

## Elinkeinot

Itse hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan pääasiallisesti alkutuotantoa metsätalouden muodossa. Hankealueen pohjoisosissa sijaitsevat Riihineva ja Peuraneva sekä osittain hankealueelle rajautuva Hautaneva ovat turvetuotantoalueita, joiden toiminta on kuitenkin viime aikoina hiljentynyt turpeen käytön hiipuesssa. Lisäksi hankealueen eteläosiin rajautuu pieni, noin seitsemän hehtaarin kaisla maanviljelykäytössä olevaa peltoa. Eteläpuolelle sijoittuvat muutkin hankealuetta lähimmät viljelyalueet.

Vaikutusalueella hankealueen lähiympäristössä sijaitsee kaksi eläintilaa, molemmat karjatiloja. Tilat sijaitsevat Keuruun kaupungin alueella Jyrkeejärven pohjoispuolella ja niiden etäisyys lähimpään voimalaan on noin 3,5–4 kilometriä. Virtain tai Ähtärin puolella ei ole tiedossa eläintiloja. Tiedot on tarkistettu Maaseutuhallinnon Keuruun yhteistoiminta-alueelta sekä Ähtärin kaupungilta syyskuussa 2023. Sähkönsiirtovaihtoehtojen varrella ei ole tiedossa eläintiloja. Mahdollisista alueella sijaitsevista laidunalueista ei ole saatavilla tietoa julkisista rekistereistä.

## Virkistyskäyttö

Hankealue on käytännössä kokonaan rakentamatonta metsävaltaista pienten vesistöjen ja soiden sävyttämää aluetta. Suuri osa hankealueesta on talousmetsää hakkuineen ja taimikoineen, ja maisema täten pääasiassa suljettua niin, ettei pidempiä näkymiä juurikaan muodostu. Maisema on avoimimmillaan hankealueen pohjoisosissa sijaitsevien turvetuotantoalueiden yhteydessä. Hankealueella ei ole merkittäviä vesistöjä, mutta sen sisäpuolelle jää kuitenkin kymmenkunta pienehköä lampea, joiden koko vaihtelee muutamista sadoista neliömetreistä noin kymmeneen hehtaariin.

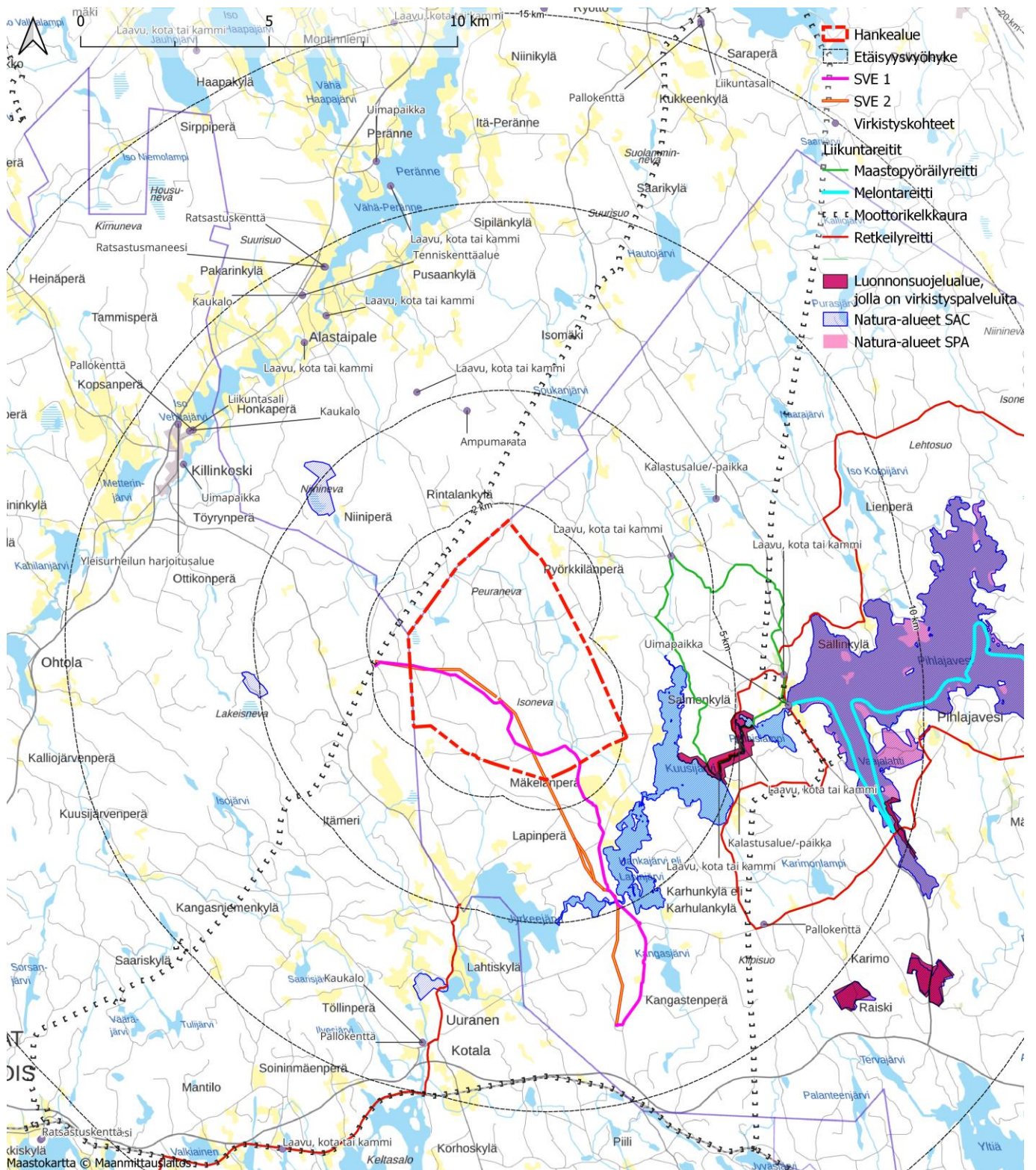
Lähiseudun virkistyskohteista merkittävin on Pihlajaveden reitin Natura 2000 -alue runsaine virkistysmahdollisuuksineen. Alue ulottuu lähimmillään noin kolmen kilometrin päähän lähimmästä voimalasta. Natura 2000 -alueeseen kuuluva Reinikankoski on kyselyiden ja haastatteluiden perusteella tärkeä virkistyskohde, jossa kalastetaan, tarkkaillaan lintuja ja katsellaan maisemia. Hankealueen lähistöllä on myös merkitykseltään vähäisempiä virkistysreittejä ja -kohteita seuraavasti. Hankealuetta lähimmät virkistyskohteet on esitetty kartalla (Kuva 34).

- Kontioreitin ulkoilureitti hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 3,8 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta
- Koskireitin ulkoilureitti hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 4,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta
- Kankikota hankealueen itäpuolella noin 4 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Torakan ampumarata hankealueen pohjoispuolella noin 4,5 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Kuuskosken laavu hankealueen itäpuolella noin 4,7 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Piinvuoren kota hankealueen pohjoispuolella noin 5,4 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Iso Innonjärvi -niminen kalastusalue hankealueen koillispuolella noin 5,8 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Kokinkota hankealueen itäpuolella noin 6,3 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Gallenkierroksen ulkoilureitti hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 6,3 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta
- Pihlasselän selätys -niminen melontareitti hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 6,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta
- Karansalmen kylätalo hankealueen itäpuolella noin 6,3 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Karhunkylän pallokenttä hankealueen kaakkoispuolella noin 7,7 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta

- Kaarteenkosken laavu hankealueen luoteispuolella noin 7,9 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Kivelänkosken laavu hankealueen luoteispuolella noin 8,1 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Kotalan koulun pallokenttä ja kaukalo hankealueen eteläpuolella noin 8,7 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Alastaipaleen tennis- / kiekkokaukalo hankealueen luoteispuolella noin 9 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Killinkosken urheilukenttä, uimaranta ja koulu liikuntasaleineen ja kaukaloineen hankealueen luoteispuolella noin 9 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta
- Mikonmajan Ratsastuskoulun kenttä ja maneesi hankealueen luoteispuolella noin 9,3 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta

Muut virkistyskohteet sijaitsevat yli 10 kilometrin päässä hankealueelta.

Hankealueelle ei sijoitu moottorikelkkailureittejä (Kelkkareitit.fi 2023). Lähimmillään maksullinen Ähtäri–Virrat-moottorikelkkaura sijoittuu noin 1,2 kilometrin päähän lähimmästä voimalasta hankealueen luoteispuolelle. Sitä hallinnoi Virtain kaupungin alueella Pirkanmaan maastoreittipooli ry ja Ähtärissä Suomenselän moottorikelkkailijat ry. Hankealueen kaakkoispuolella lähimmillään noin 5,7 kilometrin päässä hankealueelta kulkee Läntisen Keski-Suomen moottorikelkkailijoiden ylläpitämä maksullinen moottorikelkkaura Keurusselkä–Pihlajavesi.

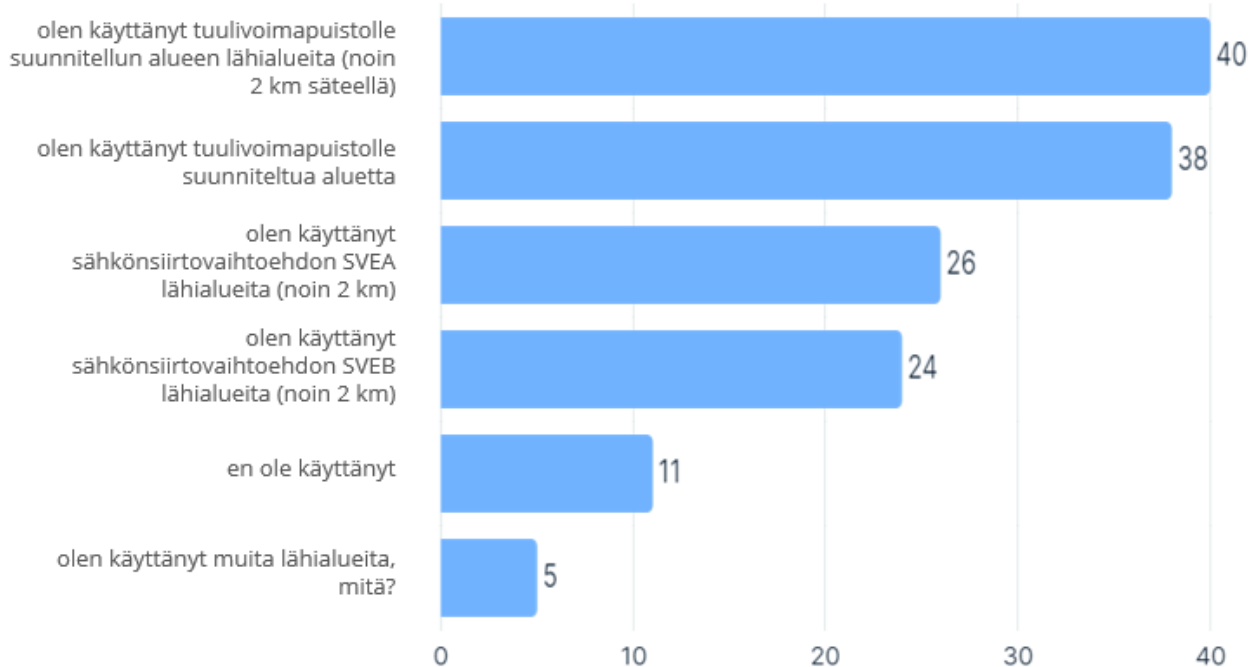


Kuva 34. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti ja etäisyydet VE1 mukaisista voimalapai-koista.

Kyselyn 110 vastaajasta 38 kertoi käyttäneensä tuulivoimapuistolle suunniteltua aluetta ja 40 lähialueita noin kahden kilometrin säteellä virkistykseen tai vastaavaan toimintaan. Vaihtoehtoista pystyi valitsemaan useamman. Kummankin sähkönsiirtovaihtoehdon lähialueita virkistykseen on käyttänyt noin 25 vastaajaa. Vastanneista vain kymmenen henkilöä ei ole käyttänyt alueita lainkaan. (Kuva 35.)

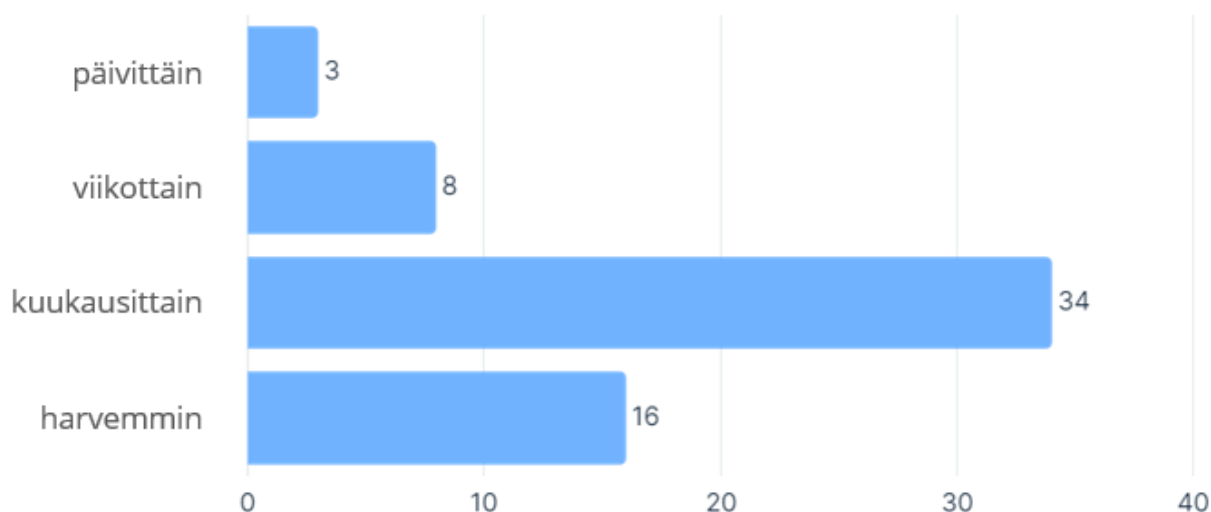
Aluetta käyttäviltä vastaajilta kysyttiin myös arviota siitä, kuinka usein he liikkuvat tuulivoimapuiston alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Vastaajien liikkuminen suunnittelualueella oli varsin ajoittaista, tyypillisimmin noin kuukausittain tapahtuvaa. Vain 11 vastaajaa liikkuu alueella päivittäin tai viikoittain, 34 kuukausittain. Vastaavasti 16 vastaajaa liikkuu alueella harvemmin kuin kuukausittain. (Kuva 36.)

## Oletko käyttänyt suunnitellun tuulivoimapuiston lähialueita virkistykseen tms.?



Kuva 35. Vastaukset kysymykseen, ovatko vastaajat käyttäneet suunnitellun tuulivoimapuiston lähialueita virkistykseen. (76 vastaajaa)

## Kuinka usein liikut suunnitellulla tuulivoimapuiston alueella tai sen välittömässä läheisyydessä?



Kuva 36. Vastaukset kysymykseen, kuinka usein vastaajat liikkuvat suunnitellulla tuulivoimapuiston alueella tai sen välittömässä läheisyydessä. (61 vastaajaa)

Niiltä vastanneilta, jotka kertoivat käyttäneensä joko hankealuetta tai sen lähialueita, kysyttiin, millaiseen virkistykseen tai muuhun he ovat käyttäneet alueita. Vaihtoehdoista pystyi valitsemaan useamman. Suurin osa vastanneista on käyttänyt alueita ulkoiluun (51 vastaajaa) ja keräilyyn (48 vastaajaa). Lisäksi alueella tarkkailaan luontoa (41 vastaajaa) ja aluetta käytetään läpikulkuun (29 vastaajaa). Alueella metsästystä harjoittaa 14, moottorikelkkailua tai vastaavaa 11, metsätaloutta 8 ja maataloutta 5 vastaajaa. Kohdassa ”muuhun, mihin” on nostettu esiin kalastus ja tähtitaivaan kuvaaminen. (Kuva 37.)



Kuva 37. Vastaukset kysymykseen, minkälaiseen virkistykseen vastaajat ovat alueita käyttäneet. (60 vastaajaa)

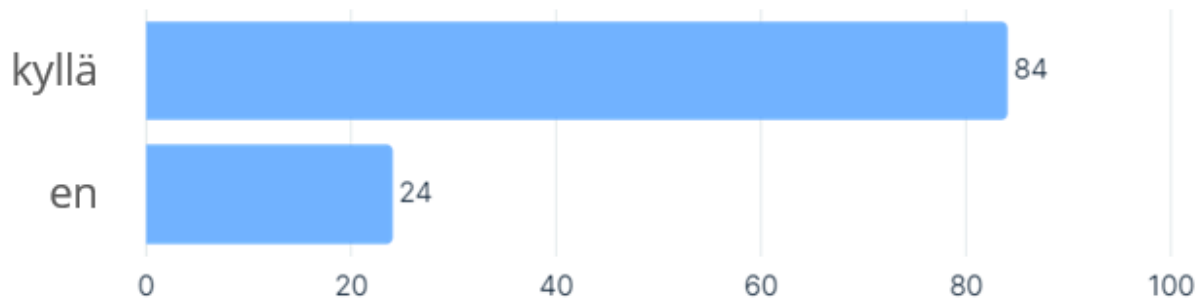
Kyselyn vastaajilta pyydettiin arvioita tuulivoimapuiston vaikutuksista yleisesti. Hankkeen koki haitalliseksi virkistysmahdollisuuksien kannalta 77 prosenttia vastaajista.

Hankealuetta haastateltavat luonnehtivat tavanomaisen karuksi metsätalousmaaksi. Alue koostuu metsäisistä kankaista ja pienistä soista. Metsät ovat hyvin eri-ikäisiä talousmetsiä, ja joukossa on runsaasti myös hakkuuaukeita. Kokonaan tai osittain hankealueella sijaitsee myös muutamia pieniä lampia. Yhtenäinen, rakentamaton ja pääosin luonnontilainen alue muodostaa muutaman haastatellun mukaan arvokkaan erämaamaisen kokonaisuuden, jollaisia on säilynyt lähiseuduilla vain vähän. Hankealuetta käytetään laajasti virkistykseen metsästyksen, marjastuksen ja sienestyksen muodossa. Alueella liikkuminen marjassa ja sienessä on vilkasta etenkin loppukesästä ja alkusyksystä, mutta runsaat hakkuuaukeat soveltuvat hyvin myös keväiseen korvasienten etsintään.

### **Vastaajien tietoisuus hankkeesta**

Kyselyn aluksi vastaajilta kysyttiin, ovatko he kuulleet Lehmikorven tuulivoimapuistohankkeesta ennen kyselyä (Kuva 38). Suurin osa (79 %) oli kuullut hankkeesta. Mikäli vastaaja oli kuullut hankkeesta, pyydettiin myös kertomaan, mistä he olivat kuulleet. Vastauksissa korostuu erityisesti hankkeen näkyvyys paikallisissa keskusteluissa. Suurin osa oli kuullut hankkeesta sukulaisilta tai naapureilta joko sosiaalisesta mediasta tai suullisesti. Monet olivat myös lukeneet hankkeesta sanomalehdestä. Muita kanavia olivat muun muassa kunnan nettisivut, erilaiset kunnan tilaisuudet, kyläyhdistykset ja kotiin tulleet tiedotteet.

## Oletko kuullut Lehmikorven tuulivoimahankkeesta ennen tätä kyselyä?

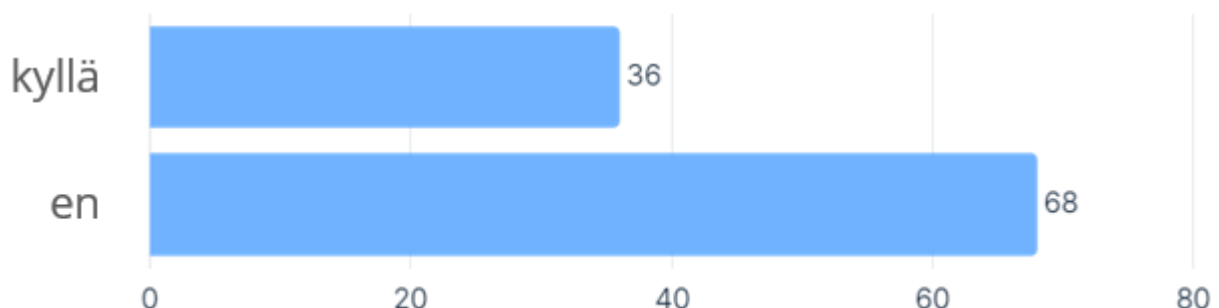


Kuva 38. Vastaukset kysymykseen, onko vastaaja kuullut hankkeesta ennen kyselyä. (108 vastaajaa)

Lisäksi kysyttiin, kokeeko vastaaja saaneensa riittävästi tietoa tuulivoimapuistohankkeesta (Kuva 39). Vain kolmasosa vastaajista koki tiedotuksen riittäväksi. Keuruun vakituisista asukkaista kuitenkin yli puolet (54 %) oli kokenut saaneensa tarpeeksi tietoa hankkeesta. Lähikuntien asukkaat olivat kokeneet tiedotuksen selvästi puutteellisemmaksi. Lisää tietoa toivottiin erityisesti tuulivoimien negatiivisista vaikutuksista: melusta, visuaalisesta haitasta ja terveysvaikutuksesta.

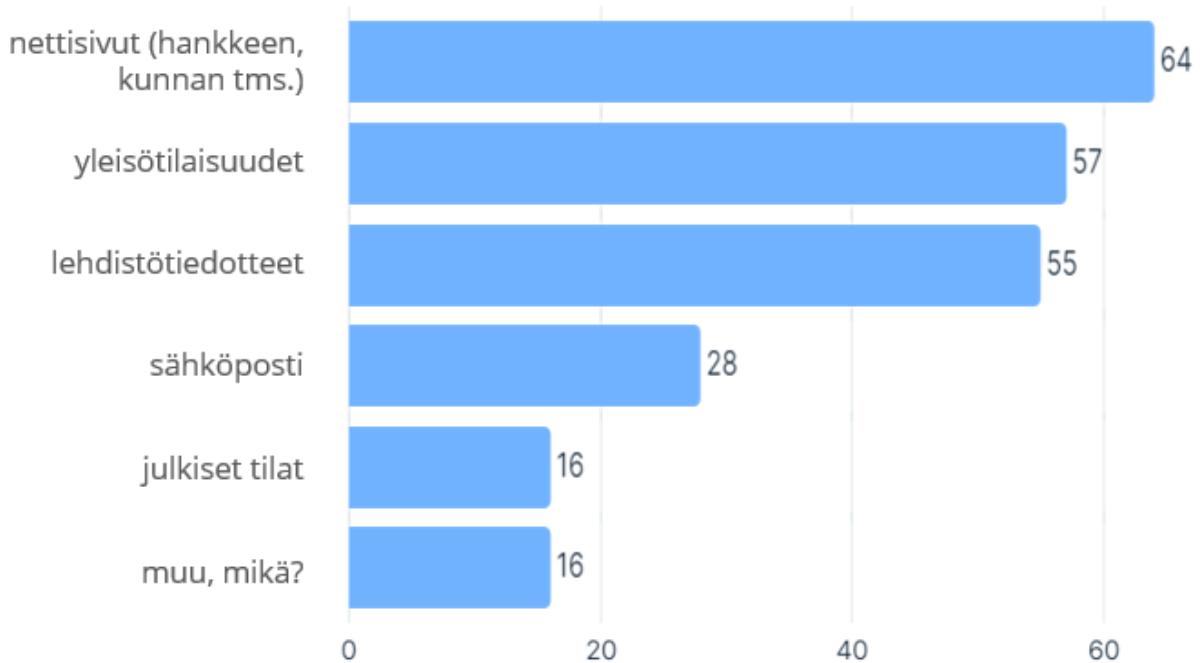
Vastaajat toivoivat, että myös hankkeen negatiivisista puolista voitaisiin käydä avointa keskustelua. Lisäksi tietoa kaivattiin hankkeen etenemisestä: aikataulu, voimaloiden määrä ja sijoittelu olivat epäselviä monelle. Vastaajat kokivat parhaimpina tiedotustapoina verkkosivut, yleisötilaisuudet ja lehdistötiedotteet. Hankkeen tiedotuksen puutteelliseksi kokeneiden vastaukset eivät poikenneet tästä, mutta erityisesti he korostivat sitä, että monen eri kanavan käyttö parantaa tiedonsaantia. (Kuva 40.)

## Oletko saanut riittävästi tietoa tuulivoimahankkeesta?



Kuva 39. Vastaukset kysymykseen, onko vastaaja saanut riittävästi tietoa hankkeesta. (104 vastaajaa)

## Mitkä ovat mielestäsi tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta?



Kuva 40. Vastaukset kysymykseen, mitkä ovat vastaajan mielestä tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta. (96 vastaajaa)

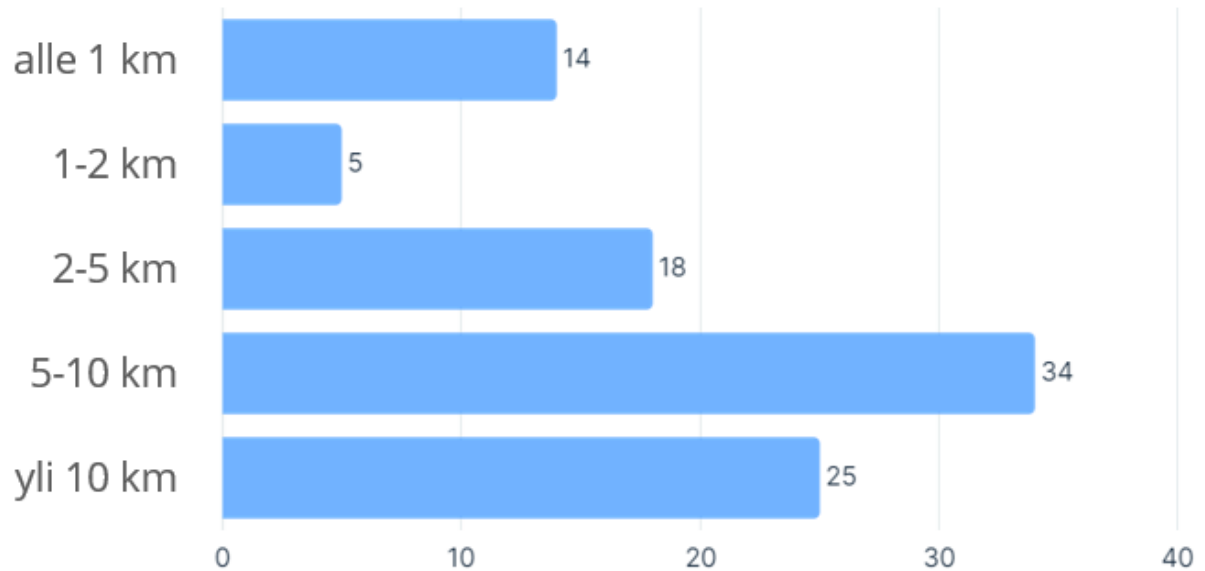
Vastaajilta pyydettiin arviota siitä, kuinka kaukana he asuvat (tai heidän loma-asuntonsa sijaitsee) suunnitellusta tuulivoimapuiston alueesta linnuntietä. Vastaajien asuinpaikan etäisyydet jakaantuivat varsin tasaisesti eri vyöhykkeille. 5–10 kilometrin päässä asuvat korostuivat hieman muita enemmän, mutta moni ilmoitti asuvansa myös hyvin lähellä (alle 1 km) tai keskimatkan päässä (2–5 km). Neljännes vastaajista ilmoitti asuvansa yli kymmenen kilometrin päässä. (Kuva 41.) Vastausten osalta on huomattava, että ihmisten arviot etäisyyksistä voivat poiketa todellisista etäisyyksistä. Esimerkiksi alle kilometrin päässä tuulivoimaloista ei ole asuinrakennuksia tai vapaa-ajan rakennuksia (taulukko 7), mutta silti moni kokee asuvansa alle kilometrin päässä tuulivoima-alueesta.

Valtaosa vastaajista arvioi asuvansa näköetäisyydellä (47) ja/tai kuuloetäisyydellä (31) tuulivoima-alueesta. Käytännössä kaikki alle viiden kilometrin päässä alueelta asuvat kokivat olevansa näkö- tai kuuloetäisyydellä voimala-alueesta. (Kuva 42.)

Kolmasosa vastaajia omisti maata tuulivoimala-alueelta tai sen läheisyydestä, suurin osa lähialueelta. Vain viisi vastaajaa omisti maata varsinaisten tuulivoimaloiden alueelta.

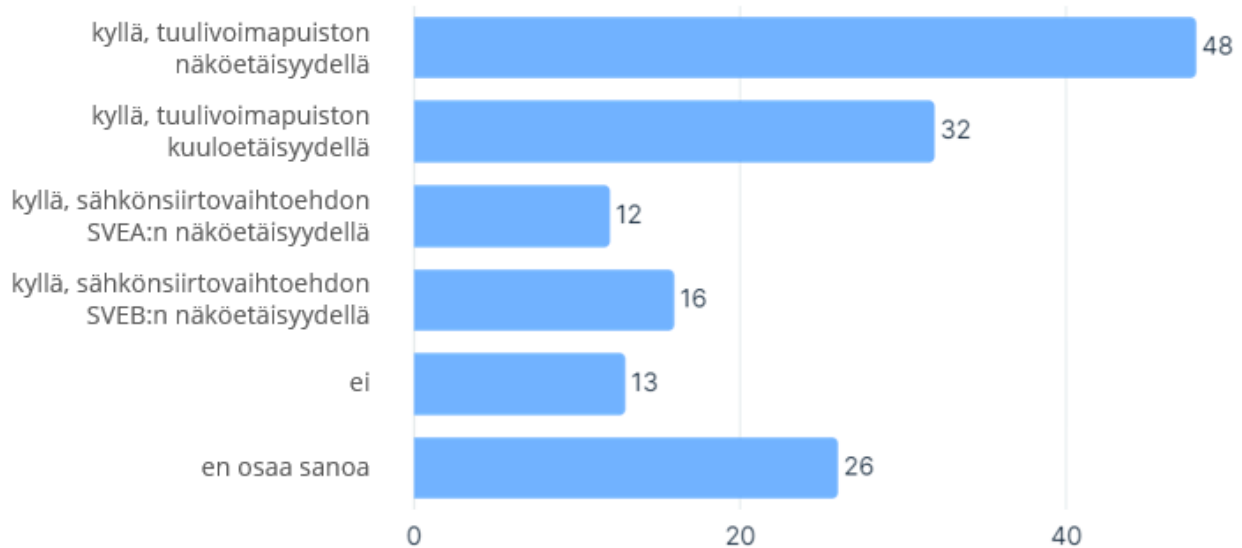


Kuinka kaukana arvioit asuntosi tai vapaa-ajanasuntosi sijaitsevan suunnitellusta tuulivoima-alueesta (linnuntietä)?



Kuva 41. Vastaajien asunnon tai vapaa-ajanasunnon etäisyys hankealueesta. (96 vastaajaa)

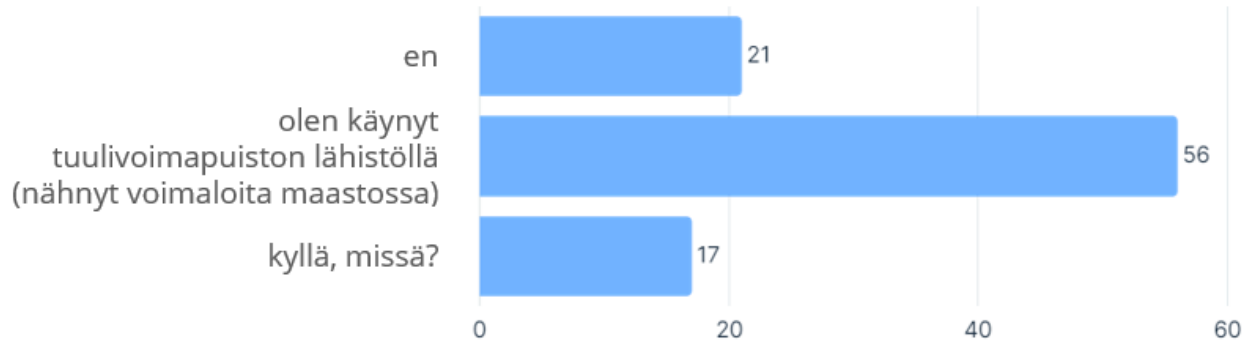
## Sijaitseeko suunniteltu tuulivoima-alue arviosi mukaan näkö- tai kuuloetäisyydellä vakituiselta tai vapaa-ajanasunnoltasi?



Kuva 42. Vastaukset siihen, sijoittuuko tuulivoimapuisto tai sähkönsiirtovaihtoehdon (SVE) linjaus näkö- tai kuuloetäisyydelle vastaajan asunnolta tai vapaa-ajanasunnolta. (92 vastaajaa)

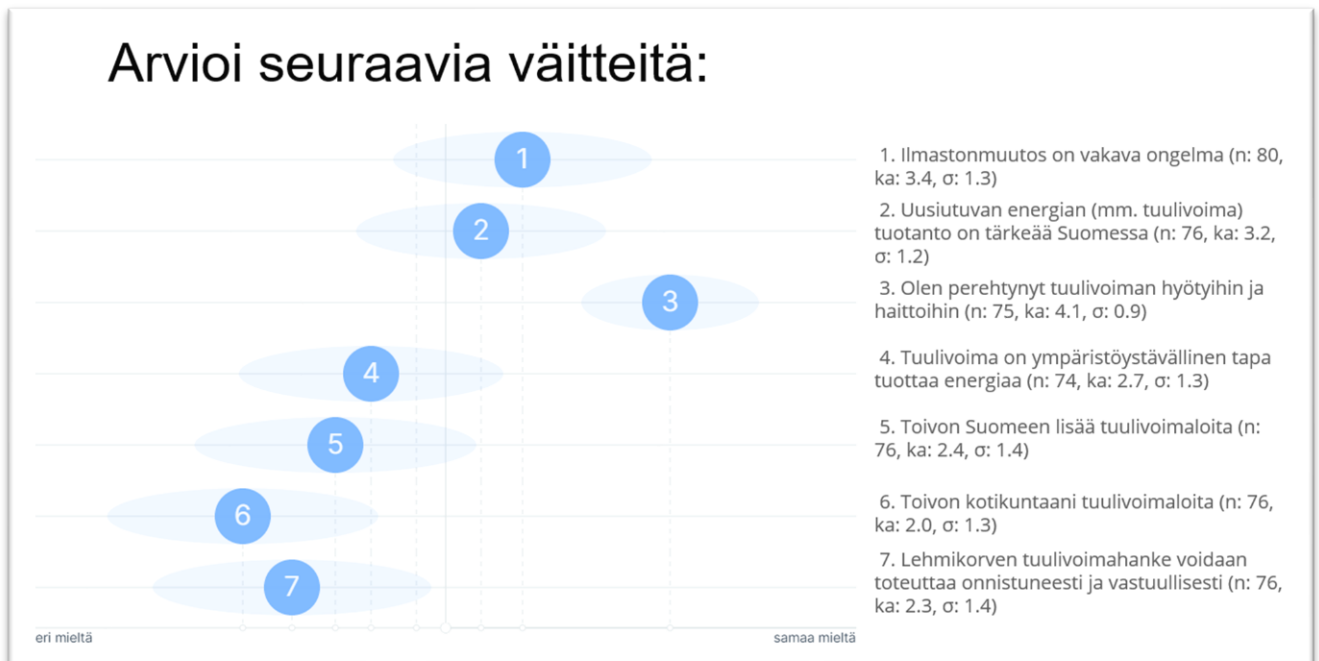
Vastaajia pyydettiin kertomaan kokemuksia tuulivoimasta kysymällä, ovatko he käyneet jonkin olemassa olevan tuulivoimapuiston alueella (Suomessa tai ulkomailla) (Kuva 43). Vastanneista 24 % on käynyt tuulivoimapuiston alueella, 61 % lähistöllä. Suurin osa vastaajista on käynyt tuulivoimapuistossa tai sen lähistöllä, joten heillä oli tuulivoimapuistoista omakohtaisia kokemuksia. Usea oli käynyt esimerkiksi Porissa tuulivoima-alueella. Selvästi suurin osa (82 %) omakohtaisista kokemuksista tuulivoimaloista oli negatiivisia. Negatiivisissa kommentteissa korostuivat erityisesti tuulivoimaloiden maisemalliset vaikutukset sekä niistä aiheutuva melu: lähialueiden pelättiin tulevan jopa asumiskelvottomiksi ja tuulivoimaloita pidettiin maisemaa hallitsevina elementteinä.

### Oletko käynyt jonkin olemassa olevan tuulivoimapuiston alueella (Suomessa tai ulkomailla)?



Kuva 43. Vastaajien tuulivoimapuistokokemukset. (94 vastaajaa)

Taustatietojen jälkeen vastaajia pyydettiin vielä arvioimaan muutamia väitteitä (Kuva 44). Näiden vastausten perusteella vastaajat katsovat olevansa perehtyneitä tuulivoiman hyötyihin ja haittoihin. Lisäksi vastaajat pitivät keskimäärin ilmastonmuutosta vakavana ongelmana, mutta toisaalta uusiutuvan energian tuotantoa Suomessa vain jokseenkin tärkeänä. Mielenpitoet jakaantuivat kuitenkin melko paljon. Vastaajista vain noin kolmannes piti uusiutuvan energian kotimaista tuotantoa ympäristöystävällisenä tapana tuottaa energiaa. Suurin osa vastaajista ei toivo lisää tuulivoimaloita Suomeen ja vielä vähemmän kotikuntaansa. Lisää tuulivoimaa Suomeen toivoo 23 % vastaajista ja kotikuntaansa vain 17 %. Vastaajat suhtautuvat epäilevästi siihen, että Lehmiakorven tuulivoimahanke voitaisiin toteuttaa onnistuneesti ja vastuullisesti, 63 % oli väitteestä täysin tai osittain eri mieltä.



Kuva 44. Vastaajien arvioita väitteistä tuulivoimatuotannosta. Kysymyksessä pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5, pitääkö hankkeen vaikutuksia kielteisinä (1) vai myönteisinä (5). Tummansininen ympyrä esittää vastausten keskiarvoa ja vaaleansininen soikio vastausten keskihajontaa. Kysymyksen perässä on esitetty vastausten määrä (n), keskiarvo (ka) sekä keskihajonta ( $\sigma$ ).

### Asukkaille tärkeät kohteet

Asukkaiden ja yhdistysten sekä riistanhoidon edustajien haastatteluilla saatiin lisäymmärrystä alueen arvoista, erityisesti luonnon virkistyskäytöstä ja hyödyntämisestä.

Keskeisimmäksi loma-alueeksi haastatteluissa nousivat hankealueen etelä- ja kaakkoispuolelle sijoittuvat Jyrkejärvi, Hankajärvi (Lapinjärvi) ja Kuusijärvi, joista jokaisen rannalla on useita kesämökkejä. Vapaa-ajan asuntoja on vielä runsaammin idässä Pihlajaveden sekä etelässä Uurasjärven rannoilla.

Hankealuetta haastateltavat luonnehtivat tavanomaisen karuksi metsätalousmaaksi. Alue koostuu metsäisistä kankaista ja pienistä soista. Metsät ovat hyvin eri-ikäisiä talousmetsiä, ja joukossa on runsaasti myös hakkuuaukeita. Kokonaan tai osittain hankealueella sijaitsee myös muutamia pieniä lampia. Suuri yhtenäinen, rakentamaton, pääosin luonnontilainen alue muodostaa muutaman haastatellun mukaan arvokkaan erämaamaisen kokonaisuuden, jollaisia on säilynyt lähiseuduilla vain vähän.

Pihlajaveden Natura 2000 -alue, joka virkistysreitteineen ulottuu lähimmillään noin kilometrin päähän hankealueen kaakkoispuolella, nousi virkistysreitteineen ja taukopaikkoineen esiin lähialueen arvokkaimpana luonto- ja virkistyskohteena.

Hankealueella harjoitetaan laajasti ulkoilua ja virkistystä, ehkä tärkeimpänä käyttötarkoituksena korostuu metsästys. Hankealueella toimii useita erityyppisen riistan pyyntiin erikoistuneita metsästysseuroja. Hautakankaan hirvimiehet keskittyvät nimensä mukaisesti hirvenmetsästyksen, kun taas Riihilammen Erämiehet ja Nokian Seudun Erämiehet pienriistaan. Marjastus ja sienestys tuo liikkujia alueelle etenkin loppukesästä ja alkusyksystä, hakkuuaukeat myös keväiseen korvasienten etsintään.

### Yleinen suhtautuminen hankkeeseen

Virkistyskäytön, asumisen, elinkeinojen ja niihin kohdistuvien vaikutusten ohella haastatteluissa pyrittiin selvittämään, millaista yleinen suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen sen lähialueella on. Paikallisissa

yhdistyksissä aktiiviset haastateltavat kykenivätkin kohtalaisen hyvin heijastelemaan omien tuntemustensa lisäksi muiden kyläläisten ja kuntalaisten näkemyksiä Lehmikorven tuulivoimahankkeesta. Haastatteluiden perusteella mielipiteet jakautuvat kohtalaisen voimakkaasti vaihdellen vastustuksesta myönteisen hyväksyvään kantaan.

Eniten vastustusta Lehmikorven tuulivoimahanke aiheuttaa sen lähialueella asuvissa asukkaissa, jotka myös hyödyntävät aluetta eniten virkistyskäyttöön. Harvaan asutulla alueella tällaisia asukkaita on kuitenkin vain vähän. Vastustajat eivät vastustaneet tuulivoimatuotantoa itsessään, vaan tunnustivat sen tuottavan yhteiskunnallista ja ympäristöllistä hyötyä. He kokivat kuitenkin olevansa ikään kuin voimattomia laajemman kehityksen edessä, ja ottavansa sen tarvittaessa vastaan ”pelonsekaisin tuntein”. Myös haittojen ja hyötyjen epätasainen jakautuminen puhututti, sillä hanke sijoittuu Keuruun kaupungin rajalle niin, että kaikkien rahallisten hyötyjen koettiin jäävän Keuruulle, mutta haittojen kohdistuvan myös Virtain ja Ähtärin puolelle. Yleisesti ottaen tuulivoimaan liittyy paljon epävarmuutta, sillä harvalla on voimaloiden läheisyydestä omaa päivittäistä kokemusta. Häiriöistä ollaan huolissaan, mutta on vaikeaa arvioida etukäteen, millaiseksi oma kokemus myöhemmin muodostuu.

Haastatteluista nousi esiin myös runsaasti neutraalia ja ymmärtäväistäkin suhtautumista tuulivoimantuotantoon. On siis myös monia, joille tuulivoiman rakentaminen ei aiheuta negatiivisia tunteita tai vaikutuksia. Osa näki tuulivoimaan ja muuhun uusiutuvaan energiantuotantoon siirtymisen välttämättömänä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja tulevien sukupolvien elinolojen mahdollistamiseksi. Muut kuin hankealueen välittömässä läheisyydessä asuvat haastateltavat pitivät Lehmikorven aluetta tuulivoimatuotantoon hyvin soveltuvana, sillä se sijaitsee kaukana suurimmista asutuskeskuksista, eikä sillä koettu olevan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia ympäristöönsä tai moneenkaan asukkaaseen.

Sähkönsiirron osalta haastatteluissa nousi herkkänä kohteena esiin Reinikankoski Jyrkejärveen yhdistyvän Luomuksen ja Hankajärven (Lapinjärven) välissä. Se on merkittävä etenkin linnustoltaan, sillä läheisyydessä on jo vuosikymmenten ajan tavattu kalasääskien pesintää, minkä lisäksi monet muutkin vesilinnut hyödyntävät aluetta pesintään ja ruuanhankintaan. Retkeilyreitit varrella sijaitseva koski on myös merkittävä virkistyskohde ja kalastuspaikka, ja toivottavaa olisi sen kiertäminen tai ohittaminen esimerkiksi maakaapeloinnilla.

Haastattelujen tuloksia on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnin ohella myös muissa vaikutusten arvioinnin osioissa, kuten maisemaan ja luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten kohdalla.

### 5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

#### Asuminen

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa vaikutuksia ihmisten elinoloihin aiheutuu erityisesti lisääntyneestä liikenteestä ja muuttuvasta maisemakuvasta voimaloiden lähi- ja kaukomaisemassa, tiestön rakentamisesta sekä mahdollisista ajoittaisista käyttörajoituksista alueella. Liikenne- ja maisemavaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleissa 5.6 ja 6.1.

Rakentamisen aikana tarvitaan raskaan liikenteen kuljetuksia, mikä heikentää hetkellisesti liikenteen sujuvuutta ja teoreettisesti myös liikenneturvallisuutta. Rakentamisen aikana väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuudelle koituu samanaikaisesti myös sähkönsiirron rakentamisesta. Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, muun muassa metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Sen sijaan rakentuvat voimalat alkavat hahmottua lähi- ja kaukomaisemassa rakennusaikana. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

## Virkistyskäyttö

Vaikutukset virkistyskäytölle ovat rakentamisen aikana pääosin kielteisiä. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta tuulivoiman rakentamiseen liittyvät tienrakennustoimenpiteet parantavat alueen liikenteellisiä yhteyksiä ja sitä kautta saavutettavuutta. Alueiden virkistyskäyttöolosuhteet siis joka tapauksessa muuttuvat vaikuttaen erityisesti luontokokemukseen. Nämä vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana ja etenkin erämaaksi koetussa luonnonympäristöissä. Talousmetsäalueilla vaikutukset voidaan katsoa kohtalaisiksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, mutta niiden ajoittumisella on suuri merkitys erityisesti virkistysvaikutusten näkökulmasta. Mikäli rakennusaika ajoittuu syksyyn, on vaikutus merkittävämpi muun muassa metsästykselle ja keräilylle.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä metsästystä alueella, mutta metsästyksessä pitää sopia yhdessä rakennusurakoitsijan kanssa. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Rakentamisvaiheen aikana hankealueella liikkuu erilaista kuljetuskalustoa ja rakentajia, joille metsästys voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Metsästys kuitenkin painottuu iltoihin ja viikonloppuihin, mikä vähentää riskejä. Hyvä tieverkko hyödyttää myös metsästäjiä, ja tuulivoimapuistojen omistajat toimivat yhteistyössä metsästysseurojen kanssa metsästyksen edellytysten turvaamiseksi tuulivoima-alueilla. Tuulivoiman rakentamisen ja metsästäjän yhteensovittaminen onnistuu hyvällä tiedottamisella ja varovaisuudella, jota nyt jo toteutetaan sekä tuulivoimahankkeissa että metsästyksessä. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023f.)

## Taloudelliset vaikutukset

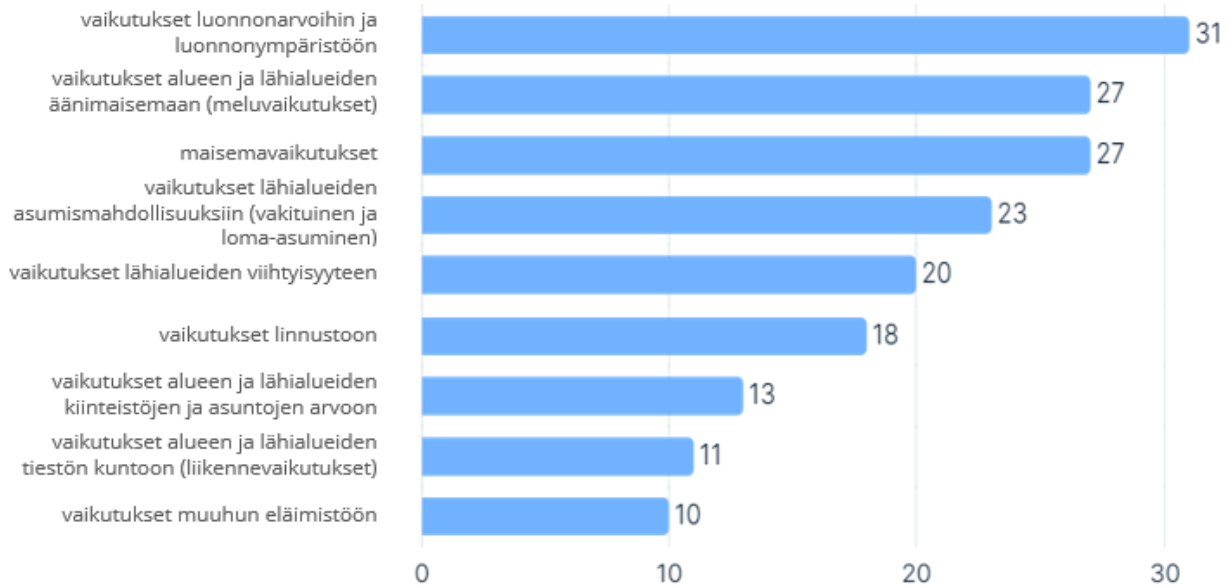
Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Tuulivoimalat tuottavat kiinteistöverotuloja sekä maanvuokratuloja (maanomistajille) toiminta-aikanaan. Myös rakennusluvista tulevien kertaluonteisten suoritusten voidaan katsoa kohdistuvan rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen aikana taloudelliset vaikutukset muodostuvat käytännössä kokonaan kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille, koska tuulivoimaa ei tässä vaiheessa vielä tuoteta. Suurin osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu teollisuusalan yrityksille, jotka toimivat eri osissa hankintaketjuja tuottaen raaka-aineita, osia tai valmiita tuotteita suoraan tuulivoimahankkeelle, alihankkijoille ja niin edelleen. (Savikko & Hokkanen 2023.) Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2023g) mukaan tuulivoimarakentamisessa paikallista työvoimaa käytetään erityisesti maanrakennustöihin.

Paikallisempien vaikutusten lisäksi merkittäviä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös koko Suomeen. Verotuloja kertyy rakentamishankkeen arvoketjussa toimivissa yrityksissä, kun ne investoivat uuteen kalustoon, koneisiin ja laitteisiin sekä kiinteistöihin ja toimitiloihin. Osa rakentamisen aikaansaamasta bruttotyöllisyydestä katetaan olemassa olevilla työpaikoilla, ja osa työvoiman kysynnästä synnyttää uusia työpaikkoja yrityksissä eri puolella Suomea. (Savikko & Hokkanen 2023.)

### 5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kyselyn vastaajilta pyydettiin näkemystä siitä, mitkä ovat tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävimpiä (Kuva 45). Annetuista vaihtoehdoista pystyi valitsemaan enintään kolme. Vastauksissa vaikuttaa korostuvan erityisesti hankkeen vaikutus luontoon ja maisemaan sekä tätä kautta alueen viihtyisyyteen. Myös tuulivoimaloista aiheutuva äänimaiseman muutos on useiden mielestä merkittävä, ja kokemus melusta varmasti vaikuttaa koettuihin asumismahdollisuuksiin. Vastaajat näkevät merkittävimpinä vaikutukset luonnonarvoihin ja -ympäristöön (41 %), alueen ja lähialueiden äänimaisemaan (37 %), maisemaan (37 %), lähialueiden asumismahdollisuuksiin (30 %) ja lähialueiden viihtyisyyteen (27 %). Vastauksissa merkittävimpinä esiin nousseet vaikutukset on tiivistetty oheiseen kuvaan (Kuva 45).

## Mitkä ovat mielestäsi tuulivoimapuistohankkeen toiminnan aikaiset kolme (3) merkittävintä vaikutusta?



Kuva 45. Vastaajien näkemys tuulivoimapuistohankkeen toiminnan aikaisista vaikutuksista. Taulukossa on esitetty vain merkittävimmät, yli 10 vastausta saaneet vaikutukset. (74 vastaajaa)

### Asumiseen kohdistuvat vaikutukset

Asumiseen ja viihtyvyyteen osin vaikuttavia maisemavaikutuksia (joihin kuuluvat myös lentoestevalot) sekä melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu kappaleissa 5.2, 5.3, ja 6.1. Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu tarkemmin kappaleessa 5.6. Taloudellisia vaikutuksia käsitellään tässä kappaleessa jäljempänä.

Tuulivoimalla voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen. Kyselyn vastausten perusteella asumisviihtyvyyden pelätään heikkenevän hankkeen myötä.

Tuulivoimapuisto tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat tuulivoima-alueen sisällä ja sen lähialueilla metsäisille ja vesistöisille alueille sekä niille lähialueilla sijaitseville asutuille alueille, joilta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoima-alueen sisällä ja lähialueilla maisemassa erottuvat voimaloiden tornien ja roottorien lisäksi mahdolliset perustukset. Niiden merkitys jäänee kuitenkin kokonaisuus huomioiden vähäiseksi. Tuulivoima-alueen sisäisiä metsäalueita käytetään metsätalouteen, metsästykseseen ja mahdollisesti marjastukseen, ja siten oleskelu alueilla on tilapäistä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset maisemaan muodostuvat muuallakin kuin lähialueella paikoin suuriksi. Alueen lähellä on lisäksi kaksi maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisema-aluetta, joille tuulivoimalat näkyvät paikoitellen. Maisemakuvaan ja varsinkin maisemamielikuvaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on vaikeaa, jos ei jopa mahdotonta, yleispätevästi arvioida. Tuulivoimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemakuvassa ja maisemamielikuvissa neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä. 110 vastaajasta noin neljäsosa piti lähiasutusta herkkänä maiseman muutoksen suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä.

Hankkeesta syntyy myös meluvaikutuksia, mutta melun ohjearvot eivät ylitä vakutisissa tai vapaa-ajan asunnoissa. Melun häiritsevyys asukkaan kannalta riippuu paitsi yksilöllisistä eroista melun kokemisessa ("meluherkkyys") myös kontekstista, kuten kohteen sijainnista, sen mukaisista asuinympäristöä koskevista odotuksista ja ympäröivän, tutun äänimaiseman laadusta. Esimerkiksi Janhusen ym. (2016) tutkimuksen mukaan melun kokeminen kaupungin läheisessä ympäristössä verrattuna haja-asutusalueeseen on hyvin erilaista. Tässä suhteessa Lehmikorven tuulivoimahankkeen lähiseudun maaseutumaisuus asuinympäristönä tekee siitä suhteellisen herkän kohteen ääniympäristön muutoksille.

Toisaalta Lehmikorven syrjäisyys vähentää herkkyyttä meluvaikutuksille. Tuulivoimaloiden lähialueella (2,5 km etäisyydellä) sijaitsee 24 (VE2) – 26 (VE1) rakennusta, joista hieman yli puolet on vakutisessa asuinkäytössä. Tehtyjen mallinnusten ja arviointien perusteella tuulivoimaloiden äänitaso ei kohoa häiritsevälle tasolle yhdessäkään rakennuksessa. Valtioneuvoston asettamat ohjearvot tai sosiaali- ja terveysministeriön asettamat sisämelun toimenpideraja-arvot eivät ylitä.

Tuulivoimaloilla ei uskottu olevan merkittäviä mahdollisia vaikutuksia lähimpien järvien ranta-asukkaiden vapaa-aikaan tai hyvinvointiin. Alueen luoteisosassa on metsästysseuran omistuksessa oleva metsästysmaja, jossa seuran jäsenet myös yöpyvät ajoittain etenkin metsästyskauden aikana. Majan omistava metsästysseura ja hanketoimija ovat tehneet sopimuksen tuulivoiman majan käyttöön kohdistuvien vaikutusten kompensoinnista, johon seuran edustajat olivat tyytyväisiä.

Myös väkettä syntyy jonkin verran, mutta suositeltu 8 h/v ei ylitä tarkastelluissa asunnoissa. Myös suositus 30 min/pv alittuu kaikkien asuntojen kohdalla.

Tuulivoimapuistosta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöintiäiköihin.

Kyselyn perusteella asukkailla on kuitenkin huolia hankkeen vaikutuksista asumismahdollisuuksiin sekä alueen ja lähialueiden kiinteistöjen tai asuntojen arvoon. 84 % vastaajista koki hankkeen haitalliseksi kiinteistöjen tai asuntojen arvon ja 83 % asumismahdollisuuksien kannalta.

Haastattelujen perusteella asukkaiden ja toimijoiden näkemykset vaikutuksista alueen ympäristölle ja sitä kautta lähialueen asutukselle näyttävät positiivisempina. Tuulivoimalla ei uskottu olevan merkittäviä mahdollisia vaikutuksia tuulivoimaloiden lähialueen vakutiseen tai lähimpien järvien rantojen vapaa-ajan asutukseen.

### **Alueen virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset**

Virkistyskäytön näkökulmasta muutoksia voi tulla alueen saavutettavuuteen, alueen maisemaan sekä virkistyskokemukseen. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi olla sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoimatuotanto muuttaa alueiden virkistyskäyttöolosuhteita nykyisestä talousmetsästä energiantuotantoalueeksi erityisesti voimaloiden ja muiden rakenteiden lähistöllä. Tuulivoimaloiden jatkuvaluonteinen ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa. Koska alue on nykyisellään pääosin talousmetsää, äänimaailma on suurimman osan ajasta luonnonympäristölle ominaista. Tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen melua tulee aina jonkin verran, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja -kokemukseen. Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana alueilla voi kuitenkin edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästää voimalarakenteet huomioiden. Hankealueella harjoitetaan kyselyn perusteella ajoittain myös yöllistä tähtitaivaan valokuvausta, mikä voi häiriintyä tuulivoimaloiden ja niiden lentoestevalojen vaikutuksesta.

Hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva Pihlajaveden reitin Natura-alue on virkistysreitteineen ja taukopaikkoineen hankealueen lähiseudun merkittävimpiä virkistysalueita, joiden käyttökokemus saattaa tuulivoimarakentamisen maisemallisten vaikutusten vuoksi heikentyä. Etäisyyden vuoksi hankkeesta ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan suoria vaikutuksia Natura-alueille tai muillekaan luonnonsuojelualueille.

Kyselyyn vastaajat kokivat hankkeen vaikuttavan alueen ympäristöön, joka on virkistyskäytön kannalta keskeisimpiä tekijöitä, selvän kielteisesti (Kuva 46). Asteikolla 1 (erittäin kielteinen vaikutus) – 5 (erittäin myönteinen vaikutus) vastausten keskiarvo vaihteli 1,4 ja 1,6 välillä. Hankkeen koki erittäin tai melko kielteiseksi luontoarvojen kannalta 84 %, linnuston kannalta 81 %, muun eläimistön kannalta 77 %, maisemien kannalta 87 %



vastaajista, äänimaiseman kannalta 84 % vastaajista ja välkevaikutuksen kannalta 82 % vastaajista. Loput vastaukset olivat pitkälti neutraaleja, joskin yksittäisiä myönteisiä vaikutuksia koettiin syntyväksi joidenkin arvojen kohdalla (enimmillään maiseman kohdalla, jossa 4 % vastaajista piti hankkeen vaikutuksia myönteisinä).

Marjastukseen ja sienestykseen hankkeella ei ole muita merkittäviä vaikutuksia kuin näkymien muuttuminen ja kohtalaisen pienten alojen jääminen perustusten ja tiestön alle. Tuulivoimalarakentamisen myötä erämaamaisten metsämaiden luonne ja maisemat kuitenkin muuttuvat merkittävästi uuden luontoon kuulumattoman elementin seurauksena, mikä voi heikentää virkistyskokemusta. Positiivisena asiana nousi esiin hankealueen tieverkoston ja samalla siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuuden paraneminen. Teitä ei pääsääntöisesti ole aurattu, mikä tulee muuttumaan tuulivoimapuiston rakentamisen myötä. Toisaalta joillekin lähialueiden asukkaille osa alueen viehätystä etenkin talvisin on ollut sen saavuttamattomuus ja rauha.

## Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden...



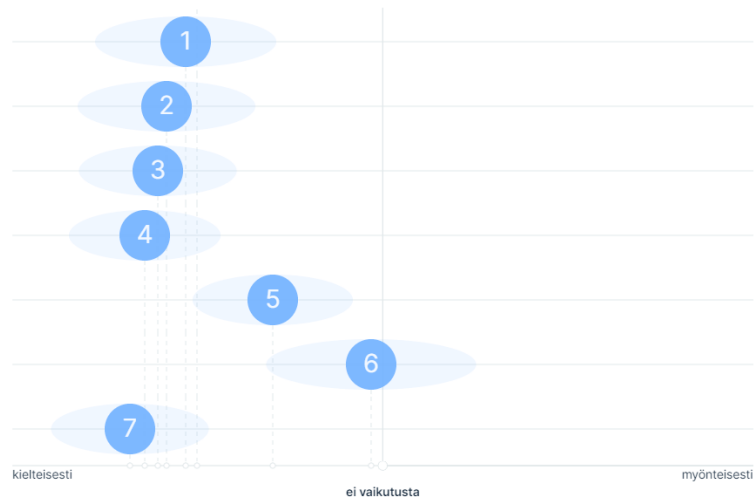
Kuva 46. Vastaajien näkemys tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista ympäristöön. Kysymyksessä pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5, pitääkö hankkeen vaikutuksia kielteisinä (1) vai myönteisinä (5). Tummansininen ympyrä esittää vastausten keskiarvoa ja vaaleansininen soikio vastausten keskihajontaa. Kysymyksen perässä on esitetty vastausten määrä (n), keskiarvo (ka) sekä keskihajonta (σ).

### Asennoituminen hankkeeseen

Kyselyn vastaajilta kysyttiin myös arvioita tuulivoimapuiston vaikutuksista yleisesti (Kuva 47). Vastaajat arvioivat vaikutukset hyvin negatiivisiksi. Erittäin tai melko kielteiseksi arvioitiin vaikutukset alueen arvoon (84 %), asumismahdollisuuksiin (83 %), virkistysmahdollisuuksiin (77 %), elämänlaatuun (74 %) ja viihtyisyyteen (72 % vastaajista). Asumisetäisyydellä hankealueesta ei ollut vaikutusta mielipiteeseen hankkeen vaikutuksista. Ainoat varovaisen myönteiseksi koetut vaikutukset hankkeesta olivat tiestön kuntoon kohdistuvat vaikutukset: 36 % vastaajista uskoi hankkeen vaikuttavan positiivisesti alueen ja lähialueen tiestön kuntoon, kun taas kielteisiä odotuksia oli 30 % vastaajista.

## Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi...

1. oman elämäsi laatuun? (n: 78, ka: 1.9,  $\sigma$ : 1.0)
2. asuinympäristösi / vapaa-ajan asuinympäristösi viihtyisyyteen? (n: 77, ka: 1.8,  $\sigma$ : 1.0)
3. lähialueen virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin? (n: 75, ka: 1.8,  $\sigma$ : 0.9)
4. lähialueiden asumismahdollisuuksiin (vakituinen ja loma-asuminen)? (n: 77, ka: 1.7,  $\sigma$ : 0.8)
5. omaan toimeentuloosi? (n: 59, ka: 2.4,  $\sigma$ : 0.9)
6. alueen ja lähialueen tiestön kuntoon? (n: 62, ka: 2.9,  $\sigma$ : 1.1)
7. alueen ja lähialueiden kiinteistöjen tai asuntojen arvoon? (n: 77, ka: 1.6,  $\sigma$ : 0.9)



Kuva 47. Vastaajien näkemys tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista. Kysymyksessä pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5, pitääkö hankkeen vaikutuksia kielteisinä (1) vai myönteisinä (5). Tumman-sininen ympyrä esittää vastausten keskiarvoa ja vaaleansininen soikio vastausten keskihajontaa. Kysymyksen perässä on esitetty vastausten määrä (n), keskiarvo (ka) sekä keskihajonta ( $\sigma$ ).

Haastatteluista nousi esiin myös runsaasti neutraalia ja ymmärtäväistäkin suhtautumista tuulivoimantuotantoon. Suurelle osalle lähiseudun asukkaista tuulivoiman rakentaminen ei aiheuta negatiivisia tunteita tai vaikutuksia. Osa näki tuulivoimaan ja muuhun uusiutuvaan energiantuotantoon siirtymisen välttämättömänä ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja tulevien sukupolvien elinolojen mahdollistamiseksi. Muut kuin hankealueen välittömässä läheisyydessä asuvat haastateltavat pitivät Lehmikorven aluetta tuulivoimantuotantoon hyvin soveltuvana, sillä hanke sijoittuu kauas suurimmista asutuskeskuksista, eikä hankkeella koettu olevan merkittäviä negatiivisia vaikutuksia ympäristöönsä tai moneenkaan asukkaaseen.

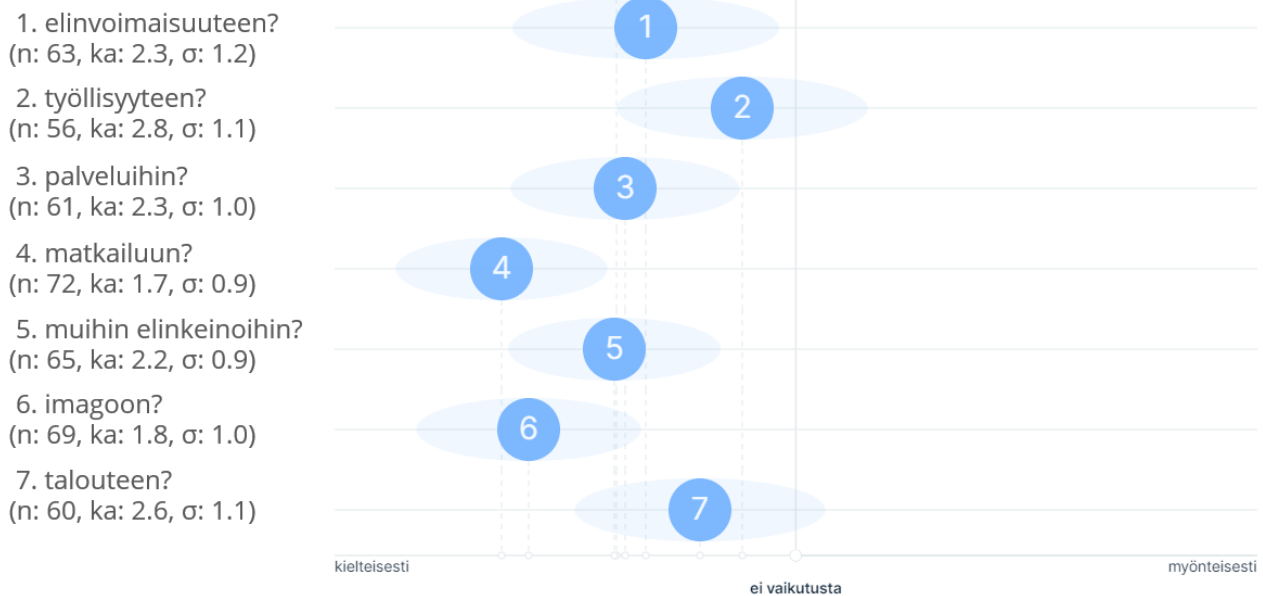
### Vaikutukset elinkeinoihin, taloudelliset vaikutukset

Hankealueella harjoitetaan metsätaloutta ja turvetuotantoa, mikä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta varsinaisia tuulivoimaloiden lähialueita sekä teitä ja sähkönsiirron alueita. Tuulivoimaloiden vuoksi rakennettavia ja parannettavia metsäautoteitä voidaan hyödyntää alkutuotannon kuljetuksissa, joten monessa tapauksessa alueen saavutettavuus paranee. Metsätaloudelle vaikutuksia tulee voimaloiden läheisyydessä, josta puusto raivataan. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta: puuttomaksi raivattavaa aluetta on vaihtoehdossa VE1 36 hehtaaria (1,6 % kokonaispinta-alasta) ja vaihtoehdossa VE2 29 hehtaaria (1,3 % kokonaispinta-alasta). Tämä pinta-ala ei välttämättä ole tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan metsätalouden käytössä. Alueen kiinteistöjaotus on pinta-alaltaan vaihtelevaa, joten metsätalouden pinta-alan vähenemisellä voi olla merkittäväkin vaikutusta osalle maanomistajista. Lisäksi maisemavaikutusten vuoksi metsänhoitotoimenpiteet tuulivoimaloiden ympäristössä tulee suunnitella jatkossa tarkasti. Tästä voi aiheutua vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska metsätalouuskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina. Maa-ainestenotto tai turvetuotanto on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta voimalasijaintoja sekä tiestön ja sähkönsiirron alueita.

Kyselyyn vastanneilta pyydettiin arviota työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista (Kuva 48). Vastaajat kokivat hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja talouteen varovaisen kielteisiksi. Vastausten sisällä oli enemmän hajontaa kuin ympäristövaikutusten osalta, mutta selvää vastakkainasettelua ei kuitenkaan muodostunut. Muiden vaikutusten osalta vastaukset jakautuivat varsin tasan kielteisten ja neutraalien vastausten välille. Kielteisimmän vastaajat suhtautuivat hankkeen vaikutuksista matkailuun (73 % vastaajista koki negatiiviseksi) ja imagoon

(75 % vastaajista koki negatiiviseksi). Hankkeen vaikutukset työllisyyteen muodostivat poikkeuksen: suurin osa ei kokenut hankkeella olevan lainkaan vaikutuksia työllisyyteen, mutta loput vastaukset jakaantuivat tasaisesti myönteisten (25 %) ja kielteisten (27 %) vastausten välille.

## Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen...



Kuva 48. Vastaajien näkemys tuulivoimapuistohankkeen työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista. Kysymyksessä pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5, pitääkö hankkeen vaikutuksia kielteisinä (1) vai myönteisinä (5). Tummansininen ympyrä esittää vastausten keskiarvoa vaaleansininen soikio vastausten keskihajontaa. Kysymyksen perässä on esitetty vastausten määrä (n), keskiarvo (ka) sekä keskihajonta (σ).

Hankealueen välitön lähiympäristö on harvaan asuttua. Suurin osa asunnoista on metsätiloja, maanviljelystä hankealueen läheisyydessä harjoitetaan vain vähän. Hankealueen eteläpuolella Mäkelänperän, Lapinperän ja Itämeren alueilla on joitakin pientiloja. Merkittävämmät viljelyalueet sijoittuvat liki 10 kilometrin päähän luoteeseen Killinkosken ympäristöön. Muun elinkeinotoiminnan kannalta merkittävimpiä kohteita ovat hankealueen pohjoisosissa sijaitsevat kaksi pienehköä turvetuotantoaluetta. Tuulivoimatuotannolla ei haastatteluissa uskottu olevan merkittäviä vaikutuksia muuhun elinkeinotoimintaan kuin metsätalouteen.

Tuulivoimaloilla voi olla kielteisiä vaikutuksia paikallisiin elinkeinoihin (esim. Kainuun liitto 2022). Tällöin verotulot voivat pienentyä muiden toimialojen tulojen heikkenemisen sekä esimerkiksi kunnan vetovoiman heikkenemisen myötä. Lehmikorven hankkeen vaikutuspiirissä ei kuitenkaan sijaitse tuulivoimatuotannosta mahdollisesti häiriintyviä elinkeinotoimijoita.

Kansallisesti elinkeinovaikutusten kuva on myönteisempi. Tuotannon aikana taloudelliset vaikutukset koostuvat tuulivoiman suorista vaikutuksista ja kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille muodostuvista vaikutuksista. Tuotannon aikana hankkeen työvoiman kysyntä on marginaalista, sillä suurin osa tuotannon aikaisista toiminnoista hankitaan ostopalveluna, ja tuulivoimatuotanto on pääomaintensiivistä energiantuotantoa. Suurin osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu palvelualan yrityksille ja erityisesti hallinto- ja tukipalveluihin, vähittäiskauppaan, autojen korjaukseen ja huoltoon, vakuutus- ja rahoituspalveluihin, kiinteistö- ja maisemanhoitoon sekä majoitus- ja ravitsemustoimintaan. (Savikko & Hokkanen 2023.)

Vuonna 2019 valmistuneen selvityksen mukaan Suomessa tavoitellaan tuulivoimatuotannon kasvattamista 6000 MW voimakapasiteetilla, jonka myötä syntyy uusia työpaikkoja, uutta liikevaihtoa, arvonlisäystä ja investointeja paitsi tuulivoimasektorilla myös muilla toimialoilla. Selvityksessä on myös mallinnettu, paljonko tämän suuruinen voimakapasiteetin lisäys synnyttää uutta taloudellista toimintaa nykytilaan verrattuna. Tuulivoimakapasiteetin kasvattamisen työllistävä vaikutus 25-vuotisen elinkaarensa aikana on noin 167 000 henkilövuotta (htv), joista suoraa työvoiman tarvetta on noin 7 600 htv, ja tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaiikutuksia noin 159 000 htv. Työllisyysvaikutuksista arvioidaan, että 3 % syntyy suunnittelusta, 23 % rakentamisesta, 72 % käytön aikaisesta toiminnasta ja 2 % purkuvaiheesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ja Ramboll 2019.) Tämän pohjalta voidaan laskennallisesti arvioida, että Lehmikorven tuulivoimahankkeesta, jossa voimaloiden teho on 14 MW, työllisyysvaikutusta syntyy 12 voimalan hankevaihtoehdossa (VE1) noin 4700 htv ja 9 voimalan hankevaihtoehdossa (VE2) noin 3500 htv.

### **Vaikutukset kuntatalouteen**

Tuulivoimaloiden kuntataloudellisia vaikutuksia koskevan selvityksen mukaan koko tuulivoimapuiston elinkaaren ajan on kysyntää majoitus-, ravintola- ja muille tuulivoima-alan ulkopuolisille palveluille (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023g). Tuulivoimatuotannolla on myönteisiä vaikutuksia majoitus- ja ravintola-alaan rakennusvaiheessakin. Tuotantovaiheessa voimaloiden käytöstä ja kunnossapidosta tulee yleensä kuitenkin suurin työllistävä vaikutus.

Tuulivoimalla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia kuntatalouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen, työllisyysvaikutusten ja kerrannaisvaikutusten kautta. Tuulivoimatuotanto tuo myös maanomistajille maanvuokratuloja, mutta nämä tulot ovat hanketoimijan ja maanomistajan välinen sopimusasia. Vuokran suuruudet ja vuokrauskäytännöt vaihtelevat, ja tulo riippuu myös siitä, rakennetaanko maille tuulivoimalaa tai muita rakenteita vai sijoittuuko kiinteistö tuulivoimapuiston alueelle ilman rakenteita. Usein tuloja saavat myös ne maanomistajat, joiden kiinteistö sijoittuu tuulivoimapuiston alueelle, mutta kiinteistölle ei sijoiteta tuulivoimalaa tai muita rakenteita. Vuokratulot ovat kuitenkin usein pienemmät kuin niillä maanomistajilla, joiden alueelle sijoittuu tuulivoimaloita. Myös maanomistajien hakkuutulot voivat muuttua tieverkon parantamisen myötä.

Suoraan kuntatalouteen kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävimpiä ovat kiinteistöverotulot. Vuoden 2018 alusta voimaan tulleen lakimuutoksen myötä tuulivoimapuistossa sijaitsevan voimalan kiinteistövero määräytyy voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin mukaan silloin, kun tuulivoimapuiston teho ylittää 10 MVA. Käytännössä valtaosa useamman tuulivoimalan tuulivoimapuistoissa sijaitsevista voimaloista on siirtynyt verotettavaksi kunnan voimalaitoksille määräämällä kiinteistöveroprosentilla (Kuntaliitto 2017, Verohallinto 2022). Tuulivoimapuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta voi kertyä sen elinkaaren aikana kiinteistöveroä yli 400 000 euroa per voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Näin ollen Lehmikorven hankkeesta voi tulla kaupungille kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana 3,6 (VE2) – 4,8 (VE1) miljoonaa euroa.

Maailmalla on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin, vaan hintatasoa selittävät useat muut tekijät. Ruotsissa tehty selvitys esimerkiksi toteaa, että voimaloiden lähellä olevat asunnot olivat tyyppillisesti muuta maata edullisempia esimerkiksi syrjäisen sijainnin tai teollisuuslaitosten takia jo ennen voimaloiden suunnittelua. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a.) Tutkimusnäyttöä tuulivoimaloiden vaikutuksista lähialueiden ja vaikutusalueen kiinteistöjen (vakituisten ja vapaa-ajan kiinteistöjen) arvon alenemiseen ei ole. Taloustutkimuksen tekemien tilastomatematiikkaisten tarkastelujen perusteella tuulivoimaloiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Tutkituissa kunnissa (Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo) toteutetuilla tuulivoimaloilla ei ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 Maanmittauslaitoksen rekisteristä peräisin olevaa asuinkiinteistökauppaa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a.) Tietyissä ulkomaisissa tutkimuksissa (esim. Jensen, Panduro & Lundhede 2014) on havaittu, että tuulivoimarakentamisella voi olla vähäisessä määrin vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Vaikutusten suuruus riippuu muun muassa kiinteistön etäisyydestä tuulivoimaloihin.

### 5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne ja purkutoiminnasta aiheutuva melu, mikä voi vähentää tai muuttaa muun muassa alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden viihtyvyyteen (ks. kappaleet 5.2 ja 5.6). Vaikutus on tilapäinen. Tierakenteita ei pureta, mikä mahdollistaa jatkossa paremmat liikenneyhteydet alueelle. Voimaloiden purkuvaiheessa osat voidaan todennäköisesti paloitella pienemmiksi purkupaikalla, joten pitkiä erikoiskuljetuksia ei tarvita.

Toiminnan lopettamisen myötä alueen virkistyskäyttö voi muuttua ainakin niillä alueilla, joilla tuulivoimalat ovat tuoneet muutoksia (esim. hakkuiden myötä marjastusalueet voivat muuttua). Tilanne kuitenkin jatkaa muuttumistaan toiminnan lopettamisen jälkeen vähitellen.

Toiminnan lopettaminen työllistää lähinnä purkuyritystä ja toisaalta materiaalien hyödyntäjiä. Voimaloiden purkamisen jälkeen voidaan alkutuotantoa (alueella lähinnä metsätaloutta) harjoittaa kuten ennenkin.

Yleisesti tuulivoimahankkeiden lopettamisvaiheesta ollaan huolissaan maanomistajien näkökulmasta; miten voimaloiden ja perustusten purku ja asianmukainen kierrätys hoidetaan? Voiko tulla tilanne, jossa alueelle jää voimaloita tai perustuksia, vaikka toiminta päättyy? Lisäksi on esitetty huoli komponenttien ja raaka-aineiden koostumuksesta ja päästöistä. Näistä on kerrottu enemmän kappaleessa 9.9. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimapuiston purkamiseen käytettävät menetelmät, työvaiheet ja tarvittavat laitteet ovat suurimmaksi osaksi vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Torni puretaan ja kuljetetaan osina taikka murskeena kierrätettäväksi. Siivet ja konehuone kuljetetaan pois ja kierrätetään. Sähköaseman rakenteet puretaan ja kuljetetaan kierrätettäväksi. Maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen tule esiin. Materiaalien uusiokäyttöön odotetaan kuitenkin saatavan parannuksia tuulivoimaloiden määrän kasvun myötä.

### 5.1.6 Yhteisvaikutukset

Tällä hetkellä hankkeen vaikutusalueella, 25 kilometrin säteellä Lehmikorvelle suunnitelluista voimaloista ei ole tuotannossa tai kaavoituksessa muita tuulivoimahankkeita, eikä nyt suunnitteilla olevasta hankkeesta siten synny yhteisvaikutuksia. Mikäli lähialueille toteutuu muita tuulivoimahankkeita tai muita suuria hankkeita, vähenee virkistyskäyttöön soveltuva luontoa tarjoavien alueiden määrä. Myös maisemavaikutukset voivat lisääntyä, mikäli eri suuntiin katsottaessa näkyy tuulivoimapuistoja useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä.

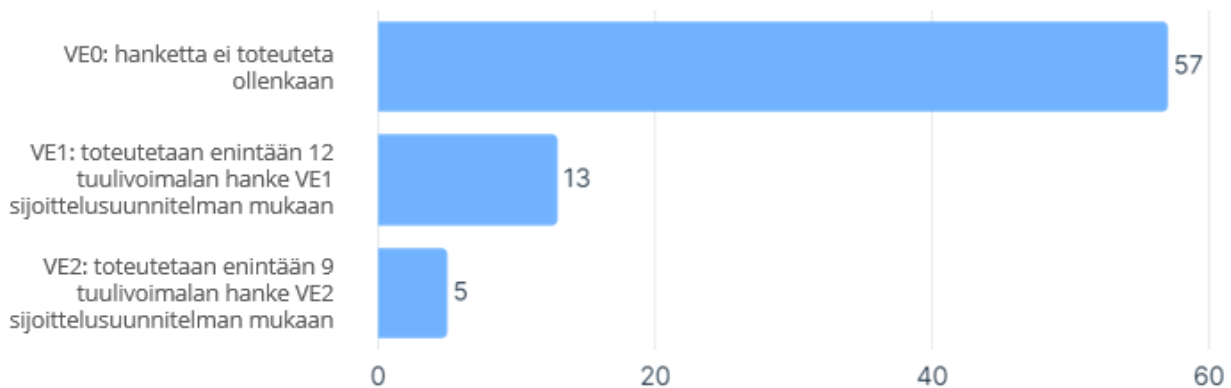
### 5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vastaajia pyydettiin kertomaan, mitä YVA-menettelyssä tutkittavista vaihtoehtoista he kannattavat (Kuva 49). Vastanneista valtaosa, noin 76 %, piti kannatettavimpana vaihtoehtoa VE0 (hanketta ei toteuteta ollenkaan). Maanomistajien vastausprosentti ei kuitenkaan ole kovin korkea, vain noin 17 %, eikä vastaus välttämättä edusta kaikkien mielipidettä. Kaikista vastaajista neljäsosa kannatti tuulivoimaloiden toteuttamista Lehmikorven alueelle. Hankkeeseen myönteisesti suhtautuvista suurempi osa (18 % kaikista) kannatti vaihtoehtoa VE1 (toteutetaan 12 voimalan hanke) kuin vaihtoehtoa VE2 (toteutetaan 9 voimalan hanke), jota kannatti 7 % vastaajista.

Vaihtoehtoa 0 kannatti 57 % kyselyyn vastanneista Keuruun vakituksista asukkaista ja 68 % vapaa-ajan asukkaista. Ylipäänsä Keuruun, Virtain ja Ähtärin vakituiset asukkaat suhtautuivat hankkeeseen hieman vähemmän kielteisesti (68 % kannatti vaihtoehtoa VE0) kuin kuntien vapaa-ajan asukkaat (85 % kannatti vaihtoehtoa VE0). Kielteisimmin hankkeeseen suhtauduttiin Ähtärin kaupungissa.

Vaihtoehtoihin sai jättää myös avoimia kommentteja. Näitä jätettiin yhteensä 21 kappaletta. Myös avoimissa vastauksissa näkyi useaan otteeseen toivomus, että hanke lopetettaisiin kokonaan (yhteensä 13 kpl). Vastajat toivoivat myös, että hanketta ja sen ympäristövaikutuksia tarkasteltaisiin teollisuushankkeena ja että maasta saataisiin sama korvaus kuin teollisuusalueista.

## Ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tutkitaan kolmea vaihtoehtoa. Mitä vaihtoehtoa kannatat?



Kuva 49. Vastaajien kannattama hankevaihtoehto. (75 vastaajaa)

Kyselyyn vastaajia pyydettiin kertomaan, millaiset energiantuotantomuodot he näkevät kannatettavina. Tähän saatiin 40 avointa vastausta. Vastaajien mukaan kannatettavia ovat:

- Aurinkovoima (18 mainintaa)
- Ydinvoima (16 mainintaa)
- Biomassa, hakkuujäte (9 mainintaa)
- Vesivoima (8 mainintaa)
- Turve (7 mainintaa)
- Tuulivoima muualla: jo rakennetut alueet tai merialueet, ei Natura-alueen vieressä sijaitseva valtakunnallisesti merkittävä kulttuurimaisema (5 mainintaa)

Osa vastaajista myös kritisoi kysymyksenasettelua, sillä kysymys ei ollut heidän mielestään hankkeen toteutuksen kannalta oleellinen, eikä ole Keuruun kaupungin tehtävä ratkaista valtakunnallisia energiakysymyksiä.

Kyselyn lopuksi vastaajilta pyydettiin avointa palautetta hankkeesta. Avoimia vastauksia jätettiin yhteensä 40 kappaletta. Vastaajat nostivat esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Vastaajat pitivät hankkeen perusteluita ja paikallisten kuulemista heikosti toteutettuna ja hätäisenä. Katsottiin, että kyselystä ei ole viestitty kunnolla ja vastaajille jäi vaikutelma, että kysely järjestetään vain, koska se on lakiteknisesti välttämätöntä. Hankkeen perusteluita ei ole avattu ja kommunikaatio on heikkoa: miksi tuulivoimaa rakennetaan juuri kyseiselle alueelle ja mistä 9 ja 12 voimalan ratkaisut on keksitty? Onko hanke sijoitettu kuntien rajalle, jotta vastustusta syntyisi vähemmän? (8 mainintaa)
- Alueelle ei kaivata tuulivoimaa ja hanke tulisi keskeyttää välittömästi. (8 mainintaa)
- Tuulivoimaloiden alta joudutaan tuhoamaan laajoja luontoalueita, jotka korvataan teollisuusalueella: tuulivoimapuisto kun on todellisuudessa sähkövoimala-alue. Vastaajat pitävät toimintaa ympäristön ja biodiversiteetin ylläpitämisen kannalta kestävämmän. (7 mainintaa)
- Tuulivoima itsessään on hyvä asia, mutta sijaintia pidetään huonona. Kyseessä on arvokas ja tärkeä luontoympäristö. Tuulivoima soveltuisi joidenkin vastaajien mielestä paremmin merelle, jo rakennetuille alueille tai esimerkiksi moottoritien varsille. (3 mainintaa)
- Tuulivoiman haittavaikutuksia ei ole joidenkin vastaajien mukaan selvitetty tai niistä ei ole tiedotettu hankkeen yhteydessä riittävästi, vaan terveyteen ja ympäristöön kohdistuvat pitkäaikaiset haittavaikutukset on sivuutettu tai selvitetty puutteellisesti. (3 mainintaa)

- Tuulivoimaloiden vaikutusta alueen valosaasteeseen ei ole selvitetty. Alue on nykyisellään erittäin pimeä, ja keinovalosta syntyvä valosaaste ei estä tähtitaivaan näkymistä. Miten tilanne tulee muuttumaan tuulivoimaloiden myötä? (2 mainintaa)
- Vastaajien mukaan hankkeen meluselvitykset eivät ole ajantasaisia, sillä myllyjen koko on kaksinkertaistunut selvitysten laatimisen aikaisesta tilanteesta. Vastaajat esittivät, että hanketta viedään väärillä tiedoilla eteenpäin. (2 mainintaa)

Vaikka kyselyn vastaajat näkivät ilmastonmuutoksen vakavana ongelmana ja uusiutuvan energian tuotannon Suomessa kohtalaisen tärkeänä, tuulivoimaa ei monessa vastauksessa pidetty hyvänä tapana vastata tähän tarpeeseen. Tuulivoimaloita ei haluta omalle lähialueelle. Usea vastaaja katsoi, että heidän elinympäristönsä muokkaaminen ei ole tarpeen yleisen energiantuotantarpeen näkökulmasta, vaan energiaa tulisi tuottaa muilla tavoin tai tuulivoima sijoittaa muualle, erityisesti sinne, missä energiaa kulutetaan. Oman asuin- ja virkistysympäristön muutoksia ei haluta muualle menevien hyötyjen tuottamiseksi.

Haastatteluissa suhtautuminen tuulivoimaan ei ollut yhtä jyrkkää kuin kyselyn perusteella voisi päätellä. Näkemykset tuulivoiman rakentamisesta vaihtelivat: negatiivisen suhtautumisen lisäksi vallalla oli myös neutraalia ja ymmärtäväistäkin suhtautumista. Suurelle osalle lähiseudun asukkaista tuulivoiman rakentaminen ei aiheuta negatiivisia tunteita tai vaikutuksia. Osa näki tuulivoimaan ja muuhun uusiutuvaan energiantuotantoon siirtymisen välttämättömänä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja tulevien sukupolvien elinolojen mahdollistamiseksi. Lehmikorven aluetta pidettiin tuulivoimalle monia muita vaihtoehtoja paremmin soveltuvana sen suhteellisen syrjäisen sijainnin vuoksi. Hyötyjen ja haittojen jakautuminen puhututti kuitenkin myös haastateltavia. Koettiin esimerkiksi niin, että kuntataloudelliset hyödyt kohdistuvat kokonaan Keuruulle haitallisten vaikutusten levitessä myös Ähtärin ja Virtain alueille.

Vaikutusten merkittävyyden yhteenveto on tuotu esille alla olevassa taulukossa (Taulukko 8).

Taulukko 8. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
++	Alueen elinkeinoelämä ja talous piristyvät. Tulo- ja työllisyysvaikutuksia (n. 4 700 henkilötyövuotta) kohdistuu niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
++	Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
-	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
-	Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät arviolta 36 hehtaarin alalta.
-	Luonnonalueet pirstoutuvat osittain. Metsästystoiminta saattaa joiltain osin hankaloitua.
--	Lähialueen asuinpaikkojen viihtyisyys ja rauhallisuus saattaa kärsiä. Maisemanmuutos saatetaan kokea häiritseväksi.
--	Metsässä ja lähialueen Natura-alueella liikkijat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontoalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen ja sienestykseen.
VE2	
+	Alueen elinkeinoelämä ja talous piristyvät. Tulo- ja työllisyysvaikutuksia (n. 3500 henkilötyövuotta) kohdistuu niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
+	Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.
+	Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
-	Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
-	Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät arviolta 29 hehtaarin alalta.
-	Luonnonalueet pirstoutuvat osittain. Metsästystoiminta saattaa joiltain osin hankaloitua.
--	Lähialueen asuinpaikkojen viihtyisyys ja rauhallisuus saattaa kärsiä. Maisemanmuutos saatetaan kokea häiritseväksi.
--	Metsässä ja lähialueen Natura-alueella liikkijat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontoalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen ja sienestykseen.

### 5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen sekä vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa koko hanketoteutuksen ajan. Tätä toivottiin myös kyselyn vastauksissa. Lähialueen ihmisten epätietoisuus hanketoteutuksesta, sen eri vaiheista, aikatauluista ja toimenpiteistä voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia ja epäluottamusta. Myös mahdollinen tunne siitä, että haitat jäävät alueelle samalla kun hyödyt valuvat muualle, kuten kuntarajan toiselle puolelle, kärjistää negatiivista kokemusta tuulivoimaloita kohtaan.

Hankkeiden hyväksyttävyyden parantamiseksi olisikin tiedostettava sekä proseduraalisen että distributiivisen oikeudenmukaisuuden merkitys (Ks. Hyttinen 2019).

Proseduraalinen oikeudenmukaisuus: Luottamuksen saavuttaminen ja ylläpitäminen vaatii tiedottamista ja avointa viestintää, osallistumismahdollisuuksien järjestämistä hankkeen kaikissa vaiheissa. Hankkeen jatkovaiheissa tulisi olla suoraan yhteydessä paikallisiin intressiryhmiin ja varmistaa, että heillä on



vaikutusmahdollisuuksia siihen, miten ja millaisena hanke toteutetaan. Tiedottamista ja avointa viestintää on hyvä pitää yllä myös myöhemmissä vaiheissa; rakentamisen aikaisista merkittävistä vaikutuksista, aikataulusta, mahdollisista muutoksista sekä myös toiminnan aikaisista vaikutuksista ja toiminnan lopettamisen vaikutuksista on tärkeää informoida lähialueen asukkaita. Samoin tiedotusta on hyvä tehdä, mikäli tuulivoimapuiston toteutuksessa tulee eteen häiriötilanteita. Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi tuulivoiman positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen. Tähän hankkeeseen liittyvissä haastatteluissa nousi niin ikään esiin tiedottamisen ja asukkaiden osallistamisen tärkeys hankkeen valmistelu- ja toteutusvaiheessa.

Distributiivinen oikeudenmukaisuus: Distribuutiivisessa on kyse hankkeen haittojen ja hyötyjen reilusta jakamisesta. Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista. Haittojen kompensointi ja minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi noudattamalla ESG-kriteerejä/tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa (BAT). Yksi vaihtoehto on osoittaa tukisumma hankkeen lähialueen toimijoille. Kompensaatio on vapaaehtoinen toimi, jota on mahdollista pohtia hanketoimijan ja paikallisten toimijoiden välisissä neuvotte- luissa.

Asumisviihtyvyyden ja virkistykseen näkökulmasta tulisi alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä säilyisi riittävästi. Tämä nousee sekä kunta- että maakuntatasolla yhä tärkeäm- mäksi tavoitteeksi ja hyväksyttävyyden tekijäksi, kun samalle seudulle suunnitellaan useita tuulivoimama- alu- eita.

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia, jotka kohdistuvat asumiseen ja viihtyvyyteen, voidaan minimoida muun muassa ajoittamalla rakennustyöt päiväsaikaan sekä tiettyyn vuodenaikaan (pääosin muualle kuin syksyyn), mikä vähentää liikenteellisiä häiriöitä ja rakentamismelun kokemista. Rakennustöiden aikainen haitta tulee pyrkiä minimoimaan rakentamalla nopeasti ja tehokkaasti, jotta vaikutusaika jää mahdollisimman lyhy- eksi. Alueella liikkumista ja alueen käyttöä tulisi rajoittaa vain hyvin perustelluista syistä.

Hyvinvoinnin kokeminen on yksilöllistä, ja on mahdollista, että maiseman muutokset vaikuttavat koettuun viih- tyvyyteen ja hyvinvointiin joidenkin kohdalla. Toisille taas horisontissa näkyvät tuulivoimalat voivat olla myön- teinen osa maisemaa. Kaukovaikutuksia, kuten maisemavaikutuksia ja välkettä, on vaikeaa, osin mahdoton minimoida. Voimalan tyypillä ja teknisellä toteutuksella voidaan lieventää häiritsevyyttä. Pimeän aikaisia vai- kutuksia voidaan lieventää hyvällä valaistussuunnittelulla. Lisäksi voidaan vaikuttaa näkemäalueen maankäyt- töön ja kiinnittää huomiota metsänhoitotoimenpiteiden suunnitteluun. Myös koettuun meluhaittaan voidaan vaikuttaa voimalatyyppin valinnalla.

Mahdolliset häiriöt matkapuhelinverkkoon tai digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon tulee minimoida ja tar- vittaessa selvittää mahdollisuus lentoestevalojen aiheuttaman häiriön minimoimiseen Traficomien ohjeiden mu- kaisesti. Voimaloiden valaisu tulee kuitenkin tehdä harrastelentotoiminnan turvallisuusnäkökulmasta. Virkis- tuskäytön mahdollisuudet tulee turvata, ja tarvittaessa esimerkiksi moottorikelkkareitin linjausta tulee tarkas- tella uudelleen.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida muun muassa ajoittamalla pur- kutyöt sellaiseen ajankohtaan, jona niistä on liikenteellisesti ja melun kannalta mahdollisimman vähän haittaa lähiasukkailla. Purkamisen yhteydessä tulee huomioida alueen tuleva virkistyskäyttö ennallistaen purkualueet mahdollisuuksien mukaan.

## 5.2 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuu- lennopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoi- maloiden melu koetaan juuri erottuvuuden takia häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet, kuten liikenne. Taustaaänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

Tuulivoimaloiden tuottama ääni ja äänen voimakkuus vaihtelevat toiminta-aikana merkittävästi eri säätilanteissa. Tuulivoimalan melupäästö on suurin, kun se toimii nimellistehollaan. Tuulivoimalat toimivat nimellistehollaan vain osan toiminta-ajasta. Tuulivoimaloiden ääni voi sisältää pienitaajuisia komponentteja ja se voi olla impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää (amplitudimodulaatio eli äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti) (Ympäristöministeriö 2014).

Tuulivoimaloissa mekaanista ääntä aiheuttavat muun muassa lavat, generaattori ja vaihdelaatikko. Melua syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi, kun lapa ohittaa tornin, jää ilmamassa lavan ja tornin välissä puristuksiin, mistä aiheutuu melua.

Subjekttiiviseen kokemukseen vaikuttavat myös muut tekijät, kuten kuulijan asenne ja visuaaliset seikat. Asukkaat, joilla on aiempaa kokemusta tuulivoimasta, suhtautuvat yleensä siihen myönteisemmin kuin asukkaat, joilla ei ole omakohtaista tuulivoimalakokemusta.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa voimaloiden oikealla sijoittelulla eli riittäväällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Myös laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat meluvaikutuksiin.

### 5.2.1 Nykytila

Lehmikorven tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalousaluetta. Hankealuetta käytetään myös maatalous- ja turvetuotantokäyttöön. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee toiminnassa oleva Riihineva-Peuraneva-Hautanevan turvetuotantoalue. Turvetuotantoalueen toiminnasta aiheutuva melu voi olla havaittavissa tuulivoimapuiston hankealueella.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueelle sijoittuu päällystettyjä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Hankealueen itäpuolella sijaitsee Itämerentie (3493), jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne vuonna 2021 oli 94 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen määrä on ollut 7 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankealueen itäpuolella noin 5,5 kilometrin päässä hankealueen rajasta sijaitsee Ähtärintie (6215), jonka keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 326 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen määrä oli 35 ajoneuvoa. (Taulukko 18.) Tieliikenteestä voi aiheutua meluvaikutuksia tuulivoimapuiston alueelle, mutta niiden arvioidaan olevan melko vähäisiä.

Lehmikorven tuulivoimapuiston lähialueella ei sijaitse tuotannossa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Lähimmät tuotannossa ja suunnitteilla olevat voimalat sijaitsevat yli 25 kilometrin päässä Lehmikorven suunnitelluista voimaloista.

Imperia-mallin mukaisesti Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen herkkyyks meluvaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella hankealueella sijaitsee yksi asuinrakennus alueen itärajan tuntumassa sekä yksi lomarakennus. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 kilometrin etäisyydellä voimaloista) sijaitsee lisäksi hankealueen ulkopuolella 11 asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta sijoitussuunnitelman VE1 tilanteessa ja 8 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta sijoitussuunnitelman VE2 tilanteessa. Alueen melutasojen arvioidaan olevan lähtötilanteessa alle ohjearvotasojen.

### 5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden aiheuttaman keskiäänitason mallinnukset on suoritettu AFRY Finland Oy:n toimesta laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Melumallinnukset on toteutettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti.

Mallinnuksissa voimaloille on käytetty napakorkeutena 200 metriä ja turbiinityypin V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 108,9 dB(A) (turbiinivalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 106,9 dB(A) + varmuusarvo 2,0 dB(A)). Valmistajan ilmoittamaan melupäästön lukuarvoon on lisätty +2,0 dB varmuusarvo ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö 2016d).

Mallinuksissa käytetyn voimalatyypin taajuusjakauma ja muut mallinuksen parametrit on esitetty YVA-selostuksen liitteenä olevassa meluselvityksessä (Liite 4).

Sijotussuunnitelman VE1 melumallinuksessa tuulivoimaloita oli 12 ja sijotussuunnitelman VE2 melumallinuksessa 9. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin seitsemän vertailurakennusta (asuin- ja lomarakennukset), joiden kohdilla pienitaajuisia melua ja keskiäänitasoja tarkasteltiin. Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9).

Taulukko 9. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	ulkomelutaso $L_{Aeq}$ päivällä klo 7–22	ulkomelutaso $L_{Aeq}$ yöllä klo 22–7
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
loma-asutus	45 dB	40 dB
hoitolaitokset	45 dB	40 dB
oppilaitokset	45 dB	—
virkistysalueet	45 dB	—
leirintäalueet	45 dB	40 dB
kansallispuistot	40 dB	40 dB

Pienitaajuisia ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pienitaajuisen melun vaikutukset on laskettu suunniteltuja tuulivoimaloita lähinnä olevien asuinrakennusten ja loma-asuntojen osalta ympäristöministeriön ohjeita noudattaen. Tuloksia on vertailtu sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 10). Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 10. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle.

Kaista, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq, 1 h}$ , dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Asuinhuoneistojen oleskeluun ja lepoon käytettävien huoneiden toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan (klo 07–22) keskiäänitasolle  $L_{Aeq}$  35 dB ja yöajan (klo 22–07) keskiäänitasolle  $L_{Aeq}$  30 dB.

Pienitaajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen pienitaajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinuksissa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyysparametrien sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyysarvoja, jotka ovat pääosin alhaisempia kuin tanskalaiset arvot (Taulukko 11).

Taulukko 11. Tanskan ympäristöhallinnon ohjeistuksen mukaiset (DME 2011) ja suomalaiset mitatut ääneristävyyssarvot eri taajuuksilla (Hongisto ym. 2020).

Kaista, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	
$DL_{\sigma}$ (dB)	6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-	DME 2011
$DL_{\sigma}$ (dB)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8	Hongisto ym. 2020

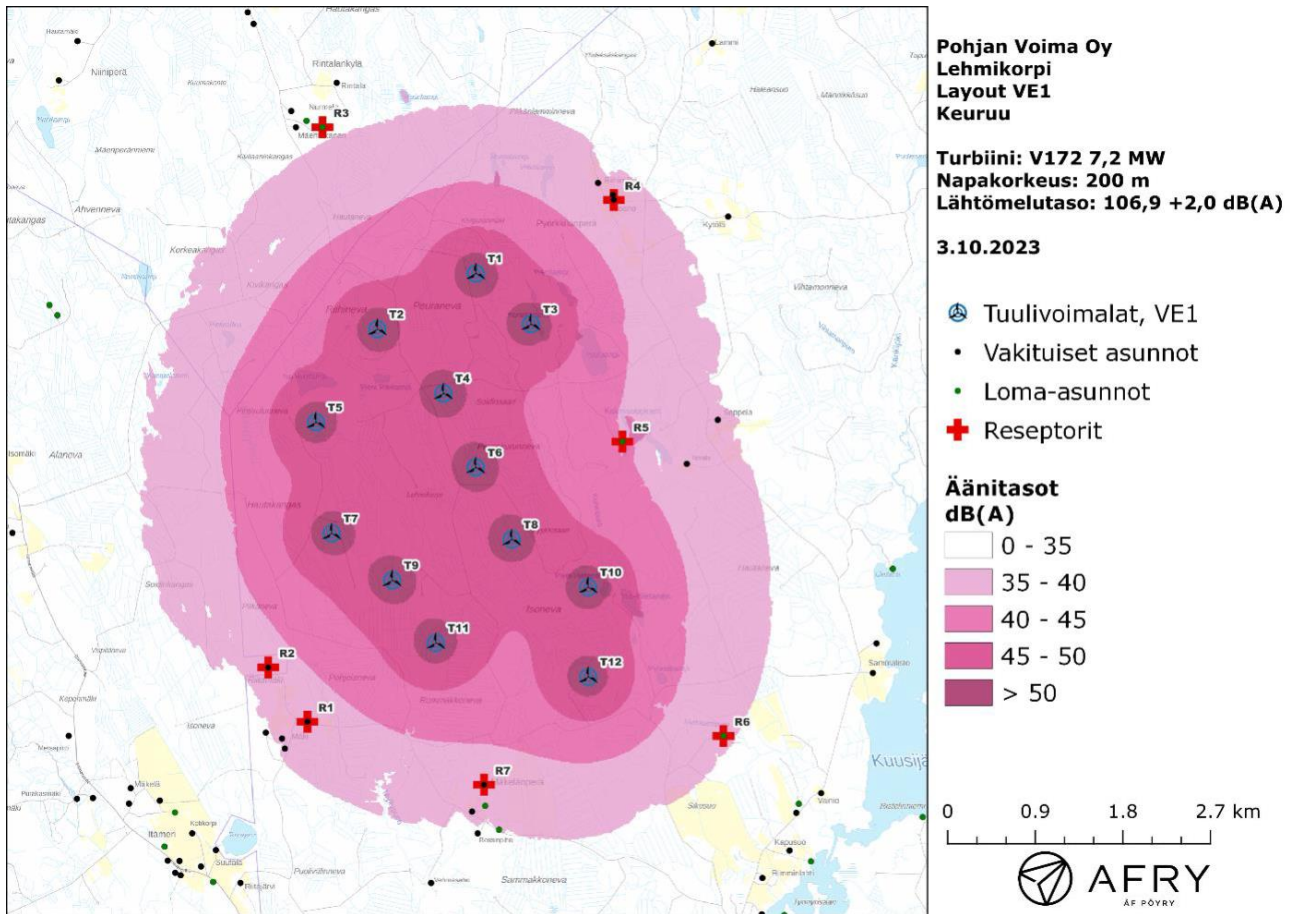
### 5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maanrakennustöistä. Rakentamisen melu on lyhytaikaista ja tilapäistä suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen. Eniten melua syntyy teiden ja perustusten rakentamisesta, jolloin voi esiintyä myös impulssimaista melua. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan.

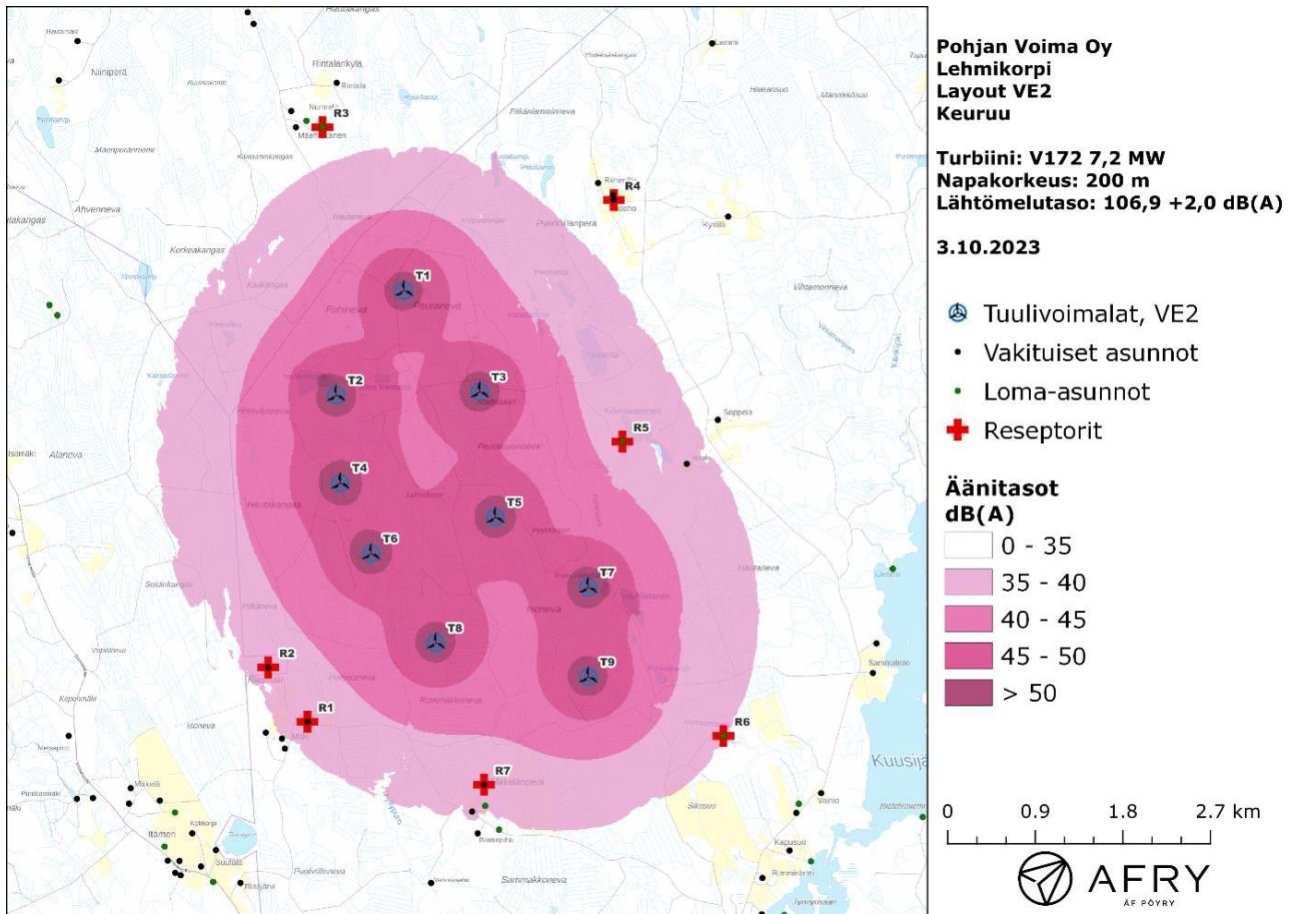
### 5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinnuksissa mallinnettiin molemmat sijoitussuunnitelmat VE1 ja VE2. Mallinnusten tulokset molempien sijoitussuunnitelmien tilanteissa on esitetty karttakuvina (Kuva 50 ja Kuva 51).

Melumallinnustulosten perusteella kummankaan sijoitussuunnitelman tilanteessa Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla ei ylity valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo keskiäänitasojen osalta. Mallinnustulosten perusteella korkein melutaso mallinnuksen reseptoripisteiden kohdalla havaittiin lomarakennuksen (R5) kohdalla, jossa sijoitussuunnitelman VE1 mallinnuksessa mallinnustulos on 39,6 dB(A) ja sijoitussuunnitelman VE2 mallinnuksessa 37,9 dB(A). Mallinnustulokset muiden reseptoripisteiden kohdalla on esitetty meluselvityksessä (Liite 4).



Kuva 50. Keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) Lehmikorven tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE1.



Kuva 51. Keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) Lehmikorven tuulivoimapuiston alueella sijoitussuunnitelmalla VE2.

Molemmassa sijoitussuunnitelmavaihtoehdossa voimaloiden välittömässä läheisyydessä äänitaso on yli 45 dB mallinnustulosten perusteella. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi siten vaikuttaa voimaloiden lähialueiden virkistyskäyttöön.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdon VE1 mukaisessa tilanteessa korkeimmat pienitaajuuden melun arvot kohdistuvat mallinnustulosten perusteella reseptoripisteiden R2 ja R5 kohdille, joissa on myös laskettu pienitaajuiset sisämeluarvot. Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyys, mallinnustulosten perusteella pienitaajuuden melun arvot alittavat asumisterveysasetuksessa asetetut toimenpiderajat koko taajuusvälillä.

Sijoitussuunnitelmavaihtoehdon VE2 mukaisessa tilanteessa korkeimmat pienitaajuuden melun arvot kohdistuvat mallinnustulosten perusteella reseptoripisteiden R5 ja R7 kohdille, joissa on myös laskettu pienitaajuiset sisämeluarvot. Kun huomioidaan rakennusten ääneneristävyys, mallinnustulosten perusteella pienitaajuuden melun arvot alittavat asumisterveysasetuksessa asetetut toimenpiderajat koko taajuusvälillä.

Melumallinnusten keskiäänitasot ja pienitaajuuden melun mallinnustulokset tarkasteltujen vakituisten asuinrakennusten ja lomarakennusten kohdalla on esitetty YVA-selostuksen liitteen meluselvitysraportissa (Liite 4).

Imperia-mallin mukaisesti meluvaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan molempien sijoitussuunnitelmavaihtoehdojen osalta vähäisen negatiiviseksi, koska Lehmikorven tuulivoimaloiden muodostamat keskiäänitasot eivät ylitä valtioneuvoston ohjearvon mukaista 40 dB(A):a vakituisten asuinrakennusten tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittavat mallinnustulosten perusteella kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

### 5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkamisesta.

### 5.2.6 Yhteisvaikutukset

Lehmikorven tuulivoimapuiston hankealueen läheisyydessä ei sijaitse tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja. Lehmikorven tuulivoimahanketta lähimmät YVA-menettelyssä olevat tuulivoimahankkeet (Metsomäki, Vermassalo, Myyräkangas, Tuuramäki) sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä Lehmikorven tuulivoimapuistosta. Edellä mainituista tuulivoimahankkeista ei arvioida aiheutuvan meluvaikutuksia Lehmikorven tuulivoimapuiston vaikutusalueelle. Hankealueella sijaitsevan turvetuotantoalueen toiminnasta aiheutuva melu voi olla havaittavissa tuulivoimapuiston alueella.

### 5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa on esitetty Taulukko 12. Vaihtoehdossa VE0 ei tule muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin.

Vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 on meluvaikutuksia, mutta mallinnustulosten perusteella keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla kummankaan sijoitussuunnitelman mallinnuksessa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asu- ja terveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla molempien sijoitussuunnitelmien mallinnuksissa. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä, ja hiljaisten alueiden määrä vähenee molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa. Imperia-mallin mukaisesti molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa meluvaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan vähäiseksi.

Taulukko 12. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
-	Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.
-	Hiljaisten alueiden määrä vähenee. Tuulivoimalat voivat laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.
VE2	
-	Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla keskiäänitasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.
-	Hiljaisten alueiden määrä vähenee. Tuulivoimalat voivat laskea metsäalueiden virkistyskäyttöarvoa.

### 5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan lieventää käyttämällä hiljaisempia työkohteita, aikatauluttamalla meluisimmat työvaiheet vähiten herkkään ajanjaksoon sekä tiedottamalla lähialueen asukkaita ja toimijoita ajantasaisesti hankkeen ja työvaiheiden etenemisestä.

Vaikka tehtyjen melulaskentojen perusteella Lehmikorven tuulivoimapuiston melu ei aiheuta ohjearvojen ylitymistä Lehmikorven lähimpien asuin- ja lomarakennuksien kohdalla, voidaan tuulivoimaloiden meluvaikutuksia tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätelemällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Lähellä toisiaan pyöriä voimaloiden lapojen kohtauskulmaa muuttamalla voidaan pienentää melua. Lisäksi konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä.

## 5.3 Välkevaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän voimalasta (Ympäristöministeriö 2016a). Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny.



### 5.3.1 Nykytila

Imperia-mallin mukaisesti Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen herkkyys välkevaikutuksille arvioidaan kohdittaiseksi. Alle 25 kilometrin säteellä Lehmikorven tuulivoimapuiston hankealueesta ei sijaitse nykytilanteessa tuotannossa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella hankealueella sijaitsee yksi asuinrakennus alueen itärajan tuntumassa sekä yksi lomarakennus. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 kilometrin etäisyydellä voimaloista) sijaitsee lisäksi hankealueen ulkopuolella 11 asuinrakennusta ja 3 lomarakennusta sijoitussuunnitelman VE1 tilanteessa ja 8 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta sijoitussuunnitelman VE2 tilanteessa. Alue on suurelta osaa metsäinen.

### 5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Välkeselvityksen mallinnukset on mallinnettu AFRY Finland OY:n toimesta AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Mallinnusohjelmisto huomioi turbiinien dimensiot, tuulivoima-alueen sekä sen ympäristön maastonmuodot ja auringon sijainnin vuoden eri aikoina. Välkevaikutuksia on arvioitu sekä välkevyöhykkeiden että erillisten tarkastelupisteiden avulla: Lehmikorven tuulivoimapuiston ympäristöstä on valittu seitsemän vertailurakennusta (vakituiset asuinrakennukset ja lomarakennukset), joiden kohdilla tuulivoimaloiden aiheuttamaa välkettä on tarkasteltu. Välkeselvityksessä välkemallinnukset on tehty todennäköiselle välkevaikutukselle ja teoreettiselle maksimivälkkeelle. Välkemallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomiointia.

Välkemallinnuksen voimaloissa on käytetty 200 metrin napakorkeutta ja 200 metrin roottorin halkaisijaa. Mallinnuksen voimaloiden lapaprofiiliin määrittämiseen on hyödynnetty voimalatyyppin V162:n laitevalmistajan ilmoittamaa lapaprofiilia, joka on pituudeltaan kasvatettu 100 metrin pituiseksi. Lapaprofiilia on lisäksi levennetty niin, että lavan maksimileveys on 4,6 metriä. Laskentamenetelmiä on yksityiskohtaisesti kuvailtu YVA-selostuksen liitteiden välkemallinnusraporteissa (Liite 5).

Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö 2016a) mukaan välkevaikutuksia arvioidessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksassa välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa niin sanotussa todellisessa tilanteessa. Tanskassa sovelletaan todellisen tilanteen raja-arvona tyypillisesti maksimissaan 10 tuntia välkettä vuodessa. Ruotsissa on suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä välkettä todellisessa tilanteessa. Lisäksi Saksassa on annettu raja-arvoksi 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa. (Ympäristöministeriö 2016a.)

Välkeselvityksessä (Liite 5) esitettyjen todennäköisten välkevaikutusten mallinnusten arvioidaan vastaavan Ympäristöministeriön (2016a) ohjeessa esitettyä välkevaikutuksen ns. todellista tilannetta. Tässä vaikutusten arvioinnissa todennäköisten välkevaikutusten mallinnustuloksia verrataan Ympäristöministeriön (2016a) ohjeessa esitettyihin ns. todellisen tilanteen raja- ja suositusarvoihin. Todennäköisen tilanteen mallinnuksessa on huomioitu paikallinen tilastoitu aineisto tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta sekä auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnuksessa oletuksena on, että tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti, roottori on kohtisuorassa aurinkoa kohden ja aurinko paistaa jatkuvasti.

Mallinnuksen pohjatietona on hyödynnetty paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Maastotietokannasta mallinnuksissa on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia. Auringonpaisteen kuukausittaisten todennäköisyyksien määrittämisessä on käytetty Jyväskylän sääasemalla mitattuja auringonpaistetunteja. Mallinnuksen tuulisuustiedoissa on hyödynnetty Suomen tuuliatlaksen tuulisuusestimaattia keskeltä hankealuetta 200 metrin korkeudelta. Mallinnuksen parametrit on kuvattu yksityiskohtaisemmin välkemallinnuksessa (Liite 5).

Mallinnettu todennäköinen välkevaikutus kuvastaa todennäköistä tilannetta perustuen tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastoituihin dataan. Yksittäisen vuoden sääolosuhteet saattavat erota huomattavasti keskimääräisistä olosuhteista, jolloin vuotuinen välkevaikutus saattaa poiketa mallinnetuista tuloksista.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa on mallinuksissa käytetty niin sanottua kasvihuoneoletusta. Kasvihuoneoletuksessa rakennukseen kohdistuvaa välkevaikutusta huomioidaan riippumatta sen suunnasta, vaikka todellisuudessa vain ikkunoiden suunnasta kohdistuu välkevaikutus rakennuksen sisätiloihin.

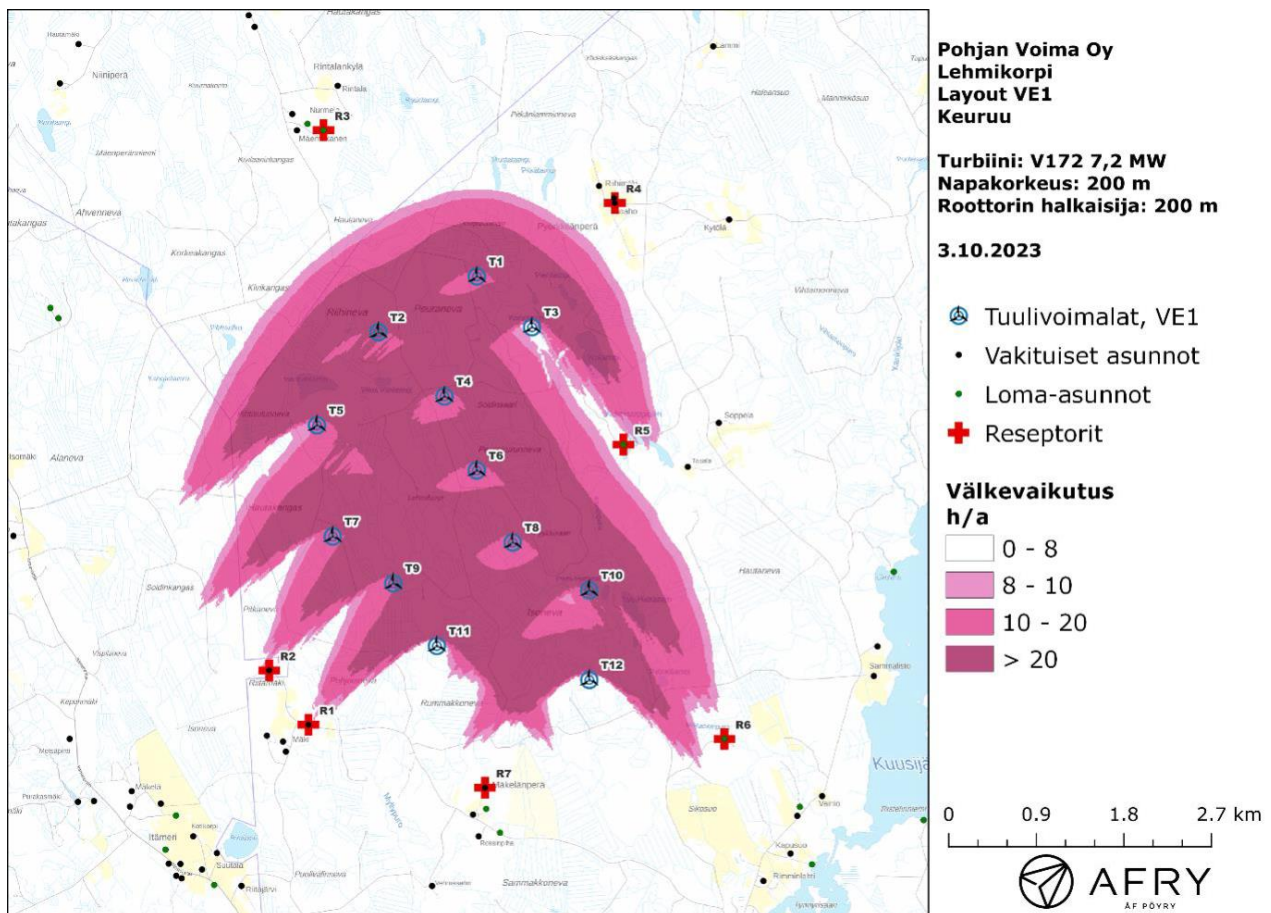
Puusto voi rajoittaa huomattavasti näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, mikä kasvattaa arvioinnin epävarmuutta. Lehmikorven väkemaalinnukset tehtiin ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista.

### 5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ei ole välkevaikutuksia.

### 5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Mallinnetut arviot todennäköisten väkjetuntien vuotuisesta määrästä sijoitussuunnitelman VE1 tilanteessa on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 52). Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus alittaa Saksan raja-arvon ja Ruotsin maksimisuositusarvon (8 h/v) kaikkien Lehmikorven tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella myös todennäköisen välkevaikutuksen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin maksimisuositusarvon (30 min/pv) kaikkien alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla. Sijoitussuunnitelman VE1 todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty väkkeselvitysliitteessä (Liite 5).



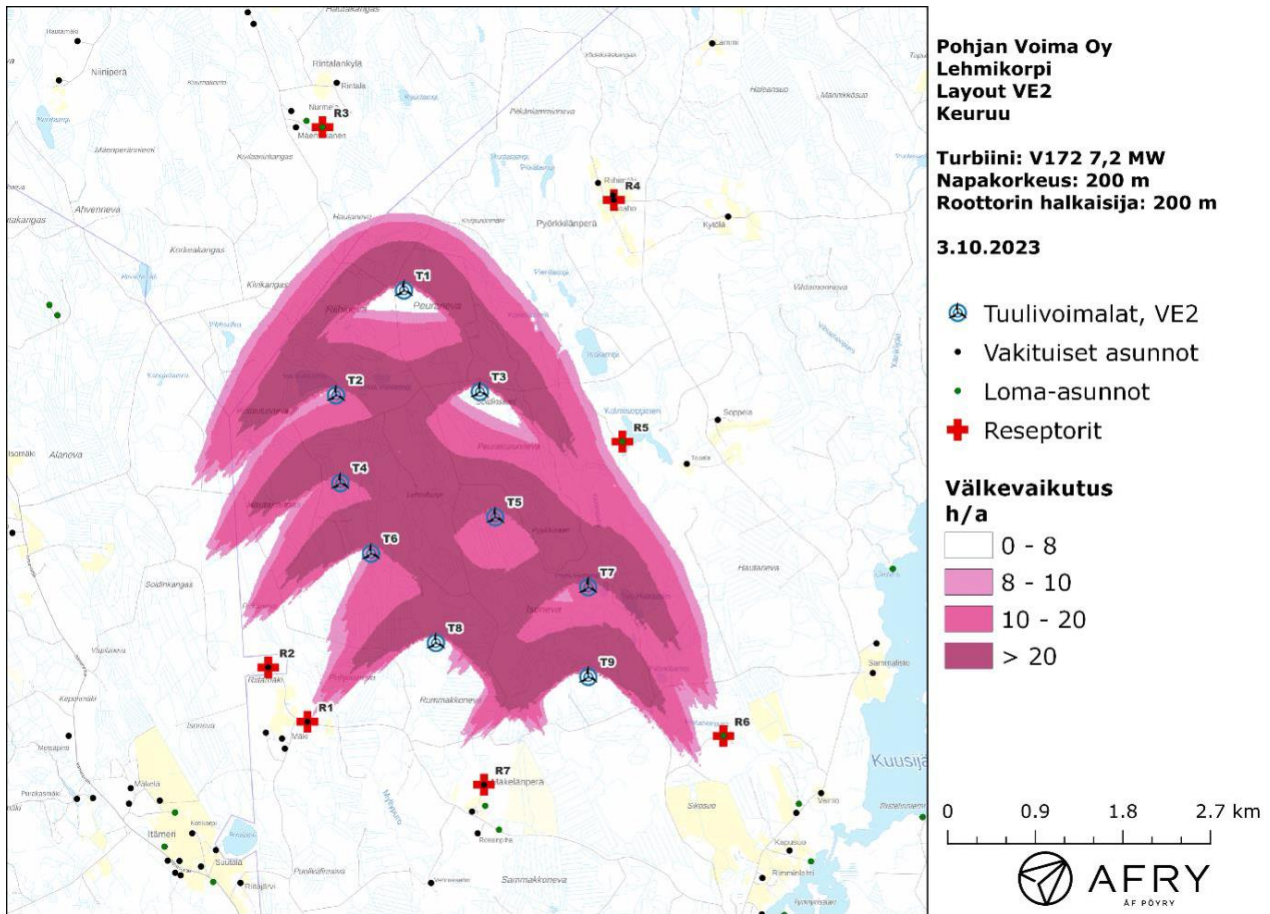
Kuva 52. Lehmikorven sijoitussuunnitelman VE1 tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Lehmikorven tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelman VE1 teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty taulukossa Taulukko 13. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen välkevaikutuksia aiheutuu mallinnuksen reseptoripisteistä kuuden reseptoripisteen kohdalle. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkevaikutusaika on suurin reseptoripisteen R5 (lomarakenus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 53 tuntia ja 30 minuuttia vuodessa. Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkekaika on mallinnustulosten perusteella suurin reseptoripisteen R2 (asuinrakennus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 38 minuuttia päivässä. Reseptoripisteen R7 (asuinrakennus) kohdalla ei teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella arvioida aiheutuvan välkevaikutuksia. (Taulukko 13.)

Taulukko 13. Vuotuinen teoreettinen maksimivälkekaika ja päiväkohtainen teoreettisen maksimivälkkeen maksimivälkekaika reseptoripisteiden R1–R7 kohdalla sijoitussuunnitelman VE1 mallinnuksessa.

Reseptori	Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkekaika (h:min)	Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkekaika (min)
R1	23:24	32
R2	24:14	38
R3	08:14	14
R4	21:55	28
R5	53:30	31
R6	19:03	28
R7	0:00	0

Mallinnetut arviot todennäköisten välketuntien vuotuisesta määrästä sijoitussuunnitelman VE2 tilanteessa on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 53). Mallinnustulosten perusteella todennäköinen välkevaikutus alittaa Saksan raja-arvon ja Ruotsin suositusarvon (8 h/v) kaikkien Lehmikorven tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla sijoitussuunnitelman VE2 mallinnuksessa. Mallinnustulosten perusteella myös todennäköisen välkevaikutuksen päiväkohtainen maksimivälkekaika alittaa Ruotsin suositusarvon (30 min/pv) kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Sijoitussuunnitelman VE2 todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty välkeselvitysliitteessä (Liite 5).



Kuva 53. Lehmikorven sijoitussuunnitelman VE2 tuulivoimaloiden aiheuttama todennäköisten välketun tien määrä ilman puuston vaikutusta

Lehmikorven tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelman VE2 teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulokset reseptoripisteiden kohdalla on esitetty taulukossa Taulukko 14. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen välkevaikutuksia aiheutuu mallinnuksen reseptoripisteistä kuuden reseptoripisteen kohdalle sijoitussuunnitelman VE2 tilanteessa. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkevaikutusaika on suurin reseptoripisteen R5 (lomarakenus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 45 tuntia ja 36 minuuttia. Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika on mallinnustulosten perusteella suurin reseptoripisteen R1 (asuinrakennus) kohdalla, jossa mallinnustulos on 32 minuuttia. Reseptoripisteen R7 (asuinrakennus) kohdalla ei teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella arvioida aiheutuvan välkevaikutuksia. (Taulukko 14.)

Taulukko 14. Vuotuinen teoreettinen maksimivälke aika ja päiväkohtainen teoreettisen maksimivälkkeen maksimivälke aika reseptoripisteiden R1–R7 kohdalla sijoitussuunnitelman VE2 mallinnuksessa.

Reseptori	Teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välke aika (h:min)	Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälke aika (min)
R1	23:24	32
R2	06:34	21
R3	06:49	20

R4	04:03	10
R5	45:36	31
R6	19:03	28
R7	00:00	0

Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan vähäisen negatiiviseksi. Mallinnustulosten perusteella todennäköisten välkevaikutusten välkevaikutusajat eivät ylitä Lehmikorven lähialueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla vuotuista Saksan raja-arvoa tai Ruotsin maksimisuositusarvoa (8 h/v) kummankaan sijoitussuunnitelman tilanteessa. Myös todennäköinen päiväkohtainen välkeaika alittaa mallinnustulosten perusteella 30 minuuttia kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa.

### 5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua myös Lehmikorven tuulivoimaloiden välkevaikutukset loppuvat.

### 5.3.6 Yhteisvaikutukset

Alle 25 kilometrin etäisyydellä Lehmikorven tuulivoimapuiston hankealueesta ei sijaitse tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja. Lehmikorven tuulivoimahanketta lähimpien YVA-menettelyssä olevien tuulivoimahankkeiden (Metsomäki, Vermassalo, Myyräkangas, Tuoramäki) suunnitelluista voimaloista ei arvioida aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia Lehmikorven tuulivoimapuiston voimaloiden kanssa.

## 5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa on esitetty Taulukko 15. Vaihtoehdossa VE0 ei synny välkevaikutuksia.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, mutta todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella vuotuinen Saksan raja-arvo tai Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ei ylitä Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Myöskään todennäköinen päiväkohtainen välkeaika ei ylitä Ruotsin päiväkohtaista suositusarvoa (30 min) alueen asuntojen kohdalla. Tämän takia Lehmikorven tuulivoimahankkeen negatiivisten välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa.

Mallinnustulosten perusteella Lehmikorven tuulivoimaloiden teoreettisen maksimivälkkeen välkevaikutuksia aiheutuu mallinnuksessa tarkastelluista reseptoripisteistä kuuden reseptoripisteen kohdalle molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa. Näiden kuuden asuin- tai lomarakennuksen kohdalla välkevaikutusten suuruudessa on eroja mallinnustulosten perusteella. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen vuotuinen välkevaikutusaika on suurin reseptoripisteen R5 (lomarakennus) kohdalla molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa. Teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaika on mallinnustulosten perusteella suurin reseptoripisteen R2 (asuinrakennus) kohdalla sijoitussuunnitelman VE1 mallinnuksessa ja reseptoripisteen R1 (asuinrakennus) kohdalla sijoitussuunnitelman VE2 tilanteessa.

Taulukko 15. Välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	ei vaikutuksia
VE1	
-	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Saksan raja-arvo ja Ruotsin maksimisuositusarvo vuotuiselle todennäköiselle välkevaikutukselle (8 h/v) ei ylitä Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös päiväkohtainen Ruotsin maksimisuositusarvo (30 min) alittuu kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella.
VE2	
-	Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Saksan raja-arvo ja Ruotsin maksimisuositusarvo vuotuiselle todennäköiselle välkevaikutukselle (8 h/v) ei ylitä Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustulosten perusteella. Myös päiväkohtainen Ruotsin maksimisuositusarvo (30 min) alittuu kaikkien alueen loma- ja asuinrakennusten kohdalla todennäköisen välkevaikutuksen mallinnustulosten perusteella.

### 5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Mahdollinen suositusarvot ylittävä vaikutus varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimat kriittiseksi ajaksi. Voimat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti tilanteessa, jossa välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Lehmikorven hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille, koska todennäköisten välkevaikutusten Saksan raja-arvo ja Ruotsin maksimisuositusarvo (8 h/v) tai Ruotsin päivittäinen maksimisuositusarvo (30 min) ei ylitä Lehmikorven tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.

## 5.4 Terveysvaikutukset

Tuulivoimapuistojen terveysvaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksiin. Myös sähkönsiirrolla, varjostuksella ja muilla energiantuotantomuodoilla voi joissain tapauksissa olla havaittavia terveysvaikutuksia. Liikennevaikutuksia on arvioitu kappaleessa 5.6 sisältäen myös liikenneturvallisuusvaikutuksia.

### 5.4.1 Nykytila

Alue on metsäistä, mutta alueella on tiestöä sekä turvetuotantoa, jotka voivat aiheuttaa alueelle sekä päästöjä että turvallisuusriskejä. Alueen nykymelutilannetta on käsitelty meluvaikutusten yhteydessä. Alueen herkkyys terveysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä tuulivoimaloiden läheisyydessä (alle 1,5 km päässä voimaloista) ei ole vakituista asutusta tai vapaa-ajan asutusta.

### 5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen terveysvaikutuksia on arvioitu tieteellisten tutkimustulosten perusteella erityisesti meluvaikutusten kannalta. Myös maisema- ja välkevaikutukset voivat vaikuttaa hankkeen vaikutuspiirin asukkaiden terveyteen.

### 5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimaloiden rakentamisen aikana aiheutuu melua liikenteestä ja varsinaisista rakennustöistä, lähinnä perustustöistä. Rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä terveysvaikutuksia. Rakennustöissä on aina riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

### 5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista tai hänen muulle hyvinvoinnilleen tai viihtyvyydelleen haitallista. Mikäli siis tuulivoimalan ääni koetaan häiritseväksi, on se melua. Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyyden lisäksi unen häiriintyminen. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänen voimakkuus (äänenpainetaso) sekä muun muassa näköyhteys melulähteeseen, asenteet melulähdettä kohtaan ja huoli terveyshaitoista. Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuaan altistuminen voi vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Yksilötasolla melua koskevat kokemukset ovat subjektiivisia, ja ne riippuvat äänen ominaisuuksien lisäksi esimerkiksi altistusajasta ja -paikasta. Tuulivoiman melutaso ohjearvot on säädetty asetuksella. (Ympäristöministeriö 2016a.)

Tuulivoimamelun yhteydestä unhäiriöihin on vähemmän näyttöä kuin melun häiritsevyydestä. Mikä tahansa riittävän voimakas ääni kuitenkin voi häiritä unta. Maailman terveysjärjestön WHO:n mukaan häiriintymisen ja unhäiriöiden lisäksi muiden terveyshaittojen yhteydestä tuulivoimameluun ei ole näyttöä. THL:n mukaan tiedellisissä tutkimushankkeissa, kuten kanadalaisessa Health Canada's Community Noise and Health Study -tutkimuksessa ja tanskalaisessa koko maan kattaneessa rekisteritutkimuksessa, ei saatu näyttöä etäisyyden tai mallinnetun äänenpainetaso yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai välke koettiin häiritseväksi. (THL 2023.)

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infraääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella, ja sitä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuuluvan äänen kanssa. Tuulivoimaloiden aiheuttamaa infraääntä on viime vuosina ehdotettu tuulivoimaloiden mahdollisten terveyshaittojen aiheuttajaksi. Osa tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse yhdistäneet tuulivoimaloiden infraääneen (esim. päänsärky ja muut säryt, pahoinvointi, huimaus, uupumus, paineen tunne korvassa, tinnitus, korkea verenpaine ja rytmihäiriöt). Vuonna 2020 valmistui VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston tekemä yhteistutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä. Hanke koostui pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien vaikutuksista terveyteen. Tutkimuksessa selvisi, että tuulivoimaan liitetty oireilu on melko yleistä, mutta infraäänialtistus ei selitä sitä. Tutkimuksen mukaan oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. (THL 2023, Valtioneuvoston kanslia 2020.)

Lehmikorven tuulivoimaloiden muodostamat keskiäänitasot eivät mallinnustulosten perusteella kummassakaan vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) ylitä valtioneuvoston ohjearvon mukaista 40 dB(A):n rajaa vakituisten asuinrakennusten tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat mallinnustulosten perusteella kaikkien alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A) molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2), joten melu heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Hankealueen luoteisosassa sijaitsee metsästysmaja, johon on etäisyyttä VE1:n voimaloista 9 ja 10 noin 500 metriä ja VE2:n voimalasta 8 noin 700 metriä. Metsästysmaja sijaitsee alueella, jossa melutaso on molemmissa voimalasijoittelun vaihtoehdoissa 45–50 dB(A).

Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi häiritä, osaa taas ei lainkaan. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Suunnittelussa tulee kuitenkin lähteä ohjearvoista ja mahdollisuuksien mukaan pyrkiä huomioimaan lähialueen ihmisten näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että päästöjä tapahtuu

myös yöllä, jolloin taustamelutaso on matala ja melu erottuu hyvin. Yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista (Lanki 2012). Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.2.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyöriivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole (Lanki 2012). Välkemallinnuksen tulosten mukaan todennäköinen välkevaikutus alittaa Saksan raja-arvon ja Ruotsin maksimisuositusravon (8 h/v) kaikkien Lehmikorven tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella myös todennäköisen välkevaikutuksen päiväkohtainen maksimivälke aika alittaa Ruotsin maksimisuositusravon (30 min/pv) kaikkien alueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla.

Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulos ei kuvasta todennäköistä todellista tilannetta, koska siinä oletetaan auringon paistavan koko ajan auringonnoususta auringonlaskuun, turbiinien olevan koko ajan käynnissä ja roottoreiden olevan kohtisuorassa aurinkoa kohden. Voidaan todeta, että käytännössä Lehmikorven tuulivoimapuiston välkkeestä ei aiheudu terveysvaikutuksia.

Tuulivoimaloiden huolto- ja mahdolliset korjaustoimenpiteet muodostavat työturvallisuusriskin, joka voidaan arvioida vähäiseksi, mikäli työt suunnitellaan huolellisesti ja asiantuntemuksella sekä ohjeita seuraten.

Jos tuulivoimalla korvataan fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköenergiaa, vähenevät myös polttoprosesseissa savukaasujen mukana ilmaan vapautuvat typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt. Tällöin tuulivoimalla voidaan arvioida olevan suotuisa vaikutus ilmanlaatuun. Suotuisat ilmanlaatuvaikutukset eivät kohdistu tuulivoiman hankealueen lähelle vaan paikallisesti fossiilisia polttoaineita polttavan laitoksen lähialueelle. Nykyaikaisissa energiantuotantolaitoksissa ilmapäästöt ovat kuitenkin hyvin pieniä, koska niitä koskevat lainsäädännössä asetetut päästöraajat (mm. asetukset 936/2014 ja 1065/2017), joten myös niiden ilmapäästöjen aiheuttamat terveysvaikutukset ovat hyvin pieniä. Hankkeen välillisesti aiheuttamaa positiivista vaikutusta ilmanlaatuun ja ihmisten terveyteen voidaan siis pitää hyvin vähäisenä.

#### 5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu lisääntynyttä liikennettä ja tavanomaista työmaamelua muun muassa rakenteiden purkamisesta, maansiirtotöistä ja mahdollisista räjäytyksistä. Niillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää terveysvaikutusta. Myös purkamistoimenpiteissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyön riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

#### 5.4.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeen vaikutusalueella, 25 kilometrin säteellä voimaloista ei ole tuotannossa tai kaavoituksessa tuulivoimapuistoja. Hankkeesta ei arvioida olevan terveyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Mikäli alueelle tulevaisuudessa rakennetaan useampi tuulivoimapuisto, voi melu-, välke- ja maisema-vaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten terveyteen.

#### 5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkittäviä (taulukko 16).

Hankkeesta aiheutuu melua (yli 45 dB(A)) voimaloiden lähialueelle, mikä voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Tuulivoimalat muuttavat maisemaa paikoin, mikä tuo näin vaikutuksia lähialueelle. Maiseman muutoksen kokeminen on yksilöllistä samoin kuin mahdolliset tästä aiheutuvat terveysvaikutukset. Lisäksi terveysvaikutuksia voi koitua laajemmalti, mikäli tuulivoiman häiritsevästi kokevat saavat lisää negatiivisia kokemuksia. Kuitenkaan laajemmalle alueelle melu-, maisema- tai välkevaikutuksia ei selvitysten mukaan aiheudu. Kokonaisuudessaan Lehmikorven tuulivoimapuistohankkeen negatiiviset terveysvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, koska suoria terveysvaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.



Taulukko 16. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
-	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen, esim. metsätysmajan käyttäjillä. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.
VE2	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueen ilmanlaatuun.
-	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen, esim. metsätysmajan käyttäjillä. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.

#### 5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheessa on tehty melu- ja välkemallinnuksia, joiden tulosten perusteella voimaloiden sijaintipaikat on valittu siten, että melu- ja välkevaikutukset ja niiden mahdollisesti aiheuttamat koetut terveysvaikutukset lähiasutuksessa minimoidaan. Informoimalla lähiasukkaita ennen rakennustöitä, rakennustöiden aikana ja toiminnan aikana riittävästi ja asiallisesti voidaan vähentää hankkeen toteutukseen liittyvää mahdollista epävarmuutta hankkeen toteutusaikataulusta ja tulevista toimenpiteistä. Mikäli käytön aikana aiheutuu ennakoimattomia häiritseviä vaikutuksia, tuulivoimatoimija on vastuussa niihin puuttumisesta asianmukaisesti.

Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi tuulivoiman positiivisista vaikutuksista kertominen ja suhtautumisen muokkaaminen tällä tavalla. Koettujen vaikutusten osalta voidaan pohtia lieventämiskeinona kompensointia, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista.

## 5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset ovat rakentamisen aikana lähinnä liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty kappaleessa 5.6.3. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista putoamista lavoista. Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus (24–30 m/s), jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Tuulivoimala pysäytetään myös, mikäli sen lapoihin kertyy merkittävästi jäätä. Jään kertymistä hidastamaan tuulivoimaloiden lapoihin on mahdollista asentaa lämmitysjärjestelmä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, vaikkakin mahdollisia. Tulipaloja ja muita viikaantumistilanteita ennaltaehkäistään säännöllisillä huoltotoimenpiteillä sekä ennakoinnilla.

### 5.5.1 Nykytila

Hankealueen herkkyys on turvallisuuskäsitteestä vähäinen. Alueella liikutaan säännöllisesti, mutta liikennemäärät ovat pieniä, eikä alueella sijaitse herkkiä kohteita (esim. kouluja). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueella on ainoastaan päällystämättömiä pienehköjä yksityisteitä. Hankealueen itäpuolella, noin 14 kilometrin päässä sijaitsee sähköistämätön Orivesi–Seinäjoki-rautatie. Alueen luoteisosassa on toiminnassa oleva Riihineva–Peuraneva–Hautanevan turvetuotantoalue, kokonaispinta-alaltaan 89 hehtaaria. Hankealueelle ei sijoitu moottorikelkkailureittejä, mutta hankealueen luoteispuolella, noin 1,2 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta kulkee Ähtäri–Virrat-moottorikelkkaura, ja hankealueen kaakkoispuolella lähimmillään noin 5,7 kilometrin päässä kulkee moottorikelkkaura Keuruselkä–Pihlajavesi.

### 5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Turvallisuusarvioinnissa on keskitytty erityisesti tuulivoimapuistojen toiminnan aikaisiin turvallisuusuhkiin. Myös rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä on arvioitu. Toiminnan päättymistä seuraa purkaminen, johon liittyvät turvallisuusriskit ovat käytännössä samanlaisia kuin rakentamisen aikaiset riskit. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksista ei tiettävästi ole tehty juurikaan tieteellisiä, yleisesti tunnustettuja ja hyväksyttäviä tutkimuksia. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muun muassa tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja (mm. Ilmatieteen laitos 2009, Etha Wind Oy 2016) ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen kokoamia tietoaineistoja. On kuitenkin huomioitava, että toteutettavaa tuulivoimalatyyppiä ei ole vielä valittu, mikä tekee arvioinnista osittain yleisluontoista.

### 5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenne- ja työturvallisuutta. Liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 5.6.3.

Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, ja asennuksessa on noudatettava valmistajan laatimia asennusohjeita. Asennuksen on tapahduttava tuulivoimalan valmistajan auktorisoiman henkilön johdolla (Finanssiala 2017). Asennustöissä tulee noudattaa sähköturvallisuusmääräyksiä ja työturvallisuusohjeita, jolloin turvallisuusriskit jäävät rakentamisen aikana pieniksi. Mahdollisia turvallisuusriskejä ovat muun muassa sortumat, erilaiset työtapaturmat ja liikenneonnettomuudet. Rakentamisen aikana työmaaliikenne on vilkasta. Tällöin muu liikenne tulee minimoida turvallisuuden edistämiseksi, kuten muillakin työmailla.

Tuulivoimalan osien kuljetuksen aikana on noudatettava valmistajan kuljetusohjeita. Kuljetettavat osat on suojattava mekaanisilta ja ilmastollisilta rasituksilta ja ne on kiinnitettävä ja tuettava valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Asennuspaikalla osat on tarkistettava mahdollisten kuljetusvaurioiden havaitsemiseksi. Tuulivoimaloiden toimituksen, rakentamisen ja koeajojen aikana tehdään tarkastuksia, joissa arvioidaan komponenttien ja järjestelmien kuntoa ja varmistetaan, ettei käyttöön otettavissa voimaloissa ole esimerkiksi kuljetuksen tai pystytyksen aikana syntyneitä vaurioita (Koskela & Vähäoja 2016). Tuulivoimalat ja tuulivoimapuisto on varustettava sähköverkon haltijan edellyttämällä suojauksilla. Suojausten toimivuus on tarkastettava ennen tuulivoimalan liittämistä sähköverkkoon ja käytön aikana kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Metsä- tai ruohikkopalovaaran (maastopalovaara) aikana ja olosuhteiden ollessa kuivuuden, tuulen tai vastaavan takia sellaiset, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- ja muita töitä, joissa on kipinöinnin vaara. Alueen tiestöä rakennettaessa olisi hyvä tehdä palovesikaivantoja (esim. risteävien ojien kohdalle) sammutusvesihuoltoa varten. Tuulivoimalan rakentamisvaiheeseen liittyvät ympäristöriskit liittyvät mahdollisiin polttoainevuotoihin ja kemikaalionnettomuuksiin. Suuren kokoluokan

tuulivoimaloissa on huomattava määrä hydraulikka- ja vaihteistoöljyä, joiden pääsyn ympäristöön tulipalo tai voimalan rikkoontuminen voi aiheuttaa. Öljyjen ja kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyttöturvallisuustiedotteen mukaisia vaatimuksia. Ympäristöviranomaisen voi antaa suojausvaatimuksia ympäristölle tarpeen mukaan ympäristölainsäädännön nojalla (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Maaperän pilaamiskielto perustuu ympäristönsuojelulain 16 §:n säädökseen.

Hankealueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, jolle varataan noin yhden hehtaarin suuruinen alue. Sähkövarastotoiminnot sijoittuvat sähköasema-aluevarauksen sisään (ks. kappale 1.6.4). Näiden sekä sähkönsiirron toteuttaminen (ks. kappale 1.5.3) lisäävät rakentamisaikana tilapäisesti hankealueen liikennettä, mihin liittyvät normaalit liikenneturvallisuuteen liittyvät varautumistoimet. Sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaraukset alikulkukorkeuden ja pylväiden sijoittamisen suhteen niissä kohdissa, joissa voimajohto risteää maantien kanssa (ks. kappale 5.6). Sähkötöissä tulee noudattaa sähköturvallisuusmääräyksiä ja työturvallisuusohjeita, jolloin turvallisuusriskit jäävät rakentamisen aikana pieniksi.

#### 5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin suojaetäisyyttä asutukseen. Tämä vaatimus täyttyy Lehmikorven tuulivoimaloiden osalta. Tuulivoimaloiden omistajan tai haltijan tulee laatia tuulivoimapuistoa varten pelastuslain (379/2011) 15 §:n tarkoittama pelastussuunnitelma. Tuulivoimaloissa on suojajärjestelmä, joka pysäyttää voimalan automaattisesti, mikäli jokin käyttöarvo poikkeaa valmistajan ilmoittamasta sallitusta arvosta. Tuulivoimalassa saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Kaikkien on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita (Finanssiala 2017). Tuulivoimalan konehuoneesta tulee olla vähintään yksi uloskäynti ja lisäksi hätäpoistumismahdollisuus eli pelastautumislaitteet jokaiselle voimalassa olevalle. Henkilöt, jotka työskentelevät voimaloiden konehuoneissa erilaisissa huolto- ja kunnossapitotöissä, on koulutettava ja varustettava siten, että he pystyvät itsenäisesti poistumaan ja tarvittaessa avustamaan loukkaantuneen henkilön laskemisessa konehuoneesta. Tuulivoimalan edellyttämien kulkureittien suunnittelussa tulee soveltuvin osin noudattaa vähintään rakennuksen käyttöturvallisuudesta annetun asetuksen (1007/2017) mukaista tasoa.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Tarkastuksia voidaan tehdä dronella, kameralla tai kiikarilla, mutta perinteisesti lavat tarkistetaan korista tai köysien varassa navasta käsin. Lavoista tarkastetaan tunnustelemalla ja koputtelemalla pintavauriot, säröt, maaliviat, teippiviat, ukkoseniskut, abrasiivinen kuluminen (hiontakuluminen) sekä vedenpoistoreiän ja ukkosensuojausjärjestelmän toimiminen. Korjaukset tehdään erikseen voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia, jotka voisivat irrota vanhempien tuulivoimaloiden karkijarrujen tavoin (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

Hankealueelle sijoittuvan sähköaseman kuntoa seurataan ja huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus. Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu sekä alijäähtyneen sateen vuoksi että silloin, kun pilvet ovat matalalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinnoille. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, mikä puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jäänheiteriskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormitusta, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennenaikaiseen rikkoontumiseen. Jäätämisen vähentämiseksi tuulivoimapuiston suunnittelussa tulisi tarpeen mukaan harkita turbiinien varustamista esimerkiksi lapalämmitysjärjestelmillä (Motiva 2022b). Tyypillisesti jäänestojärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023h).

Lehmikorven hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) keskimäärin noin 3146 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 131 vuorokautta (Ilmatieteen laitos 2009). Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä kertyy rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, että jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen takia, sulaa tai sublimoituu eli muuttuu suoraan kiinteästä kaasuksi. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, keskimäärin noin 780 tuntina vuodessa eli noin 33 vuorokauden ajan (Ilmatieteen laitos 2009).

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitykseen (Ethä Wind Oy 2016) koottujen tietojen mukaan alijäähtyneen sateen aiheuttama, nopeasti muodostunut jää saattaa tyypillisesti pudota kauemmas tuulivoimaloista kuin hitaasti muodostunut jää (passiivinen jäätäminen). Lumi ja jää, joka putoaa nasellista, putoaa yleensä lähelle tuulivoimalaa ja on riskitekijä laitosten huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai niiden pysähtyessä, ja jäätä voi pudota lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä. Todennäköisyys sille, että jääpaloja putoaa kovin kauas voimalaitoksista, on kuitenkin pieni (Ethä Wind Oy 2016). Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapusta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestöjärjestelmillä sekä jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien vilkkuvien valojen avulla.

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos (2023) on laatinut omalle alueelleen ohjeen tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen. Oppaan periaatteita voidaan kuitenkin soveltaa myös muiden pelastuslaitosten toimialueilla. Oppaan mukaan pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuuksia sammuttaa korkean tuulivoimalan konehuonepaloa, koska sopivaa kalustoa ei ole olemassa ja sammutustyö on liian suuri riski henkilöstölle (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Tuulivoimala on suojattava savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisimella. Palonilmaisussa on käytettävä kaksoisilmaisua, jossa ensimmäisestä savuhavainnosta tuulivoimala pysähtyy automaattisesti ja toisesta ilmaisusta tai muuten todetusta tulipalosta ilmoitetaan hätäkeskukseen ja tuulivoimala irrotetaan sähköverkosta. Tulipalojen ehkäisemiseksi huoltotöissä on käytettävä työmenetelmiä, joista ei aiheudu palon vaaraa (Finanssiala 2017). Pelastusviranomaisen suosittelee tuulivoimalan ja sähkökeskuksen suojaamista automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä). Tuulivoimalan konehuone tulee varustaa vähintään kahdella ja alatasanne yhdellä käsisammuttimella, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen. Tulipalon sattumassa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Rakentamisen aikana tulee huomioida polttoaineiden ja muiden kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpaloaara. Alueen luoteisosassa on toiminnassa oleva Riihineva-Peuraneva-Hautanevan turvetuotantoalue. Metsä- tai ruohikkopaloaaran (maastopaloaara) aikana ja olosuhteiden ollessa kuivuuden, tuulen tai vastavaan takia sellaiset, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- ja muita töitä, joissa on kipinöinnin vaara. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tuulivoimapuiston tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Tuulivoimapuiston tulisi olla saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta. Tämä olisi toivottavaa myös yksittäisten tuulivoimaloiden osalta, tai ainakin niille johtavat tiet tulisi suunnitella siten, että jokaiselle yksittäiselle voimalalle johtaa oma pistotie (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Lehmikorven hankealueelle on tieyhteys neljästä eri suunnasta. Useimmille Lehmikorven tuulivoimaloiden pistoteille on lisäksi tieyhteys kahdesta eri suunnasta. Tuulivoimaloille ja sähkökeskuksille johtavat tiet on pidettävä hälytysajoneuvoilla liikennöitävässä kunnossa ympäri vuoden. Tuulivoimapuiston tieliittymään tulee asentaa jo rakentamisvaiheessa selkeä opastaulu, johon tuulivoimalat on merkitty tunnisteilla. Tunnisteet tulee lisätä myös voimaloihin ja tarvittaessa niille johtavien teiden liittymiin. Alueen tiestöä rakennettaessa olisi hyvä tehdä palovesikaivantoja (esim. risteävien oijien kohdalle) sammutusvesihuoltoa varten. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Voimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitakin satoja litroja öljyä. Kemikaaleja voi poikkeuksellisesti laitteiden rikkoutuessa tai tulipalon yhteydessä päästä ulos voimalasta. Voimalan rakenteet kuitenkin estävät kemikaalien valumisen maaperään, ja perustuksen rakenne toimii altaana esimerkiksi öljyvuodolle. Lehmikorven lähin suunniteltu voimala (nro. 2 molemmissa vaihtoehdossa) sijoittuu noin 580 metrin päähän Sikosuonkankaan pohjavesialueesta. Mahdollisen voimalan onnettomuuden seurauksena riskiä pohjavesille voi syntyä pohjaveden luontaisen virtaussuunnan ollessa kohti pohjavesialueita. Tarkempia vaikutuksia pohjavesiin sekä pohjavesivaikutusten ehkäisemistä on käsitelty kohdassa 9.6. Ympäristöviranomaisen voi tarpeen mukaan antaa suojausvaatimuksia ympäristölle ympäristölainsäädännön nojalla. Kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyttöturvallisuustiedotteiden mukaisia vaatimuksia.

Tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa häiriötä antenni-TV:n vastaanottoon (lisätietoa kappaleessa 5.7). Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-TV-lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Häiriön aiheuttaja on velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet antenni-TV-vastaanottoihin kohdistuvien häiriöiden poistamiseksi, joten esimerkiksi vaaratiedotteihin saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Hankkeesta vastaava on teettänyt asiantuntijalla esiselvityksen, jossa on tutkittu tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia televisiovastaanottoon ja kartoitettu mahdollisia korjaavia toimenpiteitä (Satelcom Oy 2023).

Hankealueelle varaudutaan rakentamaan sähkövarastokokonaisuus, jolle varataan noin yhden hehtaarin suuruinen alue. Sähkövaraston turvallisuuteen vaikuttaa valittu akkukemia, akuston valvontalaitteet sekä palotorjunnan järjestäminen. Suurissa energiavarastoissa LFP-akku (LFP = litium-rauta-fosfaatti) on tällä hetkellä vaikkein paikkansa syklistävyuden ja turvallisuuden näkökulmasta.

### 5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loppuessa voimalat puretaan toimintapaikalla pienempiin osiin, jotta vaativia ja kalliita erikoiskuljetuksia ei tarvitsisi käyttää. Toiminnan lopettamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä lisääntyneeseen raskaaseen liikenteeseen sekä työturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden purkaminen vaatii erityisasiantuntemusta, joten osaavan purkuyrityksen valinta on tärkeää.

### 5.5.6 Yhteisvaikutukset

Lehmikorven tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Hankealueen lähimmät suunnitteilla olevat hankkeet sijaitsevat noin 25 kilometrin päässä (Metsomäki kaakossa ja Vermassalo lännessä). Turvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia ei synny. Tuulivoimapuiston liikenteellisten yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä (kappale 5.6.6). Tuulivoimaloiden läheisillä turvetuotantoalueilla on pieni paloturvallisuusriski. Yhteisvaikutukset ovat kuitenkin vähäiset.

### 5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanteessa alueen turvallisuusriskit liittyvät liikenteeseen ja turvetuotantoalueiden maastopaloihin. Hankkeen toteutuessa tuulivoimaloiden aiheuttamat onnettomuusriskit esimerkiksi rikkoutumisen takia ovat vähäisiä. Jäänheitosta voi aiheutua onnettomuusriski, mikäli tuulivoimalan lähistöllä liikutaan. Jään putoamisesta aiheutuvaa riskiä lähialueella liikkuville ihmisille voidaan hallita esimerkiksi voimalan automaattisen jäätunnistamisen sekä tuulivoimalan lapojen jäänestöjärjestelmien avulla. Jään putoaminen useamman sadan metrin päähän on tutkimusten ja kokemusten mukaan kuitenkin erittäin harvinaista (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa teoreettista liikenne-onnettomuuksien riskiä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, mutta mahdollisia.

Maastopalojen riski turvetuotantoalueella pysyy samana. Vähäinen tulipaloriski on olemassa lähimpiin tuulivoimaloihin verrattuna hankealueen muihin tuulivoimaloihin. Vaihtoehdossa VE1 voimala numero 11 sijaitsee noin 100 metrin päässä, voimala 9 noin 250 metrin ja voimala 12 noin 385 metrin päässä Peuranevan turvetuotantoalueesta. Voimala 10 sijaitsee noin 270 metrin päässä Riihinevan turvetuotantoalueesta. Vaihtoehdon VE2 mukainen voimala 9 sijaitsee noin 260 metrin päässä Peuranevan ja noin 280 metrin päässä Hautanevan turvetuotantoalueesta. Voimala 7 sijaitsee noin 210 metrin päässä Peuranevan turvetuotantoalueesta ja voimala 8 noin 400 metrin päässä Riihinevan turvetuotantoalueesta. Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämiskäytännöllä ei ole merkittävää eroa vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä.

Hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) välillä ei turvallisuusnäkökulmasta ole merkittäviä keskinäisiä eroja. Samat turvallisuusmääräykset koskevat hanketta kolmen voimalan eroavaisuudesta huolimatta. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset riskit ovat hyvin samankaltaisia. Vähäinen ero muodostuu VE1:n osalta siinä, että kolmen lisävoimalan rakentaminen lisää liikennettä materiaalikuljetusten, erityisesti voimalarakenteiden kuljettamisen osalta vähän VE2:a enemmän.

Alueen herkkyys turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan pieneksi. Vähäisiä riskejä voi esiintyä rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrän tilapäisesti kasvaessa. Toiminnan aikaiset riskit liittyvät turvallisuuden näkökulmasta mahdolliseen jäänheittoon tai voimalapaloon. Nämä ovat kuitenkin riskeinä hyvin pieniä. Kokonaisuudessaan turvallisuusriskejä voidaan vähentää riittävällä varautumisella ja ennakoimisella. Vaikutusten herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset turvallisuuteen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen negatiivisia molemmissa vaihtoehdoissa (Taulukko 17).

Taulukko 17. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

<b>VE0</b>	
<b>0</b>	Ei vaikutusta.
<b>VE1</b>	
-	Vähäinen maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
-	Vähäinen jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.
<b>VE2</b>	
-	Vähäinen maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
-	Vähäinen jäänheittoriski voimaloiden läheisyydessä.

### 5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennustöiden huolellisella ja asiantuntevalla suunnittelulla sekä suunnitteluohjeistuksen seurannalla rakentamisen aikana voidaan pienentää rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä. Asiaton oleskelu rakennustyömaalla on kiellettyä. Lähiasukkaita tiedotetaan etukäteen esimerkiksi kunnan internet-sivuilla erikoiskuljetuksista ja mahdollisista muista erityistä huomiota vaativista rakentamisen aikaisista työvaiheista. Voimalat tarkastetaan huolto-ohjelman mukaisesti ja osien uusinnat toteutetaan ammattitaitoisesti ja ajallaan, jolloin voidaan minimoida käytönaikaiset turvallisuusriskit. Tuulivoimala-alueella työskentelevillä ihmisillä voidaan edellyttää kypärän käyttöä vuoden ympäri.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvajärjestelmillä, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmä pysäyttää voimalan automaattisesti, mikäli esimerkiksi tuulenoisuus kasvaa liian suureksi. Eri voimalavalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jäätunnistukseen. Joillain valmistajilla

voi olla torneissa tai tuloreitin varrella jäänheittosta varoittava merkkivalo. Mikäli jäätä havaitaan, voimalan annetaan yleensä jatkaa toimintaansa alueilla, joissa ei ole rakennuksia ja ihmisiä tyypillisesti lähistöllä. Mikäli jäätä havaitaan alueilla, joissa on usein ihmisiä tai rakennuksia, voimalan säätöjärjestelmä voidaan asettaa pysäyttämään voimala automaattisesti. Voimala on pysähdyksissä, kunnes jäätä ei lavoissa enää ole. Jään putoamiseen liittyvän riskin hallitsemiseksi jatkosuunnittelussa voidaan laatia jäävaaraan liittyvä riskianalyysi.

Voimalat voidaan varustaa palovaroittimilla, joista lähtee automaattisesti tieto pelastuslaitokselle. Voimalat voidaan myös suojata automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä) ja savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisulaitteistolla. Konehuone tulee varustaa käsisammuttimin. Sähkökeskus tulisi hankalan saavutettavuuden takia suojata tilasuojausjärjestelmänä toteutettavalla automaattisella sammutusjärjestelmällä. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten tuulivoimaloille on varmistettava pelastustoimelle ympärivuotinen saavutettavuus. Tuulivoimapuiston tieliittymään tulee asentaa jo rakentamisvaiheessa opastaulu, johon tuulivoimalat on merkitty tunnisteteilla. Tunnisteet tulee lisätä myös voimaloihin ja tarvittaessa niille johtavien teiden liittyviin. Tuulivoimapuiston alueelle johtaville teille sijoitetaan irtoavasta jäädä varoittavia opastauluja, joissa on myös toiminnanharjoittajan yhteystiedot onnettomuusvaarasta ilmoittamisen varalta. Tuulivoimahankealueen lähialueen kiinteistönomistajille voidaan myös järjestää tiedotustilaisuus turvallisuusasioista ennen tuulivoimaloiden käynnistämistä. Tuulivoimalan lapoihin on mahdollista asentaa myös lämmitysjärjestelmä. Järjestelmät voivat olla joko kuuman ilman puhaltamiseen tai lavan pinnalla oleviin lämmityselementteihin perustuvia. Järjestelmät joko ennaltaehkäisevät jään muodostumista (anti-icing) tai sulattavat lavan pinnat sen jälkeen, kun jäätä on muodostunut (de-icing). Lapojen lämmitysjärjestelmät eivät kuitenkaan poista jääheittoriskiä kokonaan.

Tuulivoimalassa on oltava nähtävillä ajan tasalla olevat turvallisuusohjeet ja turvallisuusopasteet. Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laadittavassa riskienhallinta- ja pelastussuunnitelmassa (Pelastuslaki 379/2011, 15 §) kuvataan tarkemmin, miten varaudutaan erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, kuten asentajien ja huoltajien tapaturmiin, öljyvahinkoihin, jään irtoamisesta aiheutuviin henkilö- ja omaisuusvahinkoihin, tulipaloihin (ulkopuolisiin tai voimalan omiin vikatilanteisiin liittyviin), hallintalaitteiden pettämiseen, kunnossapitoon, valvontaan ja ohjaukseen, voimalan rakenteiden vaurioitumiseen, voimalan osien putoamiseen tai voimalan kaatumiseen, esineiden tai asioiden törmäämiseen voimalaan (vauriot törmääjälle ja voimalalle) ja ilkivaltaan. Huoltohenkilöstö on perehdytettävä pelastussuunnitelmaan ja turvallisuusohjeeseen.

Turvallisuusohjeessa on esitettävä yksityiskohtainen ajo-ohje tuulivoimalalle tai tuulivoimalan GPS-koordinaatit hätäilmoitusta varten. Tuulivoimalassa saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Tuulivoimalan haltijan nimeämät henkilöt, joilla ei ole turvallisuuskoulutusta, saavat liikkua tuulivoimalassa vain nimetyn turvallisuudesta vastaavan henkilön valvonnan alaisina. Kaikkien tuulivoimalassa olevien henkilöiden on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita. Tuulivoimalassa työskenteleviä henkilöitä varten on oltava hätäpoistumislaitte. Laitetilat on pidettävä hyvässä järjestyksessä ja siisteinä turvallisen työskentelyn varmistamiseksi ja vahinkojen välttämiseksi (Finanssiala 2017).

Liikkumista tuulivoimapuiston alueella ei pääsääntöisesti rajoiteta. Kyse on kuitenkin teollisesta sähköntuotantoalueesta, joten esimerkiksi leiryymistä tai muuta pitkäkestoista oleskelua voimaloiden välittömässä läheisyydessä on syytä välttää. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022c.)

Suuren kokoluokan tuulivoimaloissa on huomattava määrä hydrauliiikka- ja vaihteistoöljyä, joiden pääsyn ympäristöön tulipalo tai voimalan rikkoontuminen voi aiheuttaa. Öljyjen ja kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyttöturvallisuustiedotteen mukaisia vaatimuksia. Ympäristöviranomainen voi antaa suojausvaatimuksia ympäristölle tarpeen mukaan ympäristölainsäädännön nojalla. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.) Maaperän pilaamiskielto perustuu ympäristönsuojelulain 16 §:n säädökseen.

Akkuenergiavarastot sijoittuvat sähkövarastokokonaisuuden sisään, jolle varataan noin yhden hehtaarin suuruinen alue. Akkuenergiavaraston turvallisuuteen vaikuttaa valittu akkukemia, akuston valvontalaitteet sekä palotorjunnan järjestäminen. Suurissa energiavarastoissa LFP-akku (LFP = litium-rauta-fosfaatti) on tällä hetkellä vakiinnuttanut paikkansa syklikestävyuden ja turvallisuuden näkökulmasta. LFP-akun lämpölaajenemisen rajapiste on korkealla verrattuna tyypilliseen tehotiheämpään NMC-tekniikkaan (NMC=nikkeli-mangaanikoboltti). Lisäksi LFP-akku ei ole niin altis mekaanisille vahingoille kuin kilpailijansa. Akuston turvalogiikalla voidaan puolestaan vaikuttaa siihen, ettei akustoa ajeta epäsuotuisasta turvallisuuden näkökulmasta. Akkukontit varustetaan tyypillisesti paloilmaisinjärjestelmillä ja sammutuslaitteistolla. Energiavaraston ilmaisinalaitteiden havaitessa savua tai lämpöä, laite lähettää hälytyssignaalin ohjausjärjestelmänsä kautta ja lisäksi myös kovalangoitettuna sähköaseman paloilmaisinlaitteelle. Paloilmoitinlaitteelta on automaattinen HÄKE-yhteys, jonka avulla palokunta saadaan hälytettyä paikalle. Mahdollisen palon loppusammutus hoidetaan vedellä. Energiavarastoalueen ympäriltä kaadetaan puustoa mahdollisen palon leviämisen ehkäisemiseksi

Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämistä tuulivoimaloiden läheisyydessä voidaan rajoittaa esimerkiksi maapohjan palokatkojen avulla. Maastopalojen leviämistä hidastavat myös alueella sijaitsevat tiet sekä sorapintaiset tuulivoimaloiden ympäristöt. Kyse on normaalista varautumistoimista.

## 5.6 Liikennevaikutukset

Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakennusaikaan ja vähäisemmässä määrin tuulivoimaloiden toiminnan aikana huoltoliikenteeseen. Tuulivoimaloiden sijoittumista arvioidaan suhteessa tuulivoimapuiston lähellä kulkeviin liikenneväyliin.

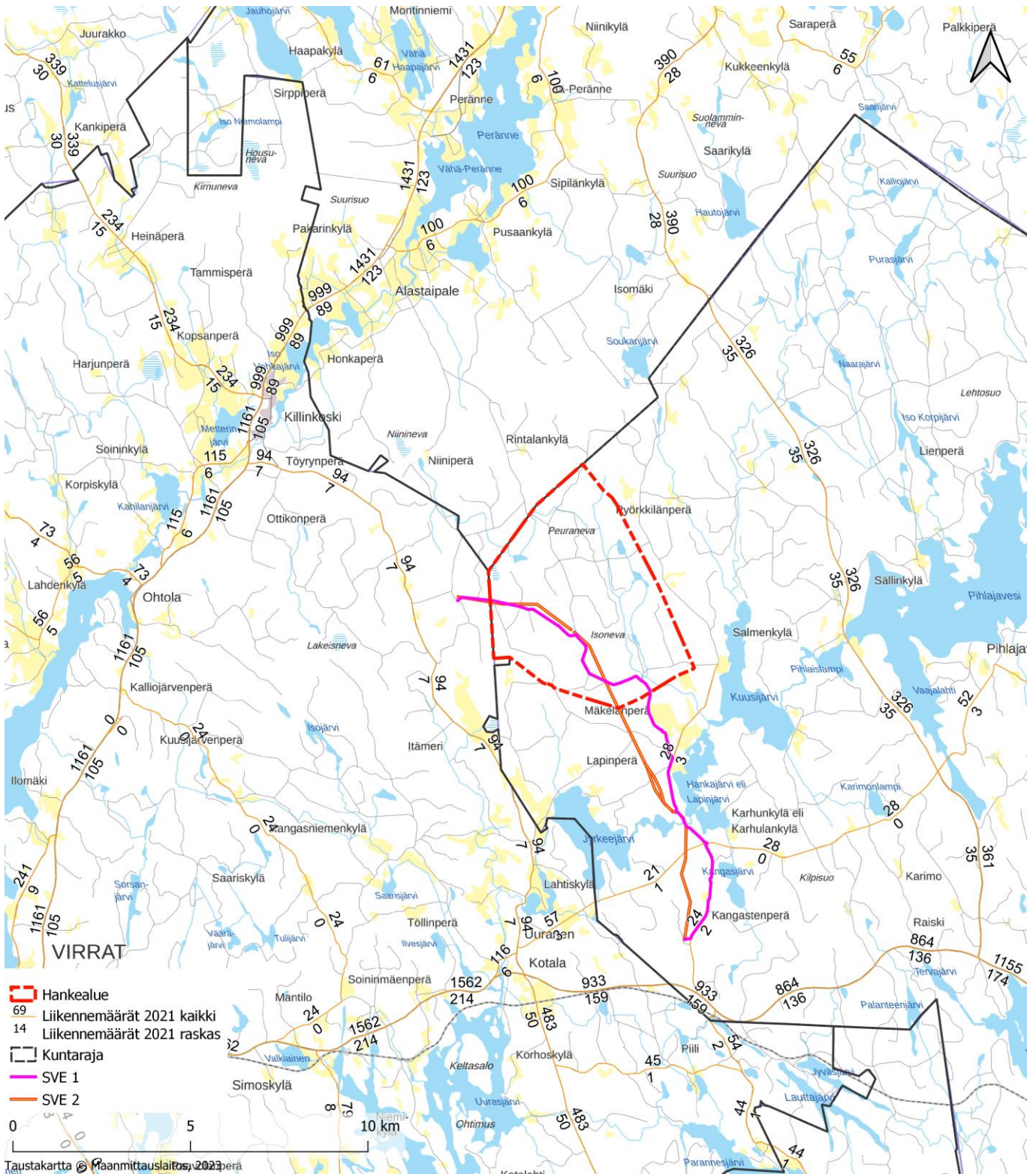
### 5.6.1 Nykytila

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueelle sijoittuu päällystämättömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Itämerentie (3493) noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, kaakkoispuolella Sammalistontie (16501) noin 600 metrin etäisyydellä hankealueesta, eteläpuolella Karhunkyläntie (16504) noin 4,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sekä itäpuolella noin 5,5 kilometrin päässä hankealueen reunasta Ähtärintie (6215). Alueelle johtavien ja läheisten teiden liikennemäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 18) ja kuvassa (Kuva 54).

Taulukko 18. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä vuonna 2021 (Väylävirasto 2023).

TIE	KVL	Raskas	Raskas%
3493, Itämerentie	94	7	7,45 %
16501, Sammalistontie	28	3	10,71 %
16504, Karhunkyläntie	21	1	4,76 %
23, Kotalantie itään	933	159	17,04 %
23, Kotalantie länteen	1562	214	13,70 %



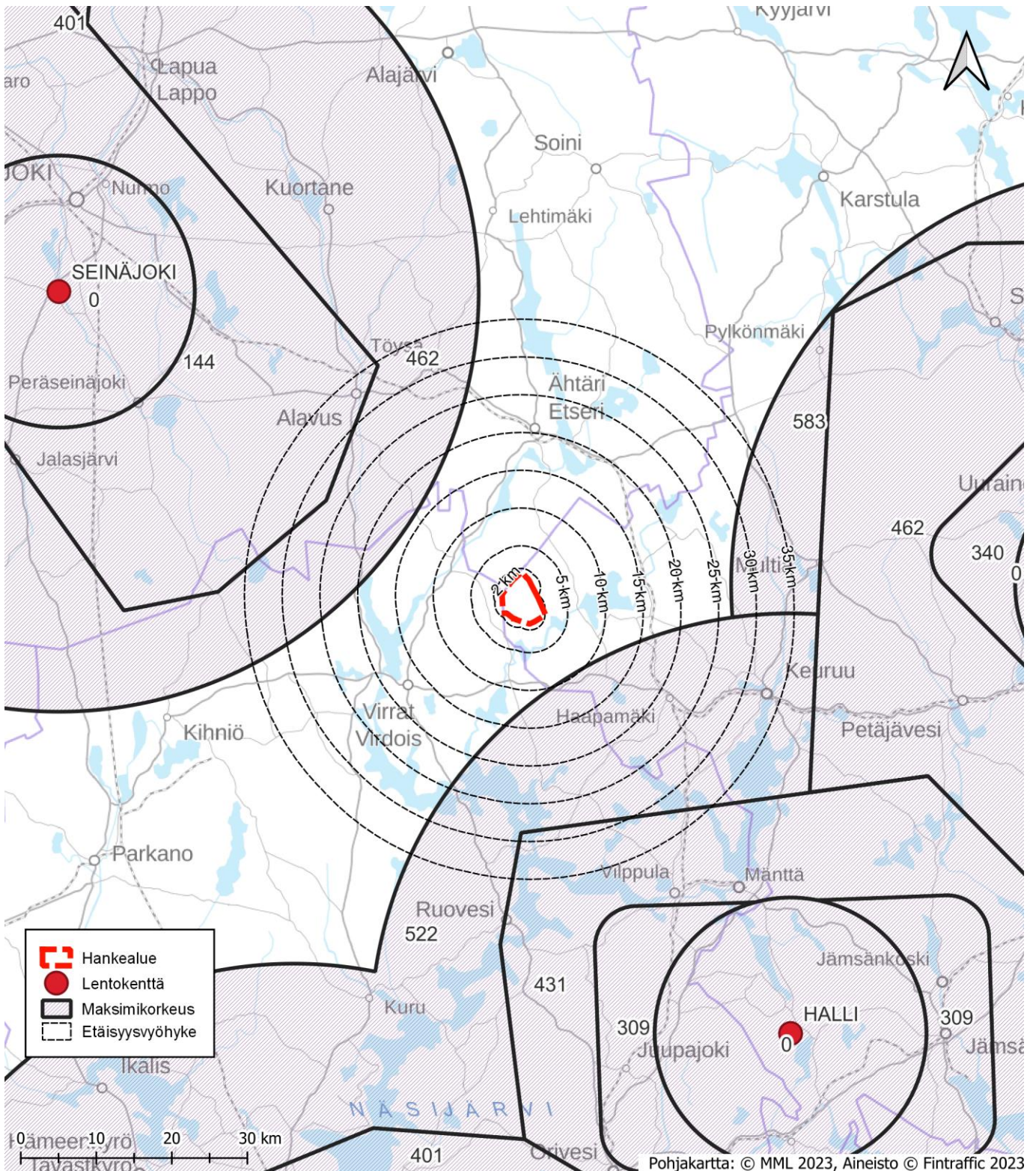


Kuva 54. Liikennemäärät (2021) hankealueen ympäristössä.

Hankealueen itäpuolella, noin 14 kilometrin päässä sijaitsee sähköistämätön Orivesi–Seinäjoki-rautatie.

Hankealuetta lähin lentoasema on Hallin lentoasema, joka sijaitsee noin 65 kilometriä hankealueen rajalta kaakkoon. Seuraavaksi lähimmät ovat Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee noin 70 kilometriä hankealueen rajalta luoteeseen, ja Jyväskylä, joka sijaitsee noin 80 kilometriä itään. Lentoasemien aiheuttamat korkeusrajoitusvyöhykkeet eivät ulotu hankealueelle. Korkeusrajoitukset on esitetty Kuva 55. Hankealue sijaitsee Jyväskylän lentoaseman lennonjohtoalueella (EFJY CTA), jossa alueen alaraja on 2000 jalkaa (610 m) ja yläraja 9 500 jalkaa (2 896 m).

Lähimmät lentopaikat ovat Alavus, noin 30 kilometriä luoteeseen, Ähtärin kevytlentopaikka, noin 13 kilometriä pohjoiseen sekä Mäntän epävirallinen lentopaikka, noin 45 kilometriä kakkoon.



Kuva 55. Lentolasemien aiheuttamat korkeusrajoitusvyöhykkeet hankealueen lähellä.

### 5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitettiin tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisen aikaiseen lisääntyneeseen liikennöintiin. Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta. Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Hankkeen liikennemääräarvio ei ole tarkka, sillä perustamistavasta ja turbiinitoimittajasta riippuen voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetusmäärät vaihtelevat hieman. Tuulivoimaloiden osat tulevat alustavan kuljetusreititsuunnitelman mukaan Vaasan satamaan.

Vaikutuksia lentoliikenteeseen on selvitetty Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n laatiman korkeusesterajoitusten paikkatietoaineiston (Fintraffic 2023) sekä Maanmittauslaitoksen maanpinnan korkeustietojen avulla (Maanmittauslaitos 2023).

Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten määriin sekä käytettyihin reitteihin. Kuljetusten reittejä ei voida arvioida tarkasti, sillä ei tiedetä, mistä eri kuljetukset tulevat. Hankealueelle kuljetaan todennäköisesti Itämerentien ja Sammalistentien kautta. Epävarmuutta liittyy myös rakentamisen kestoon: mikäli rakentamisen kesto pitenee arvioidusta kahdesta vuodesta, kuljetusten aiheuttamat vaikutukset tulevat olemaan arvioitua pienempiä, mutta niiden kesto puolestaan tulisi olemaan pidempi.

### 5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suurin osa tuulivoimahankkeen kuljetuksista ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Vaikutuksia liikenteeseen aiheuttaa tuulivoimapuiston rakentamisen aikana erityisesti kiviaines-, betoni-, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien sekä koneiden kuljetuksista ja myös työmaan henkilöliikenteestä. Kiviaineskuljetusten määrä ja suuntautuminen riippuvat siitä, saadaanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta tuulivoimala-alueelta, ja mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat. Lehmikorven tuulivoimahankkeessa arviolta 90 prosenttia tarvittavasta maa-aineksesta saadaan hankealueen sisältä. Rakentamisen ajaksi on arvioitu noin kaksi vuotta. Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä teiden rakenteelliseen kestävyyyteen. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja värinähaittoja.

Alueen infrastruktuurin valmistuttua aloitetaan voimaloiden pystyttäminen. Tuulivoimalassa on yleensä noin 10–13 erillistä osaa, jotka kuljetetaan erikoiskuljetuksina läheisistä satamista tuulivoimapuistoon ja kootaan rakennuspaikalla (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023). Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Hanketoimija on arvioinut, että tiealueen leveyden tulee olla noin 18–20 metriä ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia, ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräilytykset. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan paikoin tarvita leveämpää noin 10 metrin kantavaa tien aluetta ja noin kaksinkertaista puutonta vyöhykettä.

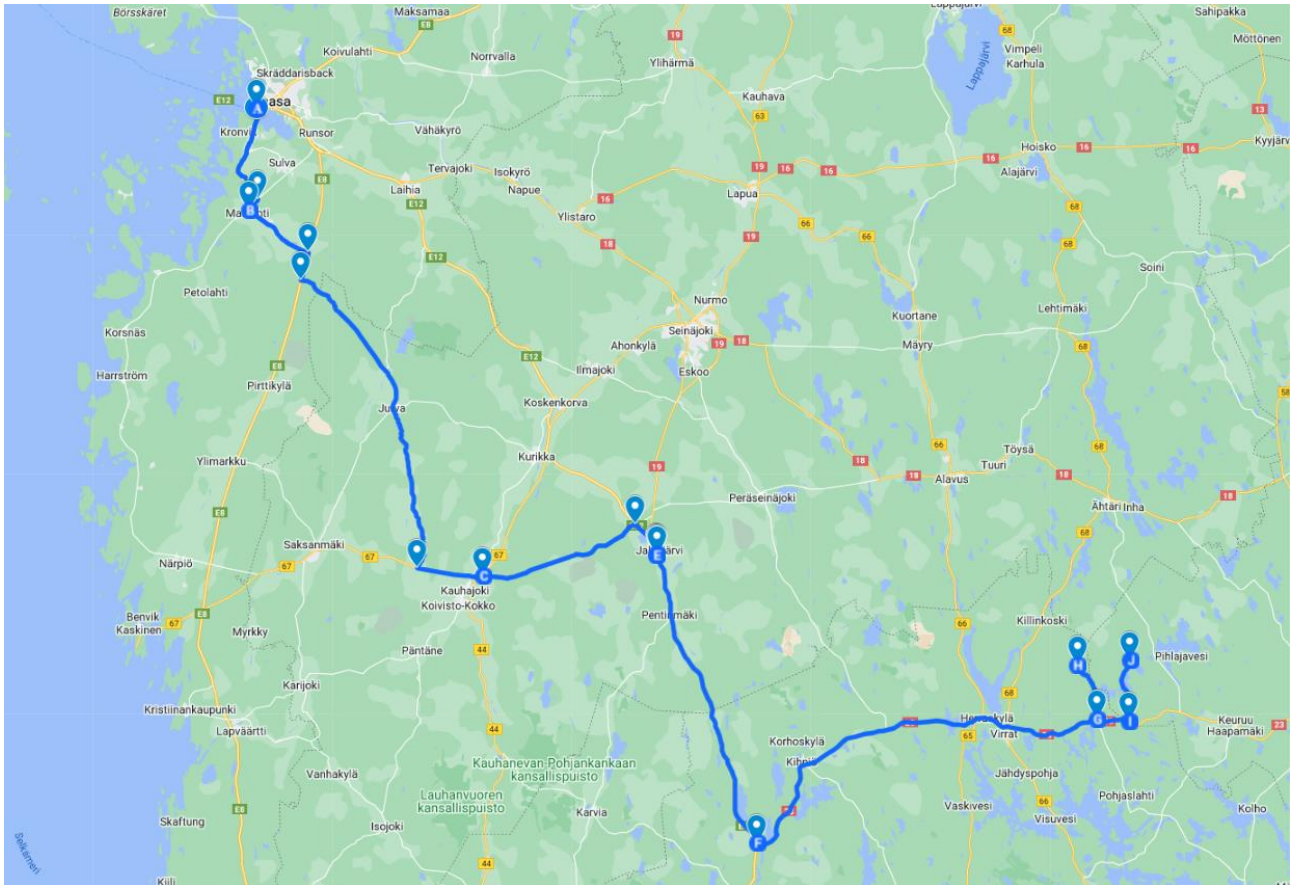
Nykyaikaisen tuulivoimalan kuljetuskalustotarve on yleensä seuraava: neljästä kahdeksaan kuljetusta tornia varten, yhdestä kolmeen kuljetusta konehuonetta varten, kolme kuljetusta lapoja varten (yksi kullekin lavalle) sekä yhdestä kolmeen kuljetusta täydentävien komponenttien osalta. Nämä kuljetukset ovat erikoiskuljetuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetukset pyritään ajoittamaan siten, että ne voidaan kuljettaa suoraan nostoalueille, jolloin erillistä suurta varastointialuetta ei tarvita.

Tuulivoimahankkeessa syntyy erittäin paljon kiviaines-, betoni- ja muita kuljetuksia esimerkiksi alueen voimalapaikkojen, huoltoteiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamista varten. Nämä lisäävät maantieverkolla raskaan liikenteen määrää. Vaikutus voi olla erittäin suuri erityisesti alemman tieverkon sujuvuudelle, turvallisuudelle ja kunnolle. Kiviaineskuljetusten määrä, suuntautuminen ja maantieverkon kuormitus riippuvat siitä, saadaanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta alueelta, mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat ja onko rakennettavalla alueella oma betoniasema. Kiviaines- ja betonikuljetusten lisäksi muita tuulivoimarakentamiseen liittyviä kuljetuksia ovat muun muassa erilaisten

työkoneiden ja nostureiden kuljetukset, joita hoidetaan jossain määrin myös erikoiskuljetuksina. Tuulivoimapuiston ulkopuolelta tulevilta kiviaines-, betoni- ja muilla kuljetuksilla on yleensä eri reitti kuin tuulivoimalan pääkomponenttien kuljetuksilla.

### **Kuljetussuunnitelma ja liikenneturvallisuus**

Alustava kuljetusreitti on esitetty kuvassa (Kuva 56). Reitti lähtee Vaasan satamasta ja kulkee reittiä Rahtitie – 674 – 673 – 679 – Vt 8 – 685 – kt 67 – 672 – Vt3 – Vt23 – 3493 (Itämerentie) tai 16501 (Sammalistentie). Reitin pituus on noin 248 kilometriä (Itämerentie) tai 253 kilometriä (Sammalistentie). Reitillä on osuuksia, joilla ei kuljeta erikoiskuljetusreittejä pitkin.



Kuva 56. Alustava kuljetusreittisuunnitelma Vaasan satamasta hankealueelle.

Vaasan satamasta lähtiessä tulee kuljetuksen ajaksi poistaa yksi liikennemerkki. Käännyttäessä Söderfjärdintieltä (674) Rantatielle (673) tulee poistaa liikennemerkkejä. Käännyttäessä Rantatieltä (673) Maalahdentielle (679) tulee poistaa liikennemerkkejä. Käännyttäessä Maalahdentieltä (679) vt8:lle tulee poistaa liikennemerkkejä. Käännyttäessä vt8:lta Jurvantielle (685) tulee risteyksessä oleva valaisinpylväs sekä liikennemerkkejä poistaa. Liittymäaluetta tulee leventää. Käännyttäessä Hangaskyläntieltä (685) Kangastontielle (kt67) tulee risteysaluetta leventää sekä poistaa liikennemerkkejä ja valaisinpylväs. Käännyttäessä Seinäjoentieltä (kt67) Tokerotielle (672) tulee liittymäalueelta poistaa liikennemerkkejä sekä valaisinpylväs. Käännyttäessä Kauhaajoentieltä (672) Vaasantielle (vt3) tulee risteyksestä poistaa valaisinpylväitä ja liikennemerkkejä sekä leventää risteysaluetta. Vaasantien (vt3) ja Tiemestarintien (6922) eritasoliittymässä tuulivoimalan lavat voidaan kuljettaa suoraan vt3:a pitkin, mutta korkeammat osat tulee kierrättää eritasoliittymän ramppien kautta. Ramppien kohdalla tulee poistaa liikennemerkkejä sekä tasoittaa erotuskaistoja siten, että niiden yli voi ajaa. Vaasantien (vt3) ja Järvisuomentien (vt23) risteyksessä tulee poistaa liikennemerkkejä, valaisinpylväitä sekä tien yläpuoliset opasteet. Tämän lisäksi liittymäaluetta tulee leventää ja keskisaareke tasoittaa yliajettavaksi. Hankealueelle saavuttaessa tulee varmistaa, täytyykö liikennemerkkejä ja viittoja siirtää.

Lopullisessa reittivalinnassa ja kuljetusten aikataulusuunnitelmassa tulee huomioida myös mahdolliset tietyöt ja muut kuljetuksia hidastavat tekijät. Erikoiskuljetuksia varten hankevastaava hakee luvat Pirkanmaan ELY-keskukselta ja noudattaa Väyläviraston laatimia ohjeita.

Lisääntyvä liikenne sekä erityisesti raskas liikenne ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa heikentävästi koettuun liikenneturvallisuuteen sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin. Erityisesti paikoissa, joissa ei ole erillisiä jalankulun ja pyöräilyn väyliä (mm. vt23, Itämerentie ja Sammalistontie), liikenneturvallisuus voi heikentyä.

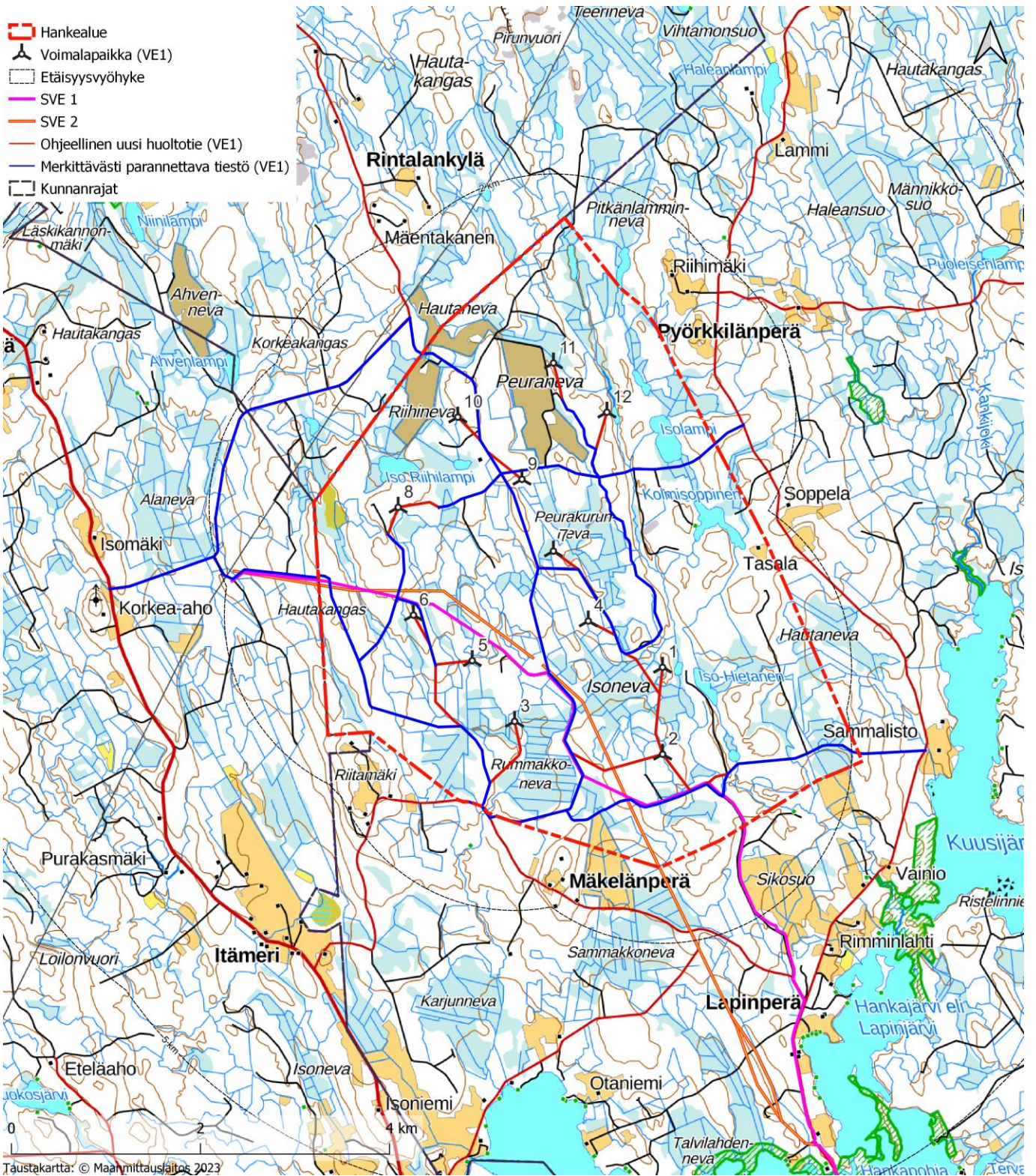
### **Teiden rakentaminen ja perusparantaminen**

Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty kuvissa (Kuva 57 ja Kuva 58). Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää 2–4 metriä.

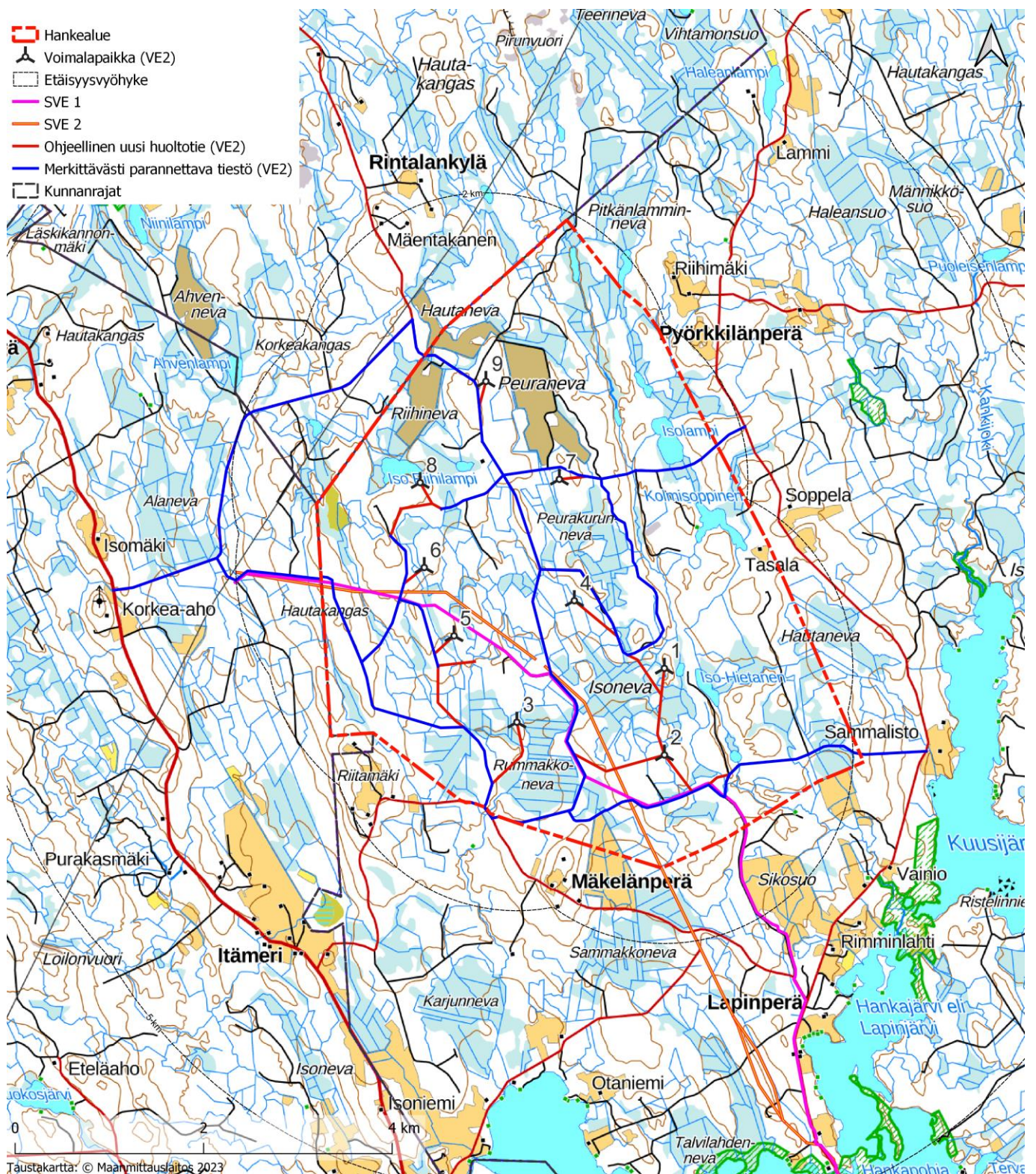
Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä on vaihtoehdossa 1 noin 8,6 kilometriä ja kunnostettavien tieyhteyksien pituus noin 31,8 kilometriä. Vaihtoehdossa 2 uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä on noin 8 kilometriä ja kunnostettavien tieyhteyksien pituus noin 30,8 kilometriä.

Teiltä vaadittavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokaluston kuljetuksiin määrittyvät tarkasti vasta, kun lopullinen turbiinimitäjä sekä kuljetus- ja nostokalusto ovat tiedossa.

Ajoväylien tulee olla noin kuusi metriä leveitä. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden siltojen ja siltarumpujen kantokyky varmistetaan hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Mikäli rakenteiden vahvistamiselle tai teiden parantamiseen ilmenee tarvetta, ne suunnitellaan ja toteutetaan hankevastaavan kustannuksella.



Kuva 57. Uudet ja parannettavat tiet hankealueella VE1.



Kuva 58. Uudet ja parannettavat tiet hankealueella VE2.



## Kuljetusmäärät

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvityksen tuulivoimaloiden rakentamisesta tehdään. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi VE1:ssä 4 000–10 000 raskaan liikenteen matkaa ja VE2:ssa 1 500–3 800 raskaan liikenteen matkaa rakentamisen aikana. Nämä arviot sisältävät teiden kunnostuksen, tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten kuljetukset. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana.

Tuulivoimaloiden osien kuljetusmatka Vaasan satamasta hankealueelle on noin 248 kilometriä. Maanrakennukseen tarvittavat massat pyritään löytämään mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Mikäli kuljetukset jakautuvat noin kahden vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 250 vuorokauden ajalle vuodessa, tarkoittaisi se VE1:ssä siten keskimäärin 8–20 raskaan ajoneuvon matkaa rakentamisvuorokaudessa ja VE2:ssa puolestaan 6–15 raskaan ajoneuvon matkaa rakentamisvuorokaudessa.

Oletus on, että kaikki kuljetukset tulevat valtatieä 23 pitkin lännen suunnasta ja kulkevat samaa reittiä takaisin. Arvion mukaan kuljetuksista 50–80 % kulkee Itämerentietä ja 20–50 % Sammalistontietä pitkin hankealueelle. Valtatie 23 keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa VE1:ssä noin 0,5–1,3 %. Raskaan liikenteen osuus kasvaa 3,9–9,6 %. VE2:ssa valtatie 23 keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa noin 0,4–1,0 %. Raskaan liikenteen osuus kasvaa 2,9–7,2 %.

Itämerentien ja Sammalistontien lisääntyvät liikennemäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 19). Taulukossa on eritelty, miten eri teiden käyttäminen tietyllä suhteella hankealueelle kuljettaessa vaikuttaa teiden kasvavaan liikennemäärään.

Taulukko 19. Itämerentien ja Sammalistontien lisääntyvä liikennemäärä eri vaihtoehdoissa.

	VE1, 12 voimalaa		VE2, 9 voimalaa	
	KVL	Raskas	KVL	Raskas
Itämerentie (80 %)	7,1–17,4 %	95,5–234,2 %	5,3–13,1 %	71,6–175,7 %
Sammalistontie (20 %)	6,0–14,6 %	55,7–136,6 %	4,5–11 %	41,8–102,5 %
Itämerentie (50 %)	4,4–10,9 %	59,7–146,4 %	3,3–8,2 %	44,7–109,8 %
Sammalistontie (50 %)	14,9–36,6 %	139,2–314,6 %	11,2–27,5 %	104,4–256,2 %

Liikennemäärien muutokset ovat huomattavasti pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan käyttää tuulivoimapuistoalueelta. Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Erikoiskuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Itämerentien ja Sammalistontien läheisyydessä ei ole herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkotia.

Suomessa keskimääräisen henkilöauton hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2021 VTT:n LIPASTO-järjestelmän mukaan 152 g CO<sub>2</sub>ekv/km. Henkilöautojen keskimääräinen ajosuorite on noin 14 000 km/a. Hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt on esitetty Taulukko 20. Raskaan liikenteen päästöt vaihtoehdossa VE1 vastaavat noin 78 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä ja 59 auton päästöjä vaihtoehdossa VE2. Hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät ole erityisen merkittävät.

Taulukko 20. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1	VE2
Kuljetukset/suunta	4 000–10 000	1 500–3 800
Ajomäärä yhteensä (km)	noin 209 300	noin 157 000
<b>Päästöt ilmaan (tonnia)</b>		
CO	0,070	0,053
HC	0,015	0,011
NO <sub>x</sub>	1,015	0,761
PM	0,009	0,007
CH <sub>4</sub>	0,001	0,0007
N <sub>2</sub> O	0,006	0,005
SO <sub>2</sub>	0,0006	0,0004
CO <sub>2ekv.</sub>	166,6	124,9

#### 5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen valmistumisen jälkeen liikennejärjestelyt painottuvat huoltoon, kunnossapitoon ja mahdollisiin parantamistöihin. Lisäksi tuulivoimapuiston käyttövaiheessa joitakin pääkomponenttien osia voidaan joutua uusimaan. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja.

Kun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakenteet puretaan, aiheutuu niistä raskasta liikennettä. Lisääntyntä liikennettä tapahtuu tällöin lyhyemmän aikaa kuin rakennusvaiheessa. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut kuljetusreitit jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

Tuulivoimapuiston vaikutuksia liikenteelle on tarkasteltu Liikenneviraston julkaiseman Tuulivoimalaohjeen perusteella (Liikennevirasto 2012). Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimala tulee sijoittaa riittävän etäälle maantiestä. Riittävään etäisyyteen vaikuttavat tieluokka, liikennemäärä, nopeusrajoitus, rakennettavan voimalan tekniset ratkaisut (mm. lapojen jäätunnistus) sekä muut liikenneturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Tuulivoimalan lavoista mahdollisesti irtoava tai sinkoava jää tai muu irtoava osa ei saa aiheuttaa varaa liikenteelle. Tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä on vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisätynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantien keskiviivasta on 300 metriä. Maantien kaarrekohdassa on tuulivoimala sijoitettava näkemäkentän ulkopuolelle. Tuulivoimala ei saa haitata tienkäyttäjän näkemää. Näkökentässä liikkuvat elementit (pyörivä tuulivoimala) ja voimaloiden aiheuttama välkevaikutus ovat riskitekijöitä liikenteelle. Tuulivoimala ei saa myöskään aiheuttaa törmäysvaaraa. (Liikennevirasto 2012.)

Etäisyys Itämerentieltä (yhdystie 3493) lähimpään voimalaan on noin kolme kilometriä. Tätä lähemmäs voimaloita tulee vain pieniä yksityisiä teitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Tuulivoimapuistosta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

### 5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä rakenteiden purkamisen ja poiskuljettamisen aiheuttamat liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska esimerkiksi tiestön parannustoimenpiteitä ei tarvitse tehdä. Purkamisesta aiheutuvaan liikennemäärään vaikuttaa muun muassa purkutapa; kuljetetaanko lavat pois kokonaisina vai paloitellaanko tai murskataanko ne purkupaikalla. Vaikutuksensa on myös sillä, puretaanko perustus pois alueen erityispiirteiden tai uuden voimalan vuoksi vai maisemoidaanko se paikalleen. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut kuljetusreitit jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

### 5.6.6 Yhteisvaikutukset

Alle 20 kilometrin päässä hankealueesta ei sijaitse tuotannossa tai suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita. Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan ”Elonkirjo ja energia” kaavaluonnoksessa on esitetty kahta tuulienergia-tuotannon aluetta, jotka sijaitsevat Lehmikorven länsipuolella: Kalliojärvenperä noin 3,5 kilometrin päässä Lehmikorven lähimmästä voimalasta ja Kirnuneva noin 11 kilometrin päässä.

Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, vt23:lle, sillä eri hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä (pienempiä teitä) pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytönaikainen liikenne on vähäistä.

Suurimmat yhteisvaikutukset syntyvät todennäköisesti tuulivoimakomponentteja vastaanottavien satamien läheisyyteen sekä sieltä lähteville erikoiskuljetusreiteille, joita pitkin komponentit kuljetetaan hankealueille. Liikenteen sujuvuus voi heikentyä ajoittain.

### 5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 21). Alueen herkkyys liikennevaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella ei ole esimerkiksi kouluja ja päiväkotia.

Vaihtoehdossa 0 liikennevaikutuksissa ei tule muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen 1 ja 2 liikennevaikutukset ovat hyvin samankaltaiset, sillä niiden erot ovat voimaloiden määrässä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vähäisiä tai kohtalaisia liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin sekä yhdistämällä kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan. Liikenteen negatiiviset vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia eli siten väliaikaisia. Vaikutusten herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset liikenteeseen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen negatiiviset.

Taulukko 21. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.
VE1	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
0	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
0	Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin tai liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
-	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia. Tästä johtuen alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.
-	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.
-	Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.
VE2	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
0	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
0	Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin tai liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
-	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia. Tästä johtuen alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.
-	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.
-	Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.

### 5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään tuulivoimapuistoalueelta. Kuljetuslogistiikan optimoinnilla voidaan minimoida kuljetusten lukumäärä, ts. kuljetukset ovat mahdollisimman täysiä (myös kuljetusten yhdistäminen) ja kuljetusvälineet sopivan kokoisia kulloiseenkin tarpeeseen. Kuljetukset voidaan aikatauluttaa siten, että liikennevirta on mahdollisimman tasainen ja ajoneuvot pääsevät sujuvasti tuulivoima-alueelle ja sieltä pois. Raskaiden kuljetusten suunnittelussa huomioidaan myös muu liikenne (esim. aamu- ja iltapäiväliikenne). Erikoiskuljetusten yhdistämisellä voidaan lieventää niistä aiheutuvia vaikutuksia. Yksittäisen kuljetuksen aiheuttama häiriö on suurempi verrattuna siihen, että jokainen erikoiskuljetus tuotaisiin alueelle erikseen. Kokonaisvaikutukset puolestaan olisivat pienemmät, koska erikoiskuljetusten määrä olisi pienempi.

Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Kaikki kuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Kuljettajien tulee noudattaa nopeusrajoituksia ja sovittaa nopeudet huomioiden aina säätila, keliolosuhteet ja muut tienkäyttäjät. Kuljetuksia olisi hyvä ajoittaa esimerkiksi koulujen ja päiväkotien alkamis- ja päättymisaikojen ulkopuolelle.

## 5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia myös matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antennitelevision vastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueilla. Tässä kappaleessa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen tutkaverkkoihin, puolustusvoimien valvontajärjestelmiin sekä alueen matkapuhelin-, radio- ja TV-verkkoihin. Vaikutuksia tarkastellaan esiselvityksen, lausuntojen, avoimien paikkatietoaineistojen ja kirjallisuudesta saatujen tietojen avulla.

### 5.7.1 Nykytila

Satelcom Oy (2023) teki esiselvityksen television vastaanotto-olosuhteista ja mobiiliverkon kattavuudesta Lehmikorven alueella. Lähtötilaksi todettiin, että Lehmikorven alueella on televisio-ohjelmia lähettämässä Digitan Ähtärin ja Teiskon lähetysasemat. Ähtärin lähetysasema sijaitsee noin 20 kilometrin ja Teiskon lähetin noin 75 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala-alueesta. Lisäksi alueen ympäristössä on kaksi täytelähetintä Virroilla ja Haapamäellä. Täytelähettimien peittoalue ei kata aluetta.

TV-lähettimien lisäksi tuulivoima-alueen lähetyksillä on useita Elisan, Telian ja DNA:n palveluja välittäviä mobiiliverkkotukiasemia. Tukiasemien kapasiteettia voidaan tarvittaessa nostaa neuvottelemalla asiasta operaattoreiden kanssa. Operaattoreiden tukiasemien antennit on suunnattu pääasiassa maanteiden ja asutuskeskitymien suuntaisesti ja niiden kanavakapasiteetti on mitoitettu oletetun liikennetarpeen mukaisesti. Voimala-alueen mobiiliverkon kattavuutta ja tiedonsiirtokapasiteettia voidaan tarvittaessa laajentaa sopimalla operaattorin kanssa lähimmältä tukiasemalta suunnattavasta verkon laajennuksesta.

### 5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin voidaan selostusvaiheessa arvioida laaditun esiselvityksen perusteella. Tuulivoimapuiston rakentamisen alettua on mahdollista kartoittaa tarkempaa tietoa vastaanotto-olosuhteista sekä valita oikeat toimenpiteet vaikutusten poistamiseksi tai lieventämiseksi.

Ennen tuulivoimapuiston rakentamista on alueella syytä tehdä kartoitus nykyisistä vastaanotto-olosuhteista mittauksin, joissa riittävän monesta pisteestä tuulivoimalan takana mitataan signaalin taso (L, dBuV) ja laatu (MER, dB) kymmenen metrin mittauskorkeudesta.

### 5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Esiselvityksessä (Satelcom Oy 2023) ei otettu kantaa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, joten niitä pidetään samoina kuin nykytilanteessa, jolloin voimalat eivät vielä ole toiminnassa. Matkapuhelinten toiminta voimala-alueella on kuitenkin tärkeää varmistaa työmaa-aikana operaattoreiden kanssa, jotta työturvallisuus voidaan taata.

### 5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminta saattaa vaikuttaa viestintäverkkoihin vaimentamalla radiosignaalia, joka kulkee hankealueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali saattaa myös heijastua tuulivoimalan rakenteista ja pyörivistä

lavoista, ja siten signaalin vastaanotto voi häiriintyä. (Motiva 2022b.) Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon (Taulukko 22) mukaisesti.

Taulukko 22. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset (Liikenne ja -viestintävirasto 2014).

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulivoimapuiston läpi kulkevalle signaalille	Heijastusvaikutukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin lavoista
FMI-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua	
Digi-TV	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri. Jos TV-signaalin taso on vastaanotimessa hyvä, tuulivoimalat eivät yleensä vaikuta näkyvyyteen. Peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyysskatveja.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksista matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä TV-vastaanotossa, tosin lievemmat johtuen matkaviestinverkon solurakenteesta. Liikkuva vastaanotto tapahtuu vaihtelevassa radiokanavassa, jolloin tuulivoimapuiston vaikutukset luultavasti häviävät kanavan muuhun vaihteluun.		
Mikroaaltolinkit	Suuri, voi jopa katkaista yhteyden	Voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua	Voi huonontaa siirron laatua.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia on syytä selvittää välittömästi ensimmäisten voimaloiden käyttöönoton jälkeen. Lehmikorven voimaloiden takana olevista mittauspisteistä (Satelcom Oy 2023) on mitattava signaalin laatu, jotta voimaloiden vaikutukset voidaan todeta. Näiden mittausten perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuiston vaikutuksesta alueen televisiovastaanottoon ja suunnitella tarvittavat toimenpiteet häiriöiden minimoimiseksi tai poistamiseksi. Kun koko tuulivoimapuisto on otettu käyttöön, on kaikissa mittauspisteissä tehtävä sekä taso- että laatumittaukset vastaavana vuodenaikana kuin ennen puiston rakentamista.

Satelcom Oy:n (2023) esiselvitys toteaa, että televisiolähetysten vastaanotto Lehmikorven tuulivoimapuiston katvealueella saattaa vaikuttaa useaan asuin- tai vapaa-ajan rakennukseen tuulivoimaloiden käyttöönoton vuoksi. Mahdollisella vaikutusalueella Ähtärin lähettimen suuntaan on 60 rakennusta, joista puolet on vakituksessa käytössä olevia asuinrakennuksia ja puolet vapaa-ajan asuntoja. Mahdollisella vaikutusalueella häiriintyvillä kiinteistöillä televisiolähetysten vastaanottoa voidaan parantaa kappaleessa 5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen mainituin keinoin. Mahdollista häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei tässä vaiheessa todettu esiselvityksessä, vaan matkapuhelinverkon riittävästä kapasiteetista tulee huolehtia yhdessä operaattoreiden kanssa.

Ilmatieteen laitos soveltaa hankkeita arvioidessaan Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön EU-METNET:in ohjeistusta, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi koskaan rakentaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista ja alle 20 kilometrin etäisyydelle tulevat hankkeet tulisi arvioida ennen toteutusta. Lehmikorven tuulivoimapuisto sijaitsee yli 20 kilometrin päässä säätutkasta, joten Ilmatieteen laitoksella ei ollut lausuttavaa hankkeesta.

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Elisa Oyj on todennut lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta, mutta pyytää huomioimaan hankesuunnittelussa mahdolliset teleliikenteelle aiheutuvat haitat. Lausunnossa sanotaan myös, että hankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Telia Finland Oyj on lausunut, että heillä ei ole hankkeesta huomautettavaa voimaloiden sijoittumisesta, mutta jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Lisäksi sähkönsiirto johdoista pitää tehdä tuulivoimahankkeen toimesta erikseen vaarajänniteselvitys ristikkäin ja rinnakkain kulkevien Telian kaapeleiden osalta. Suunnittelun edetessä selvitetään vaarajänniteselvityksen tarve tarkemmin ja suoritetaan vaadittavat toimenpiteet.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on huomauttanut lausunnossaan, että Lehmikorven tuulivoimahanke sijoittuu Jyväskylän lentoaseman lennonjohtoalueelle (CTA), joka on syytä ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja varmistaa alueella mahdollisesti olevat rajoitteet tältä osin. Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunnon mukaan Lehmikorven suunnitelluilla tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia lentoasemien EASA-ilmailumääräyksen mukaisiin korkeusrajoituspintoihin.

Lisäksi Traficom on muistuttanut lausunnossaan, että tuulivoimaloiden vaikutukset radiojärjestelmiin, TV-vastaanoton laatuun ja matkaviestinverkkojen kentänvoimakkuuteen tulee ottaa huomioon. Traficom lausunnossa kehoitetaan tekemään yhteistyötä eri osapuolten kanssa jo hankkeen suunnitteluvaiheessa. Tuulivoimaloiden sijainti on pyrittävä valitsemaan niin, ettei häiriötä radiojärjestelmille aiheudu tai että häiriöt ovat poistettavissa. Riittävänä koordinoitietäisyytenä radiojärjestelmien omistajiin pidetään 30 kilometriä. Hankkeesta tulisi aina informoida radiopaikannusjärjestelmien ja radiolinkkien käyttäjiä sekä teleoperaattoreita.

Kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisen vaiheessa hankevastaava esittää suunnitellun tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja TV-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi. Häiriön aiheuttajana tuulivoimahankkeen hankevastaava on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä tästä aiheutuvista kustannuksista.

Puolustusvoimien pääesikunnalta on saatu YVA-ohjelman mukainen hanketta puoltava lausunto toukokuussa 2022. YVA-selostusvaiheessa voimalalukumäärän ja -sijaintien sekä turbiinien teknisten mittojen muututtua on Puolustusvoimien pääesikunnalle lähetetty uusi lausuntopyyntö, johon on saatu puoltava lausunto marraskuussa 2023.

### 5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lakattua ja tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen vaikutuksia viestiliikenteelle ei enää ole.

### 5.7.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahanke voi muodostaa häiriötä viestintäverkkoihin yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on siten otettava huomioon myös alueen muut tuulivoiman rakentamishankkeet.

Lehmikorven hankkeen vaikutusalueella, alle 25 kilometrin säteellä voimaloista, ei ole tuotannossa tai kaavoituksessa tuulivoimapuistoja. Lähimmät suunnitteilla olevat tuulivoimapuistot ovat Vermassalo ja Metsomäki, jotka sijaitsevat noin 25 kilometrin etäisyydellä Lehmikorven lähimmistä voimaloista. Laaditussa esiselvityksessä (Satelcom Oy 2023) ei arvioitu viestintäverkkojen yhteisvaikutuksia. Mikäli lähekkäisten tuulivoimapuistojen häiriöt voimistavat toisiaan, saattavat antenni-TV-vastaanoton häiriöt vaatia laajempia korjaustoimenpiteitä. Tämän vuoksi on tärkeää suorittaa uudet mittaukset signaalin laadusta välittömästi voimaloiden käyttöönoton jälkeen.

### 5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten välillä ei arvioida olevan eroja (Taulukko 23). Alueen herkkyys ja suuruus viestintäverkon muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ajatellen, että Satelcom Oy arvioi esiselvityksessään, että tuulivoimapuiston toiminta tulee vaikuttamaan televisiolähetysten vastaanottoon noin 60 asuin- tai vapaa-ajan rakennuksessa. Hyvällä suunnittelulla häiriötä viestintäverkkoihin voidaan kuitenkin ennakoida ja poistaa niin puiston rakentamisen kuin toiminnankin aikana (ks. kappale 5.7.8). Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan TV- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista. Vaikutusten herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden todetaan, että vaikutukset viestintäverkkoihin ovat kokonaisuudessaan kohtalaiset (negatiivinen).

Taulukko 23. Viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

<b>VE0</b>	
<b>0</b>	Ei vaikutusta.
<b>VE1</b>	
--	Tuulivoimalat saattavat häiritä televisiovastaanottoa useassa asuin- tai vapaa-ajan rakennuksessa ja saattavat vaimentaa muun viestiliikenteen signaaleja.
<b>VE2</b>	
--	Tuulivoimalat saattavat häiritä televisiovastaanottoa useassa asuin- tai vapaa-ajan rakennuksessa ja saattavat vaimentaa muun viestiliikenteen signaaleja.

### 5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Satelcom Oy (2023) esittää viittä eri vaihtoehtoa televisiovastaanotto-olosuhteiden parantamiseksi tai haittojen poistamiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamilla häiriöalueilla: 1) kiinteistöjen antennien uudelleen suuntaaminen ja parantaminen, 2) mobiiliverkon käyttö, 3) kiinteistöjen liittäminen kuitukaapeliverkkoon, 4) satelliittivastaanoton lisääminen häiriintyneissä kiinteistöissä tai 5) täytelähettimen (alilähettimen) lisääminen kattamaan häiriintynyt alue. Lehmikorven tapauksessa tämän hetken tiedoilla katsotaan, että kiinteistöjen antennien suunnituksen muuttaminen Teiskon lähettimelle olisi ensisijaisesti soveltuvin toimenpide häiriön poistamiseksi. Lisäksi Teiskon lähettimen kanavatarjonta on merkittävästi laajempi kuin Ähtärin lähettimen.

Kun tarkastellaan vaikutuksia matkaviestinverkkoon, haitta yleensä ilmenee kapasiteetin tai laadun heikentymisestä, jolloin useimmiten saatavilla on vaihtoehtoinen tukiasema. Radiolinkkien siirtäminen uuden rakennuksen (tuulivoimala) tieltä on myös yleinen käytäntö. Satelcom Oy:n (2023) esiselvityksessä ehdotetaan, että voimala-alueen mobiiliverkon kattavuutta ja tiedonsiirtokapasiteettia voidaan laajentaa sopimalla operaattorin kanssa lähimmältä tukiasemalta suunnattavasta verkon laajennuksesta. Häiriön aiheuttaja huolehtii tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa kustannuksista.

Hankealueen ympäristössä mahdollisella antenni-TV:n näkyvyyden häiriöalueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista. Mikäli mahdollisia häiriötä esiintyy tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, tehdään signaalivoimakkuudesta vertailumittaukset ja valitaan yllä mainituista toimenpiteistä sopivin parannuskeino toteutettavaksi.



## 6. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (esimerkiksi maastonmuodot, maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot) sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiästä, maisemakuvasta. Maisema on alati muuttuva kokonaisuus, johon vaikuttavat luonnon ja ihmisen toiminta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät. Sen ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Maisema voidaan jakaa luonnonmaisemaan ja kulttuurimaisemaan riippuen siitä, hallitsevatko maisemassa luonnon vai ihmisen toiminnan tuloksena syntyneet elementit. Aikojen kuluessa ihmisen maisemaa muokkaavat toimet ovat muuttuneet pyyntikulttuurin jäljistä pysyvän asutuksen muovaamiin maaseudun kulttuurimaisemaan ja rakennetun kulttuuriympäristön hallitsemiin taajama- ja kaupunkimaisemiin.

Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihosta, puistoista sekä erilaisista rakenteista (kuten esim. kadut tai kanavat). Kulttuuriympäristöön kuuluvat myös arkeologinen kulttuuriperintö ja perinnemaisemat.

Tiedot Lehmikorven hankealueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön ominaispiirteistä ja arvoista perustuvat maastohavaintoihin, olemassa oleviin selvityksiin, inventointeihin, paikkatietoaineistoihin, rekisteritietoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin.

Lähteitä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytilanteen kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa ovat:

### Vaikutusten arvioinnin ohjeistukset

- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)

### Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvojen määrittäykset

- Maisemanhoito – Maisema-alueityöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992a)
- Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-alueityöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö 1992b)
- Etelä-Pohjanmaa, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021 (Ympäristöministeriö & Syke 2021)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY, rekisteri (Museovirasto 2009)
- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava (Etelä-Pohjanmaan liitto 2005) ja vaihemaakuntakaava I–III selvityksineen
- Keski-Suomen maakuntavaltuuston 8.12.2023 hyväksymä Keski-Suomen maakuntakaava 2040 (Keski-Suomen liitto 2023) ja Keski-Suomen maakuntakaava (Keski-Suomen liitto 2017a) selvityksineen
- Pirkanmaan maakuntakaava 2040 (Pirkanmaan liitto 2017) sekä vaihemaakuntakaavan selvitykset (Pirkanmaan liitto 2023a)
- Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016 (Koski 2016)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus (Saatsi Arkkitehdit 2021)
- Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017 (Niukko 2017)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Osa 2. Päivitys- ja täydennysinventointi 2014. (Asunmaa 2014)
- Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (Pirkanmaan liitto 2016a)
- Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi (Pirkanmaan liitto 2013)
- Kulttuurimaisemat 2016 – Pirkanmaan maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat maatalousalueet (Pirkanmaan liitto 2016b)
- Vesiteitä kyliin ja kirkolle – Ähtärin kulttuuriympäristöohjelma (Jaakkola 2015)
- Ikkuna kotiseudulle - Keuruun kulttuuriympäristöohjelma (Savolainen, Kolehmainen & Muhonen 2006)

- Keuruun, Virtain ja Ähtärin osayleiskaavat
- Metsähallituksen perinnebiotooppitiedot

## 6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila

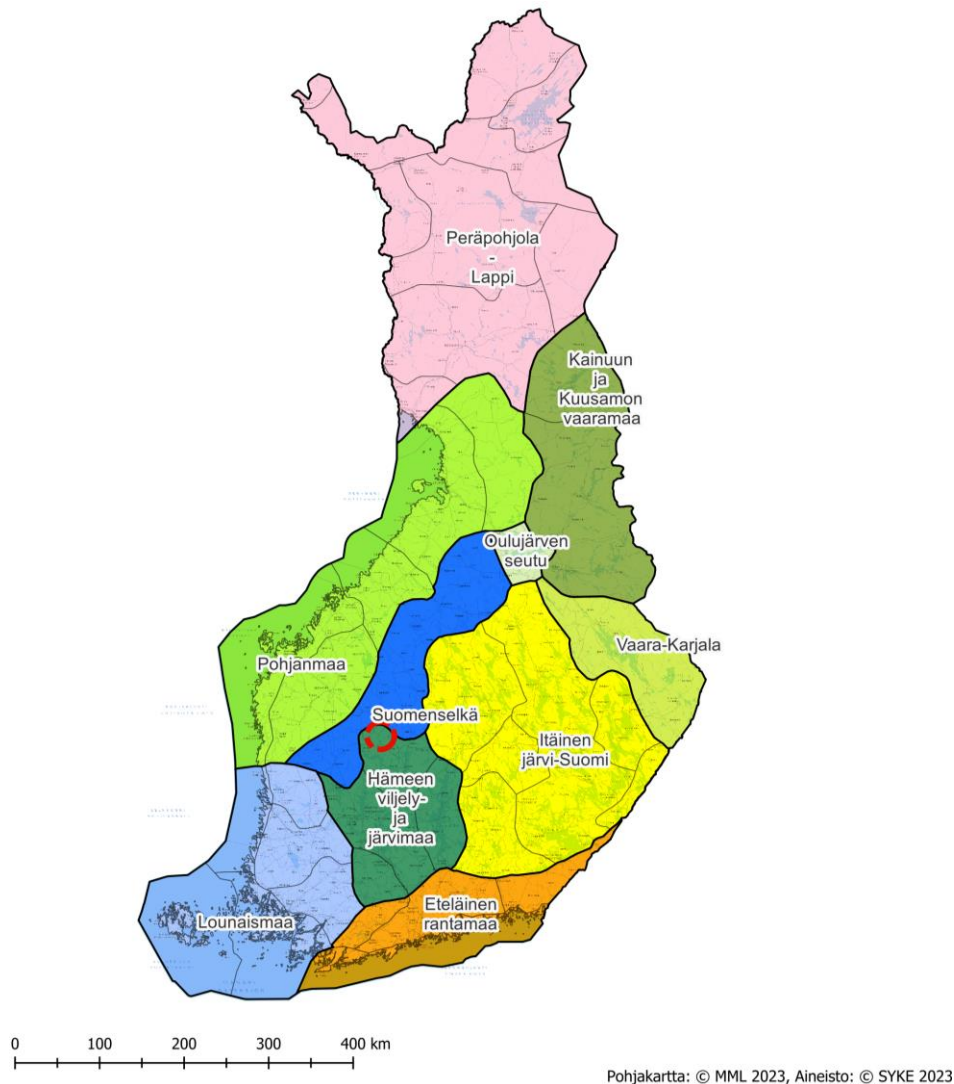
### 6.1.1 Maiseman maakunnallinen mittakaava

Tuulivoimapuiston vaikutusalueen maisema sijoittuu niin maantieteellisesti, kulttuurihistoriallisesti kuin maakunnallisestikin erilaisten alueiden väliselle vaihtumis- tai rajavyöhykkeelle. Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän vuonna 1993 laatimassa Suomen maisemamaakuntien ja -seutujen jaossa (Ympäristöministeriö 1992a) Lehmikorven tuulivoimapuiston vaikutusalue sijoittuu Hämeen viljely- ja järvimaan sekä Suomen-selän maisemamaakuntien rajalle, hankealueen sijoituessa Hämeen viljely- ja järvimaan puolelle (Kuva 59).

Hämeen viljely- ja järvimaan pohjoisosan muodostava Pohjois-Hämeen järvisetu on suurmaisemaltaan laakeahkoa aluetta, jonka maasto on kuitenkin yksityiskohdissaan hyvin vaihtelevaa. Maisemalle tunnusomaisiin kallioperän ruhjelaaksoihin on muodostunut toisiinsa kytkeytyvien järviältaiden muodostamia vesireittejä. Metsiä ja soita on paljon. Reittivedet ja sankat kuusimetsät ovat tarjonneet metsäteollisuudelle historiassa hyvät edellytykset. Seudulta löytyy myös vehmaita viljelymaisemia.

Hankkeen luoteispuolelle sijoittuva Suomenselkä on tärkeä vedenjakajaseutu, joka jakaa vesiä Pohjanmaan jokiin ja Kymijoen ja Kokemäenjoen vesistöön. Suhteelliset korkeuserot ovat pieniä. Karut mäntykankaat ja suot – nevat ja aapasuot – hallitsevat varsin laakeaa ylänköseutua. Asutus on ollut aina harvaa. Tiestöä on rakennettu harjujaksojen hiekkamaille. Pienet pellot sijaitsevat kapeitten vesien äärellä tai ne on kydötetty soista. Perinteisessä rakentamisessa ja pihapiireissä näkyvät pohjalaiset vaikutteet. Tärkeitä elinkeinoja alueella on ollut metsätalous ja tervanpoltto. Maataloudessa merkittävä rooli on ollut karjataloudella.

Vaikutusalueen maisema edustaa osaltaan molempien edellä kuvattujen maisemamaakuntien piirteitä. Suomenselän alueen tavoin se sijoittuu maastossa verrattain ylös ja on siten kasvillisuudeltaan eteläisiä alueita karumpi, mutta runsasjärvisyytensä, vaihtelevan topografiansa ja ympäristöjensä puolesta se yhdistyy enemmän eteläisempiin järvimaaisemiin kuin ylängön karuun vedenjakajaseutuun. Kulttuuriympäristöissä näkyvät sekä pohjalaiset että hämäläiset vaikutteet. Keuruu on aikanaan kuulunut myös Satakuntaan ja sinne on sijoittunut merkittävästi savolaisia uudisasukkaita maa- ja metsätaloudessa näkyvine kulttuurivaikutteineen (Muhonen 2005).



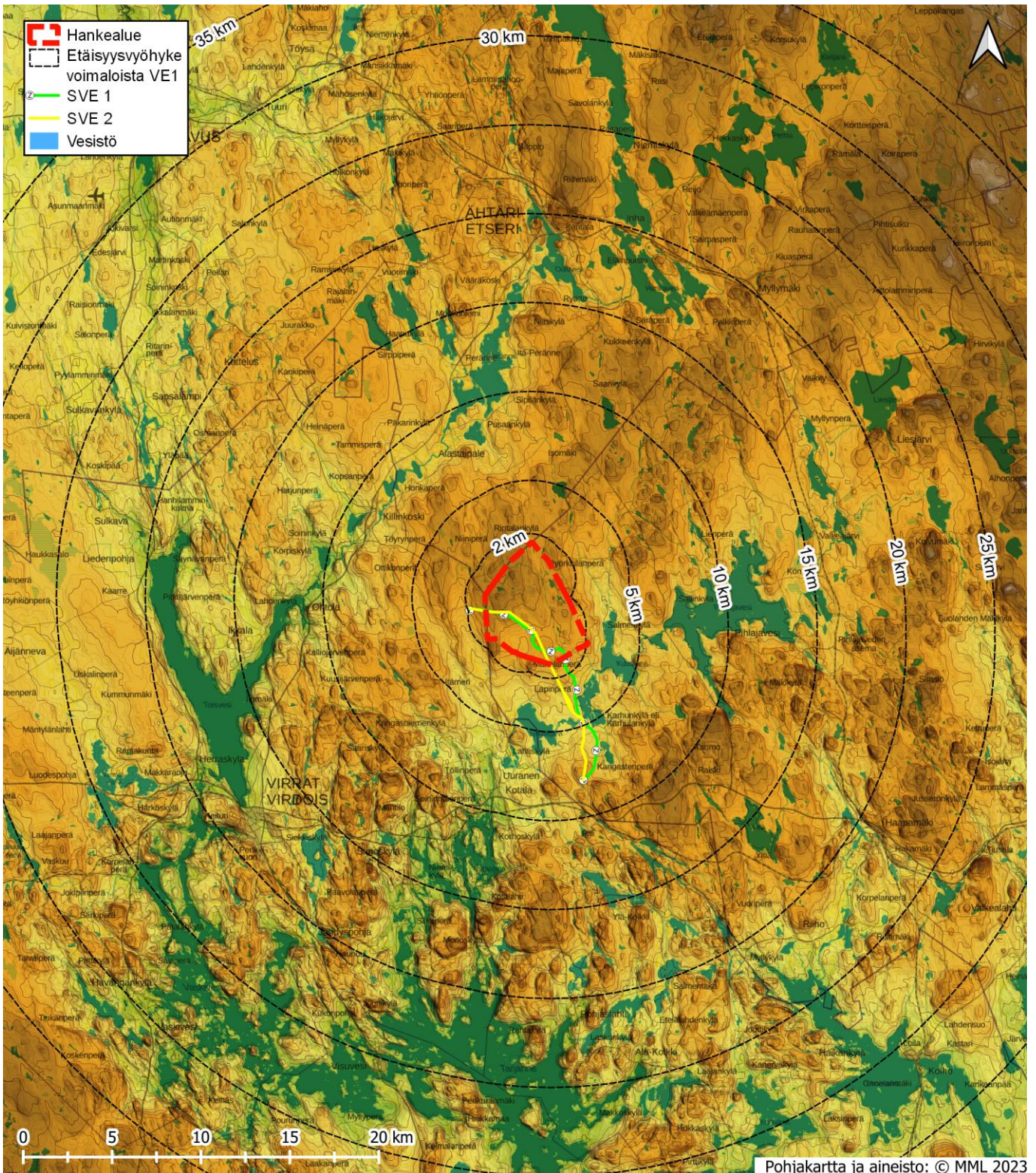
Kuva 59. Maisemamaakuntajako Suomessa ja hankkeen sijainti kartalla.

### 6.1.2 Korkeussuhteet

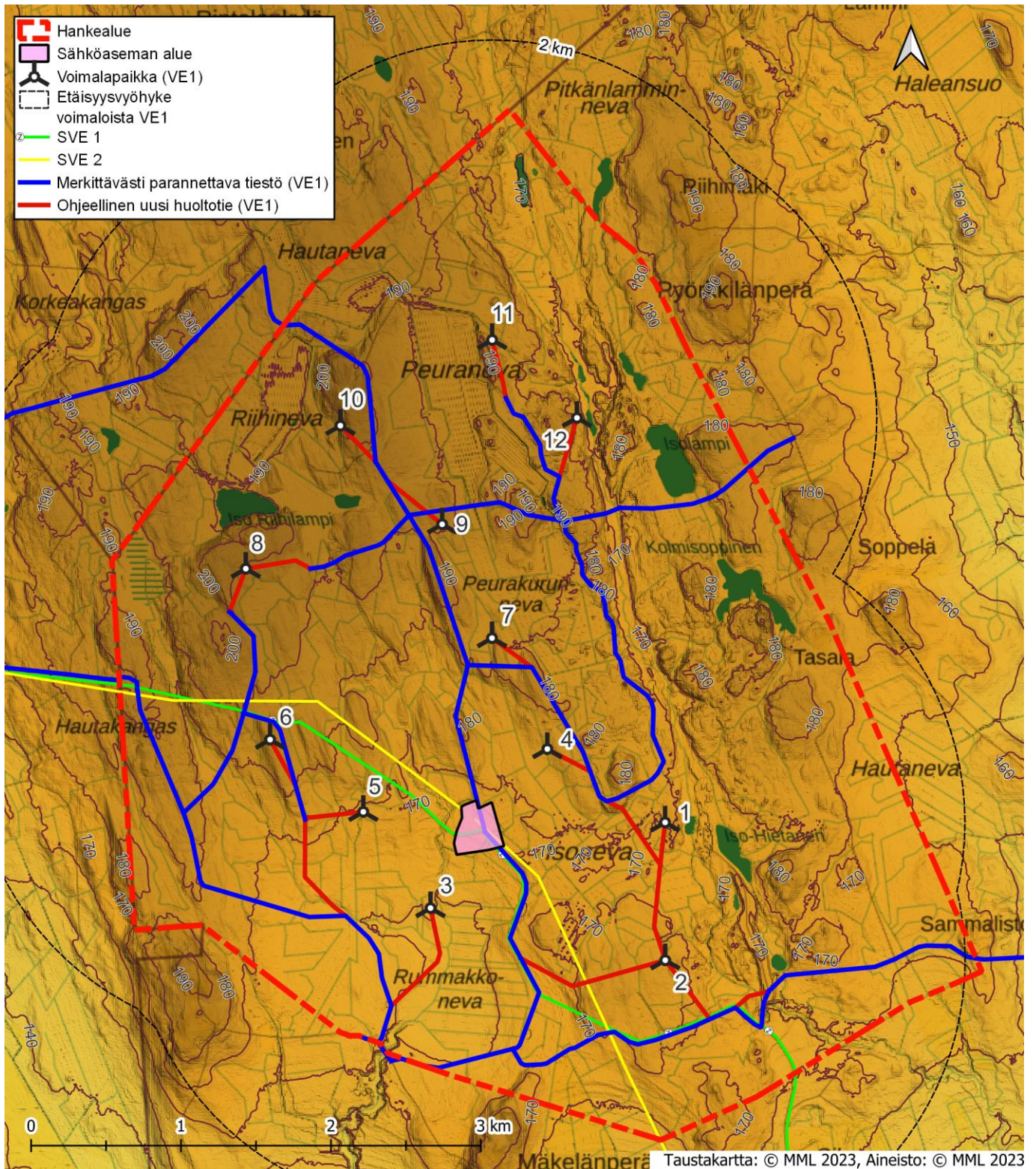
Vaikutusalueen maisema on topografialtaan kumpuilevaa ja vaihtelevaa seudullisten tasoerojen jäädessä kuitenkin verrattain pieniksi. Maasto on mäkiä ja pienipiirteistä erityisesti hankealueen etelä- ja länsipuolilla, Virroilla, jossa on jyrkkäpiirteisiä laaksoja ja vesistöjä. Hankealueen läheisyydessä, Keuruulla ja Ähtärissä järvien rannat ovat loivapiirteisempiä tasoerojen erottuessa kuitenkin sielläkin selvästi maisemakuvassa.

Itse hankealue sijoittuu vaikutusalueen maastossa verrattain ylös, ympäristöään tasaisemmalle selännealueelle, joka jatkuu tuulivoimapuiston kohdalta koilliseen päin. Hankealueen korkeimmat kohdat nousevat Riihlamminkankaan mäellä noin 200 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Alavimmillaan maasto on lounaisosassa, missä korkeustaso jää alle 160 m mpy.

Vaikutusalueen korkeimmat kohdat nousevat noin 210 m mpy ja sijoittuvat sekä Ähtärin puolen selänneelle vaikutusalueen koillisosaan että Virroille ja Keuruulle alavampaan, mutta mäkisempään maastoon. Myös Ähtärin keskusta sijoittuu seudullisesti korkealle rinteelle, kirkon sijaitessa 200 m mpy korkeudella. Vaikutusalueen matalimmat kohdat sijaitsevat Virroilla, vaikutusalueen etelä- ja lounaispuolella, jossa järvien rannat sijoittuvat noin 100 m mpy korkoon. Hankealueen lähialueiden maastonmuodot on esitetty Kuva 60 ja Kuva 61.



Kuva 60. Maastonmuodot hankkeen vaikutusalueella



Kuva 61. Maastonmuodot hankealueella (VE1).

### 6.1.3 Maaperä

Vaikutusalueen lävitse johtaa kolme katkonaista kaakko-luodesuuntaista harjua, jotka erottuvat maaperäkartalla (Kuva 62) vihreällä (hiekkä) ja vaaleanpunaisella (hieno hieta). Tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu harjuista keskimmaiselle, joka johtaa etelästä Mänttä-Vilppulan Riihijärven ja Rantalanjärven välisenä kapeana kannaksena Virroille ja sitten Keuruun Hankajärven ylitse hankealueelle. Pääosin hiekasta ja karkeasta hiedasta (karkearakeinen maalaji) koostuva harju on laajimmillaan juuri hankealueen eteläosassa. Koninpuro mukaillee muodostumaa. Hankealueelta harju jatkuu Ähtärin Perännejärvelle, jonka se ylittää niin ikään kapealla kannaksella jatkuen katkonaisempana luoteeseen, Iso-Liesjärven suuntaan.

Harjujaksot ovat maisemallisesti huomionarvoisia. Järvien selille sijoittuvien kapeiden kannasten lisäksi niille sijoittuu monia pohjavesialueita ja suppia. Yksi pohjavesialueista ulottuu noin 500 metriä hankealueen puolelle. Lähin suunniteltu voimala sijoittuu vain 600 metrin päähän pohjavesialueesta, kuitenkin paikallisesti kallioiselle kohdalle.

Tuulivoimapuistoa ympäröivällä alueella on paljon loivasti kumpuilevia moreenimaita (sekalajitteinen maalaji), joilla on paikoin kallioisia mäkiä ja liejuisia ja soistuneita painanteita. Virtain puolella, maastoltaan jyrkkäpiirteisillä alueilla, maaperä on selvästi kallioisempaa. Suurimpiin ruhjelaaksoihin on kerrostunut myös hienoa hietaa (hienojakoinen maalaji).

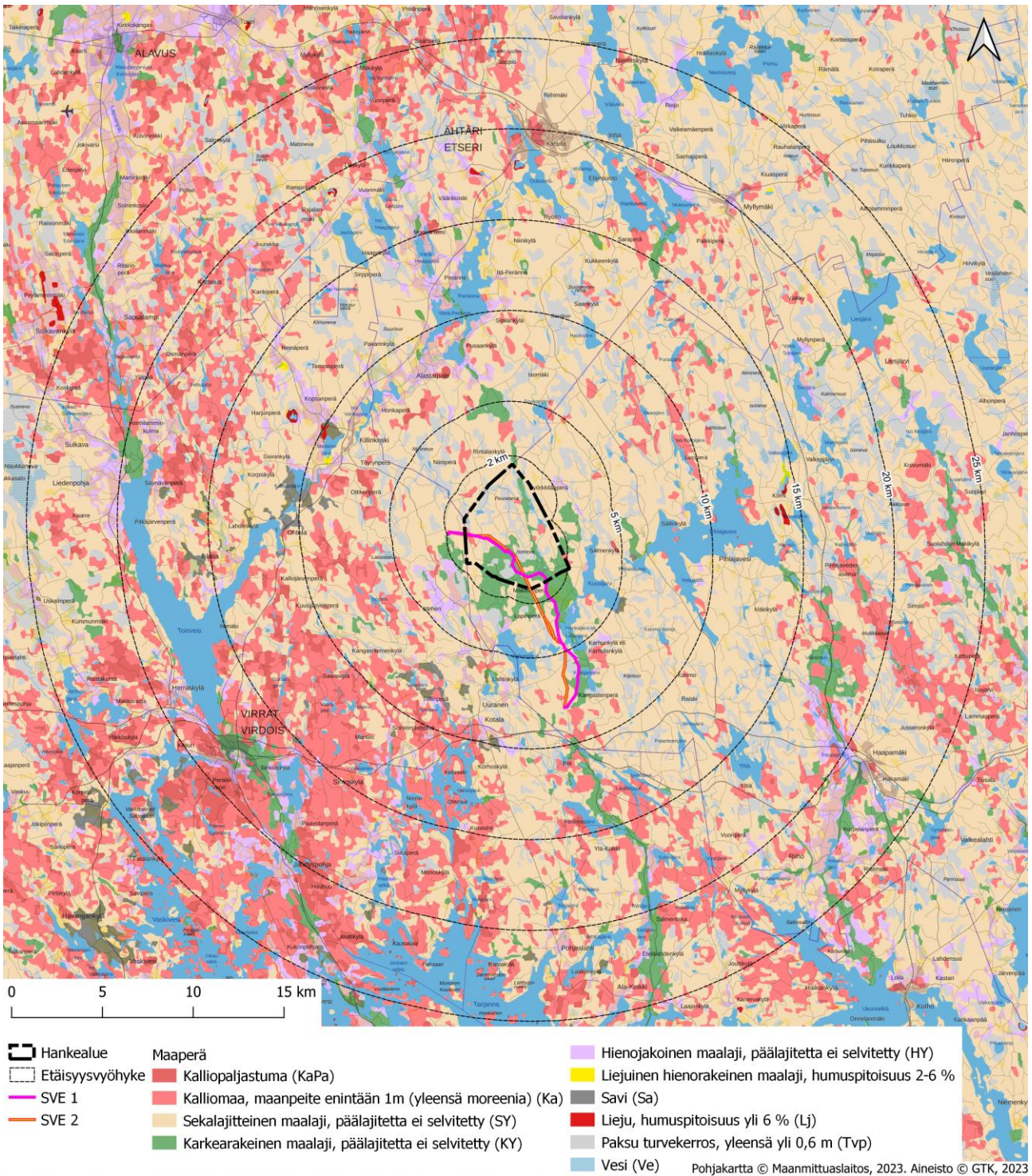
### 6.1.4 Vesistöt

Vaikutusalueelle sijoittuu paljon järvialtaita, ja niiden väliin jää vuolaita koski-, salmi- ja jokikohtia. Tärkeimmät ruhjelaaksoihin sijoittuneista järviketjuista muodostuneet vesireitit ovat koillisesta lounaaseen laskevat Ähtärin reitti ja Pihlajaveden reitti. Ähtärin reitti johtaa Ähtärin keskustan ohitse Virroille ja Pihlajaveden reitti Liesjärven suunnalta, Keuruulta, mutkitellen Pihlajaveden ja pienten järvien kautta Virtain Uurasjärvelle.

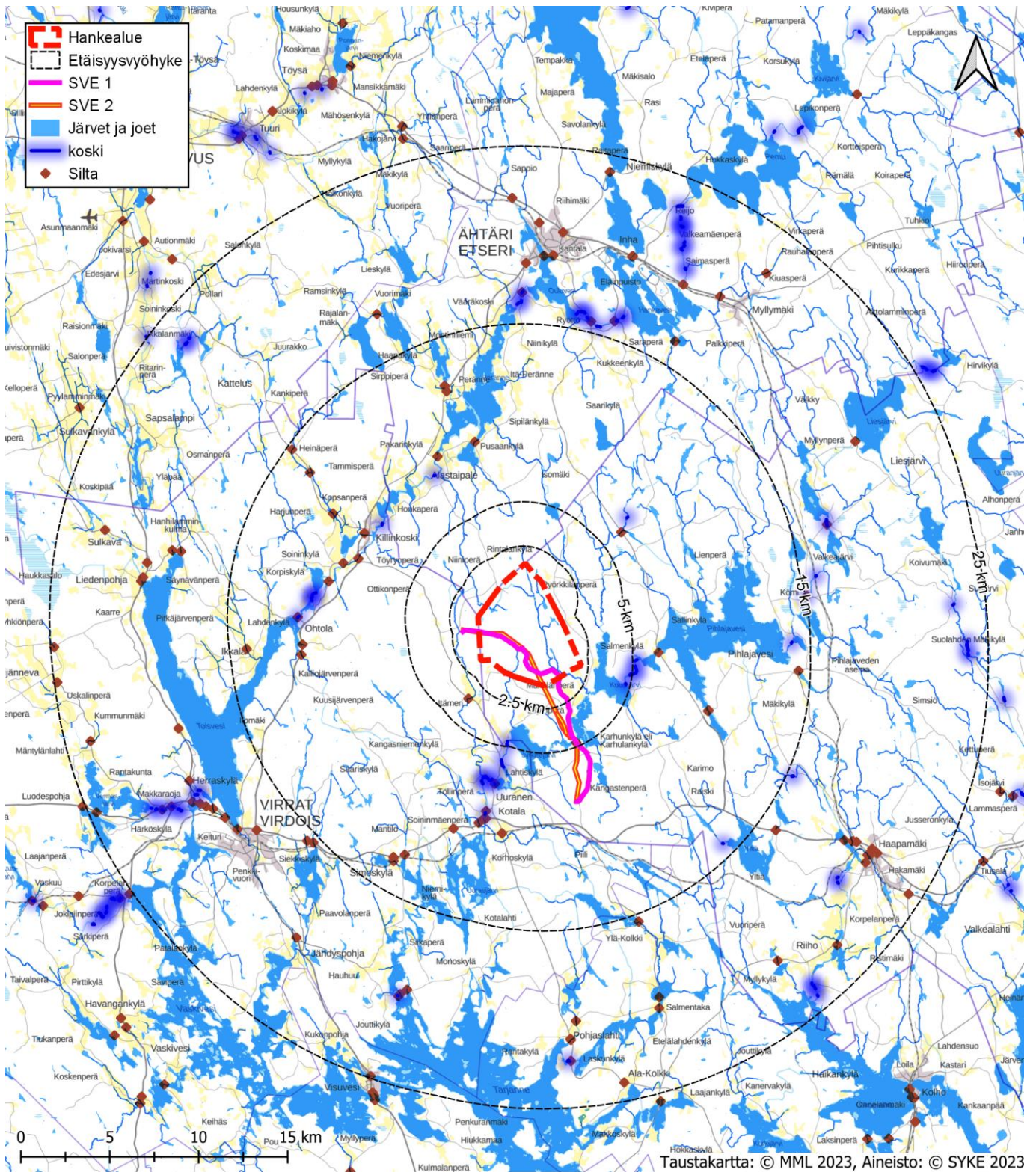
Vesireitit yhtyvät Tarjannejärveen ja johtavat muun muassa Näsijärven kautta Kokemäenjokeen, joka laskee mereen Porin kohdalla. Kokemäenjoen vesistö on Suomen viidenneksi suurin. Vaikutusalue sivuaa kaakossa myös kolmatta samaan vesistöön liittyvää Keuruun reitin järviketjua. Toisveden pohjoispuolella sijaitsevat järvet ja joet laskevat eri suuntaan, Lapuanjoen vesistöön.

Vesistöjen merkitys vaikutusalueen maisemakuvaan on erittäin merkittävä. Lukuisat siltapaikat ja useat kannakset mahdollistavat vesistöjen näkymisen toistuvasti maisemassa kulkijalle. Paikoin tiet on myös linjattu lähelle rantaa siten, että myös järvinäkymät avautuvat esteettömästi. Järvet ovat eri kokoisia ja muotoisia. Pihlajaveden järvimaisema on suuri ja rantaviiva polveileva, kun taas monet pienemmät järvet ovat selkeämuotoisia. Myös järvien rantojen jyrkkyys vaihtelee.

Myös pienempien, järviin laskevien uomien ja ojitusten verkosto on tiheää. Tuulivoimapuiston hankealuetta halkoo etelä-pohjoissuuntainen Koninpuro, johon liittyy useita pieniä lampia. Koninpuro laskee kohti koillispuolella sijaitsevaa Kuusijärveä.



Kuva 62. Maaperä hankkeen vaikutusalueella.



Kuva 63. Vaikutusalueen vesireitit.



### 6.1.5 Asutus ja kulttuurimaisema

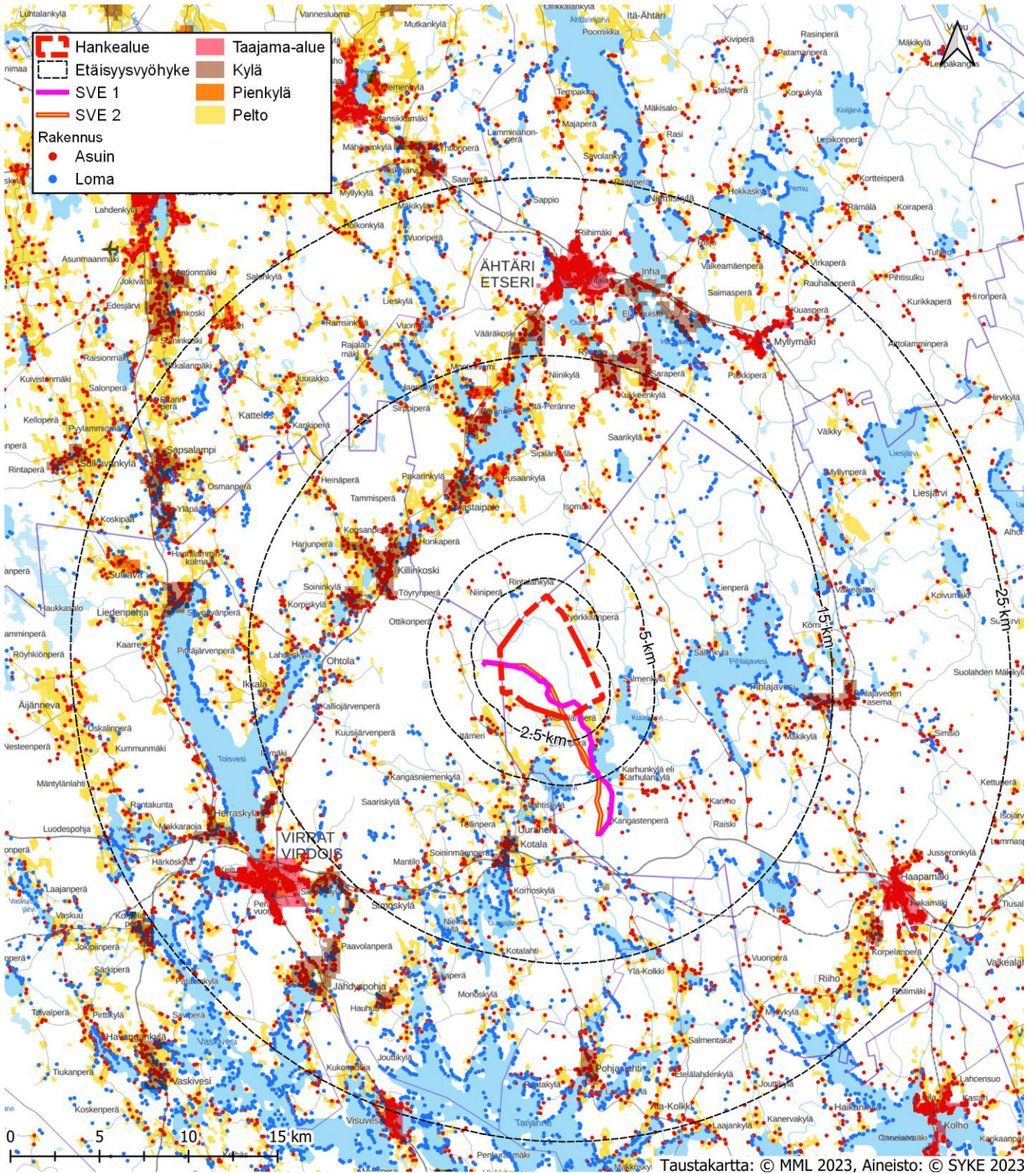
Seudun yhdyskunta- ja kylärakenne on muodostunut ennen kaikkea vesireittien, hietamaiden ja rautatien ohjaamana. Maaperältään suotuisat ranta-alueet on hyödynnetty viljelymaina, ja maaperältään viljelylle huonosti sopivat rannat ovat päätyneet myöhemmin loma-asutuskäyttöön. Vesireitit ovat tarjonneet kulkuväylän muun muassa metsätaloudelle ja kirkoissa käymiseen. Kosket on valjastettu paikoin teollisuustoimintaan. Kulttuurimaiseman kannalta merkityksellisiä rakennettuja ympäristöjä ovat vanhojen kirkkojen lisäksi rautatieläisrakennukset ja koskipaikoille muodostetut teollisuusympäristöt. Nykyisellään seutu tunnetaan erityisesti Ähtärin eläinpuistosta, joka sijaitsee noin viisi kilometriä Ähtärin keskustasta kaakkoon.

Viljelymaat keskittyvät erityisesti niihin ruhjelaaksoihin, joihin on kerrostunut hienoa hietaa (maaperäkartassa hienojakoinen maalaji). Virtain puolella kulttuurimaisema ja asutuskeskittymät mukailevat Visuvedeltä Alavuden suuntaan jatkuvaa laaksoa ja siihen liittyviä vesistöjä sekä harjumuodostumaa. Ähtärissä kulttuurimaisema ja asutus keskittyy Ähtärin vesireitin muodostavan laakson reunoille. Viljelyyn sopivia hienoja hietamaita on kerrostunut myös Keuruun Haapamäkeen, asutuskeskittymän tuntumaan. Pienempiä hietamaita ja historiallisia viljelyalueita sijoittuu lisäksi hankealueen eteläpuolelle, kapeisiin laaksoihin. Sotien jälkeen peltomaata on raivattu paikoin myös soille.

Keuruun puolella Pihlajaveden reitin järvien rannoille on rakennettu enimmälti loma-asutusta vasta viimeisen 50 vuoden aikana. Rantojen karut kankaremaat ovat maaperältään pääosin moreenia, paikoitellen kalliota, ja ne ovat oletettavasti siksi säästyneet laajamittaisemmalta maanviljelyltä. Viljelymaisemaa on vaikutusalueen itäpuolella ylipäättään vähän. Alue on perinteisesti ollut metsätalouden käytössä – siellä on harjoitettu aikanaan kaskiviljelyä ja tiloissa on paikoin (Itä-Suomessa tyypillisen) mäki-asutuksen piirteitä (Muhonen 2005).

Ähtäristä ja Virroilta Keuruun Haapamäelle johtavat rautatieyhteydet ovat vaikuttaneet osaltaan asutuksen keskittymiseen Virtain, Haapamäen, Pihlajaveden, Myllymäen ja Ähtärin asemapaikoille. Haapamäeltä Ähtärin kautta Seinäjoelle johtavalla vuonan 1882 valmistuneella rautatieosuudella kulkevat yhä harvaksen taajama-junat, vaikka 1970-luvulla Tampereen ja Seinäjoen välille valmistunut uusi rata vähensi merkittävästi reitin liikennettä. Virtain kautta Porista Haapamäelle johtava reitti on lakkautettu.

Alueen tärkeimmät, nykyisin yli kolmen tuhannen asukkaan keskittymät ovat Ähtärin ja Virtain keskustat hankkeen kaukovaikutusalueella ja lisäksi pienempi alle tuhannen asukkaan Haapamäen asemakeskus Keuruun puolella, aivan vaikutusalueen kaakkoisrajalla. Keskuksien asutus sijoittuu osin rinteille, ympäristöään ylempäs. Keuruun keskusta sijoittuu tarkastellun vaikutusalueen ulkopuolelle yli 30 kilometrin päähän voimaloista.



Kuva 64. Vaikutusalueen asutus ja kulttuurimaisema.

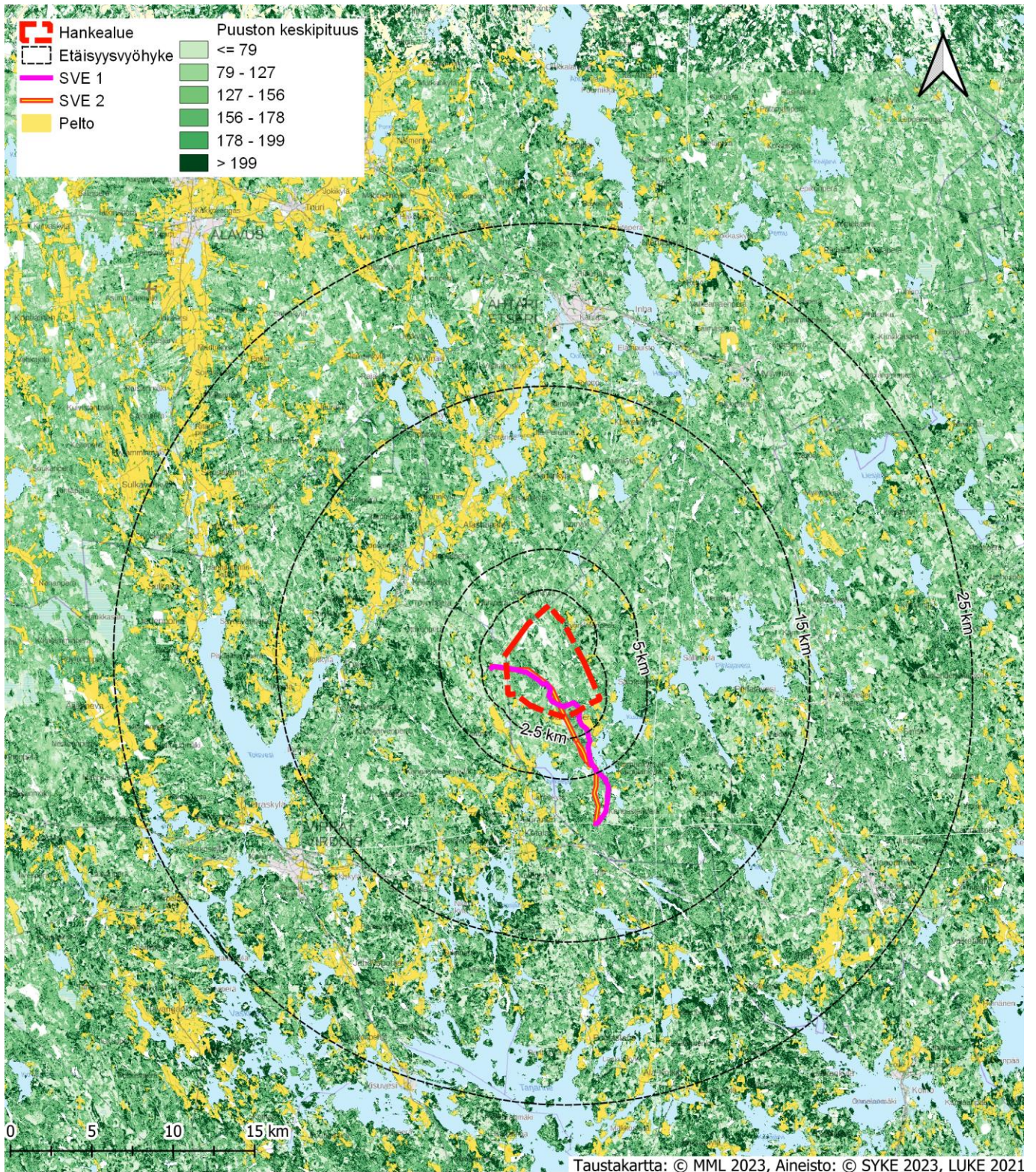
### 6.1.6 Luonnonmaisema

Seudun luonto on metsäistä ja järvien maisemaa rikastavasta vaikutuksesta huolimatta pääosin melko karua kankaremaata. Hankealueen ja sen lähiympäristön kasvillisuus edustaa keskiboreaalista mäntyvaltaista metsä- ja suokasvillisuutta. Runsaampi eteläboreaalinen vyöhyke alkaa Luonnonvarakeskuksen puustomateriaalia tulkiten suurin piirtein vaikutusalueen eteläpuolelta, jossa mäntymetsät vähenevät selvästi ja josta etelään lehtipuita on enemmän. Vaikutusalueella lehtipuustoa on vielä etelässäkin melko vähäisesti painottuen kulttuurivaikutteisiin ympäristöihin, avoimien alueiden reunoille ja vesistöjen läheisyyteen. Maisema on selkeästi havupuuvaltainen. Tuuheat metsät peittävät näkymiä. Myös kuusimetsiä on vaikutusalueen eteläosassa verrattain paljon, selvästi enemmän kuin karummalla Suomenselällä. Puuston keskipituus on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 65).

Seudun vesistömaisemat ovat vaihtelevia maaperän ja kulttuurimaiseman ohella myös luontonsa puolesta. Rantojen viljelymaisemista alas vesistöille avautuu paikoin melko vehmaita näkymälinjoja. Pihlajaveden reitin rannat ovat puolestaan paikoitellen jopa erämaamaisen näköisiä. Kivikkoisilla rannoilla kasvaa varvikkoa ja havupuita. Harjujaksojen kohdalla järvillä on puolestaan hiekkakannaksia ja -saaria, joiden metsäluonto on harjuille tyypillistä männikköä.

Hanke- ja vaikutusalueen puusto on pääosin melko nuorta, suurimmalta osin alle 50-vuotiasta. Metsänhoito ja soiden melko laajamittaiset ojitukset ovat vaikuttaneet jonkin verran alueen maisemakuvaan. Neva- ja rämesoiden sijasta painanteissa on nykyisellään niukkalajisia turvekankaita. Hyvin vanhojakin metsiköitä ja arvokkaita luontokohteita on säästynyt paikoitellen pienialaisesti, usein vesiuomien tai kosteiden kohtien yhteydessä. Lähimmillään kohteet sijoittuvat hankealueen itäreunan tuntumaan. Hieman laajempia vanhoja metsiä löytyy vaikutusalueella esimerkiksi Raiskista, Pihlajaveden eteläpuolelta, sekä Ilvesjärven ja Iso-Kinkon järven ympäristöstä Virtain puolelta ja Puoleisenlammin ja Soidinsuon ympäristöstä, hankealueesta itään. Myös hankealueen ja Lahdenkylän (kuvasovitekuvakohde lännen puolella) välillä on melko iäkästä metsää.

Hankealueen sisäpuolella on kymmenen hyvin pientä metsälain 10 § monimuotoisuudelle arvokasta elinympäristöä, joista monet löytyvät alueen länsi- ja koillisosista, Koninpuron ja Hietasenpuron varrelta. Luonnontilaisimmat luontotyytit hankealueella ovat puronvarsilehtoja, vähäpuustoisia soita ja kosteita korpia. Useat elinympäristöt kaipaavat edelleen metsälakikohteiksi rajaamista. (Granroth & Ahlman 2023a.)



Kuva 65. Puuston keskipituus.

## 6.1.2 Maisemarakenne

Vaikutusalueen maiseman perusrungon muodostavat koillisesta lounaaseen ulottuvat selännealueet, joiden väliin sijoittuu kapeita ja selkeärajaisia ruhjelaaksoja. Ruhjelaaksoihin on sijoittunut maisemallisesti merkityksellisiä vesireittejä.

Vesireittien varrelle, silta-, koski- ja salmipaikoille sijoittuu useita paikallisia maiseman solmukohtia. Maiseman solmukohdat ovat maisemarakenteellisesti erityisiä kohtia, joihin on usein sijoittunut jotain kulttuurimaiseman kannalta merkityksellistä, esimerkiksi asutuskeskittymä, kirkko, teollisuutta tai luonnonsuojelukohde. Ähtärin ja Pihlajaveden reiteillä on kaiken kaikkiaan paljon solmukohtia, sillä vesistöjen ylitykset ohjaavat monin paikoin kulkua tietyille vesireitteihin kytkeytyville kapeikkokohdille. Maisemallisesti erityisiä kohtia on useita myös vaikutusalueen etelälaidassa, Virroilla, jossa vesistöt laskevat kapeita reittejä Tarjannejärveen topografialtaan vaihtelevassa ja maaperältään kallioisessa maisemassa.

Oman mielenkiintoisen lisänsä seudun maisemakuvaan sekä luonnonmaiseman että kulttuurimaiseman osalta tuovat harjujakso, jotka ovat kerrostuneet maisemaan lähes kohtisuorassa suhteessa tärkeimpien laaksojen suuntaan. Harjuille on linjattu tärkeitä teitä, ja tärkeimmät viljelymaat sijoittuvat harjuihin liittyville hienoimmille hietamaille.

## 6.1.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Arvokkaat maisema-alueet, kulttuurimaisemat, Natura-alueet, merkittävät rakennetun ympäristön kohteet ja perinnebiotoopit on esitetty kartalla (Kuva 66) ja (Kuva 67), listattu ja numeroitu alla olevissa taulukoissa (Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) Taulukko 24 - Taulukko 30) ja kuvattu arvoluokittain lyhyesti. Vain tärkeimmät kohteet on kuvattu. Kattavat arvokohteiden kuvaukset löytyvät liitteenä olevasta Lehmi-korven tuulivoimahankkeen vaikutusalueen maisemaselvityksessä (liite 6), jossa ne on käsitelty maisemallisessa kontekstissaan osa-alue tarkastelujen yhteydessä.

Hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Väli- ja kaukovaikutusalueille sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ähtärin reitin maisemat (VAMA 2021), joka sijaitsee 6,5–17 kilometrin päässä voimaloista.

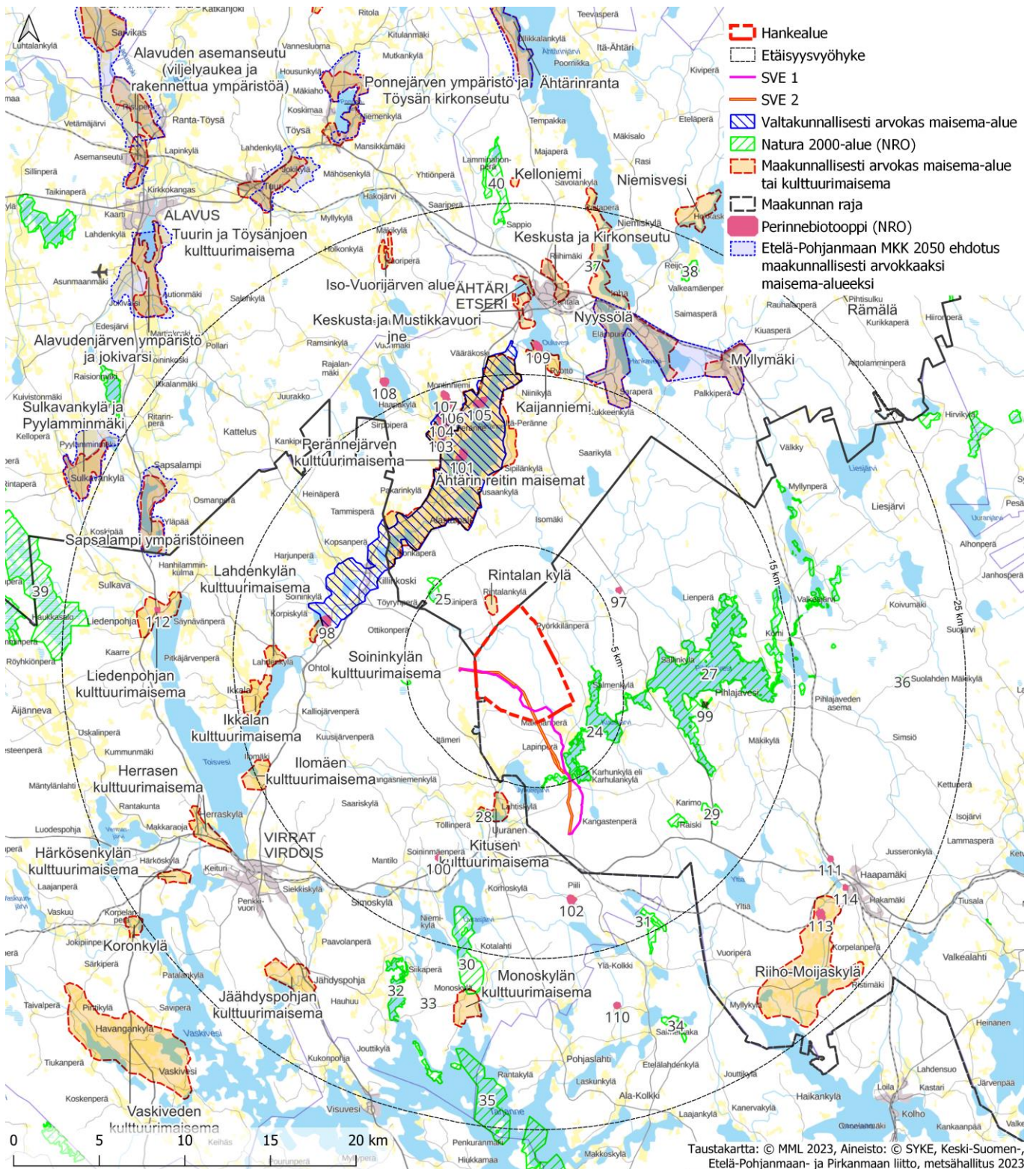
Ähtärin reitin maisemat (VAMA 2021) sijoittuu Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakuntien rajalle, osittain Ähtärin ja osittain Virtain kaupungin puolelle. Maisema-alueen ytimen muodostavat pitkänomainen ja rantaviivaltaan rikkonainen Perännejärvi sekä siitä etelään kulkeva pienten järvien ja jokien ketju. Ähtärin reitin maisemat ovat edustava esimerkki vesireittien rannoille keskittyneistä viljelyksistä ja asutuksesta Hämeen, Suomenselän ja Etelä-Pohjanmaan vaihettumisvyöhykkeellä. Maisema-alueella yhdistyvät monipuolisesti vesistönäkymät, perinteiset viljelymaisemat ja vanhojen teollisuusyhdyskuntien kulttuurimaisemat. Lisäksi maisemallisia arvoja nostavat luonnon monipuolisuus ja hyvin säilynyt asutusrakenne. Yleispiirteiltään kum-puilevan maisema-alueen maaperä on suurimmaksi osaksi moreenia. Reheviä, viljelyyn sopivia maita on huuhtoutumattomien lakialueiden lisäksi järvien rannoilla. (Ympäristöministeriö & Syke 2021.)

Pysyvä asutus saapui Ähtärin reitin varrelle 1500-luvulla. Alueella on edelleen useita vanhoja kantatiloja, joiden ympäriltä löytyy muotonsa säilyttäneitä kylämaisemaa. Maisema-alueen perinteinen asutus sijaitsee korkeilla selännteillä metsävyöhykkeen ja peltovyöhykkeen välissä. Tiet seurailevat asutusta ja viljelyksiä vesistön molemmin puolin. Tiheintä asutusta on Killinkosken entisessä tehdasyhdyskunnassa sekä Soininkylässä. Teollisuutta on syntynyt ennen kaikkea koskien ympärille. Vesistölle aukeaa paikoin näkymiä viljelmien yli. (Ympäristöministeriö & Syke 2021.)

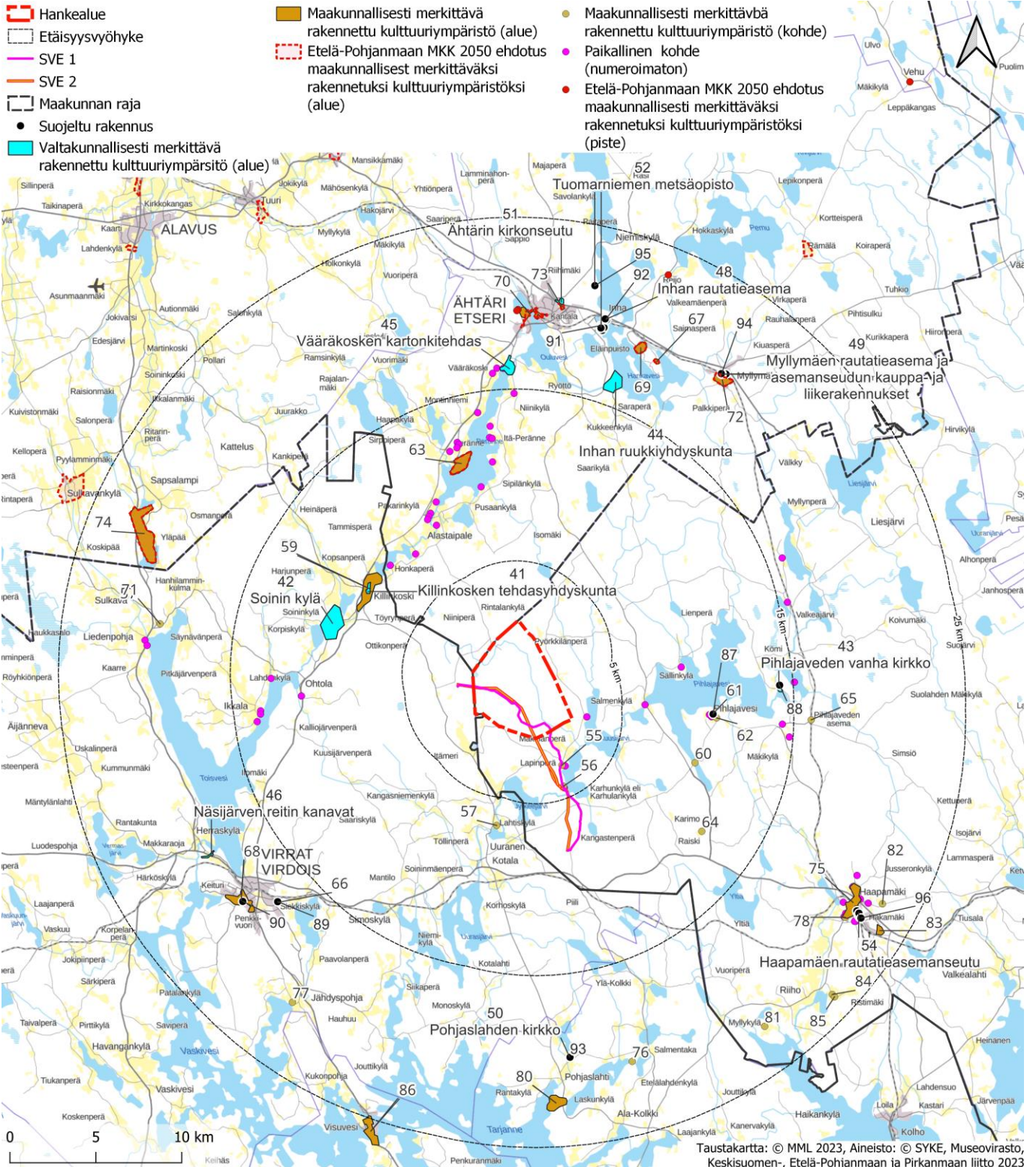
Ähtärin reittiä halkoo Peränteen kohdalla harjujakso (Särkkä-niminen kannas). Metsämaasta suurin osa on mäntyvaltaista kuivahkoa kangasta, mutta alueen rantametsät ovat lähinnä tuoretta kangasmetsää. Paikoin alueella kasvaa myös lehtomaisia metsiä. (Ympäristöministeriö & Syke 2021.)

Maisema-alueen rajaukseen sijoittuvat osin tai kokonaan myös arvokohteet Vääräkosken kartonkitehdas (RKY), Killinkosken tehdasyhdyskunta (RKY), Soinin kylä (RKY), Perännejärven kulttuurimaisema, Killinkos-

ken raitti ja maatilat, Hämeenniemi sekä perinnebiotooppeja ja monia paikallisia rakennetun ympäristön arvo-kohteita.



Kuva 66. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä perinnebiotoopit hankkeen vaikutusalueella.



Kuva 67. Arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt hankkeen vaikutusalueella.

### **Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)**

Hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Väli- ja kaukovaikutusalueille sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Ähtärin reitin maisemat (VAMA 2021), joka sijaitsee 6,5–17 kilometrin päässä voimaloista.

Ähtärin reitin maisemat (VAMA 2021) sijoittuu Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakuntien rajalle, osittain Ähtärin ja osittain Virtain kaupungin puolelle. Maisema-alueen ytimen muodostavat pitkänomainen ja rantaviivaltaan rikkonainen Perännejärvi sekä siitä etelään kulkeva pienten järvien ja jokien ketju. Ähtärin reitin maisemat ovat edustava esimerkki vesireittien rannoille keskittyneistä viljelyksistä ja asutuksesta Hämeen, Suomenselän ja Etelä-Pohjanmaan vaihtumisvyöhykkeellä. Maisema-alueella yhdistyvät monipuolisesti vesistönäkymät, perinteiset viljelymaisemat ja vanhojen teollisuusyhdyskuntien kulttuurimaisemat. Lisäksi maisemallisia arvoja nostavat luonnon monipuolisuus ja hyvin säilynyt asutusrakenne. Yleispiirteiltään kumpuilevan maisema-alueen maaperä on suurimmaksi osaksi moreenia. Reheviä, viljelyyn sopivia maita on huuhtoutumattomien lakialueiden lisäksi järvien rannoilla. (Ympäristöministeriö & Syke 2021.)

Pysyvä asutus saapui Ähtärin reitin varrelle 1500-luvulla. Alueella on edelleen useita vanhoja kantatiloja, joiden ympäriltä löytyy muotonsa säilyttäneitä kylämaisemaa. Maisema-alueen perinteinen asutus sijaitsee korkeilla selännteillä metsävyöhykkeen ja peltovyöhykkeen välissä. Tiet seurailevat asutusta ja viljelyksiä vesistön molemmin puolin. Tiheintä asutus on Killinkosken entisessä tehdasyhdyskunnassa sekä Soininkylässä. Teollisuutta on syntynyt ennen kaikkea koskien ympärille. Vesistölle aukeaa paikoin näkymiä viljelmien yli. (Ympäristöministeriö & Syke 2021.)

Ähtärin reittiä halkoo Peränteen kohdalla harjukso (Särkkä-niminen kannas). Metsämaasta suurin osa on mäntyvaltaista kuivahkoa kangasta, mutta alueen rantametsät ovat lähinnä tuoretta kangasmetsää. Paikoin alueella kasvaa myös lehtomaisia metsiä. (Ympäristöministeriö & Syke 2021.)

Maisema-alueen rajaukseen sijoittuvat osin tai kokonaan myös arvokohteet Vääräkosken kartonkitehdas (RKY), Killinkosken tehdasyhdyskunta (RKY), Soinin kylä (RKY), Perännejärven kulttuurimaisema, Killinkosken raitti ja maatilat, Hämeenniemi sekä perinnebiotooppeja ja monia paikallisia rakennetun ympäristön arvokohteita.

Taulukko 24. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)

Numero	VE1 (km)	Nimi
1	6,5–17 km	Ähtärin reitin maisemat

### **Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurimaisemat (mkm)**

Tässä kappaleessa on esitetty lainvoimaisten maakuntakaavojen maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurimaisemat maakunnallisten inventointien, maastokäynnin ja karttahavaintojen pohjalta. Maakunnalliset kohteet on kuvattu vaikutusten arvioinnissa tämänhetkisten lainvoimaisten maakuntakaavojen mukaan ja maisemavaikutusten arviointi perustuu niihin. Maakunnilla on kuitenkin valmisteilla uudempiä kaavoja, joista arvokohteet poikkeavat aiemmista Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050:n ehdotuksen osalta. Ehdotuksen rajaukset on esitetty kartalla omalla merkinnällään. Uudessa maakuntakaavaehdotuksessa maiseman arvoalueita on vaikutusalueen osalta aiempaa vähemmän ja Nyyssölän ja Myllymäen kohteet rajattu uudella tavalla.

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta arvokas alue, Rintalan kylä, sijaitsee kuitenkin hankealueen välittömässä läheisyydessä, vain 1,6 kilometrin päässä voimaloista. Kylä on entinen mäki-asutuskohde. Maiseman kannalta keskeinen mäki on metsittyä, mutta paikalla on yhä vanhoja pihapiirejä ja vähäisesti viljelymaata. Rintalan kylän kohde ei ole maakuntakaava 2050:n ehdotuksessa. Kaijanniemen ja Mustikkavuori-Villelä-Pöyhösenlammen kohteet eivät ole maakuntakaava 2050:n ehdotuksessa.



Kitusen kulttuurimaisema sijaitsee Virtojen puolella 5,7 kilometrin päässä voimaloista. Maisema on nimetty karhunkaataja Martti Kitusen mukaan. (Virtain kaupunki 2019.) Kitusen tila sijaitsee maisemallisesti erikoisella paikalla kapealla niemellä kahden hyvin pienen järven välissä. Molemmat järvet liittyvät koskiin.

Perännejärven kulttuurimaisema sijoittuu pääosin Ähtärin reittien VAMA-alueen Etelä-Pohjanmaan puolisolle osa-alueelle. Soininkylän kulttuurimaisema on pieni alue valtakunnallisen maisema-alueen Virtain puoleisessa päässä. Se käsittää samaan kokonaisuuteen liittyvät maatilat valtakunnallisen rajauksen ulkopuolella. Perännejärven kulttuurimaisema ei ole maakuntakaava 2050:n ehdotuksessa. Sen sijaan rakennetun kulttuuriympäristön kohteeksi on ehdotettu Hämeenniemeä Perännejärven pohjoisrannalla.

Virtain puolella on useita vesistöjen tyveen sijoittuvia maakunnallisesti arvokkaita kylämaisemia, joissa on usein maisemallisesti kauniita loivasti kumpuilevia rinteitä. Lahdenkylän kulttuurimaisema ja Ikkalan kulttuurimaisema sijaitsevat lähemmäs noin 12–13 kilometriä voimaloista Toisveden vuonomaisen vesistömaisen rannalla. Kylissä on maastoltaan polveilevat peltoalueet, joiden keskelle, pienille puustoisille saarekkeille tai mäennyppylöille maatilat sijoittuvat. Iloinen kulttuurimaisema sijaitsee 14 kilometrin päässä voimaloista ja on perinteinen ja maisemakuvultaan vaihteleva kylämaisema toisella puolella Toisvettä. Iloisessa tilat sijoittuvat kylän suuren peltoaukean ympärille, sen reunoille. Monoskylän kulttuurimaisema sijaitsee Virroilla Monoslakedella 17,2 kilometriä voimaloista etelään Tarjannejärven pohjoiskärjessä. Herrasen kulttuurimaisema sijoittuu Toisveden eteläkärkeen Herrasen sulkukanavan ympäristön kylämaisemaan 18,3 kilometrin etäisyydelle. Liedepohjan kulttuurimaisema on vastaava kylämaisema rinteillä Toisveden toisella puolella, pohjoispäässä. Jäähdyshämeen kulttuurimaisema sijaitsee Vaskiveden pohjoisessa lahdessa.

14–20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Nyssölä, Kajaniemi, Mustikkavuori-Villelä-Kuikanlahti-Pöyhösenlampi, Myllymäki sekä Keskusta ja Kirkonseutu sijoittuvat kaikki Ähtärin keskustan ympäristöön. Kohteista Nyssölä on laajempi maisemakokonaisuus, johon muun muassa Tuomarniemen metsäopisto, Inhan ruukki ja Ähtärin eläinpuisto sijoittuvat. Myllymäki on historiallinen mäki-asutuskohta, jonka vieressä on vielä vanhempi linnavuori ja rautatieasema. Muut kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta arvokkaat alueet ovat enemmän laajoja rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Etelä-Pohjanmaalla maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi toteutettiin vuosina 2013–2014 (Asunmaa 2014). Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 ehdotuksessa Nyssölä ja Myllymäki on esitetty yhdistettäväksi sen mukaisesti pääosaltaan Inha–Myllymäki-maisema-alueeksi. Kuvauksen mukaan maisema edustaa Suomenselän metsävaltaista kulttuurimaisemaa. Maisemarakenne nivoutuu metsäiseen alkutuotantoon ja sen synnyttämiin elinkeinoihin. Maisemaa yhdistävät järvioltaat niemiin ja salmiin sekä alueelle kulttuurihistoriallisen leimansa antava rautatie. (Asunmaa 2014.)

Keski-Suomen maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi toteutettiin maakuntakaavoitusta varten vuosina 2014–2015 (Koski 2016). Siinä kuvattu Riiho-Moijaskylän maisema-alue sijaitsee Keski-Suomessa, noin 20 kilometrin etäisyydellä voimaloista kaakkoon. Maiseman ytimen muodostaa Ristanjoki-Rimminjokilaakso. Joen sekä järvien rannoilla levittäytyvät polveilevat laaksonpohjapellot, ja talot sijoittuvat hieman rantoja ylemmäs moreenikumpareiden ja kallioiden päälle.

Muita kohteita ovat Sapsalampi ympäristöineen 20,2 kilometrin ja Iso-Vuorijärven alue 22,6 kilometrin päässä voimaloista. Molemmat sijaitsevat Etelä-Pohjanmaan Alavudella, kapeiden järvien yhteydessä. Härkösenkylä (21 km voimaloista) ja Koronkylä (noin 25 km voimaloista) sijaitsevat vaikutusalueen lounaispuolella Virroilla ja ovat niin ikään Vaskiveden lahtiin kytkeytyviä vaihtelevia kylämaisemia.

Taulukko 25. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurimaisemat (mkm)

Numero	VE1 (km)	Nimi
2	1,6	Rintalan kylä
3	5,7	Kitusen kulttuurimaisema
4	6,6	Perännejärven kulttuurimaisema
5	9,9	Soininkylän kulttuurimaisema

6	11,9	Lahdenkylän kulttuurimaisema
7	12,8	Ikkalan kulttuurimaisema
8	14,0	Ilomäen kulttuurimaisema
9	14,3	Nyysölä
10	15,1	Kaijaniemi
11	17,2	Monoskylän kulttuurimaisema
12	17,7	Mustikkavuori-Villelä-Kuikanlahti-Pöyhösenlampi, etelä
13	18,3	Herrasen kulttuurimaisema
14	18,3	Liedenpohjan kulttuurimaisema
15	18,5	Myllymäki
16	19,4	Keskusta ja Kirkonseutu
17	19,6	Mustikkavuori-Villelä-Kuikanlahti-Pöyhösenlampi, pohj.
18	19,9	Jäähdyshojan kulttuurimaisema
19	19,9	Riiho-Mojjaskylä
20	20,2	Sapsalampi ympäristöineen
21	21,0	Härkösenkylän kulttuurimaisema
22	22,6	Iso-Vuorijärven alue
23	24,9	Koronkylä

### **Natura-alueet**

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita. Vaikutusalueelle sijoittuu kuitenkin useita Natura-alueita, joista erityisesti vesistöalueet ovat myös maisemallisesti merkityksellisiä. Alle kolmen kilometrin päähän voimaloista ulottuvaan Pihlajanveden reitin (Natura SAC/SPA) alueeseen kuuluu Karansalmen ja Jyrkejärven välinen useita järviä, lampia ja koskisia jokijaksoja sisältävä jakso Pihlajaveden humuspitoisesta vesireitistä. Reitin pääuoman kosket on perattu 1850–1950 harjoitetun uiton yhteydessä, mutta muuten reitti on säilynyt rakentamattomana ja varsin luonnonmukaisena. Reitin virtavesikunnostus on toteutettu monipuolisena uomakunnostuksena. Koskijaksot ovat hyvin niukkakasvustoisia. Järvet ovat korte-ruokotyyppisiä. Pääosa rannoista on moreenipeitteisiä. Alueen poikki kulkee Hankajärven kohdalta harjujakso. (Syke 2023g–h.)

Noin 4–5,5 kilometrin päässä voimaloista sijaitsee kaksi hyvin pienialaista Natura SAC- ja luonnonsuojelualuetta, Lakeisnevan kankaan vanha metsä sekä Niininevan keidas ja aapasuo, joista suo on maisemallisesti avointa ympäristöä.

Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet (Natura SAC/SPA) sijaitsee noin 6,4–18 kilometrin päässä voimaloista. Kohteeseen kuuluu 20 neliökilometrin laajuinen Pihlajavesi, sen yläjuoksun vesialueita sekä rantayleiskavassa luonnonsuojelualueina, ympäristöarvoja sisältävinä maa- ja metsätalousalueina sekä virkistyskäyttömerkinnällä osoitettuja ranta-alueita. Alue on tyypillinen humusvetisten reittivesien edustaja, jollaisena se on valittu kansainväliseen Project Aqua -ohjelmaan yhdessä Pihlajaveden reitin Natura-alueen kanssa. Monimuotoinen vesiluontoon liittyvä kohde sisältää Pihlajaveden altaan, tärkeitä lintuvesiä (Iso- ja Pienirimppi, Heinä-Valkeinen, Kuolemaisat, Aittolampi ja Paskorimppi), maisemallisesti arvokkaita ranta-alueita ja vesireittejä (Ryönänkoski, Mämminjoki, Martinjärven ja Köminjärven välinen jokireitti) sekä kulttuuripainotteisia alueita. (Syke 2023h.) Kohteella on monipuolinen ja arvokas vesi- ja rantalinnusto ja merkitystä myös muun muassa saukon elinympäristönä (My Pihlajavesi 2020).

Kituskoski on yksi seudun arvokkaista koskikohteista sijoittuen osaltaan Kitusen kulttuurimaisemaan. Kauempana voimaloista sijaitsevat Uurasjärvi ja Tarjannevesi ovat niin ikään arvokkaita järvi-kohteita. Hauhuselkä on merkityksellinen erityisesti linnustonsa vuoksi. Pihlajavedeltä etelään sijaitsee Raiskin metsät, vanhan metsän arvoalue. Lauttajärven, Riihijärven, Miilun, Mäkelänmäen ja Siipikankaan kohteet ovat myös metsiä. Sappionjärvi ja Korpijärven suo sijoittuvat kapeisiin puustoisii laaksoihin.

Laaja Haukkaneva on maisemallisestikin arvokas Suomenselän aapasuokohde, mutta se sijaitsee pääosin vaikutusalueen ulkopuolella, lähimmillään 24 kilometrin päässä voimaloista.

Taulukko 26. Natura-alueet

Numero	VE1 (km)	Nimi	Luokitus
24	2,8	Pihlajanveden reitti	SAC
25	4,2	Niineva	SAC
26	4,8	Lakeisnevankangas	SAC
27	6,4	Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet	SAC/SPA
28	6,9	Kituskoski	SAC
29	10,3	Raiskin metsät	SAC/SPA
30	12,6	Uurasjärvi	SAC
31	13,5	Lauttajärvi	SAC
32	16,6	Hauhuselkä	SPA
33	18,3	Korpijärven suo	SAC
34	19,8	Riihijärvi	SAC
35	20,7	Tarjannevesi	SAC
36	21,0	Siipikangas	SAC
37	21,6	Miilu	SAC
38	22,6	Mäkelänmäki	SAC
39	23,5	Haukkaneva	SAC
40	23,8	Sappionjärvet	SAC

### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)**

Hankealueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähimmät valtakunnallisesti merkittäviin kohteisiin kuuluvat rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) sijaitsevat naapurimaakunnassa Pirkanmaalla Virtain kaupungin puolella Killinkosken ja Soinin kylissä yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimaloista. Killinkosken tehdasyhdyskunta on hyvä esimerkki 1800-luvun loppupuolella vesistöjen varsille ja koskipaikkoihin perustetuista teollisuustaaajamista. Killinkoskelle vuonna 1898 perustetun nauhatehtaan rakennukset muodostavat hyvin säilyneen kokonaisuuden, ja sen vanhimmat osat ovat peräisin 1900-luvun alusta. Soininkylä edustaa perinteisen maanviljelyskylän rakennetta, johon kuuluvat vesistöihin viettävät pellot, ajalleen tyypilliset ja hyvin säilyneet kantatalot sekä pihapiirin lukuisat talousrakennukset. Asutus on keskittynyt maantien ja siitä erkanevien kyläteiden varrelle. (Museovirasto 2009.)

Noin 14 kilometrin päässä Keuruulla voimaloista itään sijaitsee Pihlajaveden vanha kirkko, joka on osa valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Erämaakirkkona tunnettu näyttävä puurakennus rakennettiin 1780-luvulla Pihlajaveden asukkaiden toimesta luvattomasti, vastoin tuomiokapitulin ohjeita. Kirkko sai kuitenkin jäädä paikalleen ja nykyään se on kesäkäytössä. 15,8 kilometrin etäisyydellä voimaloista

pohjoiseen päin Etelä-Pohjanmaalla Ähtärin kaupungissa sijaitsevat valtakunnallisesti merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin kuuluvat Vääräkosken kartonkitehdas sekä Inhan ruukkiyhdyiskunta. Vääräkosken kartonkitehdas Ähtärissä toimi vuosina 1901–1998, ja sen monipuolinen tehdas-, konttori- ja asuinrakennuksia sisältävä kokonaisuus edustaa 1900-luvun alun pienimuotoista puunjalostustehdasta. Niin ikään Ähtärissä sijaitseva Inhan eli Gustafsforsin rautaruukki perustettiin 1800-luvun puolivälissä Hankaveden rannalle hyödyntämään järvimalmia. Vanhat teollisuuslaitokset yhdessä asuinrakennusten kanssa muodostavat valtakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön. (Museovirasto 2009.)

Pirkanmaalla Virtain puolella, 18,5 kilometrin etäisyydellä voimaloista lounaaseen sijaitsee Herraskosken sulkukanava, joka on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi osana Näsijärven reitin kanavia. Herraskoski on rakennettu uittoa ja matkustajalaivaliikennettä varten 1900-luvun alussa. Kanavamiljöön rakenteineen, rakennuksineen ja istutuksineen on säilynyt hyvin. Jugendtyylisen kanavanvartijan rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Gustaf Nyström. (Museovirasto 2009.)

Voimaloista noin 19–21,5 kilometrin etäisyydellä pohjoisen suuntaan sijaitsevat Ähtärin kirkonseutu, Tuomarniemen metsäopisto, Inhan rautatieasema, Myllymäen rautatieasema ja asemanseudun kauppa- ja liikerakennukset, jotka on kaikki luokiteltu valtakunnallisesti merkittäviksi rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi.

Mänttä-Vilppulan Pohjaslahden kirkkoon on etäisyyttä noin 20 kilometriä ja se sijaitsee hankealueen eteläpuolella. Kirkko kuvastaa 1930-luvun kirkkoarkkitehtuurin moninaisuutta ja on myös luokiteltu Museoviraston toimesta valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi. (Museovirasto 2009.)

21,5 kilometrin etäisyydellä kaakossa sijaitsee Keuruun Haapamäen rautatieasemanseutu, joka on niin ikään valtakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö. Kokonaisuuteen kuuluu Leponiemen vahtitupa.

Taulukko 27. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Numero	VE1 (km)	Nimi
41	8,3	Killinkosken tehdasyhdyiskunta
42	8,8	Soinin kylä
43	14,0	Pihlajaveden vanha kirkko
44	15,8	Inhan ruukkiyhdyiskunta
45	15,8	Vääräkosken kartonkitehdas
46	18,5	Herraskosken sulkukanava / Näsijärven reitin kanavat
47	18,9	Tuomarniemen metsäopisto
48	19,7	Inhan rautatieasema
49	19,8	Myllymäen rautatieasema ja asemanseudun kauppa- ja liikerakennukset
50	19,8	Pohjaslahden kirkko
51	20,1	Ähtärin kirkonseutu
52	21,5	Tuomarniemen metsäopisto / Miilumaja
53	21,5	Haapamäen rautatieasemanseutu
54	23,0	Haapamäen rautatieasemanseutu / Leponiemen vahtitupa

### **Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (mrak)**

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita tai merkityksellisiä rakennettuja ympäristöjä. Vaikutusalueen kulttuuriympäristöt on listattu yllä ja kuvattu maakunnallisten selvitysten pohjalta liitteenä olevassa maisemaselvityksessä (liite 6). Monet kohteista sijoittuvat aiemmin kuvatuille maiseman arvoalueille tai ovat

valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden laajempia rajauksia. Kohteet ovat monenlaisia rakennettuja ympäristöjä. Listalla on maatiloja, museoita, kirkollisia rakennuksia, myllyjä, keskustoja, asema- ja asuin ympäristöjä, Ähtärin eläinpuiston rakennettua ympäristöä sekä yksi siltapaikka ja luontokohte.

Voimaloita lähimmät kohteet ovat Lapin ja Reinikan tilat – Keuruulla, Hankajärven rannoilla sijaitsevat talonpoikaishapiirit. Lapin talon päärakennus on 1870–1890-luvulta, ja pihapiiriin kuuluu lisäksi toinen asuinrakennus, navetta, kolme pikkuaittaa, pariaitta ja piharakennus. Reinikan tilan pihapiiriin muodostavat pohjalaisytylinen päärakennus 1800-luvulta, sementtitiilinen navetta, jyväaitta, yksinäisaitat, riihi ja kalustovaja. Vanhimmat aitat ovat molemmilla tiloilla 1700-luvulta. (Keski-Suomen liitto 2017b.)

Seuraavaksi lähin kohde on Kitusen tila saman nimisessä kulttuurimaisemassa. Tilalla on muun muassa pohjalaismallinen kaksikerroksinen asuinrakennus 1800-luvun alkupuolelta, ylöspäin levenevillä seinillä. Muita mainittavia lähi- ja väli vaikutusalueiden rakennetun kulttuuriympäristön arvoja ovat Pihlajaveden kirkot, kotiseutumuseo ja asemakeskus, jotka muodostavat yhdessä järvisuudun mielenkiintoisen kulttuurihistoriallisen kokonaisuuden.

Taulukko 28. Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (mrak)

Nro	VE1 (km)	Nimi	Luokitus
55	3,1	Lappi	Maakunnallisesti arvokas
56	4,3	Reinikka	Maakunnallisesti arvokas
57	6,6	Kitusen tila	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
58	7,0	Karhunkylän työväentalo	Maakunnallisesti arvokas
59	8,0	Killinkosken raitti ja maatilat	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
60	9,6	Ahtaansalmen silta	Maakunnallisesti arvokas
61	10,3	Pihlajaveden kirkko	Maakunnallisesti arvokas
62	10,5	Pihlajaveden kotiseutumuseo	Maakunnallisesti arvokas
63	10,7	Hämeenniemi (ehdolla maakunnalliseksi kohteeksi)	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
64	11,7	Raiskinmäki	Maakunnallisesti arvokas
65	16,0	Pihlajaveden asema	Maakunnallisesti arvokas
66	17,4	Virtain kappeli	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
67	18,4	Moksu	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
68	18,4	Virtain keskusta	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
69	18,5	Hotelli Mesikämmen ja Eläinpuisto	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
70	19,1	Ähtärin keskusta	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

71	19,3	Liedenpohjan kylä ja tilat	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
72	19,3	Myllymäen asemakylä	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
73	19,8	Ähtärin museo	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
74	20,4	Sapsalampi	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
75	20,7	Haapamäen kylän keskusta	Maakunnallisesti arvokas
76	20,8	Kangaskosken mylly	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
77	21,1	Jäähdyspohjan myllyt	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
78	21,4	Haapamäen kirkko	Maakunnallisesti arvokas
79	21,8	Haapamäen Saalem rukoushuone	Maakunnallisesti arvokas
80	22,0	Vehkakosken ympäristö	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
81	22,3	Peräinen	maakunnallisesti arvokas
82	22,9	Murtomäki	maakunnallisesti arvokas
83	23,2	Kumpulammen omakotialue	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
84	23,6	Rantamoijanen	maakunnallisesti arvokas
85	23,8	Iso-Moijanen	maakunnallisesti arvokas
86	24,9	Visuveden kulttuurimaisema	Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

### **Erityissuojelun kohteet**

Vaikutusalueen rakennussuojelukohteet ovat kirkkoja ja rautatieasemaympäristöjen rakennusryhmiä, jotka pääsääntöisesti sijaitsevat aiemmin kuvatuilla RKY-alueilla. Kohteisiin kuuluu myös Tuomarniemen metsäopiston jugendrakennusryhmä. Kohteet on kuvattu tarkemmin maisemaselvityksessä.

Taulukko 29. Erityissuojelun kohteet

Numero	VE1 (km)	Rakennusryhmä	Rakennukset
87	10,3	Pihlajaveden kirkko	Kirkko
88	14,2	Pihlajaveden vanha kirkko	Kirkko
89	17,4	Virtain Uuden hautausmaan siunauskappeli	Virtain uuden hautausmaan kappeli
90	18,9	Virtain kirkko	Kirkko
91	19,2	Tuomarniemen metsäoppilaitos	Metsänhoitajan asuinrakennus, Käpykaristamo, Aitta, Koulurakennus, Terva-aitta, Johtajan asuinrakennus, Johtajan ulkorakennus, Kurssirakennus, Oppilasrakennus

92	19,8	Inhan rautatieasema	Asemarakennus, Navetta, Yksinkertainen vahtitupa, Kaksoisvahtitupa, Tavaramakasiini, Kellari, Liiteri, Kaivo
93	19,8	Pohjaslahden kirkko	Kirkko
94	19,9	Myllymäen rautatieasema	Asemarakennus, Tavaramakasiini, Asuinkasarmi, Paja, Veturitalli, Kellari, Liiteri
95	21,5	Tuomarniemen metsäoppilaitos	Miilumaja, Lönnrothin museokämppä
96	21,8	Haapamäen rautatieasema	Asemarakennus, Asemaravintola, Kaksoisvahtitupa, Veturitallit, Lepohuone, Vesitorni, Asuinkasarmit, Talousrakennus, Kellari

### **Muut arvokkaat kohteet (paikalliset)**

Kuntien arvokkaiksi määrittämiä paikallisia, maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita on poimittu arvokartalle 35 kappaletta vaikutusalueen osayleiskaavoista. Paikallisesti arvokkaiden kohteiden tiedot ovat selvästi puutteellisia ja osin jo epäluotettavia, sillä osayleiskaavat ja niiden pohjalla olevat inventoinnit ovat varsinkin Keuruun osalta hyvin vanhoja. Paikallisia kohteita on esitelty laajasti myös uudemmissa Ähtärin ja Keuruun kulttuuriympäristöohjelmissa, mutta Ähtärin ohjelmassa ei ole karttaa kohteista ja Virtojen puolelta vastaavaa kartoitusta ei ole tiedossa.

Kohteet ovat osin nimeämättömiä paikallisesti arvokkaiksi määriteltyjä SR-2-kohteita. Ne sijoittuvat Ähtärin vesireitille ulottuen Vääräkosken kartonkitehtaalta Ikkalan kulttuurimaiseman rantatiloille asti. Kohteita sijoittuu myös Ähtärin vesireitin ympäristöön, Haapamäelle ja Liedenpohjan kulttuurimaisemaan.

Aiemmin mainitsemattomista kohteista yksi, Sammaliston talon ympäristön viljelysmaisema sijoittuu hankkeen lähivaikutusalueelle, kolmen kilometrin päähän voimaloista. Kohde on pienialainen paikallisesti merkittävä kulttuurimaisema Kuusijärven länsipuolella.

### **Perinnemaisemat**

Perinnemaisemat, eli perinnebiotoopit, ovat ihmisen muokkaamia, perinteisen maatalouden myötä kehittyneitä elinympäristöjä. Perinnebiotoopit ovat monimuotoisia ja koostuvat eri luontotyypeistä, joista kaikki ovat uhanalaisia. Maatalouden nykyaikaistamisen myötä perinteisistä maatalousmenetelmistä on luovuttu ja iso osa perinnemaisemista on kasvanut umpeen. Perinnemaisemien valtakunnallinen inventointi on tehty 1990-luvulla. Perinnemaisemien päivitysinventointia Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan alueilla on tehty viime vuosina, mutta kohteiden luokitus on vielä kesken eikä tuloksia ole julkaistu.

Metsähallituksen hallinnoimien perinnebiotooppiaineistojen mukaan hankkeen Lehmikorven lähivaikutusalueella ei ole arvotettuja perinnebiotooppikohteita. Lähin kohde on kunnostuskelpoinen Isoahon yksityinen luonnonsuojelualue noin kuusi kilometriä voimaloista (VE1) koilliseen. Lähin maakunnallinen kohde on Pihlajaveden vanha hautausmaa noin kymmenen kilometriä voimaloista, Pihlajaveden kirkon lähellä. Arvotetut perinnebiotoopit keskittyvät erityisesti Ähtärin Perännejärven pohjoispuolelle, valtakunnallisesti arvokkaalle alueelle ja sen ulkopuolelle sekä vaikutusalueen eteläpuolella Kotalantien läheisyyteen. Kartoitetut kohteet, joilla ei ole nimeä eikä arvoluokkaa, on jätetty pois listasta.

Taulukko 30. Perinnemaisemat

<b>Numero</b>	<b>VE1 (km)</b>	<b>Nimi</b>	<b>Arvoluokka</b>
97	6,0	Isoahon ysa	K; Kunnostuskelpoinen
98	9,6	Haaponiemen rantalaidun	P; Paikallinen
99	9,7	Pihlajaveden vanha hautausmaa	M-; Maakunnallinen

100	10,3	Soininmäen laitumet	M; Maakunnallinen
101	10,7	Kantoniemi	M; Maakunnallinen
102	11,6	Taipaleen laitumet	M+; Maakunnallinen
103	12,1	Niemenhaka	M; Maakunnallinen
104	12,8	Haapasaaren haat	P-; Paikallinen
105	13,4	Murtoniemen rantahaka	M-; Maakunnallinen
106	13,6	Lahdensivun kaskimetsä	K; Kunnostuskelpoinen
107	14,1	Raja-ahon laitumet	M-; Maakunnallinen
108	16,4	Laurilan entinen laidun	K; Kunnostuskelpoinen
109	16,5	Hyvölä	P; Paikallinen
110	18,3	Hyödynmaan keto	P; Paikallinen
111	19,3	Haapamäen niityt	U1; Uusympäristö1
112	19,5	Liedenpohjan museon keto	M; Maakunnallinen
113	20,4	Kuuskoski	P; Paikallinen
114	21,0	Haapamäen niityt	P-; Paikallinen

## 6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

### 6.2.1 Tuulivoimalat maisemassa

Tuulivoimalat ovat suurikokoisia, ympäristöstään poikkeavia rakenteita. Ne sijoitetaan tuulioloiltaan tuulivoiman tuotantoon sopiville alueille. Korkeat tuulivoimalat näkyvät kauas, eikä niiden näkyvyyttä maisemassa voi täysin hälvittää. Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvatkin yleensä maisemaan. Tuulivoimalat eivät suuren kokonsa vuoksi juurikaan vertaudu muuhun ympäristöön. Merkitystä on erityisesti sillä, millaiseen maisemaan tuulivoimaloita suunnitellaan sijoitettavaksi. Tuulivoimarakentaminen voi muuttaa maisemakokonaisuuden luonnetta tai tuulivoima-alue voi nivoutua osaksi maisemaa muodostaen kuitenkin uuden, maisemakuvassa laajalle alueelle erottuvan elementin. (Weckman 2006, Ympäristöministeriö 2016b.)

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät. Niitä ovat maastonmuodot, maisematilat ja maaston suuntautuneisuus, maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, tuulivoimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, tuulivoimaloiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, tuulivoimarakenteiden korkeus sekä rakenteiden koko, värit ja valaistus. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet. Tuulivoimaloiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset kohdentuvat alueille, joilta avautuu avoimia näkymäakseleita kohti tuulivoima-aluetta. Tällaisia alueita ovat vesi-, pelto-, avosuo-, kenttä- tai muut alueet, joilla maastonmuodot, puusto, rakennukset tai rakenteet eivät katkaise näkymiä. Vastaavasti metsäisillä tai tiiviisti rakennetuilla alueilla tuulivoimalat jäävät monin paikoin lähellä tarkastelupistettä sijaitsevien esteiden (puuston, rakennusten ja rakenteiden) taakse. Visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat etäisyys sekä muun muassa maisematilan suuntautuneisuus, näkymäsektorin laajuus ja rajautuminen sekä näkymäsektorin muut elementit. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Visuaalinen vaikutus maisemaan ei aina tarkoita haitallista vaikutusta. Näkymien muuttumisen merkitystä tulee suhteuttaa alueen luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena.



Etäisyys on merkittävä tekijä tarkasteltaessa maisemavaikutusten luonnetta. Alla olevassa viitteellisessä taulukossa (Taulukko 31) on esitetty ohjeellisia esimerkkejä tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä. Taulukon perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, yli 10–15 ... 20–25 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkyvyys on enää teoreettista – ne voidaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää olemattomaksi.

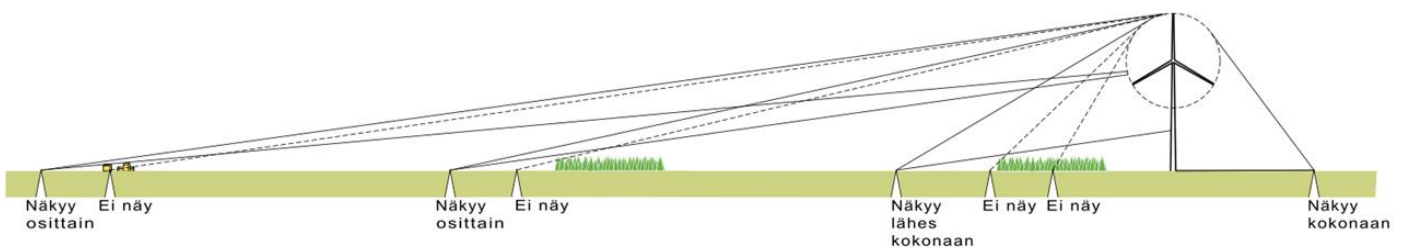
Taulukko 31. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä (Ympäristöministeriö 2016b).

Alue	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0...1–2 km voimaloista	välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	noin 1–2 km ...4–6 km voimaloista	alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
ulompi vaikutusalue	noin 4–6 km ...10–15 km voimaloista	alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
kaukovaikutusalue	noin 10–15 km ...20–25 km voimaloista	alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet
teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–25 km ...35 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Edellä kuvattu yleisohjeistus kaipasi tällä hetkellä tarkastusta, sillä nykyisin rakennettavat voimalat ovat selkeästi korkeampia ja tehokkaampia kuin joitakin vuosia sitten rakennetut. Taulukossa maisemavaikutusten arvioiden lähtökohdaksi on otettu noin 200 metriä korkeat voimalat. Lehmikorven hankkeessa suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Käytännössä voimaloiden vaikutusalueet ja maisemalliset vaikutukset voivat siten nykyään olla ohjeellisia vaikutuksia suuremmat. Tasaisessa avoimessa maastossa ja ideaaleissa olosuhteissa voimaloiden näkyvyys on suoraan verrannollinen niiden korkeuteen ja etäisyyteen. Todellisuudessa kuitenkin maatuulivoiman näkymiseen kaukoetäisyyksillä vaikuttavat monet muutkin tekijät mukaan lukien maaston muodot, maiseman peitteisyys ja sääolosuhteet. Korkeat voimalat eivät näy peitteiseen maisemaan sen enempää kuin matalammat. Kohtiin, joihin voimalat näkyvät, vaikutus saattaa olla hieman suurempi riippuen kuitenkin ennen kaikkea maiseman muiden elementtien mittakaavasta. On

huomioitava, että vaikutukset ovat lopulta maisemakohtaisia ja siten esimerkiksi erilaisissa kasvillisuus-, korkeus-, ilmasto- ja valo-olosuhteissa sijaitsevien voimaloiden näkyvyyttä ei voi suoraan verrata keskenään.

Tuulivoimaloiden näkymiseen maisemassa vaikuttavat myös näkymiä rajaavat ja katkaisevat elementit sekä voimaloiden väliset etäisyydet. Esimerkiksi rakennukset, viheralueiden kasvillisuus ja metsäalueiden puusto peittävät varsin tehokkaasti tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Metsäisillä tai rakennetuilla alueilla laajastakin tuulivoima-alueesta saattaa yksittäisillä näkymäakseleilla erottua vain muutamia voimaloita puuston tai rakennusten katkaistessa näkymät kohti muita voimaloita. Avoimessa maisemassa, kuten laajoilla avoimilla pelto- ja suoalueilla, puuttomien tunturien lakialueilla ja avoimilla vesialueilla, ei ole näkymiä rajaavia elementtejä, joten laajatkin tuulivoima-alueet voivat hahmottua kokonaisuutena. Yleistäen voidaan todeta, että mitä lähempänä katselupistettä on näkymiä rajaavia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti tuulivoimaloita peittyvät.



Kuva 68. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta. (Kuva: Sweco Finland Oy)

Maisemavaikutusten merkitykseen vaikuttaa maiseman luonne. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016b) mukaan yleistäen voidaan todeta, että:

- Pienipiirteinen maisema sietää lähtökohtaisesti huonommin suurten rakenteiden sijoittamista kuin suuripiirteinen maisema. Suuripiirteisessä maisemassa maiseman elementtien suuri koko antaa tukea myös suurikokoisille rakenteille.
- Maiseman katsotaan sietävän paremmin tuulivoimaloita, mikäli alueella on jo ennestään ihmisen tekemiä rakennelmia tai teollisuuntoista maankäyttöä.
- Maisemahaittojen minimoimiseksi on suositeltavinta rakentaa tuulivoimalat olemassa olevien maisemahäiriöiden yhteyteen ja paikoille, missä on uudenaikaisia rakennelmia.
- Mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on ristiriita niiden välillä.
- Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toimien johdosta, ovat tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähemmän haitallisia.

Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Siksi täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankeeseen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa se, miten tuulivoimalat koetaan. Tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä. Kokemus tuulivoimaloiden kauneudesta tai rumuudesta on subjektiivista. Tuulivoimalat voidaan nähdä positiivisina elementteinä, jotka viestivät edistyksellisyydestä ja pyrkimyksestä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Toisaalta tuulivoimaloita koetaan voidaan tuntea pelkoa ja tietoa niiden läsnäolosta voidaan kokea häiritsevänä tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvissä.

Erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään lähtökohtaisesti sopimattomina tuulivoimaloille. Muuten katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Ympäristöministeriön (2016b) mukaan arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta oleellista on tunnistaa, mihin arvokkaan alueen tai kohteen arvot perustuvat ja minkälaisia muutoksia alue tai kohde kestää ja minkälaisia ei, jotta sen arvot voivat säilyä. Muutos ei arvokohteenkaan osalta välttämättä tarkoita haitallista vaikutusta, jos tuulivoimarakentamisen vaikutukset eivät kohdistu niihin piirteisiin, joihin kohteen arvo perustuu, tai jos tuulivoimarakentaminen sopeutuu sekä alueen luonteeseen, mittakaavaan, maisemakuvaan että alueen historialliseen jatkumoon. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Myös virkistykseen käytettävät alueet, erityisesti luonteeltaan erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Alueiden virkistyskäytössä, kuten metsästyksessä, marjastuksessa ja sienestyksessä, tuulivoimaloiden näkyvyys maisemassa voi olla merkittävä tekijä virkistyskäytön mielekkyyden kannalta. Virkistysalueiden käyttäjät hakeutuvat mielellään luonnontilaiseen ympäristöön, ja tätä kokemusta lähelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat heikentää. Toisaalta virkistyskäyttö tuulivoimaloiden lähialueilla tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on usein hyvin paikallista.

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan riippuvat mm. seuraavista tekijöistä:

- Voimaloiden määrä ja ryhmittely, koko ja rakenne – vaikutuksen laajuus
- Maisemarakenne ja topografia: selänteet ja laaksot – maaston muodot voivat lieventää tai korostaa vaikutuksia
- Maisematilan luonne/suljettu tai avoin maisema – suljetun maisematilan puusto voi lieventää vaikutuksia
- Mitä koskemattomampi ja autenttisempi tai historiallisempi maiseman luonne on, sitä suurempi ristiriita voi olla tuulivoimalan ja maiseman välillä (maiseman identiteetti muuttuu ja historiallisia elementtejä sisältävään maisemaan tulee vieraan ajanjakson kohteita).
- Mittakaavaltaan suuripiirteinen luonnonmaisema saattaa ottaa helpommin vastaan uusia elementtejä kuin pienipiirteisempi ja moderneja rakennuksia tai teknisiä rakenteita jo sisältävä maisema.
- Vaikutuksen suuruus riippuu myös siitä, kuinka isoon joukkoon maisematilassa oleskelevia ihmisiä vaikutus kohdistuu, ja onko maisemalla erityisiä merkityksiä katsojille.
- Maatalousmaisemaa pidetään yleisesti suotuisana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena, toisaalta kulttuurimaisema-alueiden toivotaan säilyvät muuttumattomina.
- Ympäristössä olemassa olevat muut korkeat rakennukset tai rakennelmat vaikuttavat visuaaliseen kokemukseen –tuulivoimala ei kiinnitä niin paljon huomiota esimerkiksi silloin, kun näkökentässä on teknisiä mastoja, voimalinjoja, vesitorneja tai muita tuulivoima-alueita. Toisaalta taas maisematilassa tärkeät, kylien sijaintia osoittavat kirkontornit jäävät helposti alistettuun asemaan tuulivoima-alueiden ympäristössä.

Tuulivoimaloiden lisäksi maisemakuvaan aiheutuu selkeitä vaikutuksia sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista (mm. voimajohdoista), tiestön muutostarpeista sekä muista mahdollisista rakenteista. Tuulivoimaloihin liittyy myös liike: lapojen pyörimisliike saa silmän havainnoimaan ne herkemmin kuin kiinteän, liikkumattoman kohteen, myös näkökentän rajalla.

## 6.2.2 Arviointimenetelmät

Tässä Lehmikorven YVA-selostuksessa tuulivoimarakentamisen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on arvioitu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin, näkymäalueanalyysin ja valokuvasovitteiden pohjalta tehtyjen havainnekuvien avulla. Havainnekuvia ja näkymäalueanalyysiä on tarkasteltu rinnakkain maisemaan kohdistuvan muutoksen hahmottamiseksi. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina Imperia-mallia soveltaen ja siinä on tarkasteltu vaikutuksia eri etäisyyksille.

Näkymäalueanalyysin tulosten perusteella lähivaikutusalueeksi on määritelty vyöhyke voimaloista kuuden kilometrin etäisyydelle. Välivaikutusalue on määritetty 6–15 kilometrin ja kaukovaikutusalue 15–25 kilometrin etäisyydelle. Valokuvasoitteet havainnollistavat näkyvyyttä noin 1,7–20 kilometrin päästä voimaloista. Kuvauspisteet keskittyvät eniten välivaikutusalueelle näkyvyysanalyysin tulosten ohjaamina. Seudulla on paljon järvenselkiä, joten voimalat voivat näkyä paikallisesti kaukovaikutusalueettakin kauemmas. Käytännössä näkymiä voimaloille on kuitenkin kaukovaikutusalueen ulkopuolella niin vähäisesti ja pienialaisesti, että 25 kilometrin vaikutusalue on katsottu riittäväksi ja myös Lehmikorven vaikutusten havainnollistamisen kannalta selvästi paremmaksi kuin laajempi vaikutusalue.

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

- Kuinka kauas tuulivoimalat näkyvät.
- Kuinka laajasti uusi tuulivoimapuisto muuttaa vaikutusalueella sijaitsevan maiseman luonnetta.
- Kuinka laajasti tuulivoimapuisto vaikuttaa, eli näkyy maiseman kannalta arvokkaissa tai herkissä kohteissa, kuten asutuilla alueilla, virkistysalueilla sekä arvokkailla maisema-alueilla ja arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähiympäristöä ja lähivaikutusalueita (0–6 km) ja välivaikutusalueita (6–15 km). Kaukovaikutusalueita (15–25 km) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Alle viiden (tai kuuden) kilometrin etäisyysvyöhyke on tavallisesti alue, jolla maisemakuvalliset haittavaikutukset ovat tuntuvimmat. Puustosta, rakennuksista ja rakenteista syntyvän katvevaikutuksen vuoksi voimalat eivät kuitenkaan näy kyseisellä vyöhykkeellä kaikkialle ja näkyessäänkin ne näkyvät usein vain osittain. Viimeistään noin 10–15 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa sulautua maisemaan ja ympäristöön. 10–15 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen voi olla maiseman muista elementeistä johtuen vaikeaa.

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ihmisten näkökulmasta, eli suhteessa asuttuihin alueisiin. Vaikutuksia on arvioitu suunnista, joista ihmiset eniten havainnoivat maisemaa: asutuksen, vesistöjen, virkistysreittien ja päätiestön sekä maisemallisesti merkittävien teiden suunnista. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti herkat alueet ja kohteet, arvoalueet ja arvokohteet, asutut alueet, päällykennereitit sekä maiseman erityispiirteet ja tärkeimmät näkymät.

Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimapuiston rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset. Arvioinnissa on keskitytty maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön suhteen merkittävimpinä hahmottuvien toiminnan aikaisten vaikutusten selvittämiseen.

Vaikutusten arviointi on kehittynyt viime vuosina pimeän ajan vaikutusten ja yhteisvaikutusten arvioinnin osalta. Tuulivoimaloiden valot näkyvät maisemassa myös yöaikaan. Pimeän ajan vaikutuksia on kuvattu siksi osaltaan pimeän ajan havainnekuvien avulla. Tuulivoimapuistojen laajamittainen suunnittelu ja rakentaminen on luonut uuden tarpeen tutkia myös toistensa läheisyydessä sijaitsevien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusta maisemaan. Yhteisvaikutuksia voidaan kuvata tarpeen mukaan esimerkiksi havainnekuvilla, joissa näkyy useamman lähihankkeen voimaloita sekä näkymäalueanalyysillä, joissa huomioidaan päällekkäiset näkymäalueet. Lehmikorven tuulivoimapuiston osalta yhteisvaikutuksia ei ole havainnollistettu, sillä vaikutusalueella ei ole YVA-menettelyssä tai tuotannossa olevia tuulivoimahankkeita.

Näkyvyysanalyysin tuloksia on tulkittu siten, että voimaloiden näkyessä vyöhykkeellisesti avoimessa näkyvässä voimalat näkyvät osittain esimerkiksi metsänreunan yli. Mitä syvempi maksimaalisen näkyvyyden alue on, sitä suuremmalta osin voimalat yleensä näkyvät avoimessa ja suhteellisen tasaaisessa maisemassa, esimerkiksi järven tai peltoaukean yli. Ohjetta ei ole sovellettu, jos maastonmuodot ovat huomattavat tai jos näkymälinjalla on edessä vastapäistä metsän rajaa korkeampia näköesteitä.

Sähkönsiirron vaikutukset maisemaan on arvioitu erikseen luvussa 10.3 ja sähkönsiirtolinjalta on laadittu havainnekuva luonnonmaisemaltaan arvokkaan Reinikankosken kohdalta.

### 6.2.3 Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä (ZVI, zone of visual impact), joka on toteutettu windPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena on saatu selvyys siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Mallinnus ottaa huomioon puuston korkeuden ja maanpinnan muodot eli topografian. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia ja puustoaineistona Luonnonvarakeskuksen metsätietokantaa vuodelta 2021. Puustoaineiston resoluutio on 16 x 16 metriä. Aineiston perusteella voidaan luokitella näkyvyyden peittävän kasvillisuuden (käytännössä puuston) korkeus kullakin alueella.

Näkyvyysalueanalyysissa tarkastellaan suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa lähivaiikutusalueella, alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista, sekä kaukovaikutusalueella, aina yli 30 kilometrin etäisyydelle saakka. Näkyvyysanalyysin laskennassa otetaan huomioon myös maapallon muoto eli maanpinnan kaareutuvuus. Laskentamalli osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa tietyistä pisteistä tarkasteltuna on mahdollista havaita. Näkyvyysanalyysin tarkkuus (laskentasolun koko) on 25 x 25 metriä. Katselupisteen korkeus on 1,6 metriä maanpinnan yläpuolella. Tuulivoimalat esitetään näkyvinä, jos vähintään osa voimalan lavasta on havaittavissa. Mallinnuksessa sään oletetaan olevan selkeä.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella arvioituna tuulivoimalat näkyvät erityisesti niille alueille, joilta avautuu näkymiä avoimien maisematilojen (kuten vesistöjen ja peltoalueiden) ylitse tuulivoimapuiston suuntaan. Tulokset on esitetty kartalla (Kuva 70, Kuva 71, Kuva 72 ja Kuva 73).

Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyysissä näkyvinä huomioitujen voimalat eivät todellisuudessa näy maisemassa. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Toisaalta voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa, toisaalta taas voimalan pyöriessä lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Tässä mielessä valokuvasoitteet havainnollistavat voimaloiden näkyvyyttä maisemassa näkyvyysalueanalyysia paremmin.

Epävarmuustekijänä näkyvyysalueanalyysissä on metsänhoito ja sen vaikutus näkyvyyteen. Näkyvyysalueanalyysissä huomioidaan maaston peitteisyys, eli korkea puusto peittää näkymiä. Peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä. Esimerkiksi laaja avohakkuu voi tuoda tuulivoimalat esille osana maisemaa selvästi enemmän, kuin mitä näkyvyysalueanalyysin pohjalta on voitu ennakkoon päätellä. Näkyvyysalueanalyysi ei huomioi rakennuksia, jolloin todellisuudessa rakennukset voivat peittää näkymiä kohti voimaloita. Myös näkyvyysalueanalyysimallinnuksessa käytetyn aineiston tarkkuus, laskentaresoluutio ja laskennan tarkastelukorkeus vaikuttavat näkyvyysalueanalyysin tulokseen.

### 6.2.4 Havainnekuvat eli valokuvasoitteet

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasoitteita. Niiden avulla voidaan arvioida sekä lähi- että kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Havainnekuvat on laatinut Sweco Finland Oy ja ne löytyvät liitteestä 8.

Havainnekuvat on tehty valokuvasoitteina, osin panoraamakuvauksella. Valokuvat on otettu suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden ympäristöstä ennalta valituista kuvauspisteistä (Kuva 69 ja Taulukko 32). Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sekä ne alueet, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat, kuten asuinpaikat ja tiestö. Pyrkimyksenä on ollut valita mukaan monipuolisesti sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat näkymäalueanalyysin mukaan havaittavissa eri suunnista ja etäisyyksiltä.

Valokuvien ottamiseen on käytetty kameraa Canon PowerShot G5 X Mark II, jonka rajauskerroin (crop factor) on noin 2,7. Kuvaus on tehty 18,2 mm polttovälillä, mikä vastaa noin 50 mm objektiivin kinofilmikameralla. Panoraamakuvat on yhdistetty Hugin-kuvankäsittelyohjelmalla. Havainnekuvat on tehty windPRO-ohjelmalla. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla, mihin kohtaan kuvassa tuulivoimalat sijoittuvat ja kuinka korkeina ne näkyvät. Horisonttiviivan sijaintia hienosäädetään lopuksi manuaalisesti tarpeen vaatiessa. Valokuvasoitteiden lisäksi on esitetty nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina.

Valokuvassovitteiden tarkoituksena on antaa realistinen kuva voimaloiden maisemavaikutuksesta. Sovitteissa jätetään huomiotta joitakin maisemavaikutuksen kannalta pieniä yksityiskohtia, kuten auringonpaisteen suunnan vaikutus voimaloiden valaistukseen. Toiminnassa olevan tuulivoimalan maisemavaikutukseen vaikuttaa myös katseluhetkellä vallitseva tuulen suunta ja nopeus, koska tuulivoimalat kääntyvät aina siten, että roottorin pyyhkäisyala on kohtisuorassa tuulta vasten. Tätä ei huomioida havainnekuviissa.

Valokuvassovitteissa tuulivoimaloita on tarkasteltu osana maisemaa kahdella eri kuvaustavalla. Renderöidyissä kuvissa voimalat on esitetty todellisessa asussaan, sovitettuina maisemaan oikeille paikoilleen suhteessa maaston korkeusasemaan sekä tarkastelupisteen ja tuulivoimapuiston välisellä alueella kasvavaan puustoon. Symbolikuvissa voimalat on esitetty korostettuina valokuvien päällä voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla. Symbolikuvissa ei näy puuston peittävä vaikutus sellaisena kuin se todellisessa tilanteessa ilmenee. Todellisuudessa maiseman peitteisyys, taustametsä sekä lähialueiden puusto ja muu kasvillisuus tulee ainakin osittain peittämään voimaloita näkyvistä.

Valokuvassovitteita on laadittu myös pimeälle ajalle. Tällöin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Kun voimalan maston korkeus on vähintään 105 metriä maanpinnasta, välikorkeuksiin sijoitetaan pienitehoiset lentoestevalot, tasaisin enintään 52 metrin välein. Havainnekuviissa lentoestevaloja on korostettu vaikutusten arviointia varten.

Laadituissa havainnekuviissa ei pystytä esittämään kaikkia maisemaan vaikuttavia muuttujia. Tällaisia ovat esimerkiksi vuodenaikojen, valaistuksen ja sään vaihtelut. Myös havainnekuviissa esitetyt voimaloiden värit saattavat poiketa lopulta rakennettavista voimaloista. Havainnekuvan mittasuhteet saattavat olla hieman väärityneet kuvan leveän näkökentän takia.

## 6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat enimmäkseen paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron ratkaisujen muutostöihin, muun muassa metsänraivaukseen. Teiden puuttoman alueen vaadittu leveys on arviolta 18–20 metriä ja kantavan alueen leveys 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräilytykset. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Teitä sekä rakennetaan että levennetään. Myös tuulivoimalaelementtien kuljetus hankealueelle voi vaatia väylän leventämistä tai muita muutoksia tiemaisemaan kuljetuskalustoratkaisusta riippuen.

Tuulivoimaloiden nostoalueeksi tarvitaan arviolta noin 70 x 70 metrin suuruinen alue. Tuulivoimaloiden perustuksia varten perustetaan työmaa, jossa suoritetaan maanmuokkausta, mutta sen vaikutukset rajoittuvat vain pienelle alueelle. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

Alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus voimaloista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, ja kokemus voi poiketa aiemmista arvioista.

## 6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset maisemavaikutukset ovat suurelta osin visuaalisia ja kohdistuvat laajalla alueella maisemakuvaan tuulivoimaloiden suuntaan avautuvien näkymien kautta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti maisemakuva, maiseman arvoalueet ja arvokohteet ja asutut alueet sekä näkymät reiteiltä, asutuilta alueilta ja avoimista maisematiloista. Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu erikseen luvussa 10.3.

Lehmikorven tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu maiseman herkkyyden arvioinnin sekä muutoksen merkittävyyden arvioinnin perusteella. Arviointi pohjautuu maisemaa ja rakennettua

kulttuuriympäristöä käsitteleviin lähdeaineistoihin, maastokäyntiin ja sen pohjalta tehtyyn maisemaselvitykseen sekä näkyvyysalueanalyysiin ja havainnekuviin.

Vaihtusten arvioinnissa tarkasteltavia toteutettavia vaihtoehtoja ovat:

- VE1: Hankealueelle rakennetaan enintään 12 tuulivoimalaa.
- VE2: Hankealueelle rakennetaan enintään 9 tuulivoimalaa.

Vaihtoehdot eroavat toisistaan niin, että hankevaihtoehdossa VE1 voimat ulottuvat koillisessa noin 1,5 kilometriä lähemmäs hankealueen rajaa ja samalla lähemmäs Koninpuroa. Voimat on sommiteltu vaihtoehdoissa maastoon pääosin eri paikoille. Voimalavaihtoehtojen paikat eivät eroa toisistaan kovin paljon korkeus-suhteiden kannalta. Kolme eteläisintä voimalaa sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa samoille paikoille.

#### 6.4.1 Tuulivoimaloiden alueelle kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä lähiympäristössä, vaikutukset maisemaan ovat suuria. Hankealue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Olemassa olevia metsäautoteitä parannetaan ja lisäksi rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Kunkin tuulivoimalaitoksen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja maanpinta tasoitetaan. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Puustoa on raivattava myös nosturipuomin kokoomista varten. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalaitosten ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Muilta osin tuulivoimalaitosten väliset alueet säilyvät nykytilassaan.

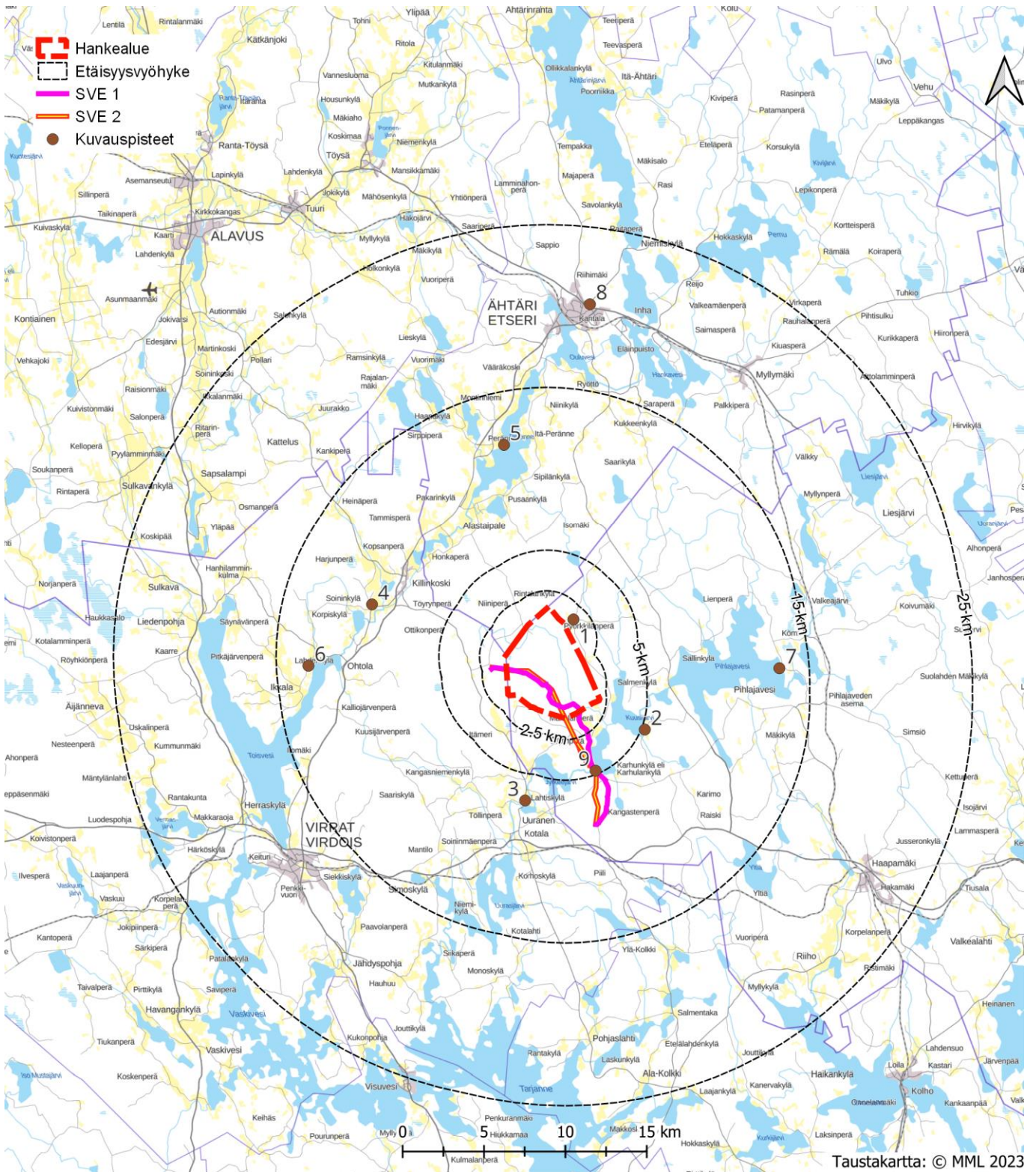
Hankealueelle sijoittuu Koninpuron pienvesi, jonka maisemaan voimaloiden rakentaminen ja puuston kaataminen vaikuttavat negatiivisesti. Lähimmät voimat sijoittuvat noin 60 metrin (VE1) ja 120 metrin (VE1 ja VE2) etäisyydelle puron varren pienistä lammista. Lähimmän lammin luonnonmaisemassa on myös pienialaisia arvokkaita luontotyyppejä.

#### 6.4.2 Vaikutukset maisemakuvaan

Lehmikorven hankkeen tuulivoimaloiden näkyvyys hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 on esitetty tämän kappaleen näkymäalueanalyysissä kuvissa (Kuva 70, Kuva 71, Kuva 72 ja Kuva 73). Kaikki kuvasovitteet ja niiden pohjalta tehdyt havainnekuvat on esitetty suurempina liitteessä 8 ja osaltaan myös liitteenä olevassa maisemaselvityksessä kohdekuvausten rinnalla. Kuvauskohteiden tiedot löytyvät alla olevasta taulukosta (Taulukko 32) ja kuvauspistekartasta (Kuva 69).

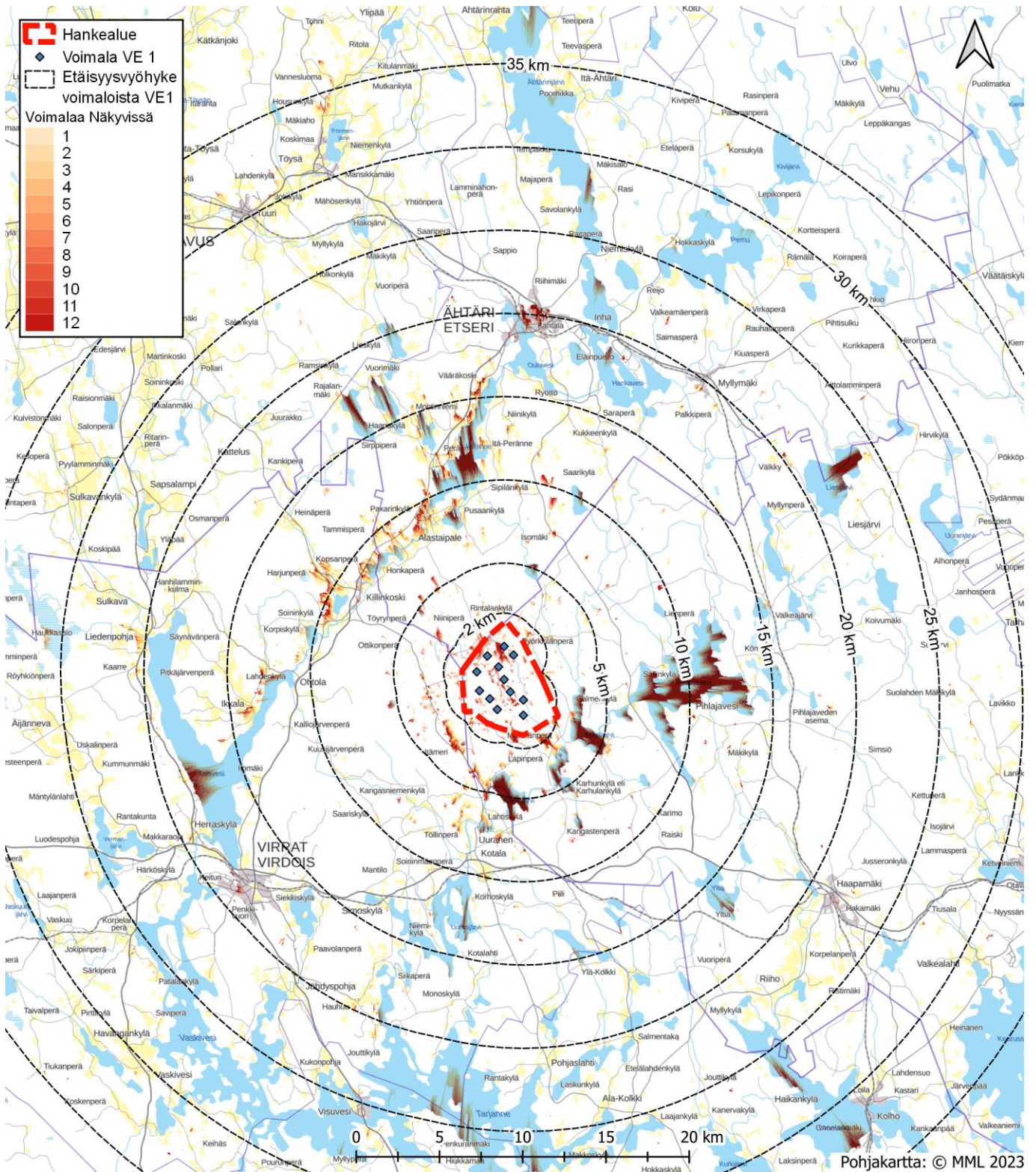
Taulukko 32. Havainnekuvien ja kuvasovitteiden kuvauspisteet

Numero	Nimi	Määritelmä	Etäisyys	
			VE1	VE2
1	Pyörkkilänperän Isoaho	Lähiasutus	1,6	2,5
2	Kuusijärvi	Natura SAC	5,2	5,2
3	Kitusen kulttuurimaisema	mkm	6,7	6,7
4	Soininkylä	RKY, VAMA	9,6	9,8
5	Perännejärven laavu	VAMA, mkm	11,8	11,8
6	Lahdenkylä	(mkm vierestä)	13,0	13,2
7	Pihlajavesi / Seurakunnan leirisaari	Natura SAC/SPA	13,2	13,2
8	Ähtärin kirkko	RKY, mkm	20,3	20,6
9	Reinikankoski/Sähkönsiirtoreitti	Natura SAC, koski	4,8	4,8

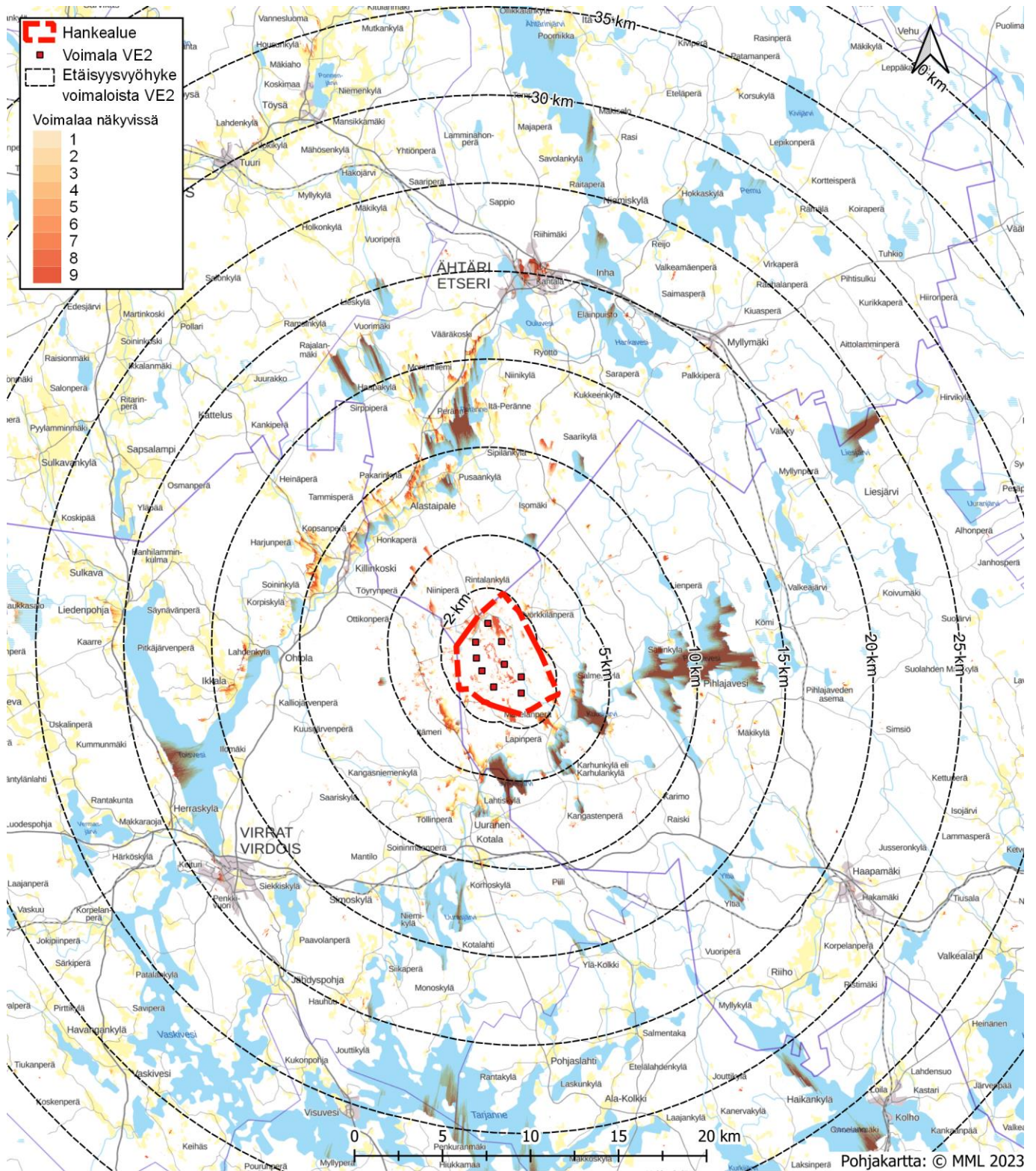


Kuva 69. Havainnekuvien ja kuvasovitteen kuvauspisteet kartalla.

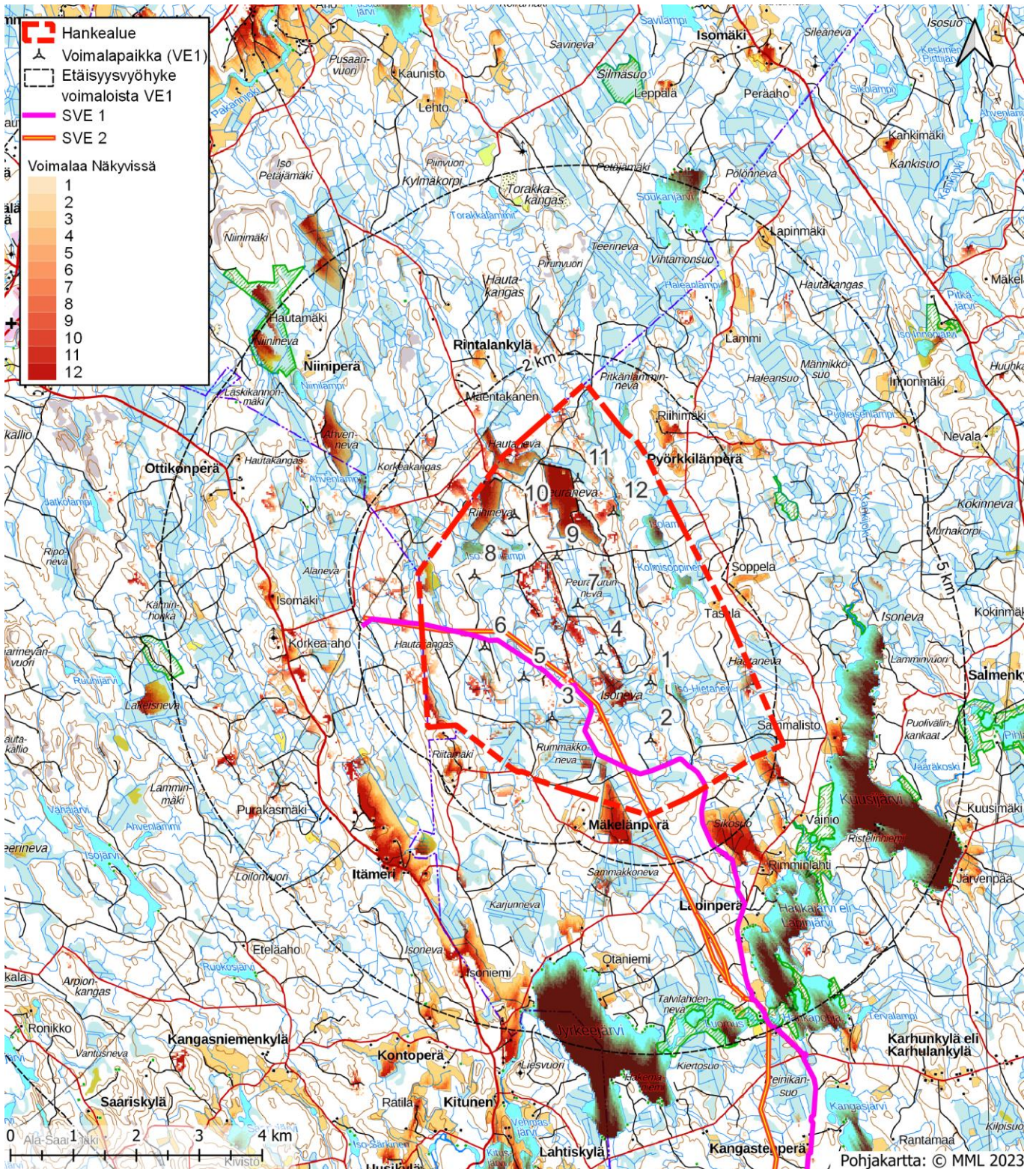




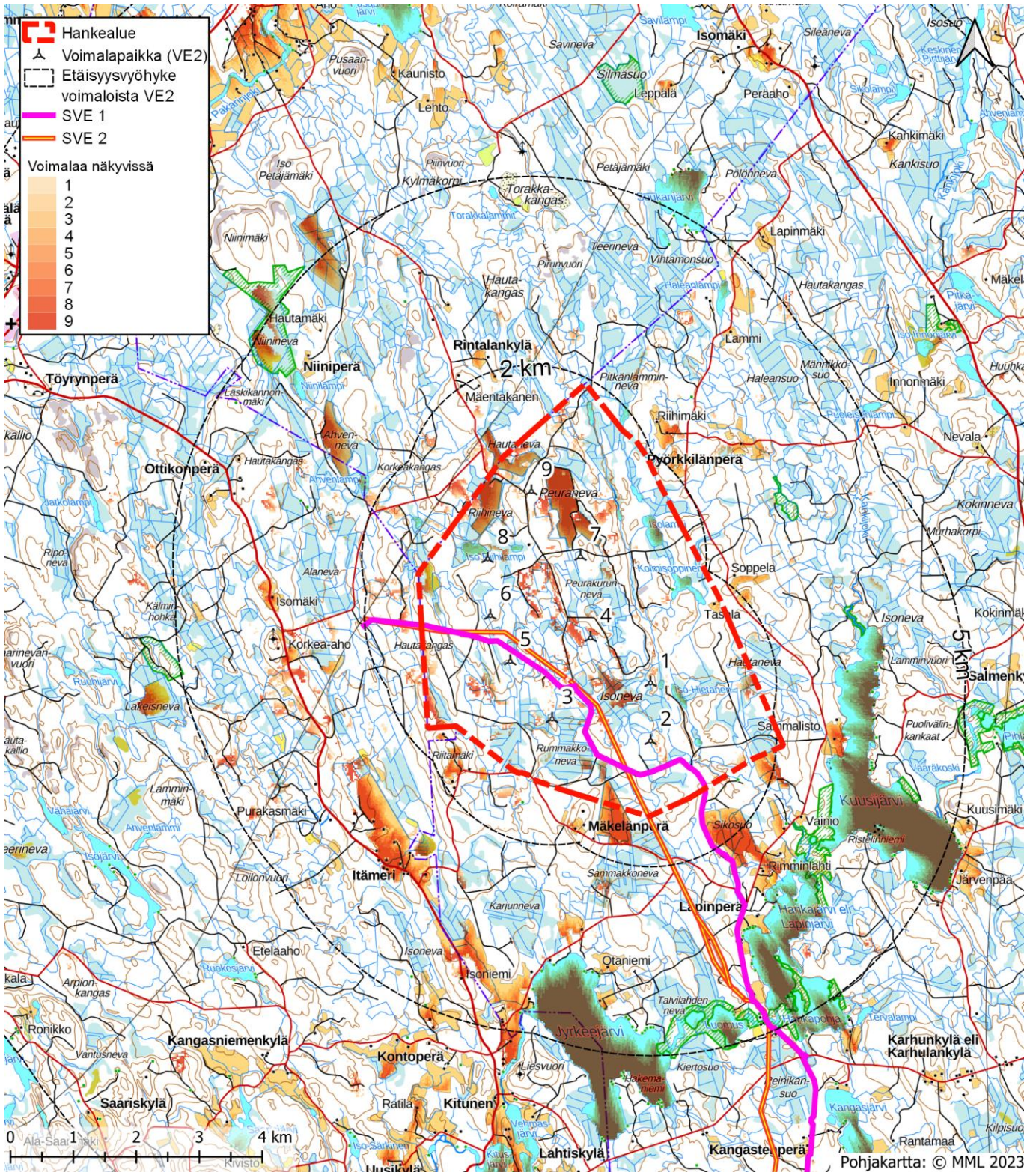
Kuva 70. Vaikutusalueen näkyvyysalueanalyysi (VE1).



Kuva 71. Vaikutusalueen näkyvyysalueanalyysi (VE2).



Kuva 72. Näkömäälyseuran tarkennus hankkeen lähialueelta (VE1).



Kuva 73. Näkömäälyanalyysin tarkennus hankkeen lähialueelta (VE2).

Näkyvyysalueanalyysien mukaan Lehmikorven tuulivoimahankkeen näkyminen vaikutusalueen maisemakuvassa on kokonaisuudessaan kohtuullista. Voimaloiden näkyminen maisemassa on monissa vaikutusalueen osissa hyvinkin vähäistä, mutta näkyminen keskittyy huomattavalla tavalla tietyille kulttuuri- ja luonnonmaiseman kannalta erityisen arvokkaille ja herkille alueille, joille voimat näkyvät laajasti. Näitä alueita ovat valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue, Ähtärin reitin maisemat, lukuisine pienempine arvokohteineen sekä Pihlajaveden reitin -Natura-alueen ja Pihlajavesi ja yläjuoksun pienvedet -Natura-alueen muodostama vesireitti. Lähi- ja välivaikutusalueella sijaitsevilla Natura-alueilla on useita järviä, joiden selkävedet ovat suuntaantuneet maastossa siten, että niiltä avautuu pitkiä näkymiä juuri voimaloiden suuntaan. Maaston suuntautuneisuus vaikuttaa voimaloiden näkymiseen myös Ähtärin reitille päin, sillä ruhjelaakson luoteisreunalta näkyy monin paikoin kaakkoon, Lehmikorvelle päin. Yleisesti tuulivoimat näkyvät maisemassa avoimien alueiden, erityisesti järvien ja viljelysalueiden ylitse.

Vaikutusalueen metsäisyys ja osaltaan myös maastonmuodot rajoittavat voimaloiden näkymistä maisemassa voimakkaasti ja laajasti. Maastoltaan vaihtelevassa maisemassa voimat näkyvät tietynlaisissa olosuhteissa kuitenkin myös paikallisesti korkeilta kohdilta katsoessa. Käytännössä näkymiä voi avautua maantasolta vain paikoilta, joissa rinne on oikeaan suuntaan, riittävän korkea ja maisemaltaan avoin esimerkiksi viljelymaiseman tai hakkuuaukean vuoksi.

Välivaikutusaluetta kauempaa, ja toisaalta myös aivan voimaloiden lähiympäristöstä, voimaloita kohti aukeaa selkeitä näkymäalueita joiltakin yksittäisiltä, avoimilta alueilta sattumanvaraisen oloisesti. Tällaisia näkymäalueita on kuitenkin määrällisesti vähän. Yleisesti näkymät sekä läheltä että kaukaa ovat pääosin peitteisiä.

### **Vaikutukset lähivaikutusalueelle 0–6 km voimaloista**

Voimat näkyvät melko paljon lähivaikutusalueelle, mikä johtuu ennen kaikkea voimaloiden näkymisestä lähialueella, noin 3–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitseville Jyrkee-, Hanka- ja Kuusijärville. Järvien rannoilla on vähäisesti asutusta ja loma-asutusta. Vaikutukset kohdistuvat järvien osalta myös niiden luonnonmaisemaan. Vaikutukset on arvioitu erikseen arvokohteen osalta Pihlajaveden reitin Natura-alueen kohdalla. Lisäksi voimat näkyvät muutamille peltoalueille, pienille soille ja turvetuotantoalueelle.

Kulttuurimaiseman kannalta vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea kolmen kilometrin päässä voimaloista sijaitsevaan Itämeren kylään, jonka asutukselta näkyy pellon yli voimaloille päin. Aivan hankealueen tuntumassa on useita arvottomattomia vanhoja mäkiasutuskohteita ja joitakin perinteisiä talonpoikaistaloja sekä Rintalan kylän maakunnallisesti arvotettu entinen mäkiasutuskohte. Voimat näkyvät näille kohteille vaihtelevan vähäisesti, mikä johtuu pihapiirin pienuudesta. Osa mäillä aiemmin olleista pelloista vaikuttaa metsittyneen viljelytapojen muututtua. Näkymäalueanalyysin mukaan voimat näkyvät kyllä pihapiireihin, mutta näkymäalueen pienuus ja näkyvien voimaloiden vaihteleva määrä viittaavat monien tilojen osalta melko vähäiseen näkyytyteen, esim. roottorien osien näkymiseen puiden yli. On kuitenkin huomattava, että aivan voimaloiden lähellä, muutaman kilometrin päässä voimaloista, yksittäiset lähimmät voimat voivat näkyä silminnähdessä suurempina kuin taaemmat voimat. Ilmiö häviää nopeasti etäisyyden lisääntyessä. Voimaloiden maisemakuvallista vaikutusta merkittävämmän vaikutuksen voivat aiheuttaa pihapiiriin muut vaikutukset, esimerkiksi näkyvien voimalan osien liike.

Itämerentien varrella on joitakin avoimempia kohtia, joihin suunnitellut voimat näkyvät. Lisäksi voimat näkyvät hankealueen pohjoisosassa, sen sisä- ja ulkopuolella sijaitseville turvetuotantoalueille. Havainnekuvista Pyörkkilän Isoaho edustaa näkymää lähimaatilalta voimaloille. Etäisyys vaihtoehdon VE1 lähimpään voimalaan on tuolla kohden 1,8 kilometriä ja vaihtoehdon VE2 lähimpään voimalaan 2,5 kilometriä, joten myös vaihtoehtojen välinen eroavaisuus hankealueen koilliskulmassa tulee kuvasta esille. Lähietäisyydeltä juuri tästä kulmasta katsottuna ero on merkittävä, mutta se ei kuvaa laajemmin vaihtoehtojen eroa. Kuva ei ole myöskään teknisesti eikä sijainnillisesti paras mahdollinen. Osa voimaloista rajautuu näkymän ulkopuolelle ja horisontin korkeuteen ja voimaloiden tarkkaan sijaintiin liittyy vähäistä epävarmuutta kiintopisteiden vähäisyyden vuoksi. Kuva antaa kuitenkin hyvin osviittaa siitä, minkä kokoisina ja näköisinä voimat hahmottuvat voimalan välittömän lähiympäristön näkymäalueille.

Myös Kuusijärven kuvauspiste sijoittuu lähivaikutusalueelle noin viiden kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Kuusijärven havainnekuvassa voimat näkyvät lähes kokonaan järven ylitse avautuvassa näkymässä.

Näkymä on tyypillinen avoin selkänäkymä, mutta kiinnostavan kuvasta tekee voimaloiden läheisyys. Kuvassa näkyvyyden suhteen hetkellisesti heikot sääolosuhteet heikentävät jonkin verran voimaloiden näkymistä.

Sähkönsiirron vaikutuksia käsitellään luvussa 10.3. Reinikankosken kohdalta on tehty myös sähkönsiirron havainnekuva.

### **Vaikutukset välivaikutusalueelle 6–15 km voimaloista**

Välivaikutusalueella voimat näkyvät laajasti Ähtärin reitin maisemien valtakunnalliselle maisema-alueelle ja moniin muihin arvokohteisiin Ähtärin ja Pihlajaveden vesireittien varsilla. Kohteet on käsitelty kohdekohtaisesti jäljempänä. Näkymiä avautuu erityisesti Ähtärin reitillä eri korkeuksilta, ja voimaloiden osittaisen ja laajan näkymisen määrä vaihtelee suuresti paikoitellen, osin vaikeasti tulkittavalla tavalla. Pihlajaveden reitillä näkymät avautuvat metsäisiltä rannoilta ja ne ovat verrattain helposti ennustettavia.

Vaikutus arvoalueiden ulkopuolelle, metsäisemmille seuduille on todella vähäistä ja näkymäalueet pieniä. Voimat näkyvät vähäisesti joillekin pienille suolaikuille, lammille tai pikkujärville ja korkealla mäellä sijaitseville hakkuuaukeille ja kyliin.

Kuvauspisteistä Kitusen kulttuurimaisema (6,6 km voimaloista), Soininkylä (noin 10 km voimaloista), Perännejärven laavu (noin 12 km voimaloista), Pihlajavesi / Seurakunnan leirisaari (noin 13 km voimaloista) ja Lahdenkylä (noin 13 km voimaloista) kuvaavat kaikki voimaloiden näkyvyyttä välivaikutusalueelta, eri ilmansuunnista. Kuvista saa kokonaisuudessaan hyvän yleiskäsityksen voimaloiden näkymisestä järvillä ja kulttuurimaisemissa. Myös erot voimaloiden sijoitteluvaihtoehdoissa tulevat kuvissa esiin. Kitusen kulttuurimaiseman ja Soininkylän kuvat kertovat voimaloiden näkymisestä suhteellisen tasaisissa kylämaisemissa.

Perännejärven laavun ja Pihlajaveden / Seurakunnan leirisaaren kuvat ovat samantapaisia järvinäkymiä, molemmat maisemallisesti tärkeiltä kohdilta välivaikutusalueen eri laidoilta. Erot näkyvät lähinnä voimaloiden korkeusasemissa suhteessa maastoon, valaistuksen vaikutuksessa ja voimaloiden ryhmittymisessä. Perännejärveltä katsottuna voimaloiden keskinäinen etäisyysvaihtelu tulee esiin, kun taas Pihlajavedellä voimat muodostavat tasaisemman rivin horisonttiin. Molemmissa kuvissa voimat näkyvät vielä varsin selvästi tällä etäisyydellä horisontin yllä. Vaikutus voi osin johtua voimaloiden suhteellisen korkeasta sijainnista seudun maisemassa.

Lahdenkylän kuva on ääriesimerkki voimaloiden näkymisestä ylhäältä maastosta. Lahdenkylän kaltaisia kuvakulmia ei ole maisemassa ainakaan kovin montaa, mutta paikoitellen voimat näkyvät samaiselta selännereunalta loivemmin peltojen yli.

### **Vaikutukset kaukovaikutusalueelle 15–25 km voimaloista**

Kaukovaikutusalueella voimat näkyvät vielä joissakin järvinäkymissä, usein jo hyvin vähäisesti. Voimat ovat myös niin kaukana, että ne asettuvat välialueen näkymiä paremmin osaksi horisonttia. Ylivoimaisesti selvimmät voimat näkyvät kaukovaikutusalueella Toisveden länsirannalle, noin 18 kilometrin etäisyydelle, järven suurimman selän ylitse. Rannalla on tällä kohden jonkin verran hajanaista pysyvää asutusta ja loma-asutusta. Voimat näkyvät paikallisesti ja osittain myös Tarjannejärvelle noin 23–26 kilometrin päähän sekä koillisessa sijaitsevan Liesjärven rannalle noin 24 kilometrin päähän. Vähäistä näkyvyyttä on odotettavissa myös Hauhuselältä 20 kilometrin etäisyydeltä ja Yltiän järveltä 17 kilometrin etäisyydeltä.

Kaukovaikutusalueella sijaitsevat myös Ähtärin ja Virtain taajamat, lähimmillään noin 18 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Keskuksiin liittyy myös useita maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita. Osa molempien taajamien asutuksesta sijoittuu Lehmikorven hankkeen puoleisille rinteille, joihin näkymäalueanalyysi osoittaa voimaloiden näkyvän. Näkymäalueanalyysi ei kuitenkaan huomioi rakennetun ympäristön peittävää vaikutusta, joka on kaukoalueella merkittävä. Keskusten rakennukset, puut ja jopa autot peittävät näkymiä pienenä näkyville voimaloille siinä määrin, että näkymiä on vaikea löytää. Periaatteessa voimat voivat näkyä Virroilla kirkon ja koulun ympäristön rinteeseen ja todennäköisesti ne näkyvät rakennuksista käsin horisontissa. Ähtärin keskustasta voimat saattavat näkyä museon pellon yli. Ähtärin keskustasta otettiin havainnekuvia kahdesta kuvauspisteestä: Ähtärin kirkolta, jossa kuvakulma on kirkon edustalta hautausmaan ylitse, sekä urheilukentän katsomosta kentän ylitse. Kumpaankaan voimat eivät näkyneet, vaikka näkymäalueanalyysi niin tulkitsi. Voimat eivät voi käytännössä näkyä myöskään keskustan puustoisille omakotitaloalueille.