita. Melulla ei arvioida olevan alueiden suojelupurasteita heikentäviä vaikutuksia. Alueilla esiintyvään paikkalinnustoon melu voi vaikuttaa jonkin verran kielteisesti.

Vaihtoehtoon 1 vaikutukset

Vaihtoehtossa 1 suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat identtiset 0+ vaihtoehtoon kanssa. Vaihtoehtossa ei ole osoitettu rakentamista suojelualueiden läheisyyteen 0+ vaihtoehtosta eroavalla tavalla.

Vaihtoehdon 2 vaikutukset

Vaihtoehdossa 2 suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat identtiset 0+ vaihtoehdon kanssa. Vaihtoehdossa ei ole osoitettu rakentamista suojelualueiden läheisyyteen 0+ vaihtoehdosta eroavalla tavalla.

15.5.1 Vaikutukset suojelualueisiin ja suojeluohjelmakohteisiin

Hankkeella ei ole vaikutuksia hankealueen ulkopuolisiin suojelualueisiin. Hankealueen suojelualueet on käsitelty seuraavassa kohdassa.

15.5.2 Vaikutukset Natura 2000–alueisiin

Rasakankaan osayleiskaavan laatimisen yhteydessä on laadittu Isokorven Natura 2000 –alueen osalta ns. Natura-arvion tarvearvio (Bonn 2013a). Arvion johtopäätökset ovat, että Rasakankaan tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Isokorven Natura-alueen suojeluperusteisiin eikä luonnonsuojelulain 65§ mukainen Natura-arviointi ole tarpeen. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 ei osoiteta Rasakankaan osayleiskaavan lisäksi lisätoimintoja Natura-alueen läheisyyteen. Näin ollen myöskään vaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole suojeluperusteita heikentäviä vaikutuksia.

Saunamaan osayleiskaavan laatimisen yhteydessä on laadittu Pässinrämäkän Natura 2000 –alueen osalta ns. Natura-arvion tarvearvio (Bonn 2013b). Arvion johtopäätökset ovat, että Saunamaan tuulivoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan välittömiä tai välillisiä vaikutuksia Pässinrämäkän Natura-alueen suojeluperusteisiin eikä luonnonsuojelulain 65§ mukainen Natura-arviointi ole tarpeen. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 ei osoiteta Saunamaan osayleiskaavan lisäksi lisätoimintoja Natura-alueen läheisyyteen. Näin ollen myöskään vaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole suojeluperusteita heikentäviä vaikutuksia.

Hankealueen ympäristössä (alle 10 km) sijaitsevat muut Natura-alueet on suojeltu perustuen luontodirektiivin lukuun ottamatta Levanvaa. Luontodirektiivin perusteella suojeltuihin Natura-alueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska ne sijaitsevat etäällä hankealueesta eikä hankkeella ole etäälle ulottuvia luontotyyppejä tai kasvillisuutta muuttavia vaikutuksia välillisestikään (vesitasapaino). Hankkeen vaikutuksia Levanevalla esiintyvään linnustoon on tarkasteltu linnustovaikutusten yhteydessä. Levanevalla esiintyvän linnuston elinympäristöihin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia eikä tuulivoimaloista aiheudu alueelle ulottuvaa haitallista meluvaikutusta.

Kurpannevan alue on luontodirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue, joka sijaitsee yli kahden kilometrin päässä hankealueesta. Suojeluarvot perustuvat luontotyyppeihin ja kasvillisuuteen, joten hankkeen millään vaihtoehdolla ei ole vaikutusta suojeluarvoihin.

15.6 Epävarmuustekijät

Osa-alueeseen ei liity olennaisia epävarmuustekijöitä. Suojelualueista on ollut käytettävissä ajantasaiset tiedot.

15.7 Yhteenveto

- Hankevaihtoehdoilla ei ole suojelualueisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.