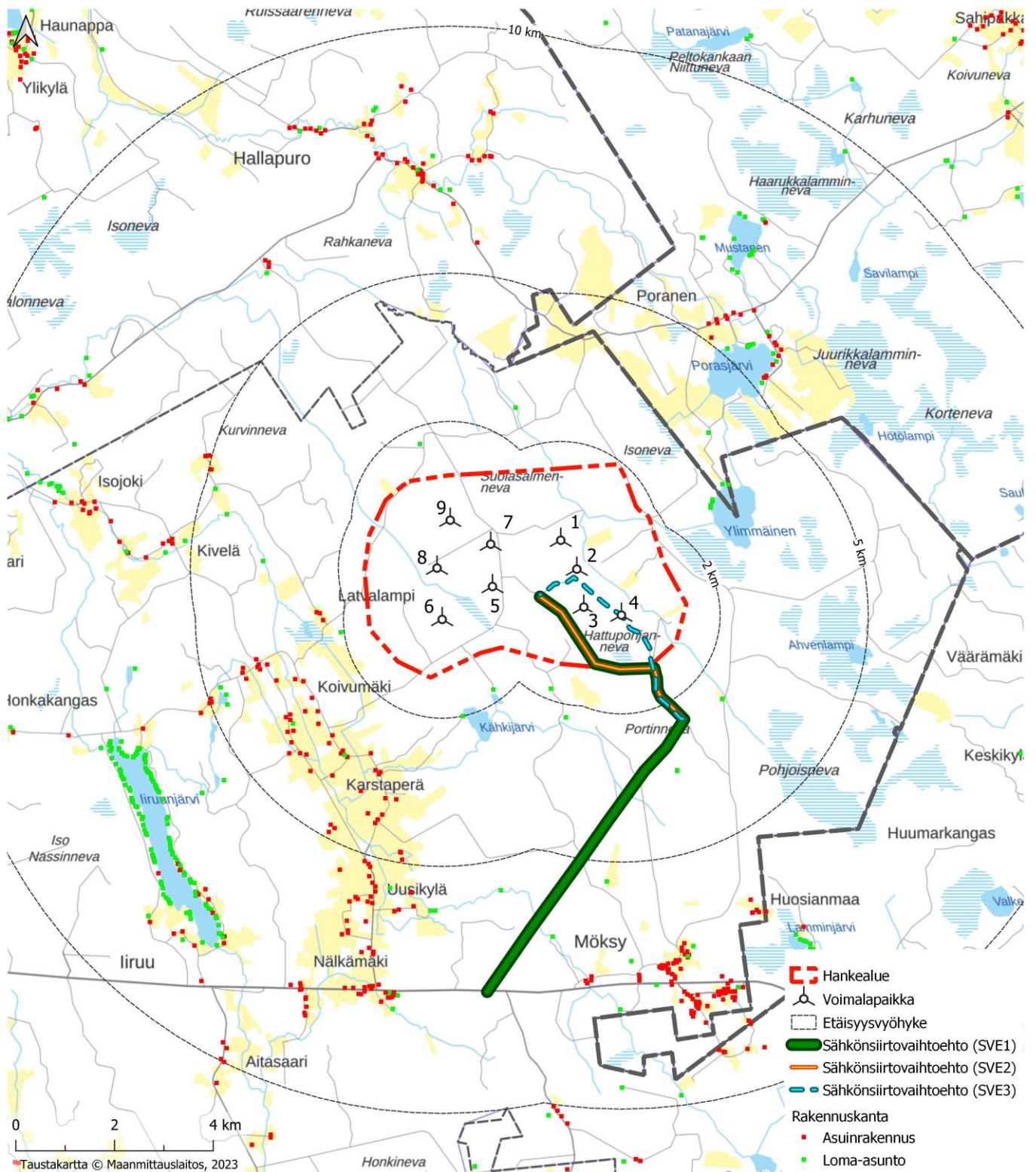


Taulukko 9. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät. Etäisyys on mitattu tuulivoimalaitoksista (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Etäisyysvyöhyke	VE1
2 km (asuinrakennukset / lomarakennukset)	3 (0 / 3)
2–5 km (asuinrakennukset / lomarakennukset)	76 (54 / 22)
5–10 km (asuinrakennukset / lomarakennukset)	544 (327 / 217)
<b>Yhteensä</b> (asuinrakennukset / lomarakennukset)	<b>623 (381 / 242)</b>

Seuraavassa kuvassa (Kuva 29) on esitetty lähin asuin- ja lomarakentaminen hankealueen sekä voimajohdon läheisyydessä. Lähimmät asuinrakennukset on merkitty punaisella ja lomarakennukset vihreällä.



Kuva 29. Hankealuetta lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Hanke muuttaa myös maisemaa ja siten lähialueen asukkaiden näkymiä. Hankealueen ympäristössä ei ole nykyisin melua tai välkettä aiheuttavia toimintoja.

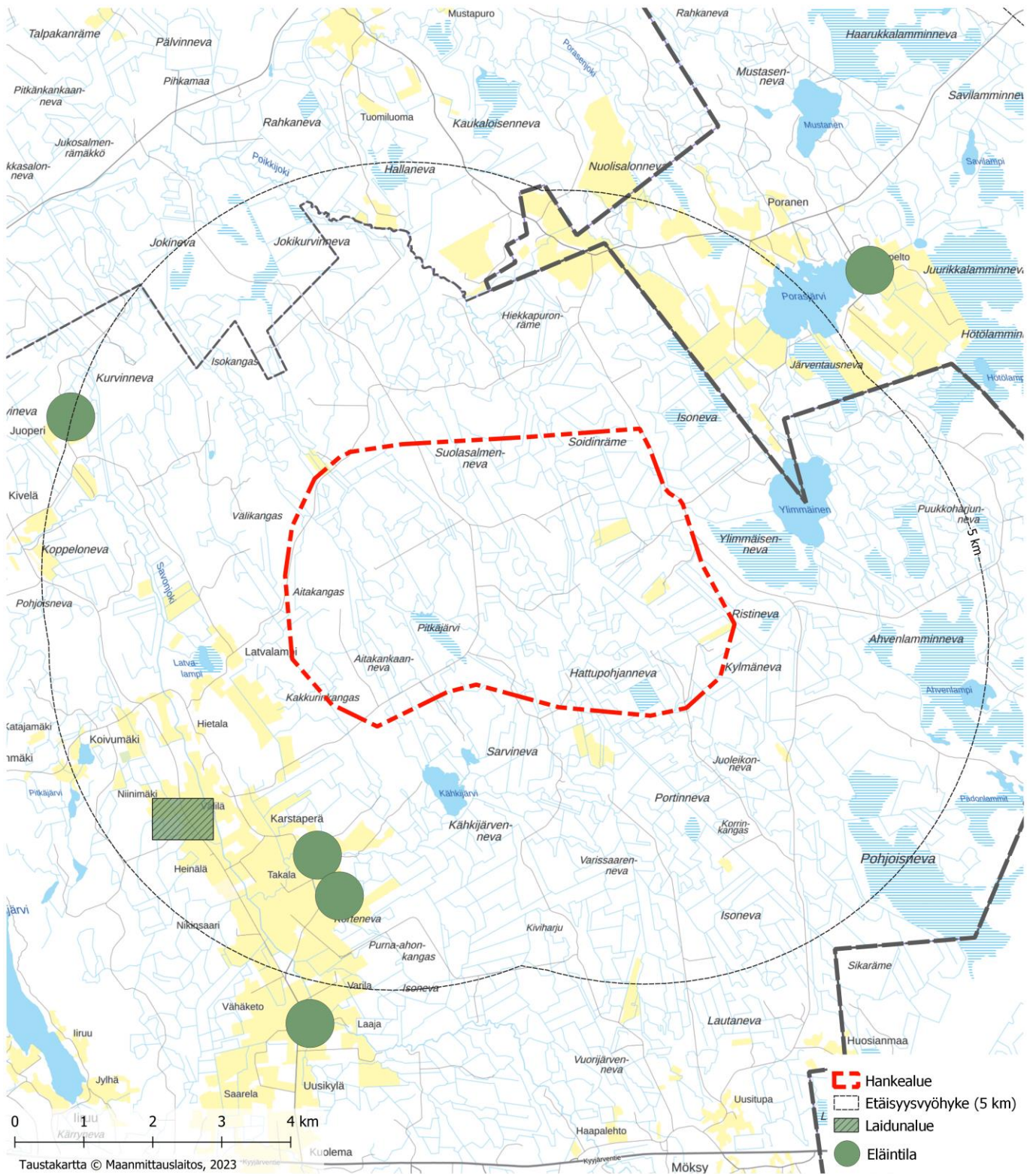
Luvussa 6.2. on esitetty melumallinnuksen menetelmä ja tulokset. Niiden perusteella Suolasalmenharjun alueen vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaista 40dB(A):n ohjearvoa. Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB, joten melu saattaa heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa. Lisäksi 40 dB ylittävän melun vyöhyke ulottuu kahdelle luonnonsuojelualueelle, hankealueen eteläpuoliselle Lisähöykinpuron yksityismaiden luonnonsuojelualueelle ja hankealueen itäpuoliselle Pohjoisnevan Natura-alueelle (johon meluvyöhyke ulottuu osittain).

Välkevaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 6.3. Arviossa Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston välkevaikutuksen muutoksen suuruus on arvioitu vähäisesti negatiiviseksi. Mallinnustulosten perusteella Suolasalmenharjun tuulivoimaloista ja lähialueen tuulivoimapuistojen tuulivoimaloista ei aiheudu merkittäviä yhteisvaikutuksia.

### ***Elinkeinot***

Itse hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa ainoa harjoitettava elinkeino on alku-  
tuotanto. Pääosin hankealue on metsätalouskäytössä, mutta myös maataloutta harjoitetaan pienimuotoisesti alueen itäosassa.

Vaikutusalueella hankealueen lähiympäristössä maanviljelyksen kannalta keskeisimpiä alueita on haastattelujen perusteella Koivumäki-Karstaperä-Uusikylän alue, jossa harjoitetaan tehokasta maataloustoimintaa pääosin kotieläintiloilla. Niistä itään sijaitsevassa Möksyssä viljelystoimintaa on hieman vähemmän. Vimpelin kunnan puolelle sijoittuvassa Porasessa hankealueelta koilliseen sijaitsee yksi suurempi kotieläintila. Kaksi lähintä eläintilaa ja lähin laidunalue sijaitsevat noin 2–3 kilometrin päässä voimaloista (Kuva 30).



Kuva 30. Hankealuetta lähimmät eläintilat ja laidunalue (lähde: Alajärven kaupunki).

## **Virkistyskäyttö**

Hankealue on lähes kokonaan rakentamatonta metsävaltaista soiden ja kallioiden sävyttämää aluetta. Maisema on pääasiassa talousmetsää hakkuineen ja taimikoineen. Metsät ovat voimakkaasti ojitettuja turvemaita ja karuja kankaita. Hankealueen eteläosassa sijaitsee Hattupohjannevan avosuo. Sen länsipuolella Pitkäjärven ympäristössä on vähäpuista suota ja joeksi muuttuva pieni järvi.

Hankealuetta lähimmät virkistyskohteet on esitetty kartalla (Kuva 31). Hankealueiden virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä eli luonnossa liikkumisesta kävelyn ja hiihdon muodossa, marjastuksesta ja sienestyksestä sekä hirvien ja metsäkanalintujen metsästyksestä.

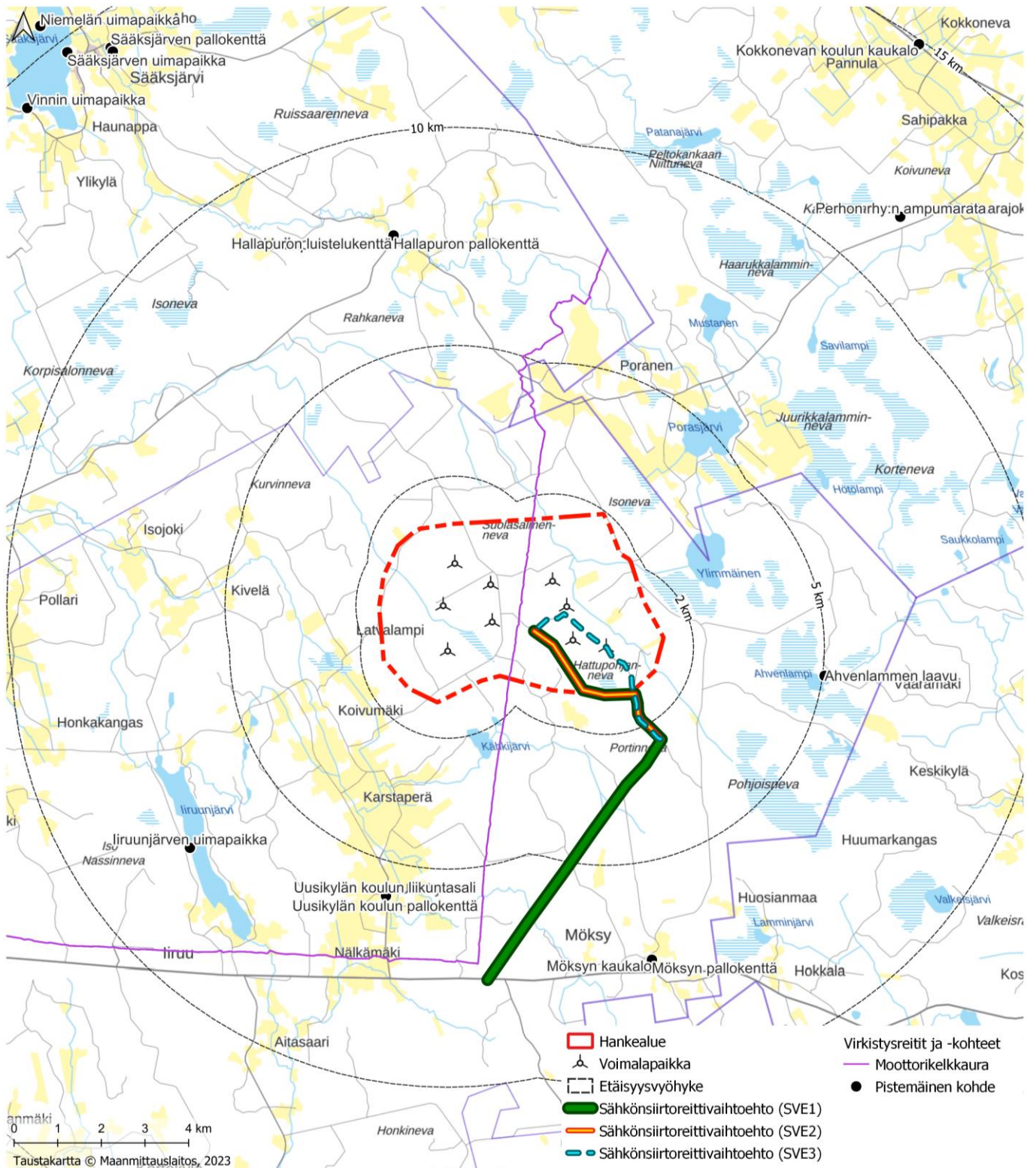
Hankealueen lähistöllä on virkistysreittejä ja -kohteita seuraavasti:

- Ahvenlammen laavu (noin 5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta)
- Uusikylän koulun pallokenttä ja liikuntasali (noin 6 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta)
- Möksyn pallokenttä ja kaukalo (noin 7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta)
- Iruunjärven uimapaiikka (noin 7,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta)
- Hallapuron pallo- ja luistelukenttä (noin 7,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta)

Muut virkistyskohteet sijaitsevat yli 10 km päässä hankealueelta.

Hankealueelle sijoittuu maksullinen moottorikelkkaura, jota ei ole perustettu reittitoimituksella tai merkitty maankuntakaavaan osaksi ohjeellisia moottorikelkkailun runkoreittejä. Ura on Suomenselän Moottorikelkkailijat Ry:n (kelkkareitit.fi): ”Maksullisella moottorikelkkauralla ajamiseen tarvitaan reitin ylläpitäjän maksullinen lupa. Luvan saa uran ylläpitäjältä, joka on usein alueella toimiva moottorikelkkakerho tai Metsähallitus. Moottorikelkkaura rinnastetaan maastoon ja niillä noudatetaan maastoliikennelakia. Urilla ajamiseen vaaditaan maanomistajan lupa ja kuljettajalta vähintään 15 vuoden ikä. Nopeusajoitus urilla on 60 km/h, matkustajia reellä vedettäessä 40 km/h”.

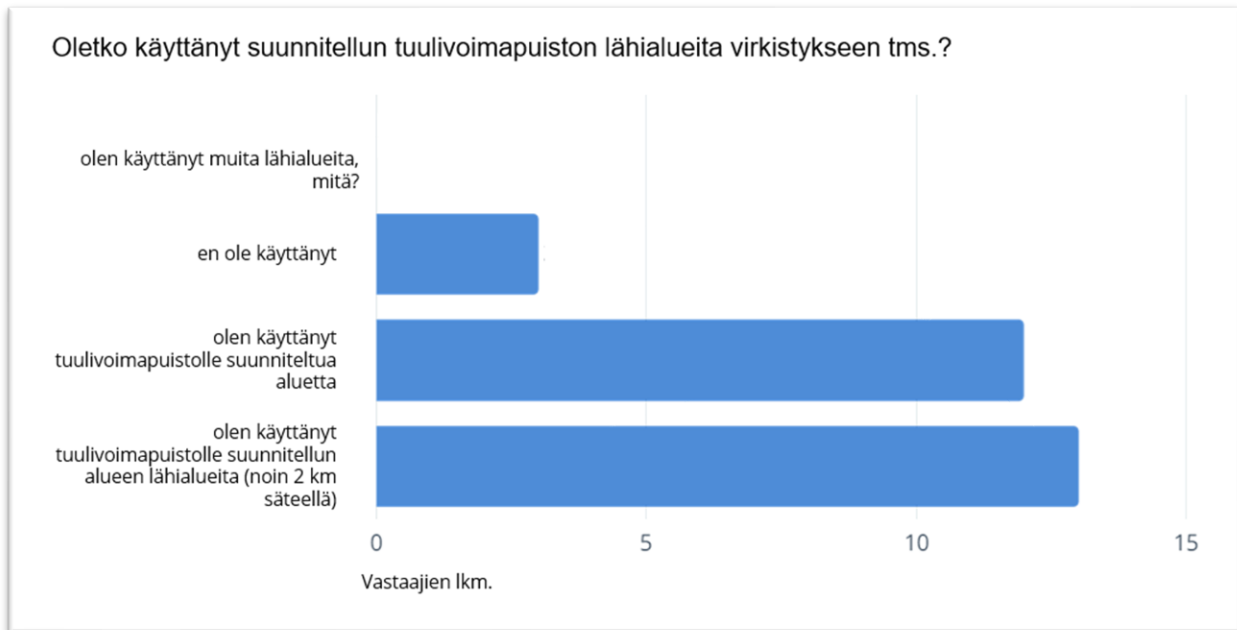
Hankealue ei sijoitu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvityksessä (FCG 2022c) tunnistetulle hiljaiselle alueelle. Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä matkailu- tai virkistysalueita (FCG 2022a).



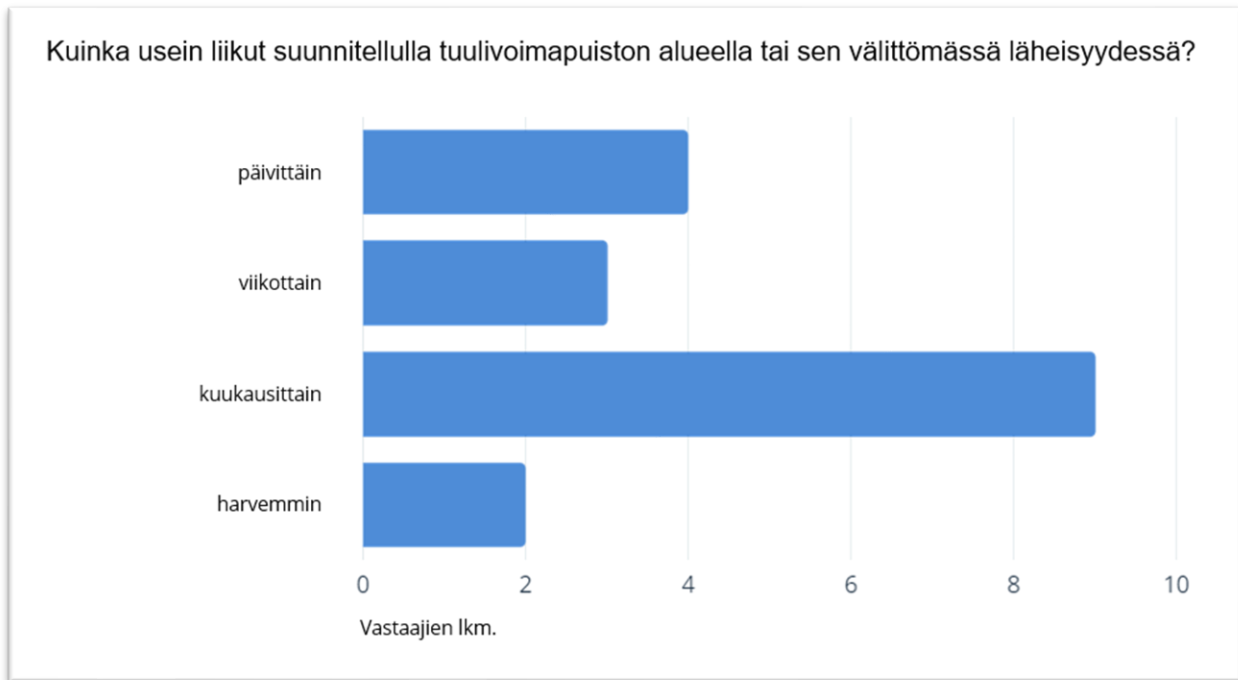
Kuva 31. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti.

Kyselyyn (ks. kappale 5.1.2) vastanneista 55 % kertoi käyttäneensä tuulivoimapuistolle suunniteltua aluetta ja 54 % lähialueita noin 2 kilometrin säteellä virkistykseen, kun kysyttiin, ovatko he käyttäneet suunnitellun tuulivoimapuiston lähialueita virkistykseen tai muuhun vastaavaan. Vaihtoehtoja pystyi valitsemaan useamman. Vastanneista 14 % ei ole käyttänyt alueita (Kuva 32).

Aluetta käyttäviltä vastaajilta kysyttiin myös arviota, kuinka usein he liikkuvat alueella. Vastanneista 22 % kertoi liikkuvansa alueella päivittäin, 17 % viikoittain ja 50 % kuukausittain. 11 % vastaajista liikkuu alueella harvemmin (Kuva 33).



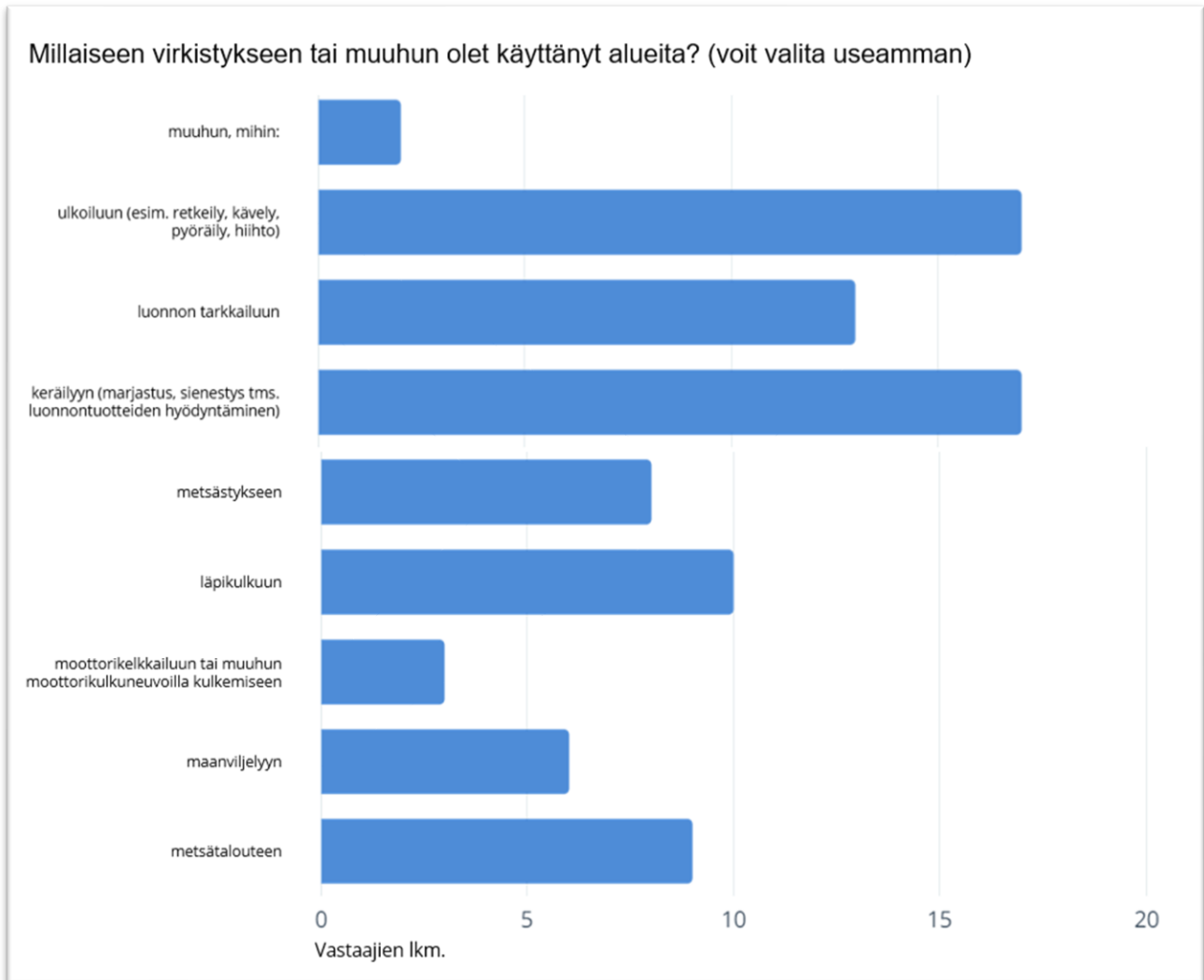
Kuva 32. Kyselyn vastausten jakauma tuulivoimapuiston lähialueiden virkistyskäytöstä.



Kuva 33. Kyselyn vastausten jakauma tuulivoimapuiston lähialueiden virkistyskäytön taajuudesta.

Niiltä vastanneilta, jotka kertoivat käyttäneensä hankealuetta tai sen lähialueita, kysyttiin tarkempaa tietoa näistä käyttötavoista (Kuva 34). Vaihtoehtoja pystyi valitsemaan useamman. Suurin osa vastanneista on käyttänyt alueita ulkoiluun (90 %) ja keräilyyn (90 %). Lisäksi he olivat tarkkailleet luontoa alueella (68 %) tai käyttäneet aluetta läpikulkuun (53 %). Usea vastaajista harjoitti myös metsätaloutta (47 %) ja metsästystä (42 %). Nämä merkittävimmät käyttömuodot ovat mahdollisia tuulivoimaloiden toteuttamisen jälkeenkin. Vaikka hanke ei merkittävästi heikennäkään virkistyskäyttöön sopivan alueen määrää, vaikutus luonnonrauhan kokemukseen voi olla merkittävä.





Kuva 34. Kyselyn vastausten jakauma tuulivoimapuiston lähialueiden virkistyskäytöstä.

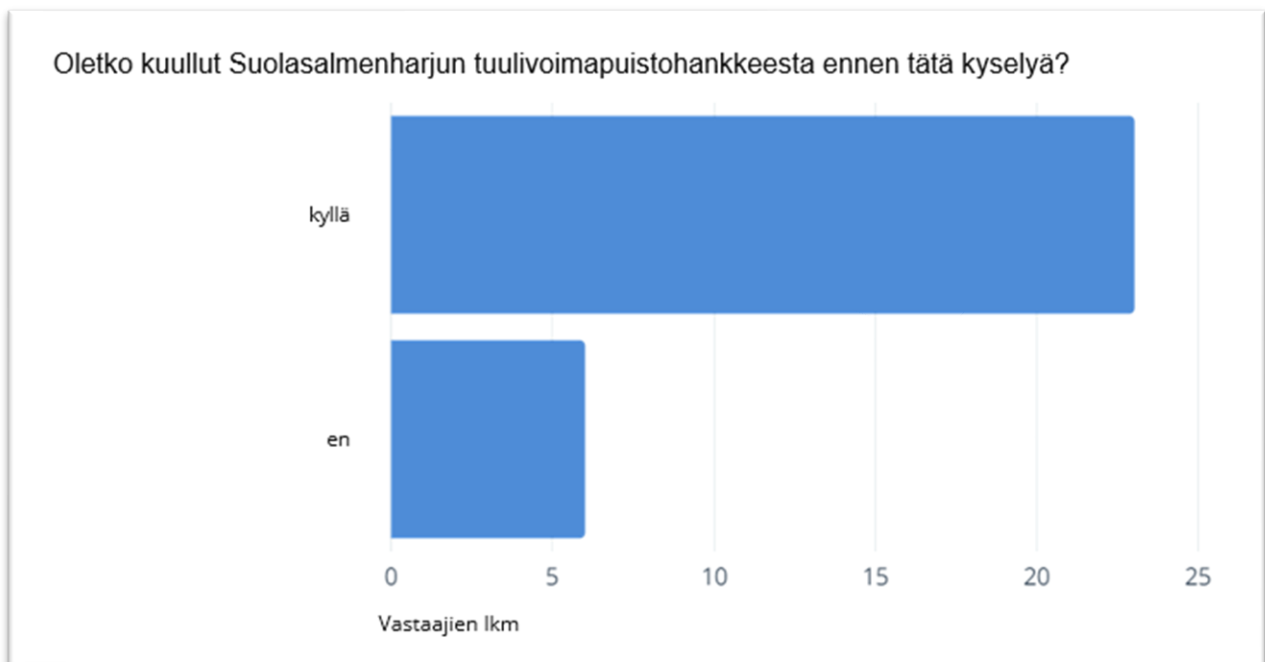
Kyselyn vastaajilta pyydettiin arvioita tuulivoimapuiston vaikutuksista yleisesti. Vastaajat arvioivat vaikutukset hyvin negatiivisiksi. Virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin vastaajat arvioivat vaikutukset erittäin tai melko kielteiseksi, myönteisesti asiaan suhtautuvia ei ollut lainkaan.

Haastateltavat luonnehtivat hankealuetta tavanomaiseksi metsämaaksi tai jopa karuksi ja erämaamaiseksi. Erityisiä luonnonpiirteitä ei juuri osattu nimetä. Havupuuvaltainen hankealue on erään haastateltavan mukaan kitukasvuista eikä juuri lainkaan vehreää. Lähiympäristön merkittävistä kohteista mainittiin mm. noin 20 km hankealueelta länteen sijaitseva Lappajärven lakeaharju, joka on vastikään lisätty kansainvälisesti ainutlaatuisien geologisten kohteiden Geopark-verkostoon. Myös itäpuolen soidensuojeluohjelmien alueet, Ylimmäisenneva, Ahvenlamminneva, Pohjoisneva ja Valkeisneva, jotka tunnetaan yhteisnimityksellä Möksynneva nousivat esiin arvokkaina luonto- ja virkistyskohteina.

### Vastaajien tietoisuus hankkeesta

Kyselyn aluksi vastaajilta kysyttiin, ovatko he kuulleet Suolasalmenharjun tuulivoimapuistohankkeesta ennen kyselyä (Kuva 35). Suurin osa (79 %) oli kuullut hankkeesta. Alueen maanomistajista 100 % (n=7) ja vapaa-ajan asukkaista 89 % oli kuullut hankkeesta. Mikäli vastaaja oli kuullut hankkeesta, kysyttiin mistä:

- Kyläläisiltä tai naapureilta (3 mainintaa)
- Tuttavilta tai sukulaisilta (2 mainintaa)
- Lehdessä (4 mainintaa)
- Netistä tai sosiaalisesta mediasta (3 mainintaa)
- Kirjeestä (3 mainintaa)
- Tuulivoimatoimijan yhteydenotosta (2 mainintaa)
- Asun/omistan maata läheltä (3 mainintaa)



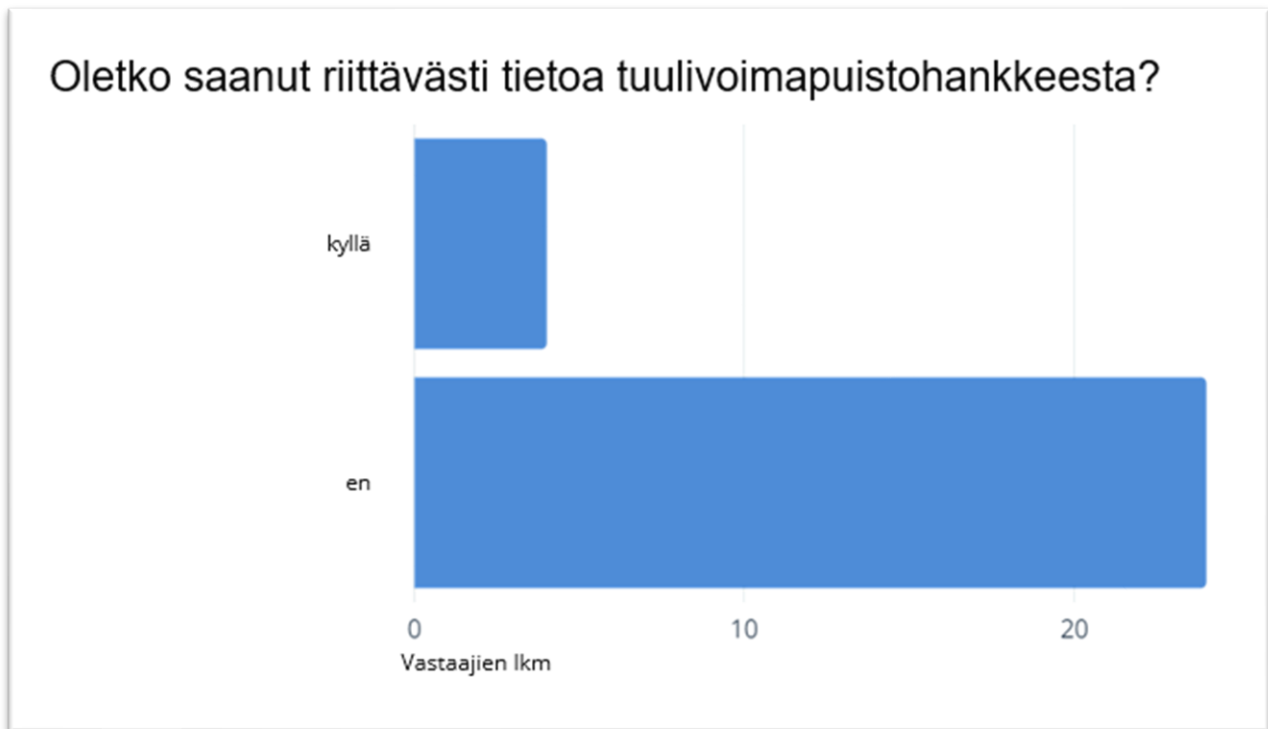
Kuva 35. Vastaukset kysymykseen, onko vastaaja kuullut hankkeesta ennen kyselyä.

Lisäksi kysyttiin, ovatko vastaajat saaneet riittävästi tietoa tuulivoimapuistohankkeesta (Kuva 36). Valtaosa (86 %) katsoi, että tietoa ei ole saatu riittävästi, kun taas vain 14 % vastanneista katsoi saaneensa riittävästi tietoa. Vastaajien mukaan tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta ovat yleisötilaisuudet, kunnan/hankkeen nettisivut ja lehdistötiedotteet (Kuva 37). Tietoa kaivattiin lisää:

- Hankkeen perusasioista, kuten sijainnista ja kunnollisista kartoista
- Vaikutuksista (ja haitoista)
- Luonnon ja asukkaiden huomioimisesta
- Vaikutuksista ympäristöön

- Vaikutuksista maanomistajille
- Ongelmajätteen käsittelystä

Kohtaan "muu" oli ehdotettu yleisimmin henkilökohtaista yhteydenottoa asianosaisiin ja sosiaalisen median päivityksiä.



Kuva 36. Vastaukset kysymykseen, onko vastaaja saanut riittävästi tietoa hankkeesta.



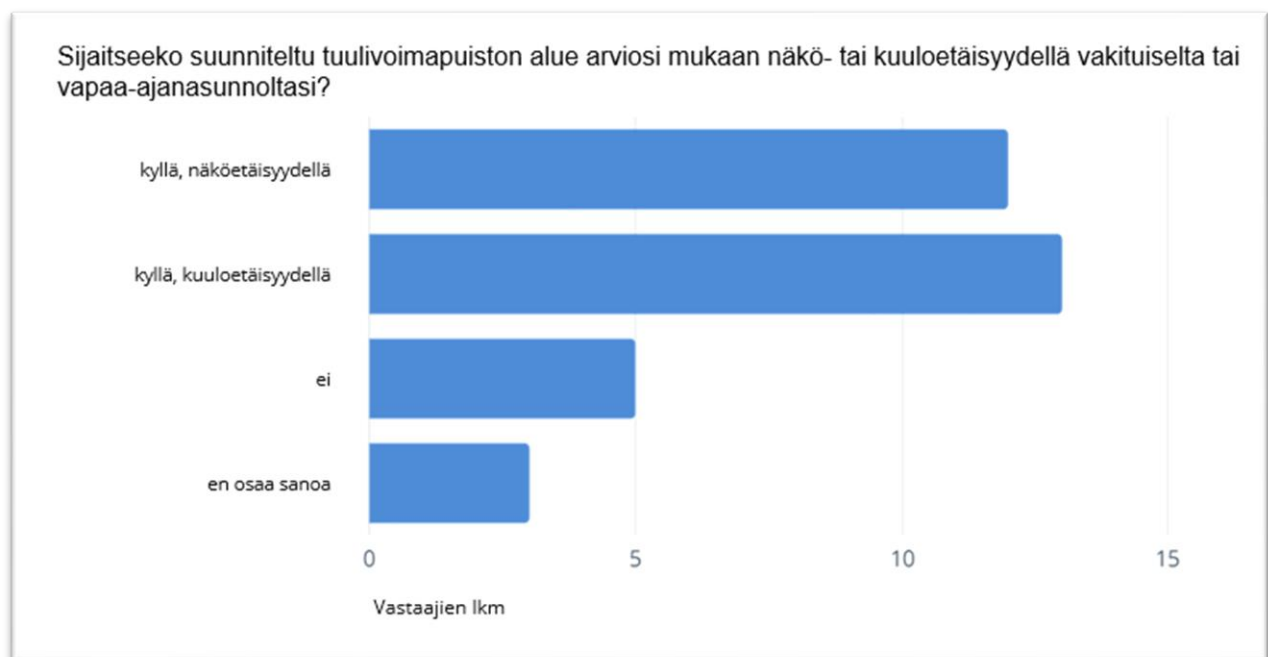
Kuva 37. Vastaukset kysymykseen, mitkä ovat vastaajan mielestä tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta.

Vastaajilta kysyttiin, kuinka kaukana he asuvat tai heidän loma-asuntonsa sijaitsee suunnitellusta tuulivoimapuiston alueesta linnuntietä (Kuva 38). Suurin osa vastaajista arvioi asuvansa vähintään 2 km etäisyydellä tuulivoimapuiston alueesta. Kolmasosa (33 %) ilmoitti etäisyydeksi 1–2 km. Lisäksi valtaosa (76 %) vastaajista arvioi asuvansa kuulo- ja/tai näköetäisyydellä voimaloista (Kuva 39). Kuvassa 38 ovat mukana myös ne 11 vastaajaa, jotka katsoivat asuvansa sekä näkö- että kuuloetäisyydellä.

Vastanneista 30 % oli tuulivoimapuistoalueen maanomistajia, minkä lisäksi 44 % omistaa maata lähialueelta.



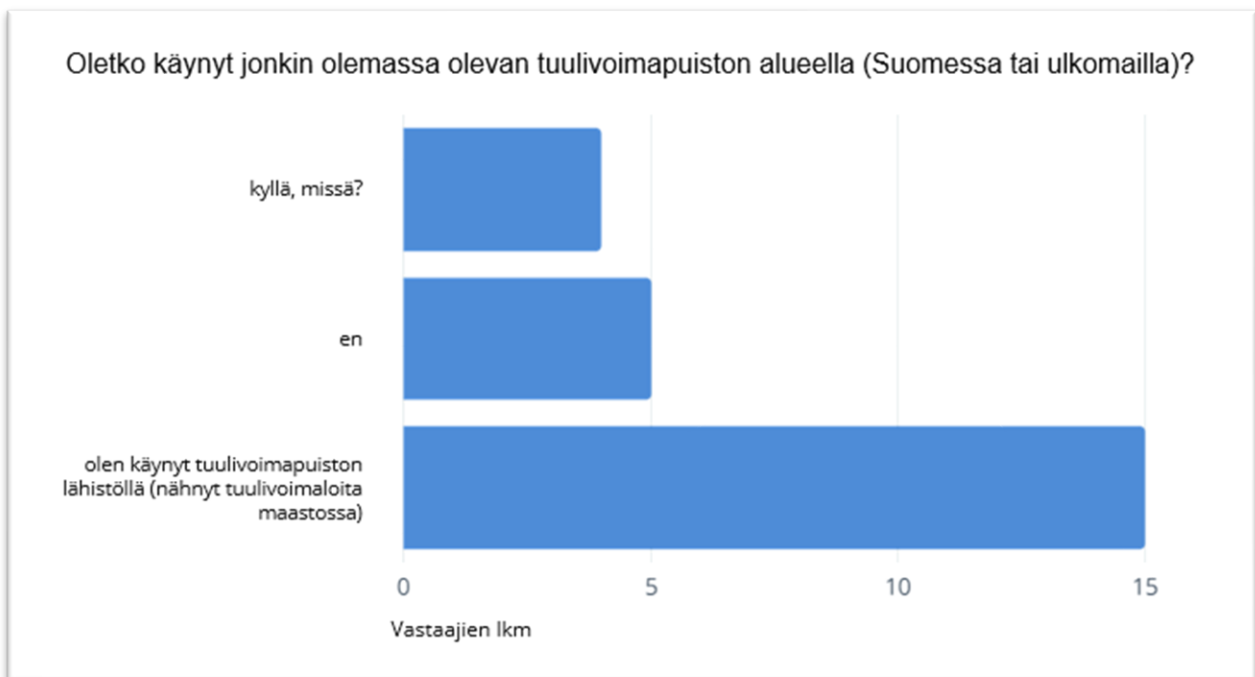
Kuva 38. Vastaajien asunnon tai vapaa-ajanasunnon etäisyys hankealueesta.



Kuva 39. Vastaukset siihen, sijoittuuko hanke näkö- tai kuuloetäisyydelle vastaajan asunnolta tai vapaa-ajanasunnolta.

Vastaajia pyydettiin kertomaan kokemuksiaan tuulivoimasta kysymällä, ovatko he käyneet jonkin olemassa olevan tuulivoimapuiston alueella (Suomessa tai ulkomailla). Vastanneista 17 % oli käynyt tuulivoimapuiston alueella ja 63 % sellaisen lähistöllä (Kuva 40). Tuulivoimapuistojen alueisiin oli tutustuttu erityisesti Etelä-, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan alueiden valmiissa puistoissa, minkä pohjalta voidaan arvioida, että vastaajat ovat tutustuneet Suolasalmenharjulle suunnitellun puiston kaltaisiin nykyaikaisiin puistoihin ja voimaloihin. Tuulivoimapuistoihin tutustuneilta pyydettiin lisäksi ajatuksia, joita käynti herätti:

- Ääni ja melu (9 mainintaa) koettiin häiritsevänä. Yhtä (1) vastaajaa voimaloiden ääni ei häirinnyt.
- Maiseman muutos (13 mainintaa). Usea vastaaja koki voimaloiden rumentavan tai pilaavan maisemaa.
- Luonto- ja ympäristövaikutukset (4 mainintaa). Usea vastaaja koki, etteivät voimalat sovi luontoon.
- Yleisesti negatiivisia kokemuksia tai ahdistusta koki 14:sta vastanneesta lähes kaikki (93 %).
- Hyvänä ja ympäristöystävällisenä energiatuotantomuotona tuulivoiman koki neljä (4) vastaajaa.



Kuva 40. Vastaajien tuulivoimapuistokokemukset.

Vastaajat ovat lähtötietojen perusteella hankealueen ja lähialueiden vakituksia tai vapaa-ajan asukkaita ja tuntevat hankealuetta. Vastauksia saatiin melko vähän. Vastaajajoukon ei valitettavasti voida katsoa olevan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kannalta otantana kovin merkittävä. On myös huomioitava, että yleensä hankkeeseen kriittisesti suhtautuvat vastaavat muita herkemmin, eikä kyselyn tuloksia näin ollen voida suoraan yleistää lähialueen näkemykseksi hankkeesta.

Taustatieto-osuuden lopuksi vastaajia pyydettiin vielä arvioimaan muutamia väitteitä (Kuva 41). Näiden pohjalta vastaajat katsoivat olevansa perehtyneitä tuulivoiman hyötyihin ja haittoihin. Lisäksi vastaajat pitivät keskimäärin ilmastonmuutosta vakavana ongelmana ja uusiutuvan energian tuotantoa tärkeänä Suomessa. Mielipiteet jakaantuivat kuitenkin paljon. Vastaajat suhtautuivat neutraalisti tai jokseenkin kielteisesti väitteeseen tuulivoiman ympäristöystävällisyydestä energiantuotannossa. Vastaajat eivät toivo lisää tuulivoimaloita

Suomeen ja vielä vähemmän kotikuntaansa. Lisää tuulivoimaa Suomeen toivoo 27 % vastaajista ja kotikuntaansa 13 %. Hankealueen maanomistajat suhtautuvat tuulivoimaan muiden vastaajien tavoin. Vastaajat suhtautuvat epäilevästi siihen, että Suolasalmenharjun tuulivoimahanke voitaisiin toteuttaa onnistuneesti ja vastuullisesti, 67 % oli väitteestä täysin tai osittain eri mieltä.



Kuva 41. Vastaajien arvioita väitteistä tuulivoimatuotannosta.

### **Asukkaille tärkeät kohteet ja vaikutus niihin**

Asukkaiden ja yhdistysten sekä riistanhoidon edustajien haastatteluilla saatiin lisäymmärrystä alueen arvoista, erityisesti luonnon virkistyskäytöstä ja hyödyntämisestä. Alkuun haastateltavilta tiedusteltiin taustoitukseksi, miten hyvin he tuntevat suunnitteilla olevan Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen sekä hankealueen. Lisäksi selvitettiin mahdolliset yhteydet paikallisiin yhdistyksiin tai yhteisöihin. Suurin osa haastateltavista tunsikin hankkeen hyvin ja alueenkin vähintään kohtalaisesti.

Seuraavaksi haastatteluissa tiedusteltiin hankealueen läheisyydessä sijaitsevan asumisen ja kesäasumisen luonteesta sekä arvoista ja erityispiirteistä. Maanviljelyksen kannalta haastateltavien näkökulmasta keskeisimmiksi alueiksi nousivat Koivumäki-Karstaperä-Uusikylän alue ja sen kotieläintilat. Niistä itään sijaitsevassa Möksyssä viljelystoimintaa on hieman vähemmän. Vimpelin kunnan puolelle jäävässä Porasessa hankealueelta koilliseen sijaitsee yksi suurempi kotieläintila.

Loma-asutuksen kannalta keskeisimmäksi alueeksi haastatteluissa nousi liruujärvi Koivumäeltä ja Karstaperästä lounaaseen. Järvi on lähes kokonaisuudessaan vapaa-ajan asuntojen ympäröimä lukuun ottamatta paria viljelyaukeaa sen eteläpäässä. Loma-asutusta ja muita matkailuun liittyviä toimintoja sijaitsee myös hieman kauempana Kyyjärven suunnalla.

Itse hankealuetta haastateltavat luonnehtivat tavanomaiseksi metsämaaksi tai jopa karuksi ja erämaamaiseksi. Erityisiä luonnonpiirteitä ei juuri osattu nimetä. Havupuuvaltainen hankealue on erään haastateltavan mukaan kitukasvuista eikä juuri lainkaan vehreää. Lähiympäristön merkittävistä kohteista mainittiin mm. noin 20 km hankealueelta länteen sijaitseva Lappajärven lakeaharju, joka on vastikään lisätty kansainvälisesti ainutlaatuisien geologisten kohteiden geopark-verkoston. Myös itäpuolen soidensuojeluohjelmien alueet nousivat esiin. Molempiin liittyen esiin nousi huoli tuulivoimaloiden vaikutuksesta arvokkaisiin näkyymiin ja soiden osalta muihinkin luontoarvoihin.

Hankealueella harjoitetaan haastattelujen perusteella laajasti virkistystoimintaa niin marjastuksen, sienestyksen kuin ennen kaikkea metsästyksenkin muodossa. Jatkokysymykset liittyivät pääasiallisesti metsästykseen ja etenkin alueen lajistoon niin saalislajien kuin muidenkin lintujen ja nisäkkäiden osalta. Myös lähialueiden luontokohteista ja lajihavainnoista keskusteltiin. Itse marjastus- tai sienestystoimintaan hankkeella ei uskottu olevan muita merkittäviä vaikutuksia kuin näkymien muuttuminen. Positiivisena asiana nousi esiin hankealueen tieverkoston ja samalla siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuuden paraneminen. Metsästyksen kannalta haasteena nähtiin vaikutukset käytännön toimintaan tuulivoimaloiden ja niiden lapojen mahdollisesti peittäessä näkymiä sekä ampuma- ja tähtäyssuuntia, mikä hankaloittaa etenkin latvalinnuston metsästämistä.

Eläinlajiston osalta Suomenselän erityispiirteenä esiin nousi sen asema metsäpeurojen ydinalueena, jossa on tehty paljon työtä niiden elintilan palauttamiseksi ja yksilöiden istuttamiseksi luontoon. Metsäpeurat ruokailevat etenkin lakialueilla, jotka ovat houkuttelevia myös tuulivoimaloiden sijoittamiselle, minkä vuoksi uhkana nähtiin peurojen ravinnonsaannin hankaloituminen. Metsäpeurahavaintoja on tehty etenkin kesälaidunnuksen ja läpikulun osalta, talvilaidunnusta ei metsästysseuroissa ole pystytty todentamaan.

Muiden sorkkaeläinlajien osalta hankealueella on tehty havaintoja hirvistä ja jonkin verran valkohäntäpeuroista, muttei juurikaan metsäkauriista, joille alue saattaa olla liian karu. Hankealue on hirvien talvilaidunalue ja kesällä niitä tavataankin vähemmän. Metsäkanalinnuista havaintoja on tehty niin teeristä kuin metsoistakin, joskin ainoastaan soidinaikojen ulkopuolella. Lähimmillään teerien soidinta on havaittu monena vuonna hankealueen luoteisrajalla sijaitsevalla pienellä pellolla Hasapakan ja Välikankaan välissä sekä itäpuolella Ylimmäisennevan suunnalle painottuen. Muuten hankealuetta tai sen ympäristöä ei pidetty lintujen kannalta erityisen merkittävänä. Suurpetohavaintoja raportoitiin vaihtelevasti, karhuista oli joitakin näköhavaintoja alueen reunamilta, suden vierailua pidettiin jälkien perusteella mahdollisena ja lisäksi eräs haastateltava mainitsi havainneensa myös ahman jälkiä hankealueella.

Järviseudun ympäristöyhdistyksen edustaja toi arvokkaana luontokohteena esiin erityisesti hankealueen itäpuolella sijaitsevan Möksynnevan, joka on yhteisnimitys soidensuojeluohjelmiin kuuluville Ylimmäisennevalle, Ahvenlamminnevalle, Pohjoisnevalle ja Valkeisnevalle. Niitä voidaan pitää Alajärven viimeisinä erämaamaisena säilyneinä alueina muun luonnon, hankealueenkin, koostuessa lähinnä luontoarvoiltaan vähäisistä talousmetsistä. Nyt nevojen erämaamainen kokemus on vaarantumassa Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden ja länsipuolelle rakenteilla olevan Perhon Alajoen tuulivoimahankkeen pääosin näkymiin liittyvien yhteisvaikutusten vuoksi. Möksynneva edustaa suoluontoa parhaimmillaan. Metsäpeurat vasovat soilla sekä ruokailevat niiden keskellä sijaitsevilla saarekkeilla etenkin talvisin jäkälällä. Soilla pesii vakituisesti merikotka, kalasääskiä, metsähanhia ja riekkoja etenkin niiden laitamilla. Etenkin kolme ensin mainittua ovat korkealla lentäviä lintuja, joiden pärjäämistä tuulivoimaloiden läheisyydessä haastateltava epäili.

### ***Yleinen suhtautuminen hankkeeseen***

Virkistyskäytön, asumisen, elinkeinojen ja niihin kohdistuvien vaikutusten ohella haastatteluissa pyrittiin selvittämään, millaista yleinen suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen sen lähialueella on. Paikallisyhdistyksissä aktiiviset haastateltavat kykenivätkin kohtalaisen hyvin heijastelemaan omien tuntemustensa lisäksi muiden kylä- ja kuntalaisten näkemyksiä Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeesta. Haastatteluiden perusteella näkemykset tuulivoiman rakentamisesta eivät ole erityisen negatiivisia tai positiivisia, vaan vallalla on neutraali asiallinen suhtautuminen. Kaikki pitivät asukkaiden osallistamista ja tiedottamista tärkeänä osana hanketta.

Yksittäisen hankkeen sijaan alueella huolettaa enemmänkin hankkeiden runsas määrä ja yhteisvaikutukset. Yleisesti ottaen tuulivoimaan liittyy paljon epävarmuutta, sillä harvalla on voimalan läheisyydessä asumisesta omakohtaista kokemusta. Asukkaiden hyvinvointiin ja rauhallisiin elinoloihin kohdistuvien vaikutusten rinnalla pelättiin tietoliikenteeseen, kuten antennitelevisioon ja langattomaan laajakaistaan kohdistuvia häiriöitä.



Paikallisia, etenkin maanomistajia paljon puhuttanut teema on myös hyötyjen jakautuminen. Ne maanomistajat, joiden alueelle tuulivoimaloita sijoitellaan saavat runsaan korvauksen muiden jäädessä pienemmille korvaussummille sattumanvaraisesti syihin perustuen. Tuulivoimaa enemmän keskustelua aiheuttavat voimajohdotkäytävät, joiden määrä kasvaa merkittävästi lukuisten hankkeiden myötä. Niiden tieltä joudutaan kaatamaan hehtaarikaupalla metsää, josta maksettava korvaus ei kaikkien mielestä ole riittävällä tasolla.

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

### **5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät**

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tavoitteena on selvittää lähialueiden ja hankealueen maanomistajien sekä asukkaiden ja muiden osallisten todelliset näkemykset juuri kyseiseen hankkeeseen liittyen sekä arvioida vaikutuksia mahdollisimman objektiivisesti. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat lähialueen asukkaille suunnattu kysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto, kuten seurantaryhmä. Asukaskyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa soveltuva kirjallisuutta ja eri tahojen (esim. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen) verkkosivuilta löytyvää tutkimustietoa. Arvioinnissa hyödynnetään myös muiden vastaavien arviointien tuloksia. Lisäksi sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on huomioitu soveltuville osin muiden arvioitavien osa-alueiden tulokset (mm. melu- ja välke-, maisemanmuutos- sekä liikennevaikutukset). Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joihin liittyvät mm. ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset sekä liikenne- ja meluvaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeino-vaikutuksia arvioidaan yleisellä tasolla muissa hankkeissa laskettujen arvioiden pohjalta, minkä lisäksi hyödynnetään hankevastaavan antamia tietoja. Elinkeinojen osalta arvioidaan myös rakentamisen vaikutuksia metsäpinta-alaan.

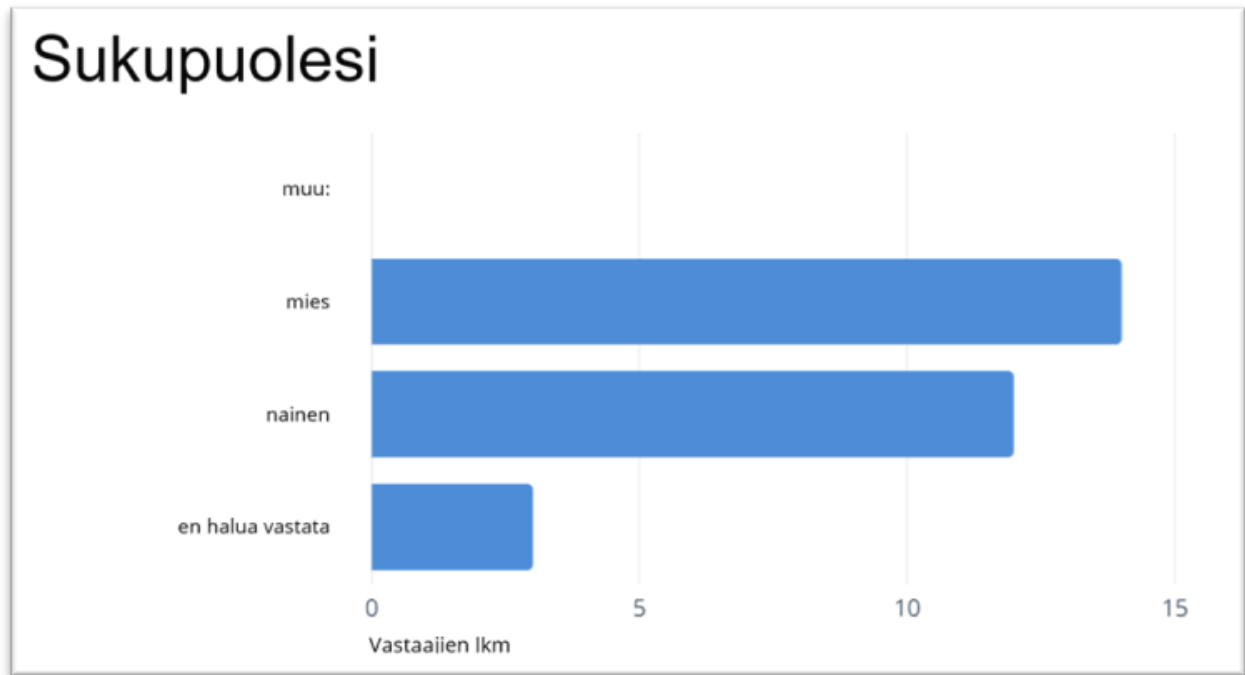
Vaikutukset kohdistuvat erityisesti hankealueen lähiasutukseen. Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti lähialueella, mutta tarvittaessa laajemminkin. Esimerkiksi työllistävät vaikutukset voivat ulottua useisiin lähialueen kuntiin tai joiltain osin laajemmallekin alueelle.

### **Kysely**

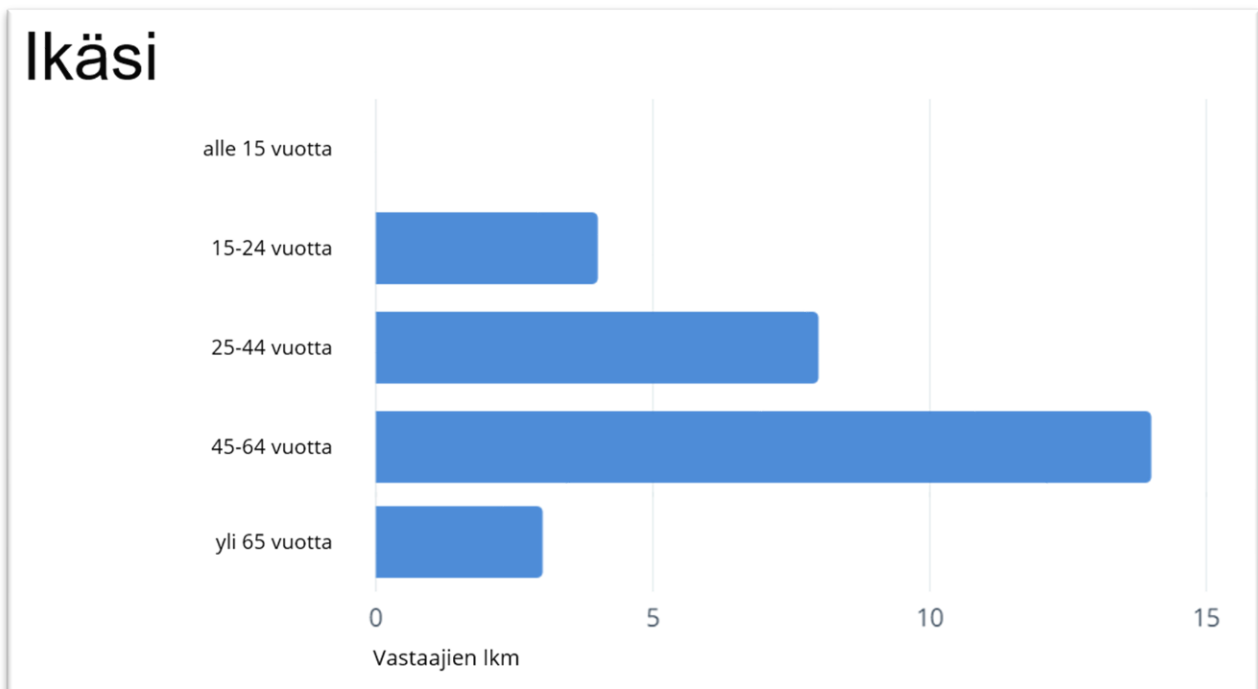
Hankealueen ja lähialueen asukkaita ja loma-asukkaita kuultiin kyselyllä, jonka tuloksia on lyhyesti esitelty jyllä Nykytila-osiossa. Kyselystä lähetettiin tiedote kaikkiin osoitteisiin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta, niin vakituksiin kuin vapaa-ajan asuntoihin. Poiminta tehtiin digi- ja viestintäviraston palvelusta ja toteutettiin siten, että vastaajien tunnistaminen tai muunlainen yksilöinti ei ole mahdollista. Lisäksi tiedote toimitettiin hankealueen maanomistajille. Kyselystä tiedotettiin myös kaupunkien ja kuntien verkkosivuilla sekä some-kanavissa. Kyselyn tiedotteessa ohjeistettiin vastaamaan siihen netissä. Mikäli vastaajalla ei ollut mahdollisuutta täyttää verkkolomaketta, tiedotteessa ohjeistettiin tilaamaan kysely paperilomakkeella valmiiksi maksettuine palautuskuorineen.

Kyselyyn saatiin yhteensä 30 vastausta, jotka kaikki vastaanotettiin sähköisesti. YVA-konsultti ja hankevastaava ovat käsitelleet vastaukset luottamuksellisesti. Kyselyssä ei kysytty vastaajan henkilötietoja, ja vastaus-ten luottamuksellinen käsittely tuotiin esille myös tiedotteessa. Kyselyn vastauksista on koottu erillinen raportti, joka on tämän selostuksen liitteenä (Liite 3 – Asukaskyselyn tulosten yhteenveto). Kyselyssä vastaajien ei ollut pakko vastata kaikkiin kysymyksiin, joten kysymyskohtaiset vastaajamäärät vaihtelevat.

Kyselyyn vastanneista valtaosa, 48 % oli miehiä ja 41 % naisia. Kolme (3) vastaajaa ei halunnut eritellä sukupuoltaan (Kuva 42). Vastanneissa oli eniten 45–64-vuotiaita (48 %), mutta myös 25–44-vuotiaita oli melko paljon (28 %). Alle 15-vuotiaita vastaajia ei ollut lainkaan (Kuva 43).

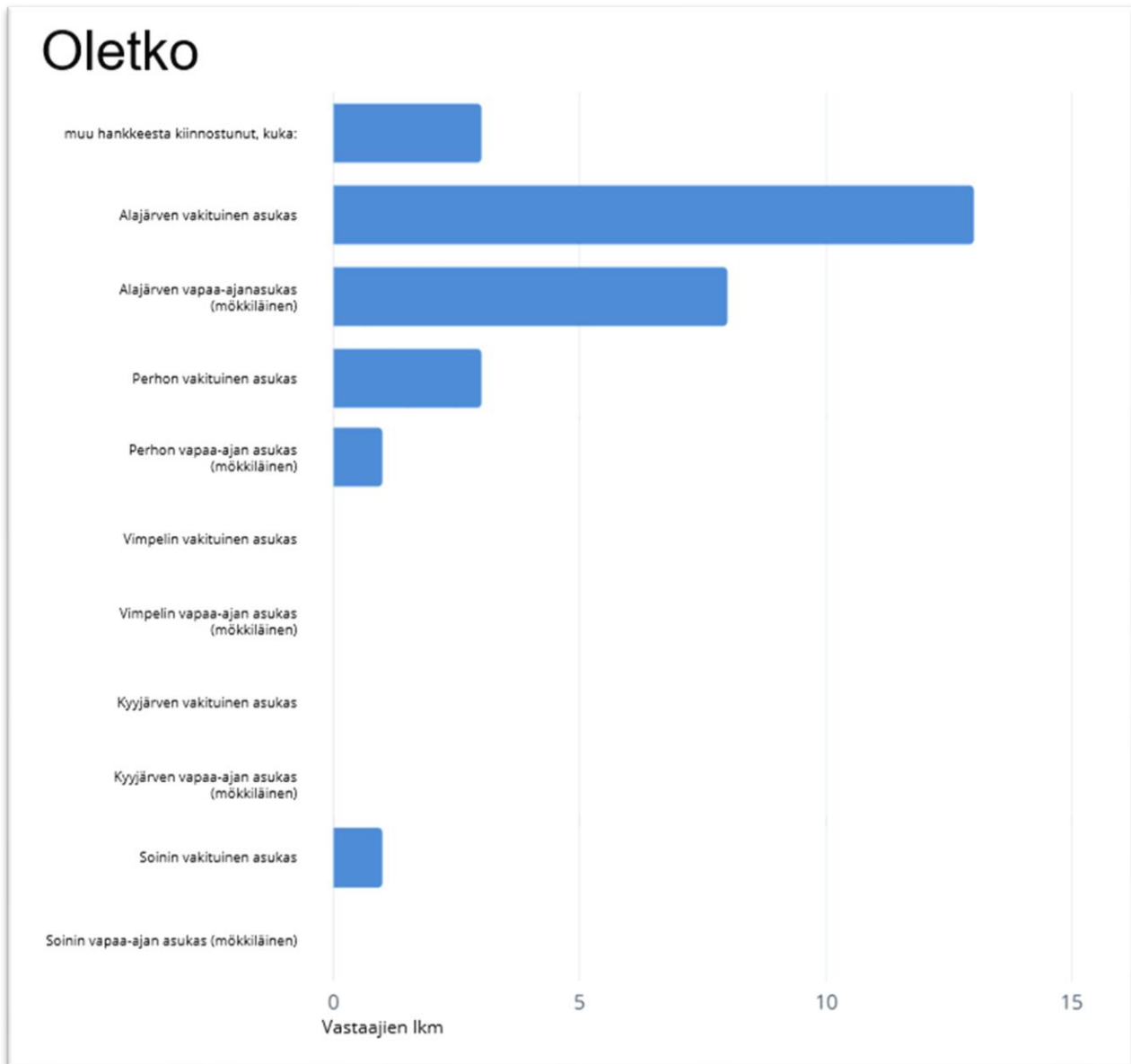


Kuva 42. Kyselyn vastaajien sukupuolijakauma.



Kuva 43. Kyselyn vastaajien ikäjakauma.

Vastaajista valtaosa oli Alajärveltä, 13 vakituista asukasta ja 8 mökkiläistä. Perhosta vastaajia oli vähemmän, vakituisia asukkaita 3 ja mökkiläisiä 1. Mökkiläisiltä kysyttiin myös vakituista asuinkuntaa. Yleisimmin vastaajat asuivat Keski-Pohjanmaan alueella. Vaihtoehtoista pystyi valitsemaan useamman asuinkunnan. Muita hankkeesta kiinnostuneita oli 3 kappaletta, joista yksi oli alueen metsänomistaja, yksi asui Vetelissä ja yksi omisti kiinteistön Alajärvellä (Kuva 44).



Kuva 44. Kyselyn vastaajien suhde hankkeeseen.

Asukaskyselyn vastaajajoukko tuo mahdollisia epävarmuustekijöitä vaikutusten arviointiin. Vastaajien jakautuminen, eli se, miten kattava vastaajien otos on vai onko jokin ryhmä vastannut muita aktiivisemmin, voi vääristää tuloksia. Vastauksia kyselyyn saatiin myös toivottua vähemmän. Yleensä hanketta vastustavat jättävät herkemmin mielipiteensä kuin siihen positiivisesti tai neutraalisti suhtautuvat. Kattava tiedottaminen kyselystä pienentää tätä riskiä. Analyysissa on huomioitu myös, että ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat aina vastaajan

subjektiivinen näkemys, ja näiden näkemysten joukkoa pyritään arvioimaan asiantuntijatyönä objektiivisesti. Lisäksi tulee huomioida mahdollisuus, että yksittäinen henkilö tai jokin taho on jättänyt kyselyyn useita vastauksia, mikä voi vääristää tulosten jakaumaa. Kyselyyn tuloksia on tarkasteltu myös taustamuuttujien mukaisesti, ja erot vastauksissa on nostettu esiin, mikäli sellaisia on havaittu.

### **Haastattelut**

Kyselyn tuloksia syvennettiin haastattelemalla hankealueen ja sen lähialueiden yhdistyksiä sekä asukkaita. Osa haastateltavista ilmaisi halukkuutensa tulla kuulluksi hankkeelle perustetussa seurantar ryhmässä. Suurinta osaa lähestyttiin kuitenkin suoraan etsimällä heidän yhteystietojaan pääosin verkosta. Hyödyllisiksi lähteiksi osoittautuivat kuntien verkkosivuillaan ylläpitämät yhdistyslistaukset ja laajemman alueen katto-organisaatiot, kuten riistanhoitoyhdistykset tai valtakunnalliset järjestöt. Kaikkia haastateltavaksi ajateltuja tahoja ei lukuisista yrityksistä huolimatta tavoitettu. Jotkut kieltäytyivät haastattelusta. Toisaalta haastatteluissa hyödynnettiin myös nk. lumipallomenetelmää tiedustellen haastateltavilta onko heillä tiedossaan muita kantansa ilmaisemisesta mahdollisesti kiinnostuneita henkilöitä tai yhdistyksiä.

Haastatteluissakaan ei kyetty täysin välttämään epävarmuustekijöitä tai saamaan kattavaa objektiivista kuvaa hankealueen ja sen lähialueen toimijoiden näkemyksistä hankkeeseen liittyen. Vapaaehtoiset haastateltavat saattavat suhtautua hankkeeseen erityisen intohimoisesti, eikä heidän näkemyksiään voida suoraan yleistää heijastelemaan laajemman joukon mielipidettä. Haastateltavien valinnassa haluttiin vapaaehtoisten lisäksi löytää sellaisia tahoja, joiden kiinnostus hanketta kohtaan ei ollut ennalta tiedossa. Kyläyhdistykset edustavat ehkä parhaiten alueidensa asukkaita, mutta on tärkeää muistaa, etteivät kaikki kuitenkaan ole mukana niiden toiminnassa.

Haastatteluissa haluttiin kerätä syventäviä tietoja hankealueen ja ympäröivien alueiden vakituisesta ja lomaa-asutuksesta, elinkeinoista sekä virkistyskäytöstä. Virkistyskäyttöä koskevat kysymykset kattoivat niin hankealueen ympäristöä ja luontoa koskevia seikkoja kuin metsästyksen ja keräilyyn liittyviä yksityiskohtaisiakin asioita. Haastatteluissa tiedusteltiin em. seikkojen lisäksi paitsi haastateltavien itsensä myös heidän sidosryhmiinsä kuuluvan laajemman asukasjoukon yleisiä näkemyksiä ja suhtautumista hankkeeseen.

Arviointia varten haastateltiin seuraavia tahoja, jotka mukaan ilmoittautuivat tai valikoituivat:

- Alajärven kaupunki, maaseututoimenjohtaja
- Alueen kyläyhdistyksiä edustava Aisapari-kehittämissyhistys, Uusikylän Yhdistys ry
- Alajärven riistanhoitoyhdistys, Porasjärven erämiehet ry, Paalijärvi-Teerineva-Luoma-ahon metsästyseura ry
- Järvisseudun ympäristöyhdistys Kotikontu ry
- Kolme paikallista asukasta

### **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 ja mahdollisista ajoittaisista käyttörajoituksista alueella. Näitä vaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleissa 5.6 ja 6.

Rakentamisen aikana tarvitaan raskaan liikenteen kuljetuksia, mikä heikentää hetkellisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Rakentamisen aikana koituu väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuudelle myös sähkönsiirron rakentamisesta. Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin 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, mm. 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 sekä kielteisiä että myönteisiä. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta alueen liikenteelliset yhteydet ja sitä kautta saavutettavuus paranevat. Alueiden virkistyskäyttöolosuhteet siis joka tapauksessa muuttuvat, vaikuttaen erityisesti luontokokemukseen. Nämä vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana ja erämaisessa tai 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 mm. metsästykselle ja keräilylle.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä alueella metsästystä. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valmiina noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää. Rakentamisvaiheen aikana hankealueella liikkuu erilaista kuljetuskalustoa ja rakentajia, joille metsästys voi aiheuttaa vaaraa. Metsästys kuitenkin painottuu metsästäjien vapaa-aikaan, eli iltoihin ja viikonloppuihin, joka vähentää riskiä. Metsästys myös tapahtuu valoisaan aikaan, joten iltaisin tehtävät työt tuulivoima-alueella eivät haittaa metsästystä, eikä metsästyksestäkään aiheudu tuolloin vaaraa. Hyvä tieverkko hyödyttää myös metsästäjiä, ja tuulipuistojen omistajat toimivat yhteistyössä metsästykseseurojen 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, rakennusluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset voidaan katsoa kuuluvan rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen aikana taloudelliset vaikutukset muodostuvat käytännössä kokonaan kerrannaisvaikutusten kautta muille toimialoille, koska tuulivoimahankkeesta ei tässä vaiheessa ole omaa tuotantoa. Suurin osa työllisyysvaikutuksista kohdistuu teollisuusalan yrityksille, jotka toimivat eri osissa hankintaketjuja, tuottaen raaka-aineita, osia tai valmiita tuotteita suoraan tuulivoimahankkeelle, alihankkijoille jne. (Savikko, H., Hokkanen, J. 2023) Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2022f) mukaan tuulivoimarakentamisessa paikallista työvoimaa käytetään erityisesti maanrakennustöihin.

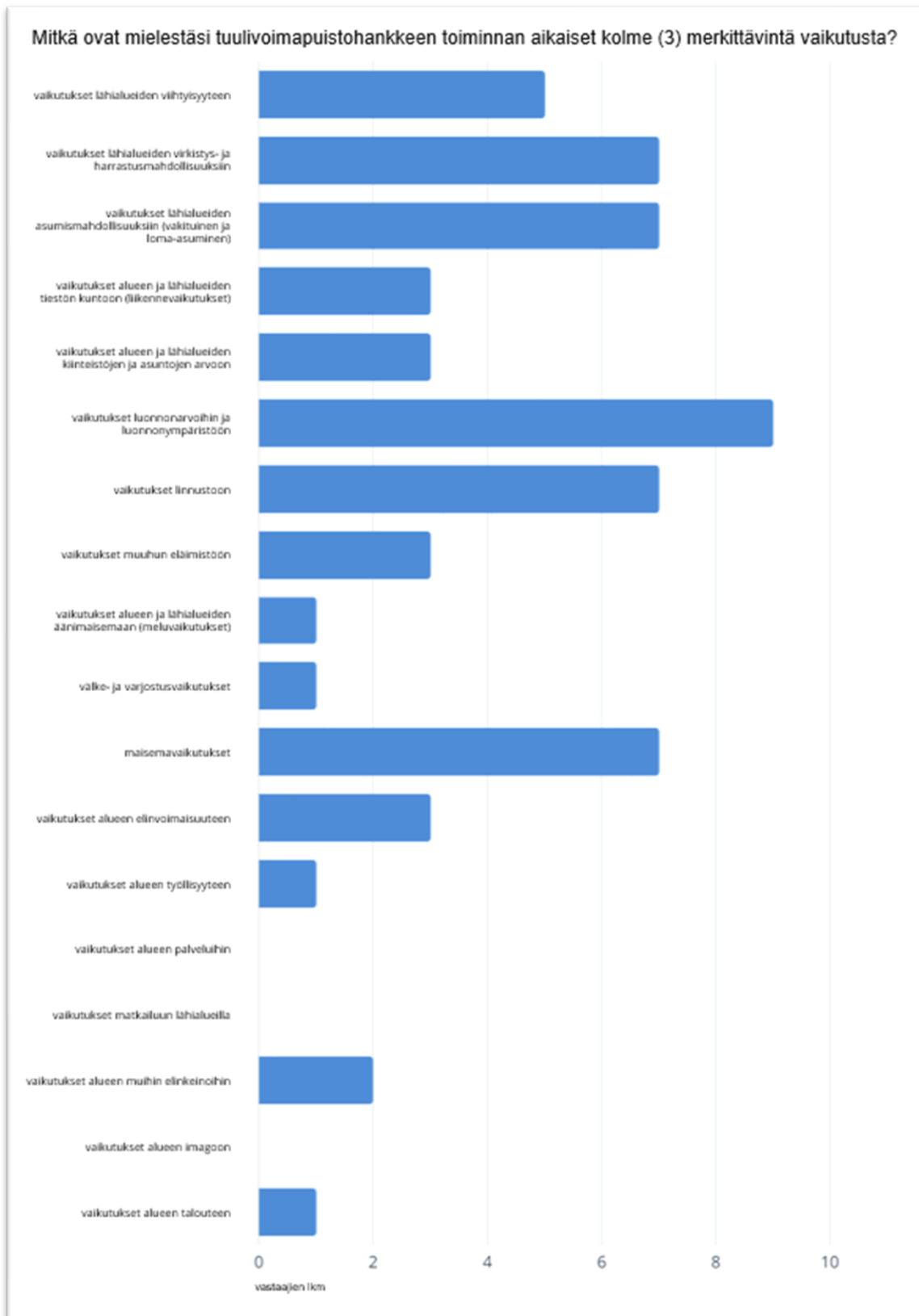
Paikallisten vaikutusten lisäksi merkittäviä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös koko Suomeen. Verotuloja kertyy rakentamishankkeen arvoketjussa toimivissa yrityksissä, kun ne investoivat uuteen kalustoon,

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, H., Hokkanen, J. 2023)

#### **5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Kyselyn vastaajilta pyydettiin näkemystä, mitkä ovat tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävimmät (Kuva 45). Annetuista vaihtoehdoista pystyi valitsemaan enintään kolme. Vastaajat näkivät merkittävimpinä vaikutukset luonnonarvoihin ja luonnonympäristöön (45 %), lähialueiden virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin (35 %), asumismahdollisuuksiin (35 %), linnustoon (35 %) ja maisemaan (35 %). Myös vaikutukset viihtyisyyteen (25 %) koettiin merkittäväksi. Vastanneista yksikään ei nostanut vaikutuksia alueen palveluihin, matkailuun tai imagoon merkittävimiksi vaikutuksiksi.

Haastatteluissa esiin nousi huoli tuulivoimaloiden vaikutuksesta arvokkaisiin näkymiin ja soiden osalta muihin-kin luontoarvoihin.



Kuva 45. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen toiminnan aikaisista vaikutuksista.

## **Asumiseen kohdistuvat vaikutukset**

Asumiseen ja viihtyvyyteen osin vaikuttavia maisemavaikutuksia (mihin kuuluvat myös lentoestevalot) sekä melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu kappaleissa 5.2, 5.3, ja 6. Liikenteen vaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 5.6. Taloudellisia vaikutuksia käsitellään tässä kappaleessa jäljempänä.

Tuulivoimalla voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset ovat hyvin subjektiivisia, kuten myös se, miten tuulivoiman aiheuttamat maisemavaikutukset koetaan. Maisemavaikutusten kokemiseen ja asumisen kokemiseen tuulivoimaloiden vaikutusalueella vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan energiamuotona (Ympäristöministeriö 2016b). 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. Voimalan tyypillä ja teknisellä toteutuksella voidaan kuitenkin lisätä voimaloiden sijoitusmahdollisuuksia. Vaikutus maisemakuvaan ja näkymiin voi lähialueilla olla paikoin suuri tai erittäin suuri. Yleisesti ottaen suurimmat vaikutukset kohdistuvat tuulivoima-alueen sisällä ja sen lähialueilla metsä- ja suoalueille sekä lähialueilla sijaitseville asualueille, joilta avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoima-alueen sisällä ja lähialueilla maisemassa erottuvat voimaloiden tornien ja roottorien ohella mahdolliset perustukset. Niiden merkitys jäänee kuitenkin kokonaisuus huomioiden vähäiseksi. Tuulivoima-alueen sisäisiä metsä- ja suoalueita käytetään metsätalouteen, metsästykseseen ja mahdollisesti marjastukseen, oleskelu alueilla on tilapäistä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset maisemaan muodostuvat muuallakin kuin lähialueella paikoin suuriksi, ja alueen lähellä on lisäksi arvokkaita kulttuurimaisema-alueita, jolle 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. Seitsemän 34:stä vastaajasta piti lähiasutusta herkkänä maiseman muutoksen suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä.

Hankkeesta syntyy myös meluvaikutuksia, mutta melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa 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 vrt. haja-asutusalueeseen on hyvin erilaista. Tutkimuksessa verrattiin melun kokemista Merijärvellä ja Lappeenrannassa Muukon tuulivoimapuiston ympäristössä. Muukon taajamaympäristössä oli jo lähtökohtaisesti äänimaisemassa monia ihmisen toiminnasta aiheutuvia ääniä kuten liikenteen (tie, rautatie, lentoliikenne), teollisuuden ja maatalouden aiheuttamia ääniä. Vertailukohteessa Merijärvellä ääniympäristö muodostui haja-asutusalueen äänistä ja asuinalue oli siten hiljaisempi Lappeenrannan tutkimuskohteeseen verrattuna. Vertailussa tuulivoiman hyväksyttävyyttä asteikolla 1–5, jossa 1 tarkoitti hyvin kielteistä ja 5 hyvin myönteistä, oli Lappeenrannassa (3,97) merkittävästi korkeampi kuin Merijärvellä (3,09).

Kyseisessä tutkimuksessa tehtiin haastatteluja, joiden tulosten mukaan tuulivoimaloiden ääni häiritsi asukkaita Merijärven maaseutumaisella alueella merkittävästi enemmän kuin kaupunkimaisella Muukon kohdealueella. Tulosten perusteella haastateltavat eivät yleensä olleet havainneet suurta muutosta äänimaisemassa rakentamisen myötä, ja toisaalta havaittuihin ääniin oli myös totuttu. Säätilan vaikutus tuulivoimaloiden ääneen koettiin myös eri tavalla vertailuissa tutkimuskohteissa: kovan tuulen vaikutus äänitasoon koettiin voimakkaampana maaseutukohteessa.

Tässä suhteessa Alajärven kohteen maaseutumaisuus asuinympäristönä tekee siitä suhteellisen herkän kohteen ääniympäristön muutoksille. Suolasalmenharjun alueen herkkyyden asumisen voi kuitenkin arvioida vain kohtalaiseksi. Itse hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden lähialueella (2

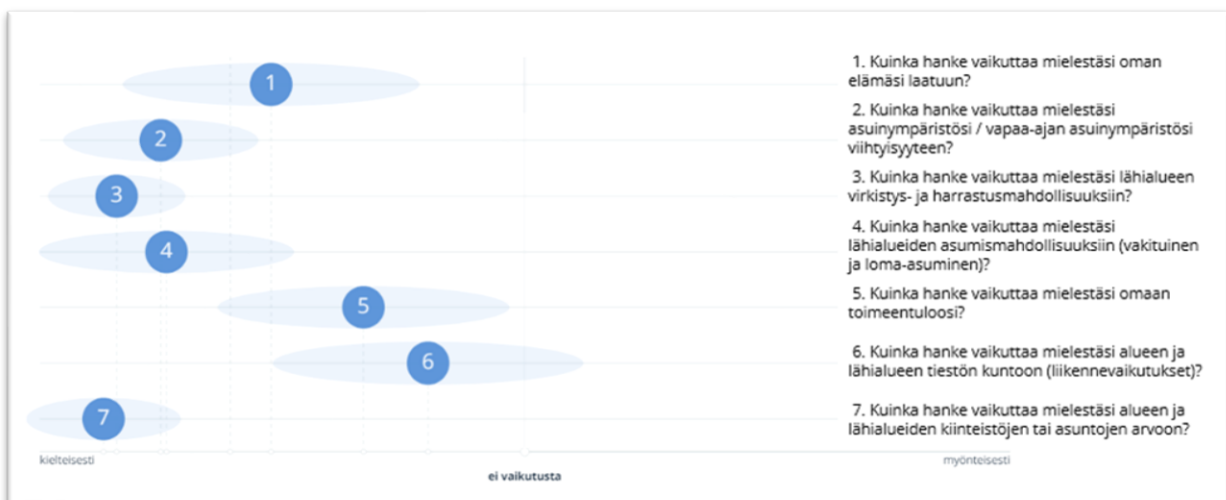


kilometrin etäisyydellä) sijaitsee kolme vapaa-ajan rakennusta, jotka ovat noin 1,7 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Meluvaikutuksia on käsitelty enemmän alaluvussa 6.2. Raportoitujen mallinnusten ja arviointien perusteella tuulivoimaloiden äänitason ei pitäisi olla häiritsevällä tasolla näissäkään rakennuksissa. Valtioneuvoston asettamat ohjearvot eivätkä Sosiaali- ja terveysministeriön asettamat sisämelun toimenpideraja-arvot ylity.

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

Hankkeesta ei odoteta merkittäviä liikennevaikutuksia. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöinti-aikoihin.

Kyselyn perusteella asukkailla on kuitenkin huolia hankkeen vaikutuksista (Kuva 46). Siihen vastanneita huolettavat erityisesti vaikutukset luontoarvoihin ja luonnonympäristöön mm. puunkaadon ja luontoalueiden vähenemisen vuoksi sekä maisemaan ja äänimaisemaan kohdistuvat vaikutukset. Suolasalmenharjun aluetta pidetään huonona tuulivoimalle sen merkittävänä koettujen maisemavaikutusten vuoksi. Myös huoli äänimaiseman muuttumisesta ja mahdollisista terveyshaitoista lähialueen asukkailla nousi esiin useassa vastauksessa. Moni koki tuulivoimapuiston myös heikentävän alueen vetovoimaa ja vaikuttavan negatiivisesti alueen asumismahdollisuuksiin mm. heikentäen maan- ja asuntojen arvoa. Tähän vaikuttavat myös muut lähialueen suunnitellut tuulivoimapuistot.



Kuva 46. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen vaikutuksista.

Myös haastattelujen tulosten perusteella vaikutuksia alueen ympäristölle ja sitä kautta lähialueen asutukselle pelätään. Asukkaita huolettavat erityisesti vaikutukset pohjavesiin, eläimistöön ja linnustoon sekä yleisesti ympäristöön mm. mahdollisten päästöjen ja luontoalueiden vähenemisen myötä.

### **Alueen virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset**

Virkistyskäytön näkökulmasta muutoksia voi tulla alueen saavutettavuuteen, alueen maisemaan sekä virkistyskokemukseen. Tuulipuiston 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 jatkuva-luonteinen ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään pääosin talousmetsää,

äänimaailma on suurimman osan ajasta luonnonympäristöä. Tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen melua tulee jonkin verran aina, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja -kokemukseen. Tuulivoimapuistojen toiminnan aikana alueilla voi kuitenkin edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästää voimalarakenteet huomioiden.

Hankealuetta käytetään haastattelujen perusteella laajasti virkistykseen niin marjastuksen, sienestyksen kuin ennen kaikkea metsästyksenkin muodossa. Itse marjastus- tai sienestystoimintaan hankkeella ei uskottu olevan muita merkittäviä vaikutuksia kuin näkymien muuttuminen. Positiivisena asiana nousi esiin hankealueen tieverkoston ja samalla siellä sijaitsevien marja-, sieni- ja metsästysmaiden saavutettavuuden paraneminen. Metsästyksen kannalta mahdollisena haasteena nähtiin vaikutukset käytännön toimintaan tuulivoimaloiden ja niiden lapojen peittäessä tietyissä paikoissa näkymiä sekä ampuma- ja tähtäyssuuntia, mikä hankaloittaa etenkin latvalinnuston metsästämistä.

Hankealueen itäpuolella sijaitsevia Möksynnevan avonaisia soita pidettiin haastatteluissa Alajärven viimeisinä erämaamaisena säilyneinä alueina muun luonnon, hankealueenkin, koostuessa lähinnä luontoarvoiltaan vähäisistä talousmetsistä. Nevojen erämaamaisen luonteen ja siten luontorekijän luonteen ja alueella liikkuvien ihmisten luontokokemuksen pelättiin vaarantuvan etenkin eri hankkeiden yhteisvaikutuksesta: sekä Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden että länsipuolelle rakenteilla olevat Perhon Alajoen tuulivoimaloiden ennakoitavan näkymiin kielteisesti. Möksynneva edustaa erään vastaajan sanoin ”suoluontoa parhaimmillaan”. Tämän mukaan metsäpeurat vasovat soilla sekä ruokailevat niiden keskellä sijaitsevilla saarekkeilla etenkin talvisin jäkälällä. Soilla pesii vakituisesti merikotka, kalasääskiä, metsähanhia ja riekkoja etenkin niiden laitamilla. Etenkin kolme ensin mainittua ovat korkealla lentäviä lintuja, joiden pärjäämistä tuulivoimaloiden läheisyydessä haastateltava epäili.

Edellä todettiin, että melun ei arvioida kohdistuvan häiritsevästi lähimpiinkään vakituisiin tai vapaa-ajan asuntoihin. Melu voi sen sijaan jossakin määrin haitata alueen ulkoilu-/virkistyskäyttöä ja luonnon kotitarvekäyttöä kuten metsästystä, marjastusta ja sienestystä luontokokemuksen ja luonnonrauhan kannalta tärkeinä pidetyillä alueilla, kuten juuri Möksynnevan avonaisilla soilla.

### **Asennoituminen hankkeeseen**

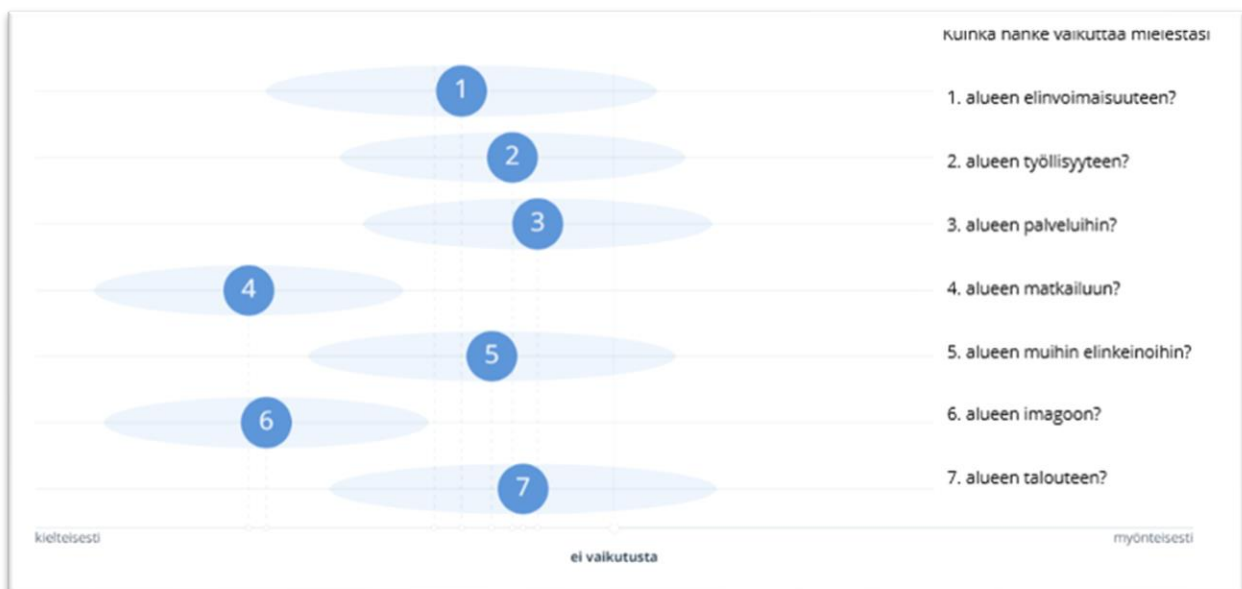
Kyselyn vastaajilta kysyttiin myös arvioita tuulivoimapuiston vaikutuksista yleisesti. Vastaajat arvioivat vaikutukset hyvin negatiivisiksi. Erittäin tai melko kielteiseksi arvioitiin vaikutukset asumismahdollisuuksiin (81 %), kiinteistöjen arvoon (90 %), virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin (95 %) sekä asuinympäristön viihtyisyyteen (80 %). Myös vaikutukset oman elämän laatuun nähtiin kielteisinä (73 %). Vastaajista 28 % arvioi, ettei hanke vaikuta omaan toimeentuloon. Yli puolet (61 %) arvioi vaikutukset kielteisiksi. Arviot liikennevaikutuksista ja kaantuvat melko tasaisesti. Kielteisesti suhtautuvia on puolet vastanneista ja neljännes koki, että hankkeella ei ole vaikutusta liikenteeseen. Etäämmällä (yli 10 km) hankealueesta asuvat näkevät liikennevaikutukset keskimäärin myönteisemmin samoin kuin ne vastaajat, jotka eivät arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä tuulivoimaloista. Myös myönteisiä vaikutuksia odottavia on jokaisen väittämän osalta, mutta vain pieni vähemmistö.

### **Vaikutukset elinkeinoihin, taloudelliset vaikutukset**

Hankealueella harjoitetaan maa- ja metsätaloutta, ja tämä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta varsinaisia tuulivoimaloiden lähialueita sekä tie- ja sähkönsiirron alueita. Tuulivoimaloiden vuoksi rakennettavia ja parannettavia metsäautoteitä voidaan hyödyntää alkutuotannon kuljetuksissa, joten monessa tapauksessa alueen saavutettavuus paranee. Metsätaloudelle vaikutuksia tulee voimaloiden läheisyyteen, josta puusto raivataan. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta, puuttomaksi raivattavaa aluetta on yli 50 ha. Tämä pinta-ala ei välttämättä ole tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan metsätalouden käytössä. Alueen kiinteistöjaotus on hyvin pirstaleista eli alueella on runsaasti pieniäkin tiloja, joten metsätalouden pinta-

alan vähenemisellä voi olla 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 metsätaloukskäytöstä poistuva pinta-korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina. Maa-ainestenotto tai turvetuotanto ovat mahdollisia jatkossakin lukuun ottamatta voimalasijainteja tai tiestön ja sähkönsiirron alueita.

Kyselyyn vastanneilta pyydettiin arviota hankkeen työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista (Kuva 47). Nämä arvioitiin muita vaikutustyyppejä myönteisemmin, vaikkakin yleisin vastaus jokaisessa väitteessä on kielteinen tai neutraali. Työllisyys- ja talousvaikutuksista vastaajat näkevät vaikutukset alueen matkailuun ja imagoon kielteisimpinä. Myös vaikutus alueen elinvoimaisuuteen nähtiin melko kielteisenä. Etäämmällä hankealueesta (yli 10 km) asuvat vastaajat näkevät talous- ja työllisyysvaikutukset muita positiivisemmin samoin kuin ne vastaajat, jotka eivät arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä tuulivoimaloista. Vähiten vaikutuksia odotetaan palveluihin ja työllisyyteen: useimmat vastaajista kokivat, ettei hankkeella ole näihin vaikutusta suuntaan tai toiseen.



Kuva 47. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista.

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. Alajärven hankkeen vaikutuspiirissä mahdollisia vaikutusten kohteita ovat ainakin tuotantoeläintilat Koivumäki-Karstaperä-Uusikylän alueella. Näihin tiloihin ei kuitenkaan arvioida kohdistuvan merkittävää haittaa kohtalaisen pitkän etäisyyden (vähintään 3 km) vuoksi.

Haastatteluissa etenkin maanomistajia paljon puhuttanut teema on hyötyjen jakautuminen. Ne maanomistajat, joiden alueelle tuulivoimaloita sijoitellaan saavat runsaan korvauksen muiden jäädessä pienemmille korvaussummille, eikä luottamus korvausten oikeudenmukaisuuteen ole kovin korkealla tasolla. Tuulivoimaakin enemmän keskustelua ovat herättäneet voimajohtokäytävät, joiden määrä kasvaa merkittävästi lukuisten hankkeiden myötä. Niiden tieltä joudutaan kaatamaan ”hehtaarikaupalla” metsää, josta maksettava korvaus ei kaikkien

mielestä ole riittävällä tasolla. Voimala-alueilta puita kaadetaan arviolta noin 13,5 hehtaarilta ja johtokäytävien alta 40 hehtaarin alalta.

Kuitenkin 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 tuotannonaikaisista 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, H., Hokkanen, J. 2023)

Vuonna 2019 valmistuneen selvityksen mukaan Suomeen vuoden 2018 loppuun mennessä rakennettu tuulivoimakapasiteetti (noin 2 000 MW) luo 20-vuotisen elinkaarensa aikana työtä suomalaisille 55 800 henkilötyövuoden verran. Tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on 2 600 henkilötyövuotta kerrannaisvaikutusten tuodessa työtä reilun 53 000 henkilötyövuoden edestä. Työllisyysvaikutuksesta arvioidaan, että 3 % on suunnittelussa, 23 % rakentamisessa, 72 % käytössä ja 2 % purkuvaiheessa. (Suomen Tuulivoimayhdistys ja Ramboll 2019). Tämän pohjalta (voimaloiden teho 14 MW) Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston työllisyysvaikutusten voidaan arvioida olevan reilu 5040 htv.

### ***Vaikutukset kuntatalouteen***

Tuulivoimaloiden kuntataloudellisia vaikutuksia koskevan selvityksen mukaan koko tuulipuiston elinkaaren ajan on kysyntää majoitus-, ravintola- ja muille tuulivoima-alan ulkopuolisille palveluille (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). 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. Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli nimenomaan maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään tiestöä tai sähkönsiirron rakenteita. Näiden osalta maanomistajien korvausten katsotaan olevan vähäisiä, ja tämän vuoksi maanomistajien näkemystä omien maidensa käytöstä toivotaan kunnioitettavan.

Tuotannon aikana taloudellisesta toiminnasta muodostuu verotettavaa tuloa niin valtiolle kuin kunnillekin. Verotuloja muodostuu mm. kunnallisveroista, jotka tilitetään työntekijöiden asuinkunnan mukaan. Osa verotuloista voi siis virrata myös muihin kuntiin, mikäli työntekijät matkustavat muualta työn perässä alueen yrityksiin. Alueellisten yritysten varautuessa kasvaneisiin tuulivoiman tarjoamiin liiketoimintamahdollisuuksiin, kouluttautumalla ja suuntaamalla osaamistaan tulevan kysynnän mukaiseksi, on alueellisella tasolla myös mahdollista kasvattaa alueelle muodostuvia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimatoimintoa tukevien yritykset tuottavat verokertymää myös mm. arvonlisäverojen, tuote- ja tuotantoverojen sekä yhteisöverojen muodossa. (Savikko, H., Hokkanen, J. 2023)

Suoraan kuntatalouteen kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävimpiä ovat kuitenkin kiinteistöverotulot. Vuoden 2018 alusta voimaan tulleen lakimuutoksen myötä tuulipuistossa 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 / voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Näin ollen Suolasalmenharjun hankkeesta voi siis tulla kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana 3,6 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 tyypillisesti 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-ajankiinteistöjen) arvon alenemiseen ei ole. Taloustutkimuksen tekemien tilastomatemaattisten 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 1134 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.

### ***Muut vaikutukset***

Sosiaaliin vaikutuksiin liittyvät myös luontovaikutukset sekä maisemavaikutukset, joita on käsitelty tarkemmin kappaleissa 10 ja 7. Luonnon muutoksilla on eri kautta monia vaikutuksia luonnon käyttäjiin, joten myös kyselyn vastaajilta pyydettiin arviota voimalahankkeen ympäristövaikutuksista (Kuva 48). Ne nähtiin keskimäärin hyvin kielteisinä, erityisesti vaikutukset luontoarvoihin ja luonnonympäristöön, maisemaan ja äänimaisemaan. Myönteisiä ympäristövaikutuksia ei kokenut hankkeesta koituvan kukaan vastaajista, ja niitä, jotka eivät odota vaikutuksia hankkeesta oli alle viisi.

1	1. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden luonnonarvoihin ja luonnonympäristöön?	
2	2. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden linnustoon?	
3	3. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden muuhun eläimistöön?	
4	4. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden maisemiin?	
5	5. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden äänimaisemaan?	
6	6. Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Kuinka hanke vaikuttaa mielestäsi alueen ja lähialueiden näkymään (välke/varjostusvaikutus)?	
kielteisesti	ei vaikutusta	myönteisesti

Kuva 48. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen ympäristövaikutuksista.

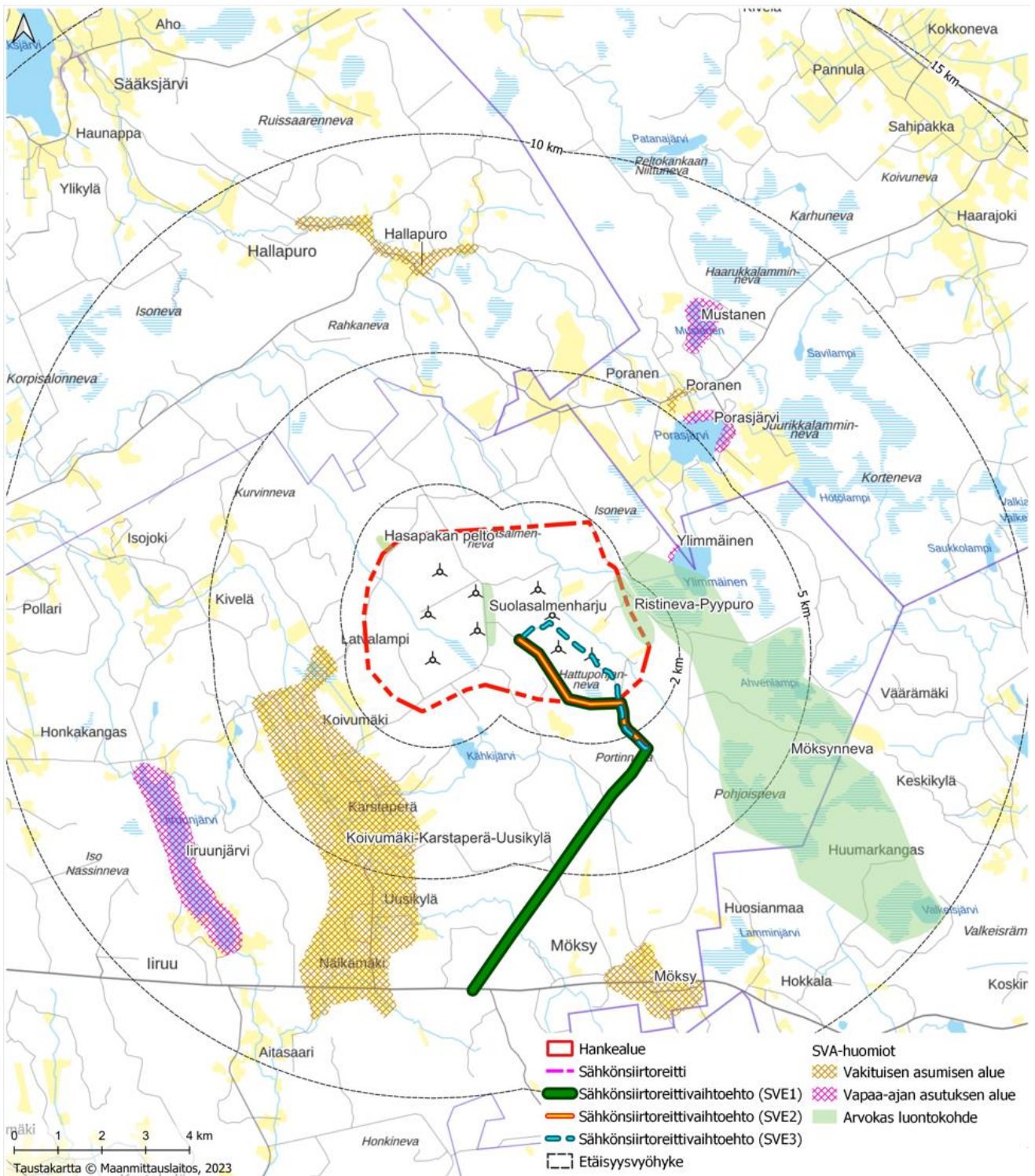
Vastaajia pyydettiin lisäksi kirjaamaan mahdolliset muut vaikutukset, joita he arvelevat tuulivoimapuistolla olevan, ja joita tulisi arvioida. Vastauksissa nousivat esille:

- Ympäristö-, luonto- ja linnustovaikutukset
- Vaikutukset vesistöön
- Rakentamisen (mm. johtokäytävät) vaikutukset
- Vaikutukset asukkaisiin, mm. terveysvaikutukset ja riittävät suojaetäisyydet
- Vaikutukset maanomistajien maaomaisuuden arvoon ja maaomaisuuden hyödyntämiseen

Haastatteluiden perusteella tarkennettiin paikallisten asukkaiden näkemyksiä merkittävimmistä ympäristöön ja luontoon kohdistuvista vaikutuksista. Eläinlajiston osalta Suomenselän erityispiirteenä esiin nousi sen asema metsäpeurojen ydinalueena, jossa on tehty paljon työtä niiden elintilan palauttamiseksi ja yksilöiden istuttamiseksi luontoon. Metsäpeurat ruokailevat etenkin lakialueilla, jotka ovat houkuttelevia myös tuulivoimaloiden sijoittamiselle, minkä vuoksi uhkana nähtiin peurojen ravinnonsaannin hankaloituminen.

Muiden sorkkaeläinlajien osalta hankealueella on tehty havaintoja hirvistä ja jonkin verran valkohäntäpeuroista, muttei juurikaan metsäkauriista, joille alue saattaa olla liian karu. Metsäkanalinnuista havaintoja on tehty niin metsoista kuin teeristäkin. Lähimmillään teerien soidinta on havaittu monena vuonna hankealueen luoteispuolella sijaitsevalla pienellä pellolla välissä sekä itäpuolella. Muuten hankealuetta tai sen ympäristöä ei pidetty lintujen kannalta erityisen merkittävänä. Suurpetohavaintoja raportoitiin vaihtelevasti, karhuista oli joitakin näköhavaintoja alueen reunamilta, suden vierailua pidettiin jälkien perusteella mahdollisena ja lisäksi eräs haastateltava mainitsi havainneensa myös ahman jälkiä hankealueella.

Alla oleva karttakuva (Kuva 49) havainnollistaa herkät kohteet, jotka nousivat esiin sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa.



Kuva 49. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa esiin nousseita herkkiä kohteita osoitettuna kartalla. Lähialueen tilojen ja asuntojen viihtyisyys ja rauhallisuus saattaa kärsiä Koivumäen, Karstaperän ja Uudenkylän alueilla. Iruujärven rannan loma-asuntojen maisemat muuttuvat, mikä saatetaan kokea häiritsevänä. Luontoalueilla, joiden joukossa on arvokkaita suoluontokohteita ja lajiston kannalta kiinnostavia alueita, liikkujat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä.

### 5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne ja purkutoiminnasta aiheutuva melu, mikä voi vähentää tai muuttaa mm. alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden viihtyvyyteen (ks. kappaleet 6.2 ja 6.6). 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.

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

Toiminnan lopettaminen työllistää lähinnä purkuyritystä ja toisaalta materiaalien hyödyntäjiä. Voimaloiden purkamisen jälkeen voidaan alkutuotantoa (alueella lähinnä metsätaloutta) harjoittaa kuin 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 9.10. Yleensä tavoitteena on, että lopetusvaiheessa turbiinit puretaan ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan (teräs, kaapelit, muut metallit). Tällä hetkellä lapoja ei voida kierrättää, mutta ne käytetään yleensä palavina aineina energiantuotannossa. Materiaalien uusiokäyttöön odotetaan kuitenkin saatavan parannuksia tuulivoimaloiden määrän kasvun myötä. Vuokrasopimukset voivat velvoittaa hanketoimijalta eri asioita, esimerkiksi liittyen maisemointiin tai infrastruktuurin poistoon.

### 5.1.6 Yhteisvaikutukset

Mikäli lähialueille toteutuu muita tuulivoimahankkeita tai muita suuria hankkeita, vähenee virkistyskäyttöön soveltuva luontoa tarjoavien alueiden määrä. Myös maisemavaikutukset voivat lisääntyä, mikäli eri suuntiin katsohtaessa näkyy tuulivoimapuistoja useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä. Lähialueella olevien tai suunniteltujen, mm. Perhon ja Möksyn tuulivoimapuistojen maisemavaikutukset huolettavat monia kyselyn ja haastattelujen mukaan. Tietyiltä avonaisilta alueilta voi nähdä Suolasalmenharjun lisäksi näitä muita voimaloita. Näitä ovat Uusikyläntien viljelyaukea ja avoimet suoalueet (Ylimmäisenneva, Pohjoisneva ja Ahvenlamminneva). Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 7.

Lisäksi useat hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa metsästykseseen, virkistykseen ja muuhun luonnonympäristöön mm. eläimistön käyttäytymiseen mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten kautta. Tuulivoimaloiden keskittämismahdollisuuksista tietyille alueille haluttaisiin tietoa. Usean hankkeen yhteisvaikutuksia virkistykselle ja luonnonalueiden käytölle tulisi huomioida esimerkiksi niin, että alueellisesti varmistetaan erämaisten ja luonnontilaisten, rakentamattomien ympäristöjen säilyminen. Sosiaalisten vaikutusten kannalta eri hankkeiden yhteisvaikutukset ovat sittenkin täällä lieviä, koska hankkeet sijaitsevat useiden kilometrien päässä toisistaan. Lähimpiin eli Alajoki-Peuralinnan hankkeen voimaloihin on etäisyyttä noin viisi kilometriä ja asutusta täällä Suolasalmenharjun itäpuolella on varsin harvassa.

Hankkeiden yhteisvaikutukset ovat siten asumisen kannalta lieviä mutta kiistatta kielteisiä. Kuitenkin myös yksittäisten hankkeiden positiivinen taloudellinen merkitys kasvaa, kun otetaan huomioon useiden hankkeiden kohdistuminen samaan kuntaan tai samalle alueelle. Tuulivoimaan liittyvien investointien, eli tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi voimalinjojen, tiestön ja muun infrastruktuurin rakentamisen, ovat melko merkittäviä. Käytön aikana voimaloiden huollolla on myös lievempiä positiivisia vaikutuksia työllisyyteen ja kuntatalouteen. Molempien merkittävyys on riippuvaista siitä, mistä rakentajat ja muut hankkijat sekä alihankkijat rekrytoidaan ja missä määrin alueella on saatavissa energia- ja infra-alan osaamista.



Haastattelujen perusteella yksittäisten hankkeiden, kuten Suolasalmenharjun hankkeen, sijaan alueella puhuttaakin ennen kaikkea niiden runsas määrä ja hankkeiden yhteisvaikutukset.

Yleisesti ottaen tuulivoimaan liittyy paljon epävarmuutta, sillä harvalla on voimaloiden läheisyydessä asumisesta omakohtaista kokemusta, minkä vuoksi mahdollisten häiriöiden määrää ja astetta on hankalaa arvioida etukäteen. Asukkaiden hyvinvointiin ja rauhallisiin elinoloihin kohdistuvien vaikutusten rinnalla pelättiin tietoliikenteeseen, kuten antennitelevisioon ja langattomaan laajakaistaan kohdistuvia häiriöitä.

### **5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu**

Vastaajia pyydettiin kertomaan, mitä YVA-menettelyssä tutkittavista vaihtoehtoista he kannattivat (Kuva 50). Vastanneista 79 % (n=30) piti kannatettavimpana vaihtoehtoa VE0 (hanketta ei toteuteta). Kyselyyn vastanneista hankealueen maanomistajista vaihtoehtoa VE0 kannatti 40 % (n=7).

Loput vastaajista näkivät tuulivoimaloiden toteuttamisen kannatettavana, eli 21 % kannatti vaihtoehtoa 1 (toteutetaan 9 voimalan hanke). Yksi niistä vastaajista (n=5), jotka eivät arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä tuulivoimaloista, kannatti vaihtoehtoa VE1.

Niistä vastanneista, jotka kertoivat olevansa Alajärven vakituksia asukkaita (n=13), 7 kannatti vaihtoehtoa VE0 ja yksi vaihtoehto VE1. Kyselyyn vastanneista Alajärven vapaa-ajan asukkaista (n=8) 4 kannatti vaihtoehtoa VE0 ja 1 vaihtoehtoa VE1.

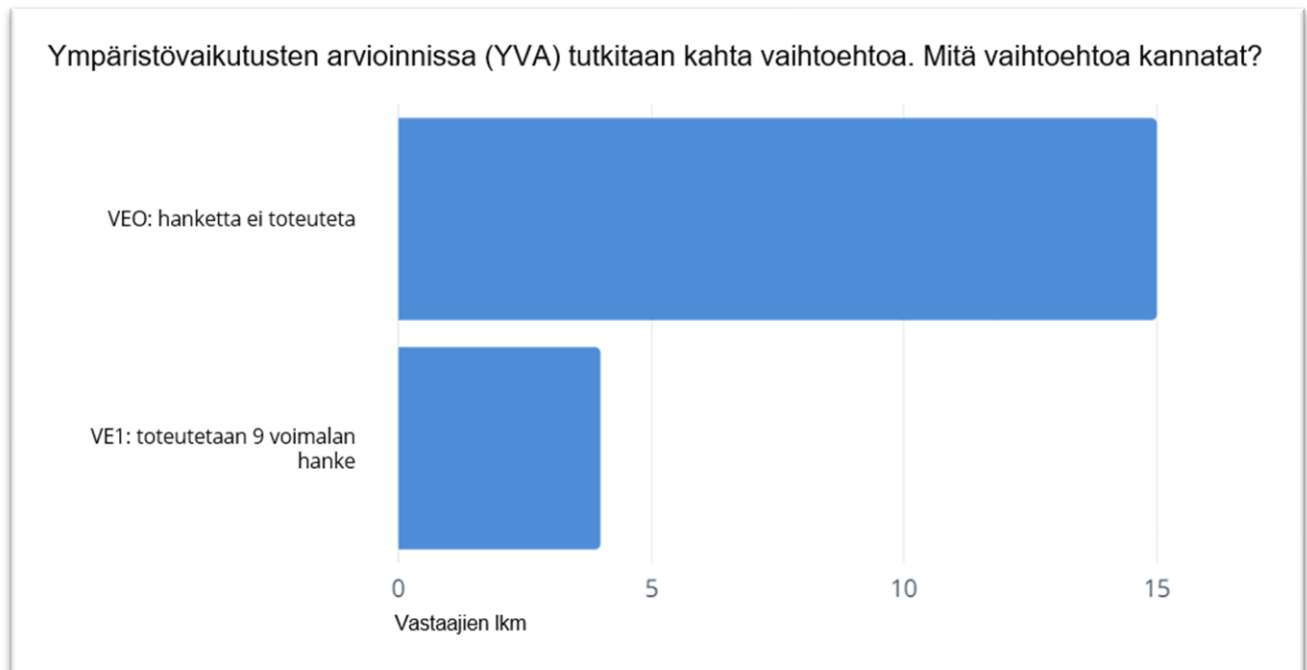
Vaikutusten merkittävyyden yhteenveto on tuotu esille alla olevassa taulukossa (Taulukko 10).

Taulukko 10. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Nykytilanteen jatkuessa ei vaikutuksia elinympäristöön, elinkeinoihin, virkistysmahdollisuuksiin, metsästysmahdollisuuksiin, maisemiin tai kulttuuriympäristöön.
-	Uusiutuvan energian lähde jää käyttämättä. Tiestön parannukset epätodennäköisempiä.
--	Kiinteistöverot ja maanvuokratulot sekä työllisyysvaikutukset jäävät saamatta.
VE1	
+++	Alueen elinkeinoelämä ja talous piristyvät. Tulo- ja työllisyysvaikutuksia (n. 5040 henkilötyövuotta) kohdistuu niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
++	Kiinteistö- ja kunnallisveroja 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 50–55 hehtaarin alalta (n. 13,5 ha voimala-alueetta ja 40 ha voimajohtoalueetta).
-	Luonnonalueet pirstoutuvat osittain. Metsästystoiminta saattaa joiltain osin hankaloitua. Alueen arvokkaista lajeista esim. metsäpeuran ja teeren pelätään kaikkoavan.
-	Yli 40 dB:n meluvyöhyke ulottuu kahdelle luonnonsuojelualueelle, joilla äänitaso saatetaan ajoittain kokea luontomaisemassa huomattavana.
--	Lähialueen tilojen ja asuntojen viihtyisyys ja rauhallisuus saattaa kärsiä Koivumäen, Kars-taperän ja Uudenkylän alueilla, jotka ovat lähimmillään noin 3 km päässä lähimmistä voimaloista.
--	Iirujärven rannan loma-asuntojen maisemat muuttuvat, mikä saatetaan kokea häiritsevänä luonnonmaiseman keskellä.
--	Metsässä liikkujat voivat kokea maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontoalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen ja sienestykseen.

Vastaajat pystyivät myös vapaasti kommentoimaan vaihtoehtoja. Seuraavia näkökohtia nousi esille:

- Hanketta ei pidä toteuttaa.
- Hanke aiheuttaa suurta vahinkoa ihmisille, elinkeinoille, luonnolle ja ympäristölle.
- Ei ole kokonaisuutena järkevä hanke.
- Tuulipuistoa ei saa rakentaa, koska se vaikuttaa kielteisesti pysyvään asutukseen ja maatalouselinkeinon, viljelymahdollisuuksiin.
- Muu sijaintiehdotus
- Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimapuistojen kanssa, mm. Perhossa ja Möksyssä.

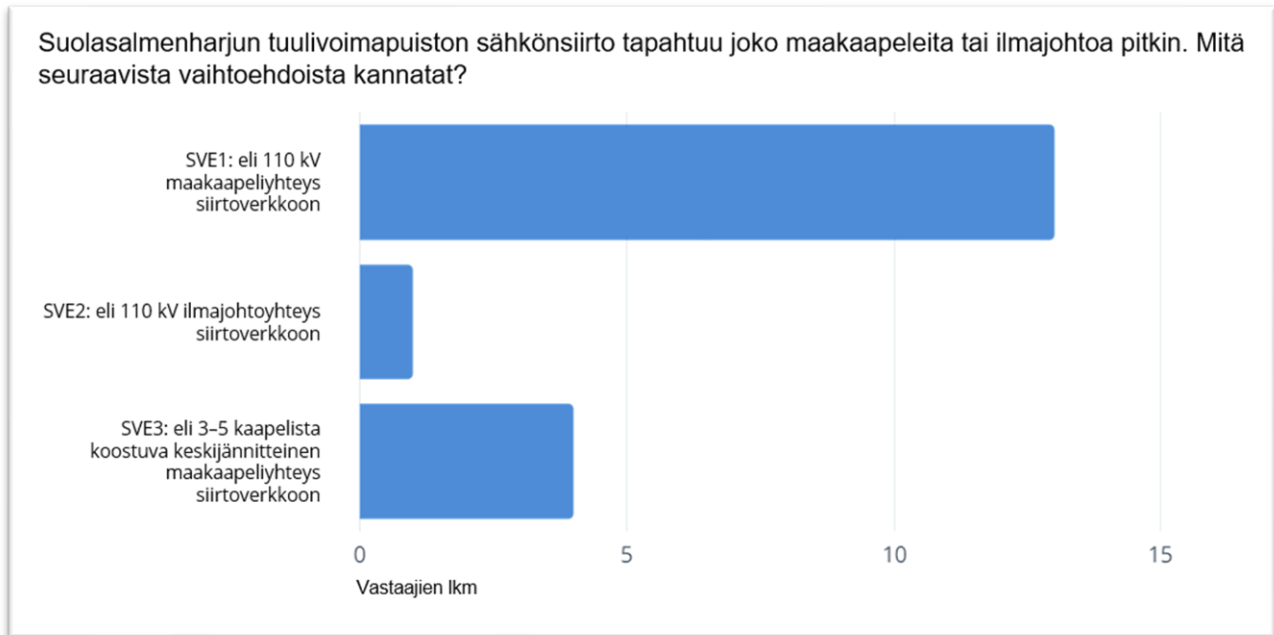


Kuva 50. Vastaajien kannattama hankevaihtoehto.

Niitä vastaajia, jotka kannattavat vaihtoehtoa 0 (hanketta ei toteuteta), pyydettiin kertomaan, millaiset energi-  
antuotantomuodot he näkevät kannatettavina. Vastaajien mukaan kannatettavia ovat:

- Ydinvoima (8 mainintaa)
- Aurinkoenergia (5 mainintaa)
- Vesivoima (4 mainintaa)
- Tuulivoima (3 mainintaa, tuulivoimaa kannatettiin, jos paikka on soveltuva)
- Yksittäisiä mainintoja mm. synteettinen metaani, fuusioreaktori, vetyvoima

Lisäksi vastaajia pyydettiin kertomaan mitä vaihtoehtoa he kannattavat Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston  
sähkönsiirtoon liittyen (Kuva 51). Eniten kannatusta (72 %) sai vaihtoehto SVE 1 eli 110 kV maakaapeliyhteys  
siirtoverkkoon.



Kuva 51. Vastaajien kannattama tuulivoimapuiston sähkönsiirto vaihtoehto.

Vastaajat kommentoivat sähköverkkoon liittymistä seuraavasti:

- Hyvissä ajoin tiedoksi maanomistajille, kenen maalla ja mitä ollaan tekemässä.
- Maakaapeli ei ole niin häiritsevää/Suosisin maakaapelia
- Sähkönsiirto pitää tapahtua Alajärven suuntaan maakaapelilla, ei ilmajohtoilla.
- Johdot pilaavat maiseman ja aiheuttavat merkittävää melua
- Sähköjohtimien korkeus matalimmassa kohdassa pellon pinnasta tulee olla 13 metriä. Pelloilla saa käyttää ainoastaan itsekantavia haruksettomia tolppia. Pelloilla tolppien jänneväli tulee venyttää mahdollisimman pitkäksi ja tilanteen salliessa sijoittaa tolpat pellon reunaojien ulkopuolelle.

Lisäksi vastaajat avoimessa palautteessa hankkeeseen liittyen nousi esille seuraavaa:

- Tuulivoimapuisto on kestäväntöytä rakentaa luonnonsuojelualueelle.
- Tuulivoimahankkeen toteutuessa vapaa-ajan asunnon arvo romahtaa, kun tuulivoimalat tulevat aivan viereen.
- Tuulivoimapuisto häiritsee pysyvää asutusta.
- Tuulivoima ei ole ratkaisu energian tuottamiseen.
- Nykyisen Suomen lain mukaan tuulivoimapuistohanketta Suolasalmeen ei voi toteuttaa.
- Sähkölinjojen rakentamisesta tulee maksaa todelliset oikeudenmukaiset korvaukset maanomistajille samaan tapaan kuin maitaan tuulivoimayhtiölle vuokranneille maanomistajille.
- Hanketta on viety eteenpäin ilman kunnan tiedottamista.

Vaikka kyselyn vastaajat näkevät ilmastonmuutoksen vakavana ongelmana ja uusiutuvan energian tuotannon Suomessa kohtalaisen tärkeänä, tuulivoimaa ei pidetä hyvänä tapana vastata tähän tarpeeseen. Tuulivoimaloita ei haluta omalle lähialueelle. Usea vastanneista katsoo, 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.

Haastatteluiden perusteella suhtautuminen tuulivoimaan ei ollut yhtä jyrkkää, mitä kyselyn perusteella voitaisiin päätellä. Näkemykset tuulivoiman rakentamisesta eivät olleet erityisen negatiivisia tai positiivisia, vaan vallalla kerrottiin olevan neutraalin asiallisen suhtautumisen.

### 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, 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 ja onnistuneisuus 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 neuvotteluissa.

Asumisviihtyvyyden ja virkistykseen näkökulmasta tulisi alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä säilyisi riittävästi. Tätä tulee pohtia kunta- tai seututasolla esim. kunnan strategisenä näkemyksenä.

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia, jotka kohdistuvat asumiseen ja viihtyvyyteen voidaan minimoida mm. ajoittamalla rakennustyöt päiväsaikaan sekä tiettyyn vuodenaikaan (pääosin muualle kuin syksyyn), vähentäen liikenteellisiä häiriöitä ja rakentamismelun kokemista. Rakennustöiden aikainen haitta tulee pyrkiä minimoimaan rakentamalla nopeasti ja tehokkaasti, jotta vaikutusaika jää mahdollisimman lyhyeksi. Käyttörajoituksia tulee olla vain tarvittavilla osin.

Maiseman kokeminen on yksilöllistä, ja toiminnan aikaisia asumiseen ja viihtyvyyteen haitallisia vaikutuksia kuten maisemavaikutuksia ja välkettä on vaikeaa, osin mahdoton minimoida. Maiseman osalta voidaan pohtia voimaloiden sijoittelua sekä valaistusta. Lisäksi voidaan vaikuttaa näkemäalueen maankäyttöön ja kiinnittää huomiota metsänhoitotoimenpiteiden suunnitteluun. Myös voimaloiden sijoittelun ja voimalatyyppin kautta maisemavaikutuksiin voidaan tietyissä tilanteissa vaikuttaa.

Mahdolliset häiriöt matkapuhelinverkkoon tai digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon tulee minimoida ja tarvittaessa selvittää mahdollisuus lentoestevalojen aiheuttaman häiriön minimoimiseen Trafim ohjeiden

mukaisesti. Voimaloiden valaisu tulee kuitenkin tehdä harrastelentoiminnan turvallisuuskulmasta. Virkistyskäytön mahdollisuudet tulee turvata, ja tarvittaessa esim. moottorikelkkareitin linjausta tulee tarkastella uudelleen.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida mm. ajoittamalla purkutyöt ajan-kohtaan, jolloin niistä on liikenteellisesti ja melun kannalta mahdollisimman vähän haittaa lähiasukkaille. Purkamisen yhteydessä tulee huomioida alueen tuleva virkistyskäyttö ennallistaen purkualueet mahdollisuuksien mukaan.

## 5.2 Meluvaikutukset

Tuulivoimaloiden melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuulen nopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet kuten esim. liikenne juuri erottuvuuden takia. Taustaaänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulen nopeuden 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 ilmapirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmapirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin väliin jäävä ilmamassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua.

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

### 5.2.1 Nykytila

Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston alue on suurelta osin metsätalousaluetta ja alueen äänimaisema on metsätalousalueelle tyypillinen. Hankealueen luoteisrajalla, kiinteistöllä 5-401-171-36, on turvetuotantoalue osittain hankealueella. Kyseisestä turvetuotantoalueesta voi aiheutua melua tuotantokaudella. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueelle sijoittuu päälystämättömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu alueen vilkkaimmin liikennöity valtatie numero 16 (Seinäjoki–Kyyjärvi), jonka kokonaisvuorokausiliikennemäärä noin 7 km etäisyydellä hankealueesta on noin 1558 ajoneuvoa. Kyseisestä valtatiestä voi aiheutua lieviä meluvaikutuksia hankealueen läheisyyteen.

Alueen herkkyys meluvaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi. Suolasalmenharjun hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 kilometrin etäisyydellä) sijaitsee kolme lomarakennusta, jotka ovat noin 1,7 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Melutaso lähtötilanteessa alueella arvioidaan olevan alle ohjearvojen. Hankealueen eteläpuolella, noin 60 metrin etäisyydellä hankealueesta, sijaitsee Lisähöykinpuron yksityismaiden luonnonsuojelualue ja hankealueen koillisosassa sijaitsee vähäisesti Pohjoisnevan Natura 2000- alue. Kyseisten alueiden ei tulkita olevan VNa 1107/2015 määritelmän mukaisia virkistysalueita.

## 5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Toiminnan aikaisen melun mallinnukseen on käytetty windPRO Ver 3.6 -ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja tulosten raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemaa ohjetta Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Mallinnuksessa on käytetty Suolasalmenharjun voimaloissa Vestaksen V172-7.2 MW:n tuulivoimalan taajuusjakaumia. Mallinnuksessa Suolasalmenharjun voimaloiden napakorkeus on 180 m ja roottorin halkaisija 240 m. Mallinnuksen äänitehotaso Suolasalmenharjun tuulivoimaloille oli 110,1 + 2 dB(A) ja äänitehotasot on huomioitu 1/3 oktaavikaistoittain. Mallinnuksessa voimalatyyppiin äänitehotasoon on lisätty +2,0 dB varmuusarvo Ympäriministeriön yhteenvetomuiston mukaisesti (Ympäristöministeriö 2016d).

Hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksessa tuulivoimaloita oli 9. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 8 rakennusta (vapaa-ajan rakennukset sekä vakituiset rakennukset), joiden kohdalla on tarkemmin tarkasteltu kohdistuvia meluvaikutuksia. Lisäksi tuulivoimaloiden toiminnan meluvaikutuksia on arvioitu melun leviämislaskelmien avulla.

Melulaskentojen korkeusmallina on käytetty Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2 m -aineistoa. Nykyisten rakennusten tiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa julkaistuihin rakennusten ominaisuus- ja käyttötarkoitustietoihin ja rakennuskanta on tarkistettu kunnan rakennusvalvonnassa.

Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11).

Taulukko 11. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	ulkomelutaso LAeq päivällä klo 7–22	ulkomelutaso LAeq 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

Pientaajuista ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pientaajuisten melun vaikutukset on laskettu suunniteltuja Suolasalmenharjun tuulivoimaloita lähinnä olevien asuin ja lomarakennusten osalta Ympäristöministeriön ohjeita noudattaen. Pientaajuisten melun laskennoissa on käytetty samoja kahdeksaa tarkastelurakennusta kuin keskiäänitasojen mallinnuksissa. Tuloksia on vertailtu sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin pienitaajuiselle melulle, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 12). Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 12. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle.

Kaista, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{Aeq, 1 h}$ , 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. Mallinnuksessa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyyssparametrien sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyyssarvoja, jotka ovat pääosin alhaisempia kuin tanskalaiset eristävyyssarvot (Taulukko 13).

Taulukko 13. Tanskalaiset ja suomalaiset mitatut ääneneristävyyssarvot eri taajuuksilla (DME 2011, 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	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-	<b>DME 2011</b>
$DL_{\sigma}$ (dB)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8	<b>Hongisto ym. 2020</b>

Mallinnuksissa Suolasalmenharjun tuulivoimaloissa käytetyn tuulivoimalatyypin (V172-7.2 MW, blades without serrated trailing edges) lähtömelutaso on ollut 110,1 + 2 dB(A). Kyseisellä voimalatyypillä on tällä hetkellä suurin tiedossa oleva lähtömelutaso. On erittäin todennäköistä, että myöhemmin toteutukseen valittavalla voimalatyypillä on mallinnettua pienempi lähtömelutaso. Mikäli tuulivoimahankkeessa käytettävä voimalatyyppi eroaa melumallinnuksissa käytetystä voimalatyypistä lähtömelutason tai taajuusjakauman osalta tai esimerkiksi ominaisuuksien, kuten napakorkeuden, tehon tai roottorin halkaisijan suhteen, tulee melumallinnukset viimeistään rakennuslupavaiheessa päivittää vastaamaan rakennettavia voimalatyyppejä.

Melumallinnuksissa Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden napakorkeutena on käytetty 180 metriä sekä ulko- että sisämelutasojen arvioinnissa, joka on matalampi kuin YVA-selostuksessa esitetty napakorkeuden maksimikorkeus 210 metriä. Matalammalla napakorkeudella melun lähtöpiste sijoittuu lähemmäksi häiriintyviä kohteita ja muodostuvat meluvaikutukset ovat siten suuremmat kuin korkeammalla napakorkeudella. Roottorin halkaisija huomioidaan ainoastaan voimalan lähtömelutasossa.

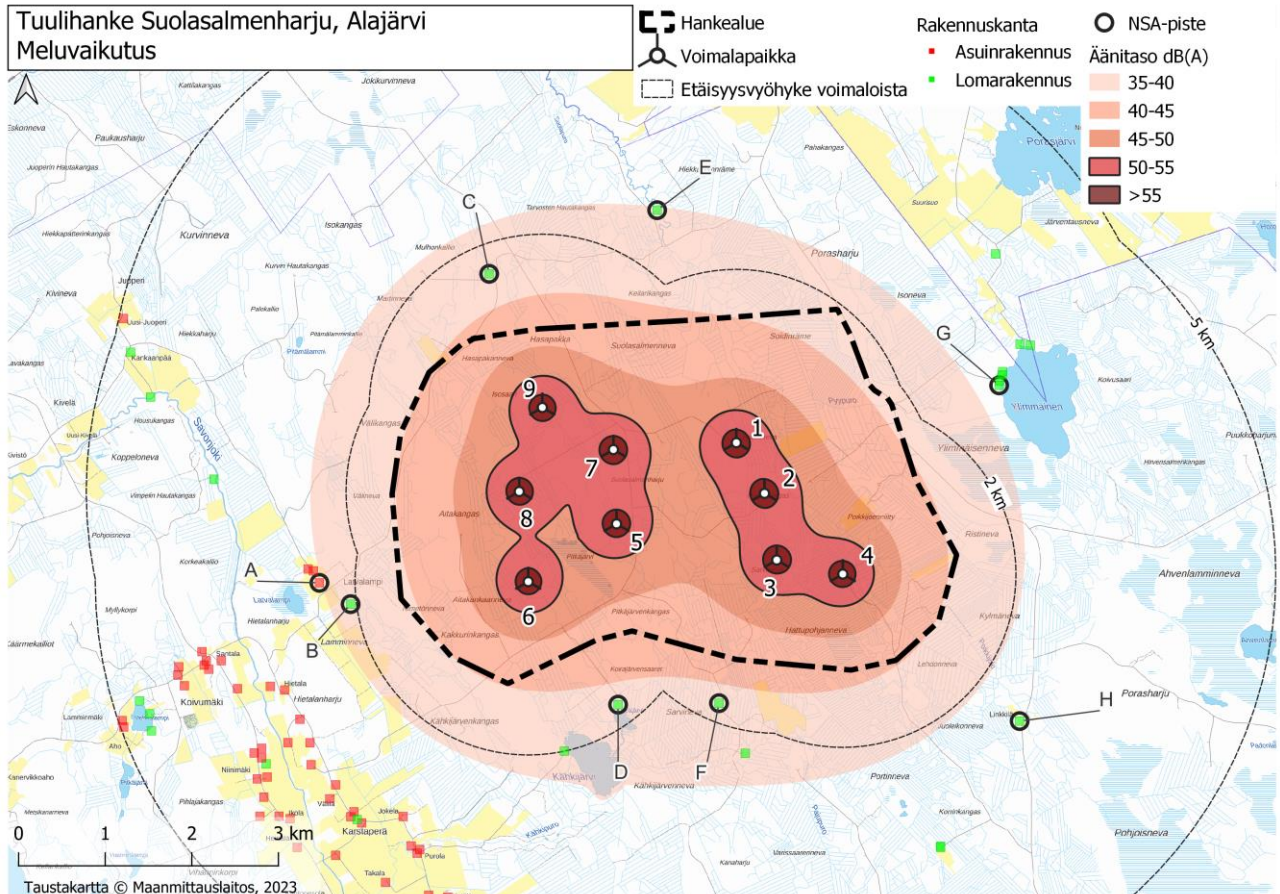
### 5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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 pääasiassa päiväaikaan.



## 5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinnuksessa mallinnettiin 9 tuulivoimalan vaihtoehto VE1, jonka mallinnustulokset on esitetty karttakuvana alla olevassa kuvassa (Kuva 52). Melumallinnustulosten perusteella Suolasalmenharjun alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa. Mallinnustuloksien perusteella korkein melutaso tarkasteltujen rakennuksien kohdalla havaittiin lomarakennuksen kohdalla (rakennus F), jossa melutaso oli 38,9 dB(A) (VE1).



Kuva 52. Suolasalmenharjun tuulipuiston melumallinnus 9 tuulivoimalan sijoitus suunnitelmalla (VE1). Havainnointipisteet on merkitty kuvaan kirjaimilla.

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden läheisyydessä, melutasot ylittävät 45 dB, joten melu saattaa heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnustulosten perusteella tarkastelluissa asuin- ja lomarakennuksissa. Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista, riippuen asunnon todellisesta ääneneristyksestä. Laskentatuloksen ja toimenpiderajan ero on pienimmillään 7,1 dB (tarkastelupiste F), joten raja-arvon ylittymisen todennäköisyys voidaan tulkita pieneksi.

Melumallinnuksen meluarvot ja pienitaajuinen melu rakennuksen sisäpuolella ja ulkopuolella taajuuskaistoittain eri havainnointipisteille on esitetty liitteen meluselvityksessä.

Mallinnustuloksien perusteella 40 dB:n vyöhyke ulottuu Pohjoisnevan Natura 2000-alueelle, joka sijaitsee osittain hankealueen koillisosassa ja suuremmalta osin hankealueen ulkopuolella. Lisäksi hankealueen eteläpuolella, noin 60 metrin etäisyydellä hankealueesta, sijaitsevalla Lisähöykinpuron yksityismaiden luonnonsuojelualueella ylittyy 40 dB koko luonnonsuojelualueen laajuudella. Kyseisten alueiden kohdalla ei ylitä VNa 1107/2015 mukainen virkistysalueiden ohjearvo, 45 dB(A), eikä kyseisten alueiden tulkita muutenkaan olevan VNa 1107/2015 määritelmän mukaisia virkistysalueita.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisiksi (kielteisiksi). Mallinnustuloksien perusteella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja tarkastelupisteiden kohdalla. Myöskään sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle ei ylitä tarkastelupisteissä mallinnustuloksien perusteella.

### 5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkutoiminnasta.

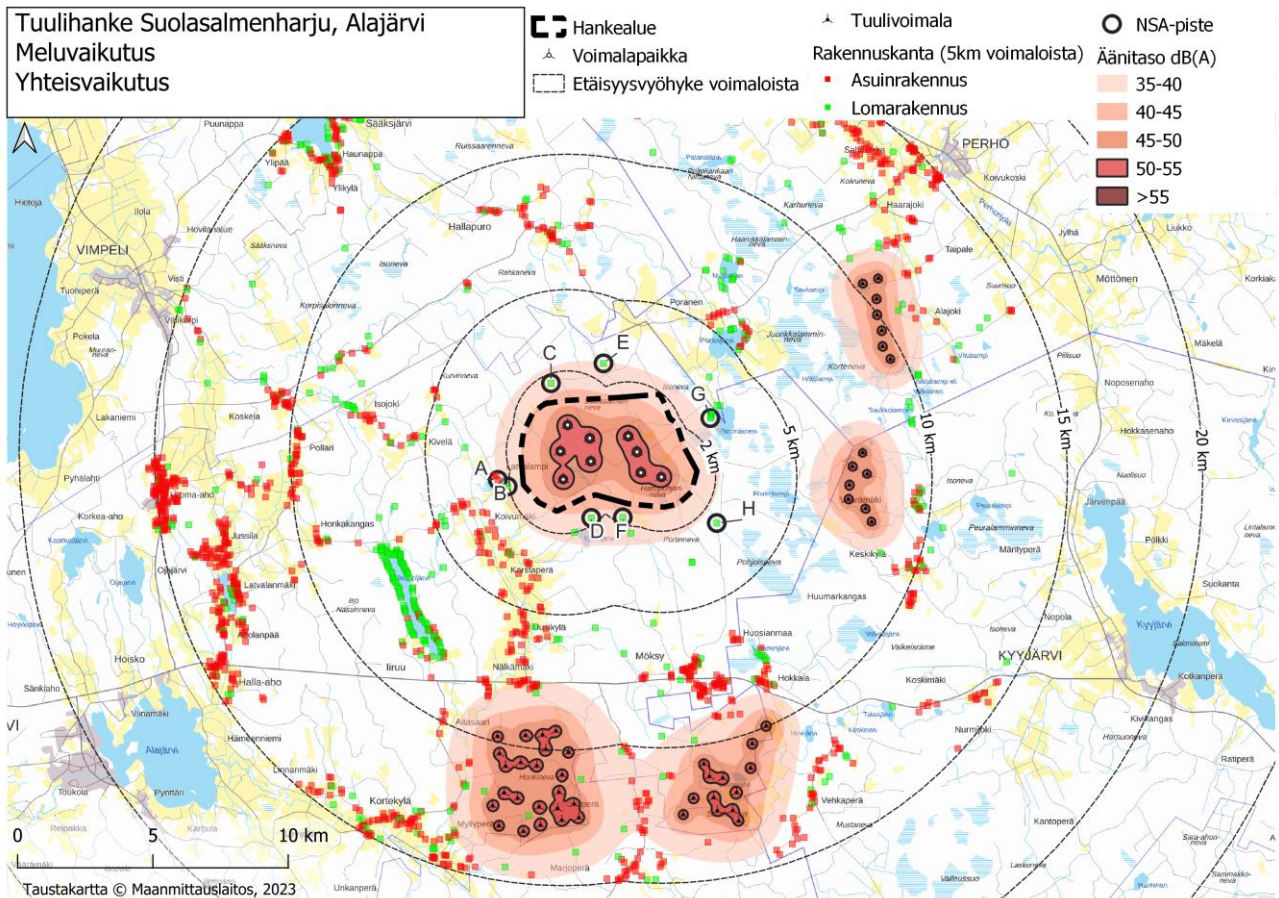
### 5.2.6 Yhteisvaikutukset

Hankealueen luoteisosassa on turvetuotantoalue osittain hankealueella, josta voi aiheutua meluvaikutuksia hankealueen läheisyyteen tuotantokaudella.

Suolasalmenharjun tuulivoimahankkeen melun yhteisvaikutuksia on tarkasteltu mallintaen Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapuistojen kanssa. Möksyn M01, M02, M04, M07 ja M13 tuulivoimaloissa käytettiin Möksyn ja Louhukankaan rakennuslupavaiheen meluselvityksen mallinnuksessa (Numerola Oy 2021a) käytettyä taajuusjakaumaa, joka perustuu Vestaksen V162-6.0 MW:n voimalan tietoihin. Kyseisten voimaloiden lähtömelutaso mallinnoissa on 104,3 + 2 dB(A). Möksyn muissa tuulivoimaloissa sekä Louhukankaan tuulivoimaloissa käytettiin Möksyn ja Louhukankaan tuulivoimapuiston rakennuslupavaiheen meluselvityksen mallinnuksessa (Numerola Oy 2021a) esitettyä taajuusjakaumaa, joka perustuu Vestaksen V162-6.2 MW:n voimalan tietoihin. Kyseisten voimaloiden lähtömelutaso on 104,8 + 2 dB(A).

Alajoki-Peuralinnan voimaloissa käytettiin Alajoki-Peuralinnan meluselvityksessä (Numerola Oy 2021b) käytettyä voimalatyyppiä SG 6.0-155. Alajoki-Peuralinnan voimaloissa on käytetty Kämpäkankaan tuulivoimahankkeen meluselvityksessä (FCG, 2023) Alajoki-Peuralinnan voimaloissa käytettyä 1/3-oktaavijakaumaa. Alajoki-Peuralinnan voimaloiden lähtömelutaso yhteisvaikutusmallinnuksessa on rakennuslupavaiheen meluselvityksessä esitetty 105 + 1,5 dB(A). Melumallinnusraportissa on esitetty yhteisvaikutusmallinnuksessa käytettyjen tuulivoimapuistojen lähtötietoja yksityiskohtaisemmin (Liite 4).

Alla olevassa kuvassa (Kuva 53) on esitetty melun yhteisvaikutusmallinnuksen mallinnustulokset meluvyöhykekarttana. Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten perusteella VNa 1107/2015:n mukainen 40 dB(A) ei ylitä Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston vaikutusalueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella korkein melutaso mallinnuksen tarkastelupisteen kohdalla on 39,0 dB(A) tarkastelurakennuksen F kohdalla.



Kuva 53. Suolasalmenharjun tuulivoimapaiston voimalasijoittelun VE1 melun yhteisvaikutusmallinnus Möksyn, Louhukankaan ja Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapaistojen kanssa. Tarkastelurakennukset on merkitty kartalle kirjaimin A-H.

Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten perusteella mallinnuksen tarkastelurakennuksien kohdalla melutasot eivät nouse merkittävästi verrattuna pelkän Suolasalmenharjun tuulivoimapaiston melumallinnuksen tuloksiin. Tarkastelurakennuksista melutaso nousee eniten rakennuksen H kohdalla, jossa melutaso nousee 0,5 dB:lla.

Pienitaajuisten melun yhteisvaikutusmallinnuksen osalta Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnuksessa vaikutusalueen asuin- ja lomarakennuksissa. Pienitaajuisen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista, riippuen asunnon ääneneristyksestä. Laskentatuloksen ja toimenpiderajan ero on pienimmillään mallinnuksen tarkastelupisteiden kohdalla 6,7 dB (tarkastelupiste F), joten raja-arvon ylittymisen todennäköisyys voidaan tulkita pieneksi.

### 5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei tule Suolasalmenharjun hankkeesta muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin.

Vaihtoehdossa VE1 on meluvaikutuksia, mutta melun ohjeavrot eivät ylitä Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustuloksien perusteella. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä ja hiljaisten alueiden määrä vähenee. Imperia-mallin mukaisesti meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisesti negatiiviseksi (Taulukko 14).

Taulukko 14. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
-	Meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylitä Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksissa.
-	Hiljaisten alueiden määrä vähenee. Tuulivoimalat voivat laskea metsäalueiden virkistyskäytöarvoa.

### 5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennusaikaista melua voidaan vähentää käyttämällä vähemmän melua aiheuttavia työkoneita ja ajoittamalla työt päiväaikaan.

Vaikka tehtyjen melulaskentojen perusteella Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston aiheuttama melu ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä Suolasalmenharjun 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. Toisiaan lähellä pyörivien 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 2016c). 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

Alueen herkkyys välkevaikutuksille on arvioitu IMPERIA-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse nykytilanteessa välkevaikutuksia aiheuttavaa toimintaa. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella Suolasalmenharjun hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden lähialueella (2 kilometrin etäisyydellä) sijaitsee kolme lomarakennusta, jotka ovat noin 1,7 kilometrin päässä lähimmästä voimalasta. Hankealue on suurelta osin metsäistä.

### 5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Välkemallinnukset on mallinnettu WindPRO Ver. 3.6 ohjelmiston SHADOW-moduulilla. Mallinnuksessa ja raportoinnissa on käytetty ympäristöministeriön vuonna 2016 julkaisemia ohjeita raportista

Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016c). Välkemallinnukset tehtiin ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista ja mallinnukset tehtiin ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksille (real case) ja teoreettiselle maksimivälkkeelle (worst case). Todellisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan auringonpaistetunnit ja tuulisuuden tilastoidut arvot. Teoreettisessa maksimitilanteessa auringon oletetaan aina paistavan auringonnoususta auringonlaskuun, turbiinien olevan aina käynnissä ja roottorien olevan kohti rakennuksia.

Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 8 rakennusta (vapaa-ajan rakennukset sekä vakituiset rakennukset), joiden kohdalla on tarkemmin tarkasteltu ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksia (h/v) ja teoreettisen maksimitilanteen välkevaikutuksia (h/pv) ja (h/v). Lisäksi tuulivoimaloista aiheutuvia välkevaikutuksia on arvioitu ns. todellisen tilanteen mallinnuksen välkevyöhykekartan (h/v) avulla.

Suolasalmenharjun voimaloiden napakorkeus välkemallinnuksessa oli 180 m ja roottorin halkaisija 240 m. Mallinnuksessa on käytetty voimalatyyppinä Vestaksen V162-7.2 MW:n voimalaa, jonka lavan maksimileveyden ja 90 % etäisyyden lavan tyvestä leveyden keskiarvon avulla mallinnusohjelmisto laskee maksimietäisyyden, jossa välkettä on mallinnettu.

Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö 2016c) mukaan välkevaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksassa välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa niin sanotussa todellisessa tilanteessa. Tanskassa sovelletaan tyypillisesti raja-arvona todellisessa tilanteessa maksimissaan 10 tuntia välkettä vuodessa. Ruotsissa on suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä välkettä todellisessa tilanteessa. (Ympäristöministeriö 2016c.) Niin sanotun todellisen tilanteen mallinnuksessa huomioidaan tilastoituja tuuliolosuhteita ja auringonpaisteajoja.

Lisäksi Saksassa on annettu raja-arvo 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa välkkeelle teoreettisessa maksimitilanteessa (Ympäristöministeriö 2016c). Teoreettisen maksimitilanteen mallinnuksessa auringon oletetaan paistavan aina (auringonnoususta auringonlaskuun), turbiinien olevan aina käynnissä ja roottorien olevan kohtisuorassa rakennuksia kohden. Aurinkoisina ajanjaksoina teoreettinen maksimitilanne voi toteutua päivätasolla, mutta ei käytännössä vuositasolla.

Suolasalmenharjun välkemallinnus on tehty 240 metrin roottorin halkaisijalla, mikä aiheuttaa suuremmat välkevaikutukset kuin tätä pienemmät roottorin halkaisijat. Tällä hetkellä isoimmat olemassa olevat roottorin halkaisijat maatuulivoimaloilla, jotka ovat tiedossa, ovat noin 175 metriä. On todennäköistä, että myöhemmin toteutukseen valittavalla voimalatyyppillä on pienemmät välkevaikutukset, kuin mitä tässä tuulivoimahankkeessa on mallinnettu.

Todellisen välkevaikutuksen mallinnuksen pohjatietona on hyödynnetty tilastollisia arvoja auringonpaistetunneille ja tuulisuustiedoille. Todellisen välkevaikutuksen mallinnuksen auringonpaistetuntien arvoina käytettiin Pelmaan sääasemalla mitattuja keskiarvoja ja tuulen suuntana ja nopeusjakaumana käytettiin Ilmatieteen laitoksen Tuuliatlaksen dataa hankealueelta. Käytetyt parametrit on kuvailtu välkemallinnusraportissa (Liite 5). Mallinnuksien korkeusaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia.

Mallinuksissa on käytetty ns. kasvihuoneoletusta rakennuksiin kohdistuvien välkevaikutusten laskemisessa. Tällä tarkoitetaan, että rakennuksiin kohdistuvia välkevaikutuksia huomioidaan ilmansuunnista riippumatta. Todellisessa tilanteessa voimaloista suuntautuu välkevaikutuksia vain ikkunoiden suunnasta rakennuksien sisälle. Mallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomiointia. Runsas puusto saattaa vaikuttaa tuulivoimaloiden näkyvyyteen huomattavasti, jolloin vuosittainen välkevaikutus vähenee. Puustossa on vuodenaikaista ja vuosittaista vaihtelua, mikä aiheuttaa puuston käytöstä aiheutuvaa epävarmuutta.

Todellisen välkevaikutuksen mallinnus perustuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastolliseen dataan kuvausten todennäköistä tilannetta. Mikäli yksittäisen vuoden sääolosuhteet poikkeavat merkittävästi tilastollisesta tilanteesta, saattaa välkkeen määrä myös poiketa mallinnetusta. Välkkeen muodostumiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden käyttöaste, jonka pienentyessä välke yksittäisessä pisteessä saattaa vähentyä.

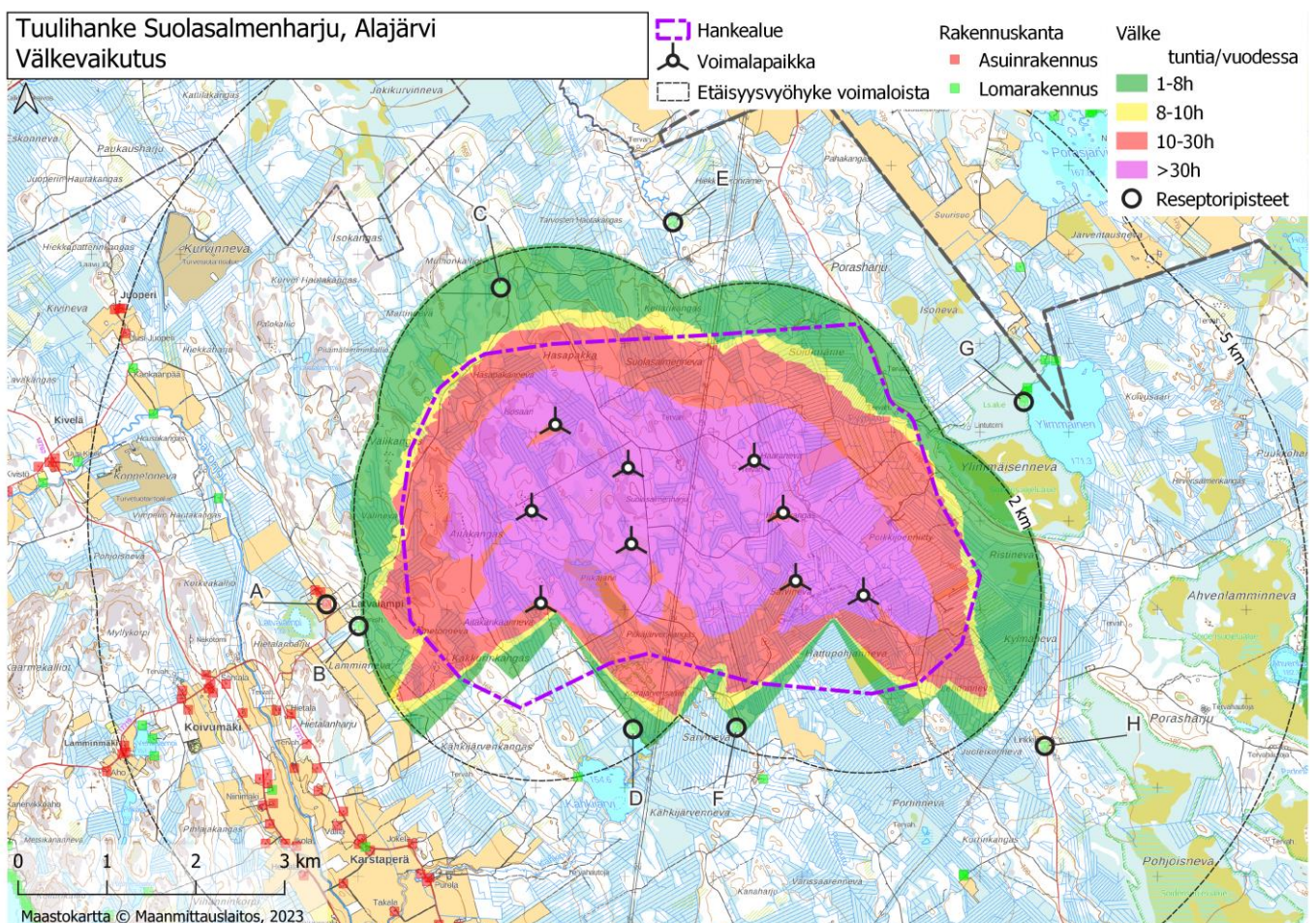
### 5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana ei ole välkevaikutuksia.

### 5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnuksen välkevyöhykekartta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 54). Kyseiseen kuvaan on merkitty reseptoripisteet kirjaimilla, joissa on tarkasteltu välkevaikutuksia numeraalisesti. Liitteenä olevassa välkeselvityksessä (Liite 5) on esitetty reseptoripisteiden välkelaskennan tulokset kaikille yksittäisille reseptoripisteille todellisen tilanteen ja teoreettisen maksimivälkkeen tilanteessa.

Alla olevaan kuvaan on merkitty kirjaimin reseptoripisteinä käytettyjä asuin- ja lomarakennuksia. Mallinnustulosten perusteella Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla todellisen tilanteen välkevaikutus alittaa Saksan raja-arvon (8 h/v) ja Ruotsin maksimisuositusarvon (8 h/v).



Kuva 54. Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston voimalasijoittelun VE1 todellisen välkevaikutuksen mallinnuksen välkevyöhykekartta

Teoreettisen maksimivälkkeen Saksan raja-arvo (30 h/v) ei ylitä mallinnustuloksien perusteella Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston lähialueen asuin- ja lomarakennuksissa. Teoreettisen maksimivälkkeen Saksan raja-arvo (30 min/pv) ylittyy yhdessä reseptoripisteessä (lomarakennus C), jossa mallinnustulos on 35 min/pv.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna välkevaikutusten muutosten suuruus arvioidaan vähäisesti negatiiviseksi. Todellisen tilanteen mallinnuksen Saksan raja-arvo ja Ruotsin maksimisuositusarvo (8 h/v) ei ylitä mallinnustuloksien perusteella Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla.

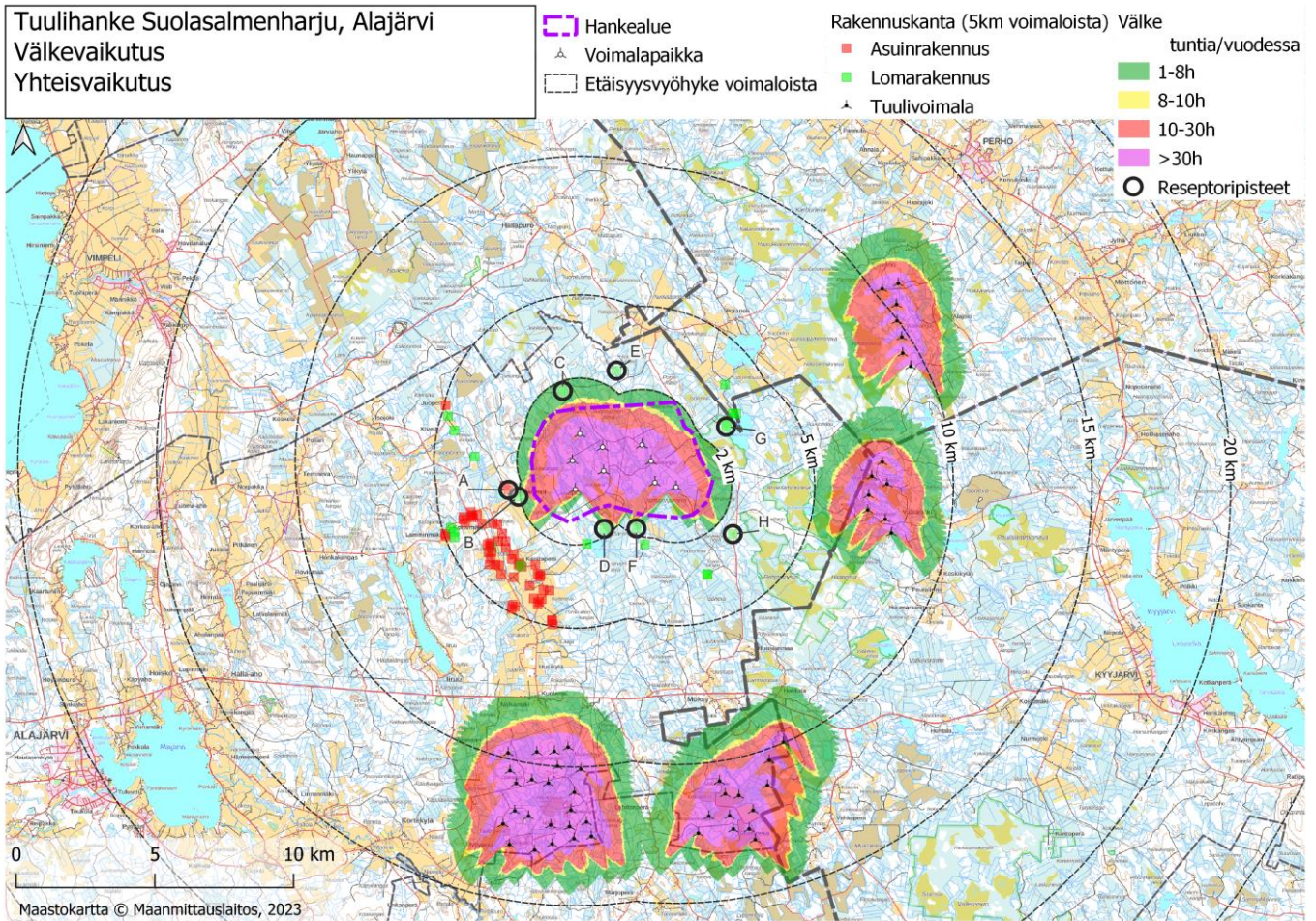
### **5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset**

Toiminnan loputtua myös tuulivoimaloiden välkevaikutukset loppuvat Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston osalta.

### **5.3.6 Yhteisvaikutukset**

Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston välkkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu mallintaen Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapuistojen kanssa.

Alla olevassa kuvassa (Kuva 55) on esitetty välkevyöhykkeinä Suolasalmenharjun VE1:n sekä Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan todellisen tilanteen yhteisvaikutusmallinnuksen välkevyöhykekartta. Mallinnustuloksien perusteella tarkastelluissa reseptoripisteissä todellisen tilanteen tai teoreettisen maksimitilanteen välkevaikutusten ajat eivät kasva verrattuna pelkän Suolasalmenharjun VE1:n mallinnustuloksiin (Liite 5). Lisäksi yhteisvaikutusmallinnuksessa tarkasteltujen tuulivoimapuistojen välkevyöhykkeet eivät muodosta mallinnustulosten perusteella yhtenäistä välkevyöhykettä Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston kanssa. Mallinnustulosten perusteella Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston tuulivoimaloista ja mallinnuksessa tarkasteltujen tuulivoimapuistojen tuulivoimaloista ei aiheudu välkkeen yhteisvaikutuksia.



Kuva 55. Suolasalmenharjun tuulivoimapaiston VE1:n sekä Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapaistojen todellisen tilanteen välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksen välkevyöhykekartta.

### 5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehto VE0 vastaa nykytilannetta, eikä hankealueella esiinny välkevaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1 syntyy jonkin verran välkevaikutuksia, mutta ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen Saksan raja-arvo (8 h/v) ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ei ylitä mallinnustuloksien perusteella Suolasalmenharjun lähialueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Teoreettisen maksimivälkkeen osalta Saksan vuosittainen raja-arvo (30 h/v) ei ylitä VE1 mallinnuksessa Suolasalmenharjun lähialueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Teoreettisen maksimivälkkeen Saksan päivittäinen raja-arvo (30 min/pv) ylittyy mallinnustuloksien perusteella yhden reseptoripisteen kohdalla (lomarakennus C), jossa mallinnustulos on 35 min/pv. Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulos ei kuvasta todennäköistä todellista välkevaikutustilannetta, koska siinä oletetaan auringon paistavan koko ajan auringonnoususta auringonlaskuun, turbiinien olevan koko ajan käynnissä ja roottoreiden olevan kohtisuorassa aurinkoa kohden.

Suolasalmenharjun VE1:n välkkeen yhteisvaikutuksia arvioitiin mallintaen Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan kanssa. Mallinnustulosten perusteella Möksyn ja Louhukankaan sekä Alajoki-Peuralinnan tuulivoimapaistojen kanssa tehdyssä välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksessa todellisen tilanteen tai teoreettisen maksimitilanteen välkevaikutusajat eivät kasva tarkastelluissa reseptoripisteissä verrattuna pelkän



Suolasalmenharjun välkemallinnukseen. Mallinnustulosten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksia ei muodostu kyseisistä tuulivoimapuistoista Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston voimaloiden kanssa.

Yhteenvedo väлкеvaikutusten merkittävyyden arvioinnista on koottu alle (Taulukko 15).

Taulukko 15. Väлкеvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
-	Väлкеvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Todellisen tilanteen Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ei ylitä Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla mallinnustuloksien perusteella. Teoreettisen maksimivälkkeen Saksan raja-arvo (30min/pv) ylittyy yhden lomarakennuksen kohdalla mallinnustuloksien perusteella.

### 5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Väлкеvaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Mahdollinen suositusarvot ylittävä vaikutus varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevia sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Suolasalmenharjun hankkeessa ei arvioida olevan tarvetta lieventämistoimenpiteille, koska ns. todellisen tilanteen väлкеvaikutusten Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) ei ylitä Suolasalmenharjun vaikutusalueen asuin- ja lomarakennuksien kohdalla mallinnustuloksien perusteella.

## 5.4 Terveysvaikutukset

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

### 5.4.1 Nykytila

Hankealue on metsäistä, mutta alueella on tiestöä sekä turvetuotantoa, mitkä voivat aiheuttaa alueelle sekä päästöjä että terveysriskejä. Alueen nykymelutilannetta on käsitelty meluvaikutusten yhteydessä. Alueen herkkyys terveysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, koska hankealueella ei ole asutusta tai vapaa-ajan asutusta ja melumallinnustuloksien perusteella tuulivoimaloiden muodostamille melutasoille määritetyt ohjearvot eivät ylitä vakituisissa tai vapaa-ajanasunnoissa.

### 5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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

Sähkönsiirron terveysvaikutuksia arvioidaan Säteilyturvakeskuksen (STUK) ohjeistuksen perusteella.

### 5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa 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 taikka hänen muulle hyvinvoinnilleen tai viihtyvyydelleen haitallista. Mikäli tuulivoimalan ääni siis koetaan häiritseväksi, on se melua. Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyyden lisäksi unen häiriintyminen. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänen voimakkuus (äänenpainetaso), mutta lisäksi vaikuttavat esim. näköyhteys melulähteeseen, asenteet melulähdettä kohtaan ja huoli terveyshaitoista. Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuessaan altistuminen voi vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Yksilötasolla melua koskevat kokemukset ovat subjektiivisia, ja ne riippuvat äänen ominaisuuksien lisäksi esimerkiksi altistusajasta ja -paikasta. Tuulivoiman melutason ohjearvot on säädetty asetuksella (esim. Ympäristöministeriö 2014).

Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän näyttöä kuin häiritsevyydestä, mutta on selvää, että mikä tahansa riittävän voimakas ääni voi häiritä unta. Maailman terveysjärjestön WHO:n mukaan oleskelun häiriintymisen ja unihäiriöiden lisäksi muiden terveyshaittojen yhteydestä tuulivoimameluun ei ole näyttöä. THL:n mukaan tieteellisissä tutkimushankkeissa (viitataan kanadalaiseen Health Canada's Community Noise and Health Study -tutkimukseen ja tanskalaiseen koko maan kattavaan rekisteritutkimukseen) ei myöskään saatu näyttöä etäisyyden tai mallinnetun äänenpainetaso yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai välke koettiin häiritseväksi.

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 kuultavan 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 kolmesta tutkimusosiesta: pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänen terveysvaikutuksista. 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 2021, Valtioneuvoston kanslia 2020).

Melumallinuksien mukaan tuulivoimaloiden toiminnan aikana vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40 dB(a). Myöskään asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylitä lähimpien asuinrakennusten tai lomarakennusten kohdalla. Tuulivoimapuiston välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A), joten melu heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi haitata, osaa 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). Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden melulla voidaan arvioida olevan vähäisiä negatiivisia terveysvaikutuksia. Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.2.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole (Lanki 2012). Välkemallinnuksen mukaan Ruotsin suositusarvo 8 h/v ei ylitä vapaa-ajan ja vakituisten rakennusten kohdalla. Saksan päivittäinen raja-arvo 30 min/pv ylittyy vähäisesti yhden lomarakennukseen kohdalla (35 min/pv). Kuten välkevaikutusten arvioinnissa kappaleessa 5.3 todettiin, 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 välkkeestä ei aiheudu terveysvaikutuksia kyseisessä lomarakennuksessa lomailijoille. Tuulivoimaloiden huolto- ja mahdolliset korjaustoimenpiteet muodostavat työturvallisuusriskin, joka voidaan arvioida vähäiseksi, mikäli työt suunnitellaan huolellisesti ja asiantuntemuksella sekä seurataan ohjeistuksia.

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 kohdistuvat paikallisesti fossiilisia polttoaineita polttavan laitoksen lähialueelle. Nykyaikaisissa energiantuotantolaitoksissa ilmapäästöt ovat kuitenkin hyvin pieniä, koska niitä koskevat lainsäädännössä asetetut päästörajat (mm. asetukset 936/2014 ja 1065/2017), joten myös niiden ilmapäästöjen aiheuttamat terveysvaikutukset ovat hyvin pieniä. Tuulivoiman 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, kuten rakenteiden purkamisesta, maansiirtotöistä ja mahdollisista räjäytyksistä aiheutuvaa melua. Niillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää terveysvaikutusta. Myös purkamistoimenpiteissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyön riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

#### **5.4.6 Yhteisvaikutukset**

Mikäli alueelle rakennetaan useampi tuulivoimapuisto, voi melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten henkiseen terveyteen. Asian selvittämiseksi on syytä toteuttaa asukaskysely ja/tai haastattelut puistojen valmistuttua ja toimittua esim. 1–2 vuotta.

Kokonaisuudessaan Suolasalmenharjun tuulivoimapuistohankkeella ei arvioida olevan merkittäviä suoria terveysvaikutuksia myöskään siinä tilanteessa, jossa lähialueille suunnitellut muut tuulivoimapuistohankkeet toteutuvat.

#### **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 ainoastaan voimaloiden lähialueelle, mikä voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Maisemavaikutus on paikoitellen merkittävä ja tuo näin negatiivisia vaikutuksia lähialueelle. Lisäksi terveysvaikutuksia voi koitua laajemmalti, mikäli tuulivoiman häiritseväneä kokevat saavat lisää negatiivisia kokemuksia ja tätä kautta vaikutuksia. Kuitenkaan laajemmalle alueelle melu-, maisema- tai välkevaikutuksia ei selvitysten mukaan aiheudu. Kokonaisuudessaan Suolasalmenharjun tuulivoimapuistohankkeen negatiiviset terveysvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, koska suoria terveysvaikutuksia ei odoteta.

Taulukko 16. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, positiivisia vaikutuksia päästöjä tuottavan sähköntuotannon lähialueiden sijaan.
-	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.

### 5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulipuiston suunnitteluvaiheessa tehdään melu- ja välkemallinnuksia, joiden tulosten perusteella voimaloiden sijaintipaikat valitaan 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 seuraavista toimenpiteistä. Mikäli käytönaikana aiheutuisi ennakoimattomia haittavaikutuksia, tuulivoimatoimija on vastuussa puuttua niihin asianmukaisesti.

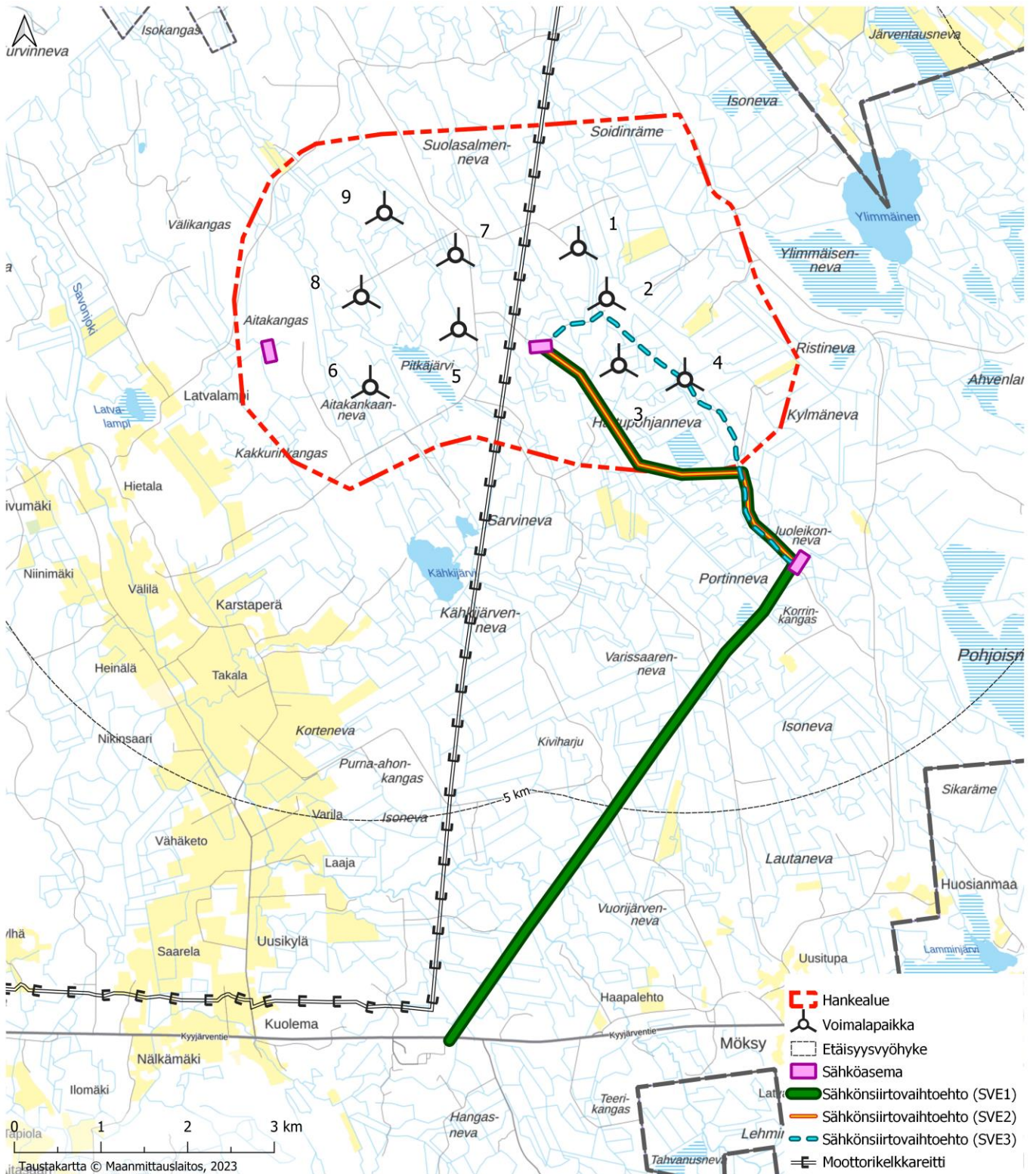
Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi tuulivoiman positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen. Koettujen vaikutusten osalta voidaan pohtia lieventämiskeinona kompensointia, jolloin alueelle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

## 5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat lähinnä rakentamisen aikaisia liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty kappaleessa 5.6. Tuulipuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista sinkoutumista laivoista. Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus (25–30 m/s), jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Tuulivoimala pysäytetään myös, mikäli sen lapoihin kertyy jäätä. Jään kertymistä hidastamaan tuulivoimaloiden lapoihin on mahdollista asentaa lämmitysjärjestelmä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia vaikkakin mahdollisia. Tulipaloja ja muita vikaantumistilanteita ennaltaehkäistään säännöllisillä huoltotoimenpiteillä sekä ennakoinnilla.

### 5.5.1 Nykytila

Hankealueen lähialueen tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät uhat muodostuvat lähinnä liikenteestä (henkilöautoliikenne sekä maa- ja metsätalouteen liittyvä raskas liikenne). Hankealueen luoteisrajalla, kiinteistöllä 5-401-171-36, on turvetuotantoalue osittain hankealueella. Hankealuetta halkoo koko matkalta pohjois-eteläsuunnassa noin sadan metrin levyinen johtoaukea, jota pitkin kulkee kolme 400 kV voimajohtoa ja moottorikelkkaura (Kuva 55). Alueella, muun talviaikaisen virkistyskäytön lisäksi, liikkuvat myös moottorikelkat. Hankealueen herkkyys on turvallisuuskohdasta vähäinen sillä voimaloita ei sijoiteta riskietäisyyksille. Alueella liikutaan säännöllisesti, mutta liikennemäärät ovat pieniä eikä alueella sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja.



Kuva 56. Hankealueen läpi kulkeva moottorikelkkareitti, hankkeen voimalasijainnit sekä sähkösiirtoreitit.

### 5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Turvallisuusarvioinnissa on keskitytty erityisesti tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisiin mahdollisiin turvallisuusuhkiin. Myös rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä on selvitetty. Toiminnan päättymistä seuraa purkaminen, johon liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ovat käytännössä samanlaisia kuin rakentamisen aikaiset riskit. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksista ei tiettävästi ole tehty juurikaan tieteellisiä, yleisesti tunnettuja ja hyväksyttäviä tutkimuksia. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksien arvioinnissa hyödynnetään mm. tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja (mm. Ilmatieteen laitos 2009, Etha Wind Oy 2016, Motiva 2022b) ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen kokoamia tietoaineistoja. On kuitenkin huomioitava, että toteutettavaa tuulivoimalatyyppejä ei ole vielä valittu, mikä tekee arvioinnista osittain yleisluontoista.

### 5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisaikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja työtaturmia. Liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty liikennevaikutukset kappaleessa (5.6). Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista, joiden 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 mm. sortumat, erilaiset työtaturmat 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. Tuulivoimala ja tuulivoimalapuisto 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 kuivuuden, tuulen tms. takia muutenkin ollessa sellainen, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- tai 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 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.

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 & Vähöja 2016).

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 liikennettä hankealueella, johon liittyy normaalit liikenneturvallisuuteen liittyvät varautumistoimet. Sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaraukset

alikulukorkeuden ja pylväiden sijoittamisen suhteen siinä kohdassa, joissa voimajohto risteää maantien kanssa, mikäli yhteys rakennetaan ilmajohdolla (ks. kappale 5.6). Sähkötoivissa tulee noudattaa sähköturvallisuusmääräyksiä ja työturvallisuusohjeita, jolloin turvallisuusriskit jäävät rakentamisen aikana pieniksi.

#### 5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden omistajan tai haltijan tulee laatia tuulivoimapuistoa varten pelastuslain (379/2011) 15 §:n tarkoittama pelastussuunnitelma. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin suojaetäisyyttä asutukseen. Tämä vaatimus täyttyy Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden osalta. 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 tulisi noudattaa vähintään rakennuksen käyttöturvallisuudesta annetun asetuksen (1007/2017) mukaista tasoa soveltuvilta osilta.

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 kameralla, kiikarilla tai dronella, 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 kärkijarrujen tavoin (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

Sähköasemien 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 matalla 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 ennen aikaiseen rikkoontumiseen. Jäätämisen vähentämiseksi tuulipuiston suunnittelussa tulisi tarpeen mukaan harkita turbiinien varustamista esimerkiksi lapalämmitysjärjestelmillä (Motiva 2022b). Tyypillisesti jäänestöjärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022c).

Suolasalmenharjun hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) keskimäärin noin 3 095 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 129 vuorokautta (Ilmatieteen laitos 2009). Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, kunnes jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen takia, sulaa tai sublimoi. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, keskimäärin noin 686 tuntina vuodessa eli noin 29 vuorokauden ajan (Ilmatieteen laitos 2009).

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitykseen (Etho Wind Oy 2016) koottujen tietojen mukaan alijäähtyneen sateen aiheuttama, nopeasti muodostunut jää tyypillisesti saattaa tippua kauemmas tuulivoimaloista, kuin hitaasti muodostunut jää (passiivinen jäätäminen). Lumi ja jää, joka tippuu nasellista tippuu yleensä lähelle tuulivoimalaa ja on riskitekijä laitojen huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai pysäyttäessä ja jäätä voi

tippua lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä. Todennäköisyys, että jääpaloja lentää kovin kauas voimalaitoksista on kuitenkin pieni (Etho Wind Oy 2016). Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön.

Suolasalmenharjun hankealuetta halkoo koko matkalta pohjois-eteläsuunnassa noin sadan metrin levyinen johtoaueka, jota pitkin kulkee 400 kV voimajohto ja moottorikelkkaura. Alueella on, näin ollen, myös talviaikaista virkistyskäyttöä. Moottorikelkkaura kulkee lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä voimaloista 1 ja 5, joten turvallisuusriskiä ei muodostu. 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 on laatinut omalle alueelleen ohjeen tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen (2023). Oppaan periaatteita voidaan 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 huoltotoissa 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 sattuessa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja.

Rakentamisen aikana tulee huomioida polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpalovaara. Metsä- tai ruohikkopalovaaran (maastopalovaara) aikana ja olosuhteiden kuivuuden, tuulen tms. takia muutenkin ollessa sellainen, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- tai 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. Tuulipuiston 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). Suolasalmenharjun hankealueelle on tieyhteys kolmesta 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 ojien 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 esim. öljyvuo-dolle. Suolasalmenharjun tuulivoimaloita ei suunnitella rakennettavaksi pohjavesialueelle tai pohjavesialueen läheisyyteen, joten vaaraa pohjaveden pilaantumisesta mahdollisessa onnettomuustilanteessa ei ole. Pohjavesivaikutusten ehkäisemistä on tarkemmin käsitelty kappaleessa 9.6. Ympäristöviranomaisen voi tarpeen mukaan antaa suojausvaatimuksia ympäristölle ympäristölainsäädännön nojalla. Kemikaalien varastoinnissa on noudatettava käyttöturvallisuustiedotteiden mukaisia vaatimuksia.



Tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon (ks. 5.75.7). Pahimmillaan tuuli-voimalla 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 poistamisesta, 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.

Rakennettavan sähkövarastokokonaisuuden 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.

### **5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset**

Toiminnan loppuessa voimalat voidaan purkaa toimintapaikalla pienempiin osiin, jottei tarvitse käyttää vaativia ja kalliita erikoiskuljetuksia. 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**

Suolasalmenharjun tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimapuistojen kanssa. Suolasalmenharjua lähin tuulivoimahanke on Vimpelin kunnan alueella esisuunnitteluvaiheessa oleva Salmenkankaan tuulivoimahanke. Alue sijaitsee lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä Suolasalmenharjun hankealueelta. Turvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan synny. Tuulivoimapuiston liikenteellisten yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä (kappale 5.6.6).

### **5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu**

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

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia mutta mahdollisia tapahtumia. Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä. Liikenteen aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu kappaleessa 5.6. Moottorikelkkaura kulkee lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä voimaloista 1 ja 5, joten turvallisuusriskiä ei muodostu. Hankealueen luoteisrajalla, kiinteistöllä 5-401-171-36, on turvetuotantoalue osittain hankealueella. Etäisyys lähimmästä voimalasta yli 1,2 km ja uudesta tiestöstä yli 1,6 km. Myöskään tästä ei aiheudu turvallisuusriskiä.

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. Vaikutusten herkkyys,

muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset turvallisuuteen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen negatiiviset.

Turvallisuusvaikutusten merkittävyyttä eri hankevaihtoehdoissa on arvioitu seuraavassa taulukossa (Taulukko 17). Turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi vaihtoehdon VE1 osalta.

Taulukko 17. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
-	Tuulivoimalan rikkoutumisesta, tulipalosta tai jään lentämisestä aiheutuu vähäinen turvallisuusriski.
-	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy tilapäisesti.

### 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 esim. 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 tuulennopeus kasvaa liian suureksi. Eri voimalavalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jääntunnistukseen. Joillain valmistajilla voi olla torneissa tai tuloreitin varrella jäänheitosta varoittava merkkivalo.

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 käsiammuttimin. 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 liittymiin. Tuulivoimapuiston alueelle johtaville teille sijoitetaan irtoavasta jäädästä 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). Lاپojen lämmitysjärjestelmät eivät kuitenkaan poista jääheittoriskiä kokonaan.

Tuulivoimalassa on oltava nähtävillä ajan tasalla olevat turvallisuusohjeet ja turvallisuusopasteet. Hankkeen edetessä tuulipuistolle 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 sinkoutumiseen 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 nimetyt turvallisuudesta vastaavan henkilön valvonnan alaisina. Kaikkien tuulivoimalassa olevien henkilöiden on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita. Tuulivoimalassa työskenteleviä henkilöitä varten on oltava hätäpoistumislaitteita. Laitetilat on pidettävä hyvässä järjestyksessä ja siisteinä turvallisen työskentelyn varmistamiseksi ja vahinkojen välttämiseksi (Finanssiala 2017).

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

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. Ympäristöviranomaisen 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 paloilmajärjestelmillä ja sammutuslaitteistolla. Energiavaraston ilmaisulaitteiden havaitessa savua tai lämpöä, laite lähettää hälytyssignaalin ohjausjärjestelmänsä kautta ja lisäksi myös kovalangoitettuna sähköaseman paloilmajärjestelmälle. Paloilmoitinlaitteelta on automaattinen HÄKE-yhteys, jonka avulla palokunta saadaan hälytettyä paikalle. Mahdollisen palon loppusammutus hoidetaan vedellä. Energiavarastoalueen ympäriltä kaadetaan puustoa mahdollisen palon leviämisen ehkäisemiseksi.

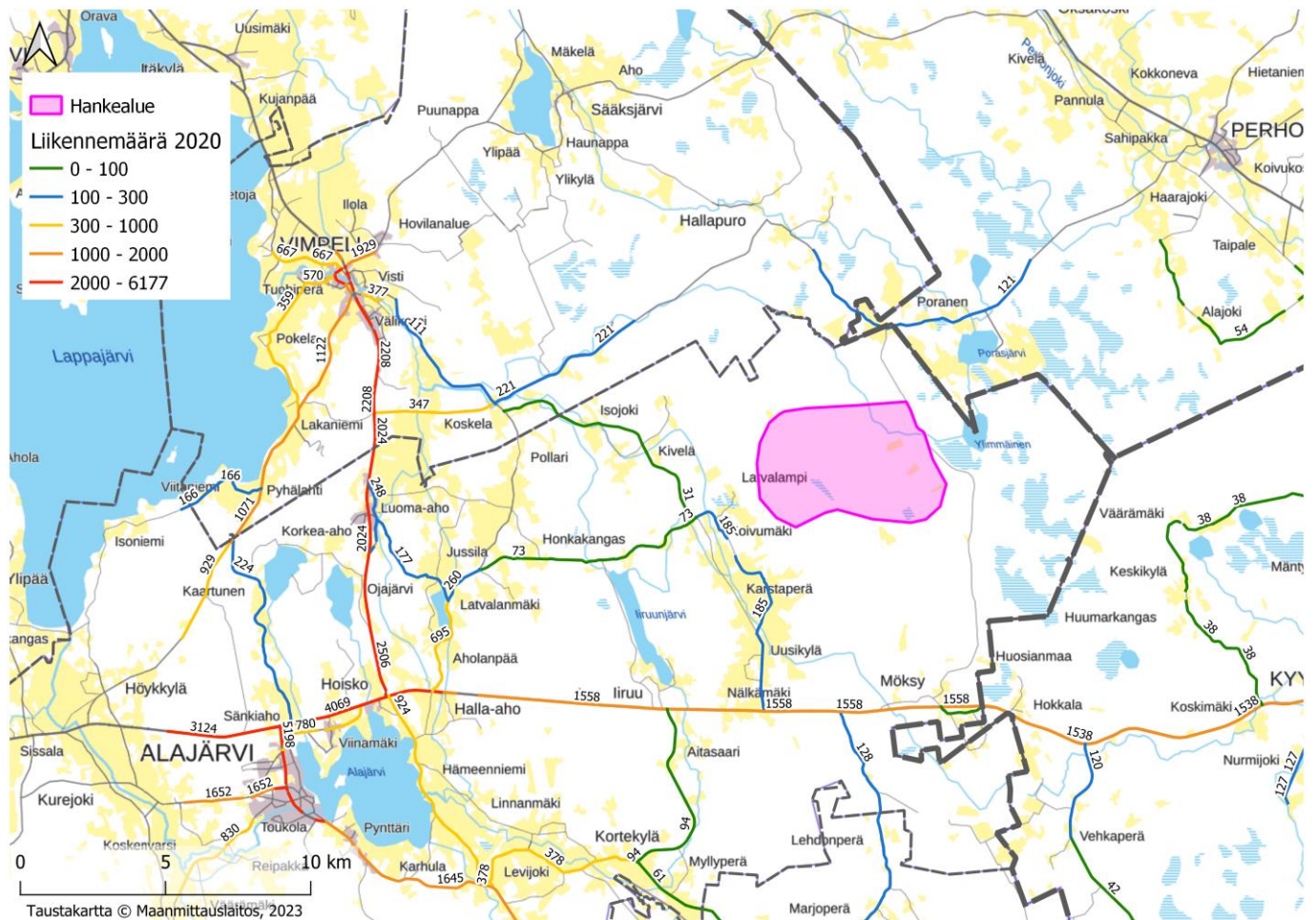
## 5.6 Liikennevaikutukset

### 5.6.1 Nykytila

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueelle sijoittuu päälystämättömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu alueen vilkkaimmin liikennöity valtatie numero 16 (Seinäjoki–Kyyjärvi), jonka kokonaisvuorokausiliikennemäärä noin 7 km etäisyydellä hankealueesta on noin 1558 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen määrä on noin 17,5 %. Tie on päällystetty, osin valaistu ja nopeusrajoitus on 100 km/h. Alueen länsilaidalle kuljetaan Uusikyläntietä ja Karstaperäntietä (17721) pitkin. Teiden nopeusrajoitus on 80 km/h, se on osin päällystetty ja

valaisematon. Tien kokonaisvuorokausiliikenne on 179 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. Alueen itälaidalle johtavasta Möksyntiestä ei ole saatavilla tarkempia tietoja. (Väylävirasto 2023.)

Muiden lähimpien teiden liikennemäärät ovat joitain kymmeniä. Alueen kokonaisliikennemäärät ja tiestö on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 57).



Kuva 57. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse rautateitä. Lähimmät rautatiet ovat yli 50 km päässä hankealueen reunasta.

Hankealuetta lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee noin 80 kilometriä hankealueen rajalta lounaaseen. Seuraavaksi lähimmät lentoasemat ovat Kokkola-Pietarsaari (sijaitsee Kruunupyssä) (noin 80 km luoteeseen) ja Jyväskylä (noin 105 km kaakkoon). Lentoasemien aiheuttamat korkeusrajoitusvyöhykkeet eivät ulotu hankealueelle.

Lähimmät lentopaikat hankealueen rajalta ovat Menkijärvi (noin 35 km länteen), Kivijärvi (noin 44 km itään) ja Kauhava (noin 54 km länteen).

### 5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitetään tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisaikaiseen lisääntyneeseen liikennöintiin. Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta.

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuksiin ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Hankkeen liikennemääräarvio ei ole tarkka, sillä perustamista vasta ja turbiinotoimittajasta riippuen voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetusmäärät vaihtelevat hieman. Tuulivoimaloiden osat tulevat alustavan kuljetusreittisuunnitelman 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 voi kulkea kahta eri reittiä pitkin: Karstaperäntietä tai Möksyntietä pitkin. Epävarmuutta liittyy myös rakentamisen keston: mikäli rakentamisen kesto pitenee arvioidusta kahdesta vuodesta, kuljetusten aiheuttamat vaikutukset olisivat arvoitua pienempiä, mutta niiden kesto puolestaan olisi 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. Hanketoimija on arvioinut, että tarvittava maa-ainekset saadaan 90 % hankealueen sisältä. Rakentamisen ajaksi on arvioitu noin 2 vuotta. Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuksiin sekä teiden rakenteelliseen kestävyys. 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. Nykyistä suurempien tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää myös suuremman lukumäärän tuulivoimalan osien kuljetuksia. (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 kokonaisuutena, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan paikoittain tarvita leveämpää noin 10 metrin kantavaa tien aluetta ja noin kaksikertaista puutonta vyöhykettä.

Tuulivoimaloiden osien kuljetukset pyritään ajoittamaan siten, että ne voidaan kuljettaa suoraan nostoalueille, jolloin erillistä suurta varastointialuetta ei tarvita.

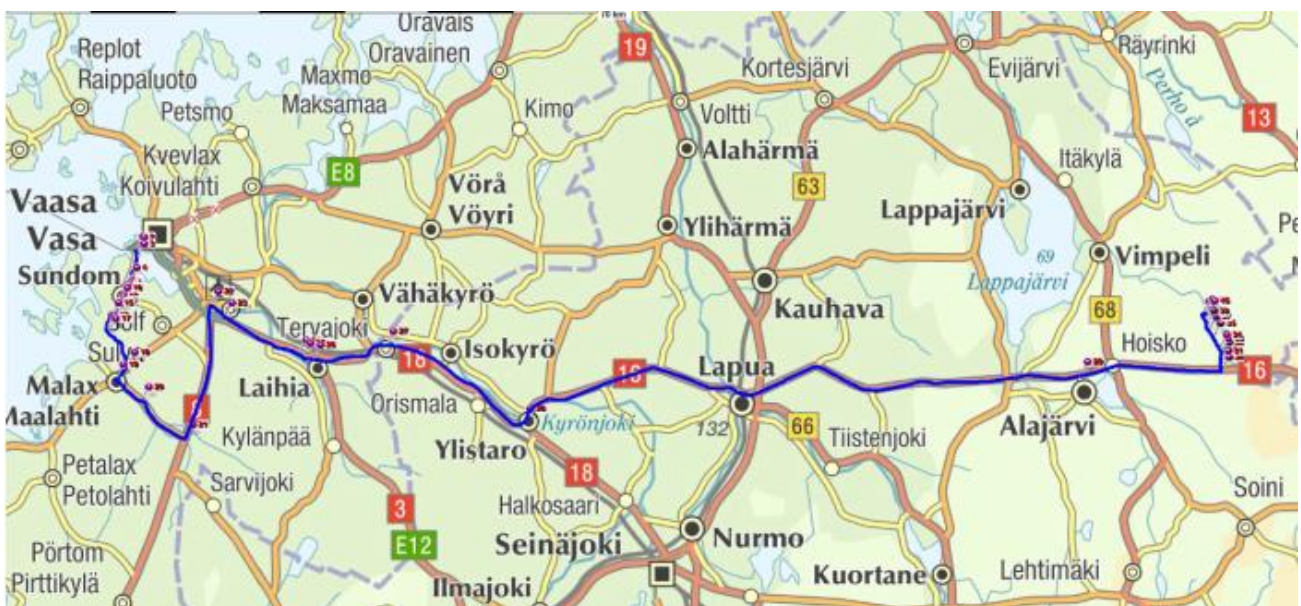
Nykyaikaisen tuulivoimalan kuljetuskalustotarve on yleensä seuraava: neljästä kahdeksaan kuorma-autoa tornia varten, yhdestä kolmeen ajoneuvoa konehuonetta varten, kolme kuorma-autoa lapoja varten (yksi kullekin lavalle sekä yhdestä kolmeen kuljetusta täydentävien komponenttien osalta).

Tuulivoimahankkeessa syntyy erittäin paljon kiviaines-, betoni- ja muita kuljetuksia esim. alueen voimalapaikkojen, huoltoteiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamista varten. Nämä lisäävät maantieverkolla raskaan liikenteen määrää ja 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 ja mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat ja onko rakennettavalla alueella oma betoniasema. Kiviaines- ja betonikuljetusten lisäksi muita tuulivoimarakentamiseen liittyviä kuljetuksia ovat mm. erilaisten työkoneiden ja nostureiden kuljetukset, joita hoidetaan jossain määrin myös erikoiskuljetuksina. Tuulivoimapuiston ulkopuolelta tulevilta kiviaines-, betoni- ja muilla kuljetuksilla on yleensä eri reitti tuulivoimalan pääkomponenttien kuljetusten kanssa.

Hankkeessa on suunniteltu, että liittyminen sähköverkkoon tapahtuu hankealueen eteläpuolella sijaitsevaan Fingridin Alajärven sähköasemaan. Hankkeessa selvitetään liittymismahdollisuudet maakaapeli- tai ilmajohdolla. Alustava sähkönsiirtoreitti kulkee Möksyntien vartta pitkin, josta se jatkuu kohti Alajärven sähköasemaa. Matkalla reitti risteää metsäautoteiden ja yksityisteiden kanssa sekä lopussa VT16 (Kyyjärventie) kanssa, joka kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkon reitteihin. Sähkönsiirron tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa on syytä ottaa huomioon erikoiskuljetusten vaatimat tilavaraukset alikulkukorkeuden ja pylväiden sijoittamisen suhteen siinä kohdassa, joissa voimajohto risteää maantien kanssa, mikäli yhteys rakennetaan ilmajohdolla.

### **Kuljetussuunnitelma ja liikenneturvallisuus**

Alustava kuljetusreitiselvitys on tehty Vaasan satamasta lähteville kuljetuksille. Tutkittu reitti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 58). Reitistä on kaksi versiota. Ensimmäisen reitin pituus on 183 km ja toisen 184 km. Korkeampia osia kuljetettaessa on kuljettava kiertoreittiä, minkä vuoksi reittejä on kaksi. Kuljetettaessa korkeita osia, joudutaan kulkemaan pidempää kiertoreittiä Laihialla. Reitti kulkee erikoiskuljetusreittejä pitkin Vaasan satamasta Uusikyläntielle (17721) asti. Lisäksi on selvitetty vaihtoehtoa, jossa raskaiden kuljetusten sisääntuloreitti hankealueelle olisi kuitenkin Uusikyläntien sijaan Möksyntien kautta (kuva 58). Kuljetussuunnitelma tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä.



Kuva 58. Alustava kuljetusreitissuunnitelma Vaasan satamasta hankealueelle.

Reitti alkaa Vaasan satamasta ja kulkee Rahtitietä pitkin liittymään, josta käännetään Moottorikadulle (6741). Moottorikatu muuttuu Myrgrundintieksi (6741) ja reitti kulkee meren ylittävän sillan yli. Tien nimi muuttuu Sundomintieksi. Tien numero muuttuu Sulvantien liittymän kohdalla (17663). Lapinluodontien kohdalla tien nimeksi muuttuu Söderfjärdintie. Tieltä 17663 käännetään Rantatielle (673) kohti Maalahaeta. Kyseistä liittymää täytyy leventää, jotta tuulivoimakuljetukset pystyvät sitä käyttämään.

Rantatieltä käännetään Maalahdentielle (679). Liittymää on levennettävä molemmilta puolilta ja tulosuunnasta katsottuna liittymän vasemman puolen on oltava vapaana esteistä. Maalahdentieltä käännetään pohjoiseen Porintielle (8), jonka tienumero on Tampereentien liittymän jälkeen 7148. Porintieltä käännetään Laihiantielle (715). Käännös on yli 90 astetta ja vaatii uuden yhteyden rakentamista pellon läpi. Laihiantieltä käännetään Tampereentielle (3). Liittymää täytyy leventää molemmilta puolilta Laihiantietä. Liittymän jälkeen ensimmäinen, Tampereentiellä sijaitseva portaali täytyy siirtää kuljetuksen tieltä. Myös vasemmalle kääntymistä haittaavat keskisaarekkeet Laihiantien ja Tampereentien liittymässä tulee muokata kuljetukselle sopiviksi.

Reitti jatkuu Tampereentieltä Kyröntielle (18). Laihialla Kyröntien ylittää silta, jonka korkeus on 4,85 m. Korkeita osia kuljettaessa silta tulee ohittaa kiertoreittiä poistuen tieltä ennen siltaa rampin kautta ja palaten sitten Ratinkyläntien ja Viljatien kautta toista ramppia, vastaantulijoiden puolen kautta Kyröntielle. Käännytessä rampilta Ratinkyläntielle liittymää on levennettävä. Reitti jatkuu Vaasantieltä (18) Lapuantielle (16), mutta käännytessä täytyy käyttää vastaantulijoiden puolta. Lapuantieltä käännetään Uusikyläntielle (17721). Liittymässä sijaitseva linja-autopysäkki tulee siirtää ja liittymään täytyy rakentaa uusi yhteys pellon läpi, koska käännös on yli 90 astetta. Uusikyläntiellä osoitteen Uusikyläntie 524 kohdalla on pieni silta, jonka kantavuus tulee varmistaa. Uusikyläntieltä käännetään Karstaperäntielle (17721). Liittymä on ahdas ja lisäselvityksiä tarvitaan liittymän leventämisen ja uuden yhteyden rakentamisen suhteen. Karstaperäntien kantavuus tulee varmistaa. Karstaperäntiellä, noin 150 metrin päässä Uusikyläntien ja Karstaperäntien liittymästä on puinen silta, jonka kantavuus tulee varmistaa. Sillasta noin 70 metrin päässä vasemmalla on mahdollinen paikka sisäänkäynnille Suolasalmenharjun alueelle. Jos sisäänkäynti rakennetaan syvemmälle Karstaperäntielle, Karstaperäntie täytyy kunnostaa. Muut mahdolliset paikat sisäänkäynnille ovat Latvalammentien liittymän lähellä. Latvalammentien ja Karstaperäntien liittymä vaatii kunnostusta. Vaihtoehtoisesti erikoiskuljetukset ajetaan uuden ELY-tie liittymän kautta Möksyntielle ja sen kautta hankealueelle.

Useissa kohdissa reitillä on kuljetusta haittaavia liikennemerkkejä, puita ja oksia. Nämä esteet tulee poistaa. Erikoiskuljetusreitistöllä tierakenteet on suunniteltu 40 m pitkien suurten kuljetusten tarpeisiin muokattaviksi. Valituilla reiteillä ei ole painorajoitettuja siltoja. Tieliikenteessä tavanomaisesti sallittua suurempien akselimasojen käyttö vaatii kuitenkin tienpitäjän luvan.

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, liikenneturvallisuus voi heikentyä.

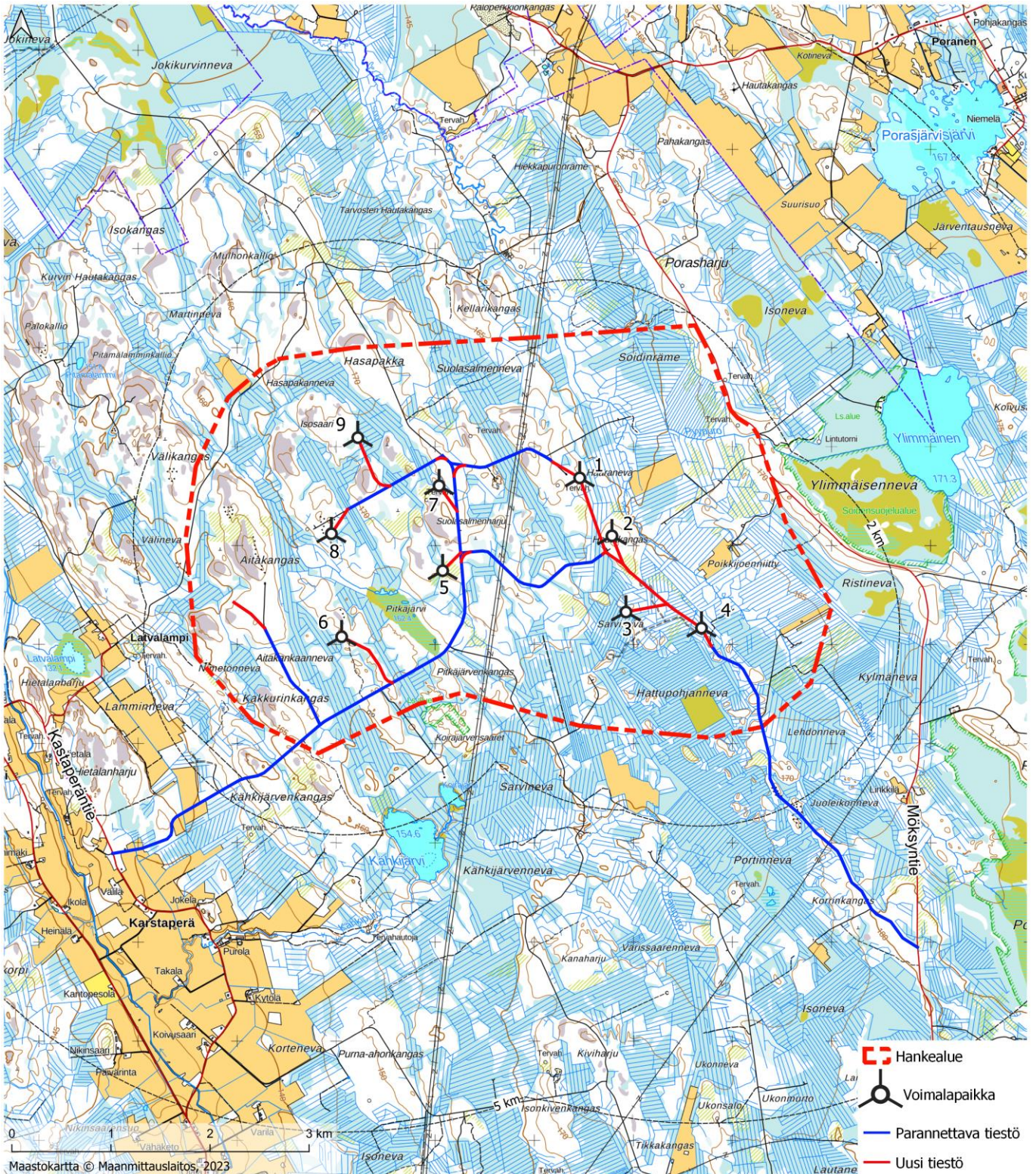
### ***Teiden rakentaminen ja perusparantaminen***

Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty kuvassa (Kuva 59). Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää 2–4 metriä.

Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä on noin 5,6 km ja kunnostettavien tieyhteyksien pituus noin 15 km.

Teiltä vaadittavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokaluston kuljetuksiin määrittyvät tarkasti vasta kun lopullinen turbiinitoimittaja sekä kuljetus- ja nostokalusto ovat tiedossa. Ajokaistan 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 59. Alueen sisäinen tieverkko: sinisellä kunnostettavat tiet ja punaisella uudet tiet.

## **Kuljetusmäärät**

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset tuulivoimaloiden rakentamisesta tehdään. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi 1 500–3 800 raskaan liikenteen kuljetusta alueelle ja takaisin. Tämä arvio sisältää 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 183 km. Maanrakennukseen tarvittavat massat pyritään löytämään mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Mikäli kuljetukset jakautuvat noin kahden vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 250 vuorokauden ajalle vuodessa, tarkoittaisi se siten keskimäärin 6–15 raskaan ajoneuvon matkaa rakentamisvuorokaudessa. Hankealueelle on mahdollista kulkea kahta eri reittiä: Karstaperäntietä tai Möksyntietä pitkin. Hanketoimija arvioi, että Möksyntien kautta kulkevat erikoiskuljetukset ja n. 90 % muista kuljetuksista. Karstaperäntien kautta kuljisi noin 10 % muista kuljetuksista. Möksyntie on yksityistie, jonka liikennemäärät eivät ole tiedossa, mutta arvio on, että nykyinen liikennemäärä on alle 50 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus n. 10 %. Karstaperäntien kokonaisvuorokausiliikennemäärä lisääntyisi keskimäärin 0–1 % ja raskaan liikenteen osuus n. 4–11 %. Möksyntien arvioitu liikennemäärän lisäys on 11–28 % ja raskaan liikenteen osuus n. 110–280 %. Koska Möksyntiellä oletetaan kulkevan erikoiskuljetukset, todennäköisesti kuljetusmäärät eivät jakaudu tasaisesti koko rakentamisajalle, vaan liikennemäärien lisääntyminen on ajoittain suurempaa. VT16 kokonaisvuorokausiliikenne lisääntyisi n. 1–2 % ja raskaan liikenteen osuus n. 2–6 %.

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.

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän vuoden 2021 päästökertoimilla. Autotyypinä on käytetty puoliperävaunua, jonka kokonaismassa on 40 tonnia ja kantavuus 25 tonnia. Maa-ainesten ja kalliokiviainesten kuljetuksissa on käytetty matkana 10 kilometriä (20 km/kuljetus) ja muiden kuljetusten osalta 30 km suuntaansa (60 km/kuljetus). Ajoista on noin 8 % erikoiskuljetuksia ja 92 % muita kuljetuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty laskelma hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamista päästöistä ilmaan (Taulukko 18).

Taulukko 18. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1
Kuljetukset/suunta	3 800
Ajomäärä yhteensä (km)	151 200
Päästöt ilmaan (tonnia)	
CO	0,051
HC	0,011
NO <sub>x</sub>	0,733
PM	0,006
CH <sub>4</sub>	0,001
N <sub>2</sub> O	0,004
SO <sub>2</sub>	0,0004
CO <sub>2ekv.</sub>	120,3

#### 5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

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

Tuulivoimapuiston vaikutuksia liikenteelle on tarkasteltu suhteessa Liikenneviraston julkaiseman Tuulivoimalaohjeen perusteella (Liikennevirasto 2012). Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 metrin etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maantiestä on vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni + lapa) lisätynä maantien suoja-alueen leveydellä. Pääteillä, joilla nopeusrajoitus on 100 km/h tai enemmän, tuulivoimalan suositeltava etäisyys maantiestä (keskiviivasta) on 300 m. Liikenneturvallisuuden varmistamiseksi tuulivoimala tulee sijoittaa riittävän etäälle maantiestä. Riittävään etäisyyteen vaikuttavat tieluokka, liikennemäärä, nopeusrajoitus, rakennettavan voimalan tekniset ratkaisut (mm. lapojen jäätunnistus) ja muut liikenneturvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Tuulivoimalan lavoista mahdollisesti irtoava tai sinkoava jää tai muu irtoava osa ei saa aiheuttaa varaa liikenteelle. 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 Karstaperäntieltä (yhdystie 17721) 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 ja voimajohdon 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 myös mm. purkutapa; kuljetetaanko lavat pois kokonaisina vai paloittellaanko 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**

Hankealueen lähellä on tuotannossa Limakon tuulivoimapuisto, rakenteilla olevat Louhukangas, Möksy, Peuralinna ja Alajoki sekä suunnitteluvaiheessa Hanhineva, Kirvesvuori, Kämpäkangas, Korpisalonneva, Salmenkangas, Korkeamaa, Ahvenlampi, Honkahuhta, Kokkoneva, Pesola ja Kaunislinna.

Eri hankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle, erityisesti vt 16:lle, sillä eri hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä (pienempiä teitä) pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytönaikainen liikenne on niin 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 hankevaihtoehdoissa on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 19). Alueen herkkyys liikennevaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella ei ole esim. kouluja ja päiväkoteja eikä loma-asutusta.

Vaihtoehdossa VE0 liikennevaikutuksissa ei ole muutoksia verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehdon VE1 vähäisiä tai kohtalaisia liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöinti-aikoihin sekä yhdistämällä kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan. Liikenteen negatiiviset vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia eli siis väliaikaisia. Vaikutusten herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset liikenteeseen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen negatiiviset.

Taulukko 19. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna.
VE1	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen, virkistyskäyttöön ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
0	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi.
0	Tuulivoimaloilla ei ole vaikutuksia tarkastellun tieverkon näkemäolosuhteisiin eikä liikenneturvallisuuteen tuulivoimahankkeen toiminnan aikana.
-	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.
-	Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.
-	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.

### 5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään tuulipuistoalueelta.

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 olisi suurempi kuin että jokainen erikoiskuljetus tuotaisi alueelle erikseen, mutta kokonaisvaikutukset 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 antennitelevisiovastaanottoon 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 Suolasalmenharjun alueella. Lähtötilaksi todettiin, että Suolasalmenharjun alueella on televisio-ohjelmia lähettävässä Digitan Lapuan lähetyssasema. Lapuan lähetyssasema sijaitsee noin 70 km etäisyydellä tuulivoimala-alueesta.

Suolasalmenharjun tuulivoimaloiden vaikutusalueella ei ole vakituksessa käytössä olevia asuinrakennuksia. Vapaa-ajanasuntoja on muutama Porasjärven ja Ylimmäisen rannoilla. Kauempana alueen takana on parisen kymmentä asuinkiinteistöä, joiden TV-vastaanottoa tuulivoimaloiden mahdolliset häiriöt saattaisivat heikentää signaalitason alhaisuuden takia, mutta ne sijaitsevat Pihtiputaan lähettimen alueella.

Mobiiliverkon kattavuuden suhteen, Suolasalmenharjun tuulivoimala-alue sijaitsee alueella, jossa ei ole asutusta ja joka sen vuoksi on jätetty mobiilin tiedonsiirtoverkon (matkapuhelinverkko) ulkopuolelle 2G-verkkoa lukuun ottamatta. Operaattoreiden tukiasemien antennit on suunnattu pääasiassa maanteiden ja asutuskeskittymien suuntaisesti ja tukiasemien kanavakapasiteetti mitoitettu oletetun liikennetarpeen mukaisesti.

### **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, jossa riittävän monesta pisteestä tuulivoimalan takana mitataan 10 m mittauskorkeudesta signaalin taso (L, dBuV) ja laatu (MER, dB).

### **5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Esiselvityksessä ei otettu kantaa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, joten niitä pidetään samana kuin nykytilanteessa, jolloin voimalat eivät vielä ole toiminnassa. Matkapuhelinten toiminta voimala-alueella on kuitenkin tärkeää varmistaa työmaa-aikana operaattoreiden kanssa takaamaan työturvallisuuden.

### **5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset**

Tuulivoimaloiden toiminta voi vaikuttaa viestintäverkkoihin seuraavan lailla: tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee hankealueen läpi, tai suuritehoinen radiosignaali saattaa heijastua tuulivoimalan rakenteista ja pyörivistä lavoista ja siten signaalin vastaanotto häiriintyy (Motiva 2022c). Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (2014) koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 20).

Taulukko 20. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset (Liikenne-, ja viestintävirasto 2014).

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulipuiston 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 vastaanottimessa hyvä, tuulipuisto ei yleensä vaikuta näkyyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyyvyyskatveja.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksia matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä TV-vastaanotossa, tosien lievemmät johdettujen 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. Suolasalmenharjun voimaloiden takana olevista mittauspisteistä (Satelcom Oy 2023) on mitattava signaalin laatu todetukseen voimaloiden vaikutukset. Näiden mittausten perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä tuulivoimapuiston vaikutuksesta alueen televisiovastaanottoon ja suunnitella tarvittavat toimenpiteet häiriöiden minimoimiseksi tai poistamiseksi. Kun koko tuulivoimapuisto on käyttöönotettu, on kaikissa mittauspisteissä tehtävä sekä taso- että laatumittaukset vastaavana vuodenaikana kuin ennen puiston rakentamista.

Satelcom Oy toteaa kuitenkin esiselvityksessään, että televisiolähetysten vastaanotto Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston katvealueella ei tule vaarantumaan tuulivoimaloiden käyttöönoton vuoksi. Mahdollista häiriötä mobiiliverkon kattavuuteen ei tässä vaiheessa todettu esiselvityksessä, vaan huolehditaan matkapuhelinverkon riittävästä kapasiteetista yhdessä operaattoreiden kanssa. Mikäli tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen kuitenkin havaitaan televisiovastaanoton tai mobiiliverkon katvealue, on lievennyskeinot esitetty kappaleessa 5.7.8.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom muistuttaa lausunnossaan, että tuulivoimaloiden vaikutukset radiojärjestelmiin, TV-vastaanoton laatuun ja matkaviestinverkkojen kentänvoimakkuuteen tulee ottaa huomioon. Traficomien lausunnossa kehoitetaan tekemään yhteistyötä eri osapuolten kanssa jo hankkeen suunnitteluvaiheessa ja pyrkiä valitsemaan tuulivoimaloiden sijainti niin, ettei häiriötä radiojärjestelmille aiheudu tai että ne ovat poistettavissa. Riittävänä koordinoitietäisyytenä radiojärjestelmien omistajiin pidetään 30 kilometriä, ja hankkeesta tulisi aina informoida radiopaikannusjärjestelmien ja radiolinkkien käyttäjiä sekä teleoperaattoreita.

Telia Finland Oyj on todennut lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta, mutta jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Lisäksi sähkönsiirtojohtoista pitää tehdä tuulivoimahankkeen

toimesta erikseen vaarajänniteselvitys lähellä olevien Telian kaapeleiden osalta (risteämät ja rinnakkain kulkevat johdot). Suunnittelun edetessä selvitetään vaarajänniteselvityksen tarve tarkemmin ja suoritetaan vaadittavat toimenpiteet.

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Elisa Oyj edellyttää lausunnossaan, että hankkeessa huomioidaan Elisan teleliikenteelle aiheutuvat haitat. Tässäkin tapauksessa selvitetään tarvetta tarkemmin suunnittelun edetessä olemalla yhteydessä operaattoriin. Elisa Oyj myös lausuu, että kyseisen alueen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Suomen erillisverkot toteavat lausunnossaan, että hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.

Suolasalmenharjun tuulipuiston vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen Vimpelin säätutkaan arvioitiin Eigenor Oy:n mallintaman selvityksen perusteella. Ilmatieteen laitos soveltaa hankkeita arvioidessaan Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in ohjeistusta, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi koskaan rakentaa alle 5 km etäisyydelle säätutkista ja että alle 20 km etäisyydelle tulevat hankkeet tulisi arvioida ennen toteutusta. Ilmatieteen laitos toteaa lausunnossaan 19.9.2023, että Suolasalmenharjun tuulivoimalahanke on toteuttamiskelpoinen ja hyväksyttävissä tällä sijoittelusuunnitelmalla. Kuitenkin rajoittaen uusia hankkeita, niin että Suolasalmenharjun hankkeen läheisyyteen, alle 30 km etäisyydelle säätutkasta, ei tulisi rakentaa Louhukankaan tuulivoimahankkeen lisäksi muita, joiden etäisyys tähän hankkeeseen on pienempi kuin 10 km.

Digita Oy:n mukaan tuulivoimapuiston vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta. Digita Oy toteaa, että tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni- tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Antenni-tv lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Digita Oy toteaa, että kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisyhteisvaiheessa hankevastaava esittää suunnitelman tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi. Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

### ***Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin***

Puolustusvoimilta on saatu 10.3.2023 päivätty lausunto, minkä mukaan Puolustusvoimat eivät vastusta tuulivoimaloiden rakentamista Suolasalmenharjun alueelle päivitettyjen voimalasijaintien mukaisesti. Lausunto koskee luonnollisesti myös vaikutuksia valvontajärjestelmiin. Mikäli voimalasijoittelu oleellisesti muuttuu kaavoitusvaiheessa, pyydetään Puolustusvoimilta uutta lausuntoa.

### ***5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset***

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

### ***5.7.6 Yhteisvaikutukset***

Tuulivoimalahanke voi muodostaa häiriötä yhteisvaikutuksena toisien tuulivoimahankkeiden kanssa. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon myös alueen muut tuulivoiman rakentamishankkeet.



### 5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Viestintäverkkojen vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa (VE0 ja VE1) on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 21). Alueen herkkyys viestintäverkon muutoksille arvioidaan vähäiseksi ajatellen, että Satelcom Oy arvioi esiselvityksessään, että televisiolähetysten vastaanotto Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston katvealueella ei tule vaarantumaan tuulivoimaloiden käyttöönoton vuoksi. Muutoksen suuruus nykyiseen tilanteeseen arvioidaan vähän negatiiviseksi, koska epätodennäköisessä häiriötilanteessa mahdollisten häiriintyvien kiinteistöjen lukumäärä on pieni ja muutoksen kesto on lyhyt. Hyvällä suunnittelulla häiriöitä viestintäverkkoihin voidaan ennakoida ja poistaa niin puiston rakentamisen kuin toiminnankin aikana. Vaikutusten herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden, todetaan, että vaikutukset viestintäverkkoihin ovat kokonaisuudessaan vähän negatiiviset.

Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan TV- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Taulukko 21. Viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

<b>VE0</b>	
<b>0</b>	Ei vaikutuksia.
<b>VE1</b>	
<b>0</b>	Tuulivoimaloiden tutkavaikutukset arvioidaan niin vähäiseksi, ettei puolustusvoimien toiminnalle aiheudu merkittäviä vaikutuksia.
<b>-</b>	<b>Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.</b>

### 5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Satelcom Oy (2023) esittää neljä eri vaihtoehtoa televisiovastaanotto-olosuhteiden parantamiseksi tai haittojen poistamiseksi tuulivoimaloiden aiheuttamilla häiriöalueilla: 1) kiinteistöjen antennien parantaminen, 2) kiinteistöjen liittäminen kuitukaapeliverkkoon, 3) satelliittivastaanoton lisääminen häiriintyneissä kiinteistöissä tai 4) täytelähettimen (alilähettimen) lisääminen kattamaan häiriintynyt alue. Suolasalmenharjun tapauksessa tämän hetken tiedoilla katsotaan, että ensimmäinen vaihtoehto, kiinteistöjen antennien parantaminen, olisi ensisijaisesti soveltuvin toimenpide, kun mahdollisten häiriintyvien kiinteistöjen lukumäärä on pieni.

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 muun kuin 2G-verkon kattavuutta voidaan laajentaa sopimalla jonkin operaattorin kanssa lähimmältä tukiasemalta suunnattavasta verkon laajennuksesta tai rakentamalla alueelle tilapäinen masto omaa lisätukiasemaa varten. Alueelle voidaan rakentaa myös ns. privaatti mobiiliverkko. Digita Oy rakentaa kaupallisesti tilauksesta näitä verkkoja ja tekee yhteistyötä Telian kanssa julkisen puhelinliikenteen osalta. Työmaa-ajan laajakaistayhteydet voidaan tarvittaessa toteuttaa myös satelliittiyhteyksillä. Häiriön aiheuttaja huolehtii tarvittavista toimenpiteistä ja vastaa kustannuksista.

## 6 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Hankkeesta on laadittu erillinen selvitys, jossa on kuvattu maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteet sekä arvioitu Suolasalmenharjun tuulivoimahankeen maisemalliset vaikutukset. Tähän lukuun on koottu yhteenvedot ko. selvityksestä. Selvitys on liitteenä.

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (kuten kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot) sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiöstä, maisemakuvasta. Maisema on alati muuttuva kokonaisuus, johon vaikuttavat luonnon ja ihmisen toiminta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät, ja jonka 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 pysyvään asutuksen muovaamiin maaseudun kulttuurimaisemiin ja rakennetun kulttuuriympäristön hallitsemiin taajama- ja kaupunkimaisemiin.

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

Tiedot hankealueen alueen maiseman, rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteistä ja arvoista perustuvat pääasiassa olemassa oleviin selvityksiin, inventointeihin, paikkatietoon, rekisteritietoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin.

Keskeisiä lähteitä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytilanteen kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa ovat:

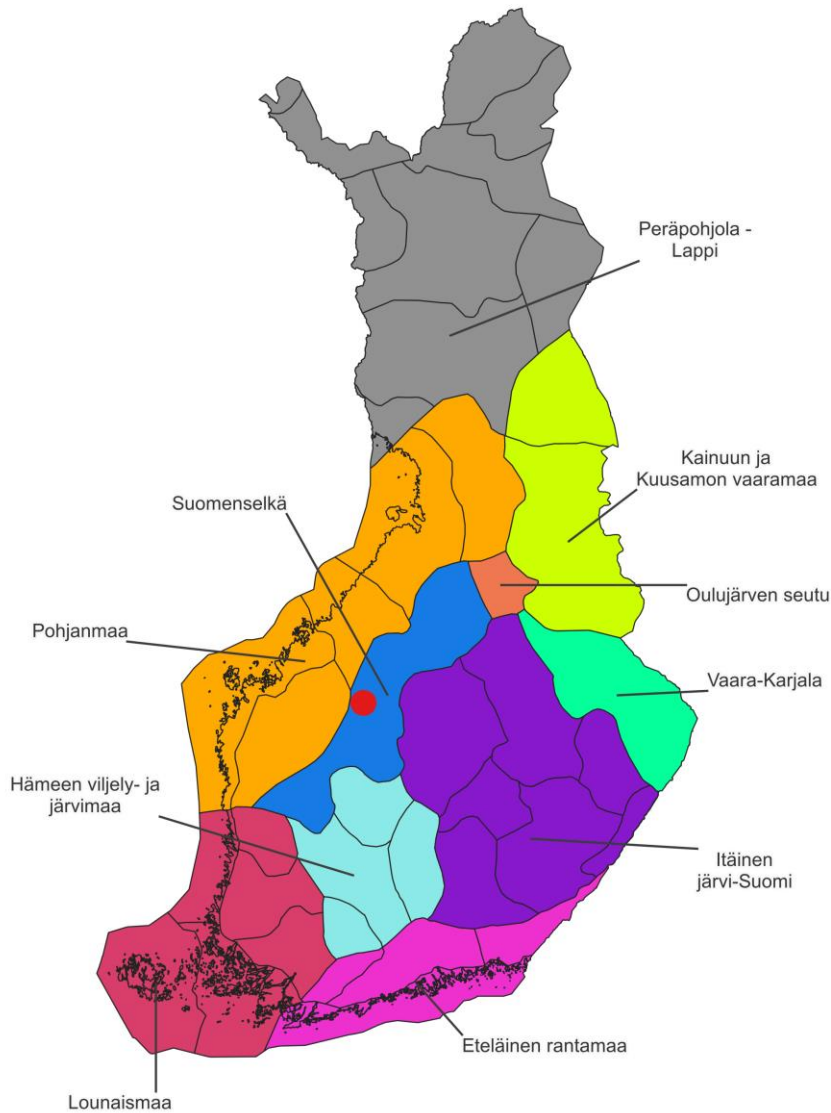
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016b)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman 2006)
- Maisemanhoito – Maisema-alueetöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992a)
- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava ja vaihemaakuntakaavat I–III ja maakuntakaavan uudistaminen selvityksineen (Etelä-Pohjanmaan liitto 2022b)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet – ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala, Asunmaa, Purola 2013)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Osa 2. Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)
- Keski-Suomen valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 2016. Keski-Suomen liitto (Koski 2016)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY (Museovirasto 2009)
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021; Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021)

## 6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila

### 6.1.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Suomen maisemamaakunnallisessa aluejaossa Suolasalmenharjun hankealue sekä voimajohtolinjaus sijaitsee Suomenselän maisemamaakunnan länsiosassa, lähellä Pohjanmaan maisemamaakunnan itäistä rajaa (Kuva 60).

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä ulottuen Satakunnasta Kainuuseen asti. Maasto alueella on suhteellisen tasaista tai vaihtelevaa ja kumpuilevaa, ja Suomenselkä on ympäristöään karumpaa. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva. Asutus on aina ollut harvaa ja kylät ovat pieniä. Viljelyskäytössä olevaa peltoalaa on niukalti, ja suuri osa siitä on keskittynyt jokien latvoille. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai selänteiden rinteillä. Toisin kuin suurin osa muista maisemamaakunnista, Suomenselkä ei jakaudu erillisiin maisemaseutuihin vaan on kokonaisuudessaan yhtenäinen maisema-alue. (Ympäristöministeriö 1992b.)



Kuva 60. Maisemamaakuntajako Suomessa ja hankealueen sijainti.

## 6.1.2 Maisemapiirteet

### **Maisemarakenne**

Hankealue sijoittuu selänne- ja laaksoalueen vaihtumisvyöhykkeelle. Idän ja kaakon puolella maasto kohoaa hiljalleen ja muuttuu soiseksi. Hankealueen lounaispuolella maisema on puolestaan avoimempaa Savonjokivarren viljelylaaksoa. Hankealue on melko tasaista maastoa pääosin 160–165 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Keskiosa on reuna-alueita hivener korkeampaa, minne sijoittuu myös hankealueen korkein kohta, Suolasalmenharju (180 m mpy) sekä sen ympärille hieman matalammat Aitakangas ja Kuninkaan Juhaniin hautakangas (molemmat 175m mpy). Idässä hankealuetta rajaa luodekaakkosuuntainen Ristiharjun-Porasharjun pitkittäisharju, joka ei kuitenkaan juuri kohoa ympäristöään korkeammalle. Tarkemmin ks. Liite 6 (Maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointi, Sweco Finland Oy 2023f).

### **Kulttuurimaisema**

Alajärven asema maisemamaakuntien vaihtumisvyöhykkeellä tekee sen maisemasta monipuolisen kokonaisuuden, jota luonnehtivat suot sekä useat pienet järvet ja joet. Asutus sijoittuu pääasiassa soihin ja vesistöihin rajautuvien viljelyalueiden ympärille. Peltomaata on aikoinaan raivattu soille ja viljelyalueet liittyvät soihin.

Hankealueen lähivaikutusalueen asutus painottuu Savonjoen peltoaluetta halkovien teiden (Uusikyläntie, Karstaperäntie, Kuparintie) varteen nauhamaisesti sekä Porasjärven pohjoispuolella Poraseen. Alueen rakennuskanta on kerroksellista, usean vuosikymmenen varrella rakentunutta, ja varsinkin Karstaperäntiellä on myös isompaa maatalouteen liittyvää rakentamista. Porasessa asutus on harvempaa ja sijoittuu metsäisempään maisemaan. Asutusta on myös hankealueen eteläpuolella kulkevan valtatie varrella Kuoleman ja liruun kylässä sekä liruujärven ympärillä. Asutus on maaseutumaista ja melko harvaa.

Hankealueen lähialueella on pieniä järviä (liruujärvi, Porasjärvi, Vehkalampi), joiden rannoilla on niin viljelyyn kuin vapaa-aikaankin kytkeytyvää asutusta sekä pienialaisia peltoja. Pitkällä ja kapealla liruunjärvellä rakentaminen painottuu itä- ja länsirannoille, Porasjärvellä asuinrakentaminen sijoittuu pääasiassa Tenhusentien varteen järven itäpuolelle ja loma-asuminen järven pohjoisrannoille.

Viljelyalueet ovat muodostuneet pääasiassa jokien varsille. Lähiseutujen osalta laajimmat peltoalueet sijoittuvat Lappajärven länsirannalle Vimpelin keskustan tuntumaan, minne Savonjoki ja Vieresjoki laskevat. Alajärven osalta peltoalueet ovat niin ikään sijoittuneet järven länsirannalle Kuninkaanjoen varteen, Perhossa puolestaan Perhonjoen varteen.

## 6.1.3 Maisemakuva

### **Hankealue**

Hankealueen maisema on pääasiassa suljettua talousmetsää hakkuineen ja taimikoineen Metsät ovat voimakkaasti ojitettuja turvemaita ja karuja kankaita, joiden valtapuuna on mänty. Hankealueella on muutama avonaisempi suoalue, kaakkoisosassa sijaitseva Hattupohjannevan avosuo sekä sen länsipuolella Pitkäjärven ympäristössä on vähäpuista suota ja joeksi muuttuva pieni järvi. Alueella on joitakin metsäteitä ja sitä halkoo koko matkalta pohjoiseteläsuunnassa noin sadan metrin levyinen johtoaukea, jota pitkin kulkee 400 kV voima-johto. Tarkemmin ks. Liite 6 (Maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointi, Sweco Finland Oy 2023f).

### **Hankealueen lähiseudut**

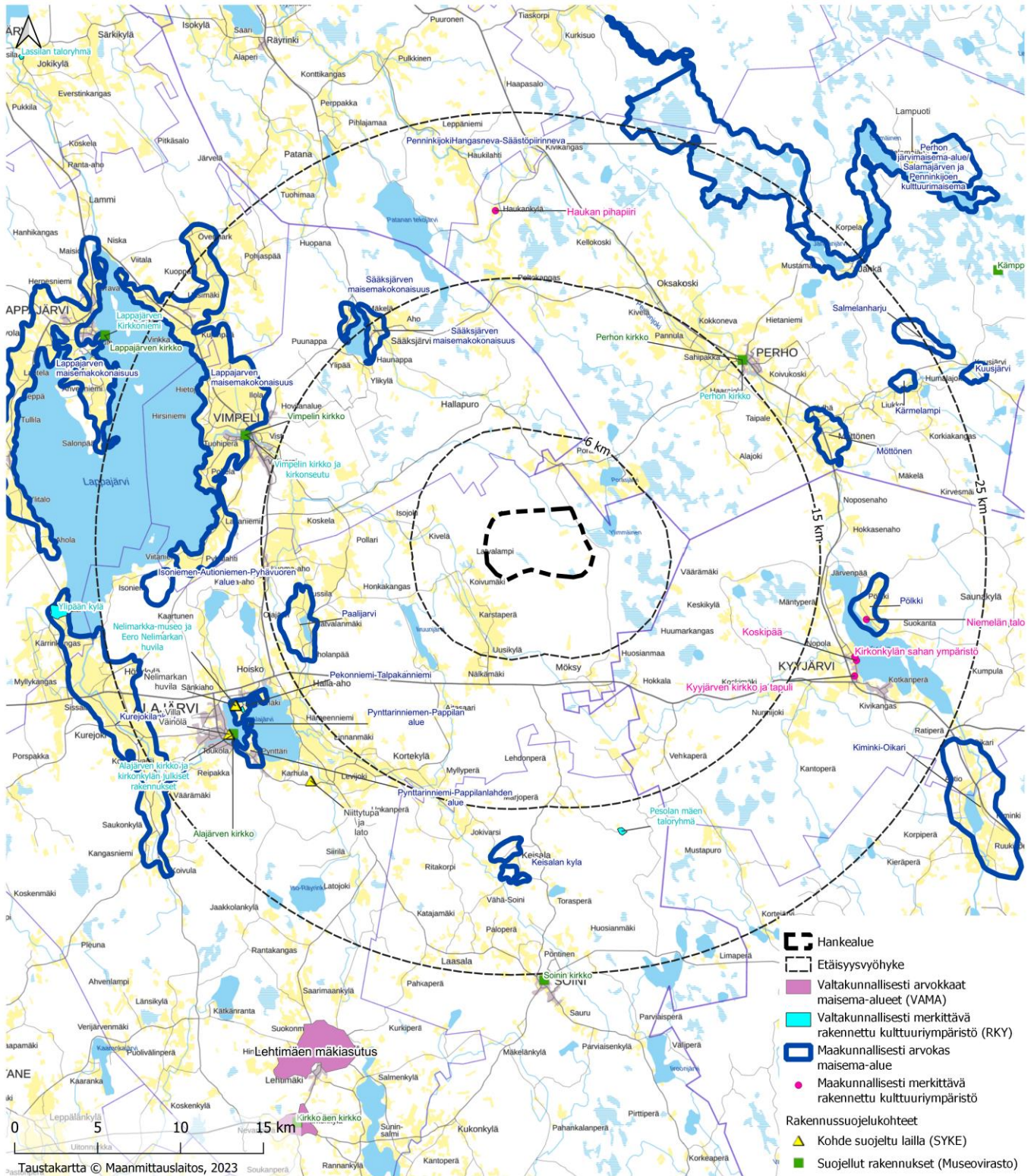
Hankealueen lähivaikutusalueen avarimmat, avoimet viljelymaisemat keskittyvät Savonjoen ja Uusikyläntien varren viljelyksiin hankealueen lounaispuolella. Siellä peltoalueet sijoittuvat pääasiassa alle 142 mmpy korkeuteen, eli Lassinpellonkallion-Lamminmäen itäpuolelle ja Isonvan-Kähkijärvenkankaan länsipuolelle. Porasen peltoalueet hankealueen koillispuolella ovat kapeampia ja maisemakuvaltaan pienipiirteisiä sijoittuen pääasiassa alle 170 mmpy korkeuteen. Peltoalueet ovat suuntautuneet pääasiassa luodekaakkosuuntaisesti, mutta Uusikyläntien varrella eteläisin osa suuntautuu koillisesta lounaaseen, kohti tuulivoimapuistoa. Hankealueen itä- ja koillispuolella avoimemmat alueet muodostuvat puolestaan pääasiassa suoalueista ja niiden yhteydessä olevista pienialaisista järvistä. Itä-kaakkoispuolelle sijoittuvat Ylimmäisennevan, Ahvenlammen ja Pohjoisnevan avosuot kuuluvat soidensuojeluohjelman alaisuuteen. Hankealueen rajapinnassa Ylimmäisennevaa rajaten sijaitsee puolestaan valtakunnalliseen harjajensuojeluohjelmaan kuuluva Ristiharju, jonka päällä Möksyntie osittain kulkee.

Hankealueen ympäristö on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä. Lounais- ja länsipuolella sekä hieman etäämmällä luoteessa on avoimia peltoja. Itäpuolella avoimet maisemat muodostuvat avosuoalueista ja etäämmällä Perhon keskustan tuntumassa myös viljelysalueista. Turvetuotantoalueet sijoittuvat noin 10 kilometrin etäisyydelle kaakkois- ja luoteispuolelle. Laajimmat järviolueet sijoittuvat kuntakeskusten yhteyteen Alajärvelle, Lappajärvelle ja Kyyjärvelle.

#### **6.1.4 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet**

Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennetun ympäristön kohteet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 61) sekä liitteessä 6 ja alla olevassa taulukossa (Taulukko 22). Kartalla on esitetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY), valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ja maakuntakaavan mukaiset alueet tärkeä ”kulttuuriympäristö tai maisema”.

Maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisistä kohteista ei ole saatavilla paikkatietoa Etelä-Pohjanmaan osalta (ei ole vielä esitetty voimassa olevissa kaavoissa), mutta kohteet ja niiden sijainti hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoihin on kuvattu omassa kappaleessaan.



Kuva 61. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt.

Taulukko 22. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet sekä niiden etäisyys Suolasalmenharjun tuulivoimapuistoon. Havainnekuvia varten valokuvia on otettu taulukkoon merkityiltä kohteilta. Tyypin selite: VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, RKY = valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, mkm = maakuntakaavan alue tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema, mrak = maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, sr = suojeltu rakennus).

Kohde	Tyyppi	Etäisyys lähimmistä voimaloista, km	Havainnekuva (liite)
Paalijärven kulttuurimaisema	mkm	12	X
Sääksjärven kulttuurimaisema	mkm	13	
Niemiaho	sr	14	
Sääksjärven entinen järjestö-talo	sr	14	
Pikku-Mäki	sr	14	
Rinne	sr	14	
Sääksjärven entinen kansakoulu	sr	14	
Sääksjärven entinen osuus-kauppa	sr	14	
Pyhälahden kauppa	sr	14	
Keisalan koulu	mrak	14	
Rantalahti	sr	15	
Södervik (Anttila)	sr	15	
Perhon kirkko	RKY	15	X
Ylitupa	sr	15	
Kaisantupa	sr	15	
Mäkelä	sr	15	
Mäkipellon laitumet	pb	15	
Puunappa	sr	15	
Suksitien asutus ympäristöineen	mrak	15	
Möttönen	mkm	16	
Pesolan taloryhmä	rky	16	
Tallbackanniemen kulttuuri-maisema	mrak	16	
Lappajärven kulttuurimaisema	mkm	16	X
Alajärven kulttuurimaisemat eli Pek-kolanniemi - Talpakanniemi ja Pynttä-rinniemen – Pappilan alue	mkm	16	
Keisalan vaaramaisemat	mkm	17	

Kohde	Tyyppi	Etäisyys lähimmistä voimaloista, km	Havainnekuva (liite)
Vimpelin kirkko ja kirkonseutu	RKY	17	
Pölkki	mkm	17	
Kiviahon niitty	pb	17	
Nelimarkka-museo ja Eero Nelimarkan huvila	RKY	18	
Pynttärinniemen kulttuurimaisema	mrak	18	
Kirkonkylän sahan ympäristö	mrak	18	
Koskipää	mrak	18	
Kyyjärven kirkko ja tapuli	mrak	18	
Haukan pihapiiri	mrak	19	
Alajärven kirkko ja kirkonkylän julkiset rakennukset	RKY	19	X
Pyhävuori	mkm	20	
Alapihan niitty	pb	20	
Kärmelampi	mkm	21	
Perhon järvimaisema-alue	mkm	22	
Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva	mkm	22	
Kurejokilaakso	mkm, mrak	23	
Kuoppalan koulu	mrak	25	
Soinin kirkonkylä	mrak	25	

### **Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet**

Hankealueella tai sen vaikutusalueella (25 km etäisyydellä) ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lehtimäen mäki-asutus sijaitsee noin 30 kilometriä etelään. Maisema-alue edustaa Etelä-Pohjanmaalle harvinaista mäki-asutusta. Suokonmäen ja Kirkonmäen laki-alueille ja rinteille syntyneen maatalousmaiseman erityisiä arvotekijöitä ovat kyläkumpujen viljelyaukeat, hyvin hahmottuva perinteinen asutusrakenne sekä paikoin säilynyt vanha rakennuskanta. Alueella on lajistoltaan ja maisemallisesti monipuolisia lehto- ja lähteikköalueita. Suokonmäkin näkyy maisemassa kauas erityisesti etelästä tullessa. (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021.)

### **Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö**

Hankealueella tai sen lähivaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähimmät valtakunnallisesti merkittäviin kohteisiin kuuluvat kulttuuriympäristöt (RKY) sijaitsevat kaukovaikutusalueella (15–25 km).



- Perhon kirkko
- Pesolan taloryhmä
- Vimpelin kirkko ja kirkonseutu
- Nelimarkka-museo ja Eero Nelimarkan huvila
- Alajärven kirkko ja kirkonkylän julkiset rakennukset

Perhon kirkko on ainoa säilynyt 1800–1900-luvun taitteen muinaispohjoismaiseen puutyylisiin toteutettu kirkkorakennus maassamme. Vimpelin kirkko ja kirkonseutu on puisen pyörökirkon ympäristössä sijaitseva monipuolinen julkisten rakennusten alue, jossa eri aikakausien arkkitehtuuri yhdistyy kirkonkylän historiaa kuvaavaksi kokonaisuudeksi 1800-luvun alkupuolen kirkollisista rakennuksista 1990-luvun pesäpallstadioniin. (Museovirasto 2009.)

Myös Alajärven kirkko ja kirkonkylän julkiset rakennukset on määritelty valtakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. C.L. Engelin johdolla Intendentinkonttorissa suunniteltu ja tunnetun pohjalaisen Kuorikosken kirkonrakentajasuvun toteuttama kirkko sekä klassillista modernismia edustavat, arkkitehti Alvar Aallon suunnittelemat kunnan ja seurakunnan hallintorakennukset muodostavat arkkitehtonisesti poikkeuksellisen korkeatasoisen ja maisemallisesti vaikuttavan kirkonkylän keskuksen. (Museovirasto 2009.)

Alajärven keskustan kupeessa sijaitsee niin ikään Nelimarkka-museo ja Eero Nelimarkan huvila, joilla on olennaista merkitystä Pohjalaisen lakeuden kuvauksista tunnetuksi tulleen taidemaalarin elämäntyön tulkinnassa. (Museovirasto 2009.)

Pesolan mäen taloryhmä Soinin pohjoisosissa on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksojen takamaille 1800-luvun alussa syntyneistä kruununtaloista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä. Rakennuskanta sekä pienipiirteinen eristetty kulttuurimaisema ovat hyvin säilyneet. (Museovirasto 2009.)

Etäisyyttä valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön Lappajärven Kirkkoniemeen on yli 25 km. Se on kirkkoineen, tapuleineen ja hautausmaineen Pohjanmaan järvisuudelle 1700-luvun lopulla muodostunut, maisemallisesti vaikuttava kirkkoympäristö. Samoin etäisyyttä Lappajärven länsirannalla sijaitsevaan Ylipään kylään on noin 27 kilometriä. Ylipään kylä on säilyttänyt Etelä-Pohjanmaan järvisuudelle tyypillisen rakennustavan ja tienvarsikylän tiiviin kylämaiseman. (Museovirasto 2009.)

### ***Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet***

Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista lähinnä on Paalijärven kulttuurimaisema noin 12 kilometrin etäisyydellä ja Sääksjärven kulttuurimaisema reilun 13 kilometrin etäisyydellä. Näistä molemmat sijaitsevat Suolasalmenharjun ulommalla vaikutusalueella.

Paalijärven maisema-alue edustaa maisemaseudulle tyypillistä järven ympärille muodostunutta, selkeärajaisista kulttuurimaisemaa. Alueen erityispiirteinä ovat kallioselänteet, jotka rajaavat yhtenäisen ja tiiviin kulttuurimaisema-alueen. (Asunmaa 2014.)

Sääksjärven maisema-alue edustaa Suomenselän maisemamaakunnalle tyypillisiä piirteitä, maisema on pienipiirteisistä ja kumpuilevaa sekä jokseenkin hajanaista. Järveä ympäröivä kylämaisema muodostuu rantapeltoista ja rantaa mukailevasta asutusraitista. Tärkeimmät järvinäkymät avautuvat järven itäpuolelta Vanhapihan kohdilta. (Asunmaa 2014.)

Alajärven kulttuurimaisemat sijaitsevat noin 16 kilometrin etäisyydellä. Maisema-alueen rajausta on esitetty Eteläpohjanmaan maakuntakaava 2050 luonnoksessa ja se koostuu kahdesta aiemmin erillisestä maakunnallisesta maisema-alueesta. Niemiin ja lahtiin rajautuvat pienialaiset pellot sekä taloryhmät kapeine kyläteineen ovat ominaisia alueen maisemakuvan kannalta. (Asunmaa 2014.)

Soinissa noin 16 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Keisalan vaaramaisemat, joka rakentuu kahdesta osasta, Keisalan kyläraitista sekä Koskenvuoren ja Kaapelikankaan alueesta. Kylän maisema muodostuu jylhästä metsämaisemasta, harvaan rakentuneesta asutuksesta, purolaaksosta sekä loivien rinteiden pelloista. Keisalan vaaramaisemia kuvaillaan Suomenselälle tyypilliseksi vaarakyläksi, joka on säilyttänyt hyvin ominaispiirteensä. (Asunmaa 2014.)

Perhossa reilun 16 kilometrin päässä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitseva Möttönen on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena. Sitä ei kuitenkaan ole esitetty maakunnallisesti arvokkaana vuoden 2013 (Kuoppala ym. 2013) päivitysinventoinnissa. Maisemakuvultaan Möttösen kylä on monipuolinen ja selkeä, sen tärkeimmät elementit ovat peltoaukeat, lakialueille syntynyt perinteinen maatila-asutus sekä Perhonjoki. Kiviaho nousee ympäristöään korkeammalle erottuen maisemasta, sen pihapiirin läheisyyteen sijoittuu myös paikallisesti arvokas Kiviahon niitty. (Keski-Pohjanmaan liitto 2015.)

Kyyjärvellä, noin 17 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Pölkin maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Kyyjärven koillisrannalla sijaitseva Pölkin kylä on alueeltaan yhtenäinen ja laaja. Se edustaa vaatimatonta ja tasaista Suomenselän viljelymaiden moreeni- ja suopeltomaisemaa. Alueen perinnemaisemiin kuuluvat Keskisen laidun ja Pölkin rantalaitumet. Maisemakuvassa leimallista on suorat linjat ja tasaisuus, kylätien linjaukseltaan suora ja pellon ja järven väliin jää kapeahko reunavyöhyke. Asutus sijoittuu kylätien varteen ja loma-asutus on sijoittunut järven rantaan. Näkymiä järvelle avautuu vain paikoin. Pölkintieltä avautuu näkymä pellon yli Kyyjärven Niemelänlahdelle. (Koski 2016.)

Reilun 20 kilometrin päässä Alajärven keskustan länsipuolella sijaitsee Pyhävuoren maakunnallisesti arvokas maisema-alue, joka erottuu maisemasta korkeutensa vuoksi. Alueen arvot liittyvät jääkauden muovaamiin erityispiirteisiin, kivikoihin, jotka ovat toimineet asuinpaikkoina, uhrausalttareina ja näköalapaikkoina. (Kuoppala ym. 2013.)

Lisäksi Perhossa runsaan 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsee maakuntakaavassa osoitettu maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Penninjoki-Hangasneva-Säästöpiirinneva. Maisema-alue koostuu Natura-alueesta ja luonnonkauniista Penninkijoesta, jonka alkuosuudelle ominaista on matalat, mutta rehevät ja pensaikkoiset rannat. Venetheiton lammen ja Ylikylän välinen osuus on maisemallisesti kaunis (Keski-Pohjanmaan liitto 2015). Maisema-aluetta ei kuitenkaan ole esitetty vuoden 2013 maakuntatason inventoinnissa (Kuoppala ym. 2013.)

Runsaan 20 kilometrin etäisyydellä, aivan edellisen alueen vieressä sijaitsee lisäksi Perhon järvimaisema-alue. Alueen rajausta ehdotettiin pienennettävän vuoden 2013 inventoinnissa. Perhon järvimaisema-alueen todetaan edustavan historialtaan pitkäikäistä mutta viljelykulttuuriltaan hiipuvaa ja vähitellen autoituvaa Suomenselän kulttuurimaisemaa. (Kuoppala ym. 2013.)

### **Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö**

Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointi on laadittu maakuntakaavoitusta varten vuosina 2016–2017 (Niukko 2017). Uudemman rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointi on tehty vuosina 2019–2021 (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021a ja 2021b). Kohteet on kuvattu tässä kappaleessa. Etelä-Pohjanmaan osalta kohteita ei ole esitetty kartalla paikkatiedon puuttuessa, koska niitä ei ole vielä esitetty voimassa olevissa kaavoissa.

Etelä-Pohjanmaan maakunnallisessa rakennusinventoinnissa esitetty Hallapuron kulttuuriympäristö Vimpelissä sijaitsee suunniteltuja tuulivoimaloita lähimpänä, noin 6 kilometrin päässä pohjoisessa. Hallapuron kulttuuriympäristö sijoittuu Hallapurontien ja Kalkkitehtaan tien risteykseen, mistä se jatkuu molempiin suuntiin. Alueen arvot liittyvät kalkinpoltoon, joka aloitettiin 1800-luvun puolivälissä, minkä seurauksena alueelle jäi kalkkiuuneja. Osa uuneista on tuhottu 1990-luvulla. Alueella on lisäksi vanha kansakoulu, seurojentalo sekä

eri ikäistä pientaloasutusta. (Niukko 2017.) Hallapuron kulttuuriympäristöä ei ole kuitenkaan osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 luonnoksessa (Etelä-Pohjanmaan liitto 2023a) eikä voimassa olevassa maakuntakaavassa maakunnallisena kohteena tai alueena.

Alajärven keskustassa, noin 15–20 kilometrin päässä, inventoinnissa (Niukko 2017) on mainittu keskustasta ja sen lähialueilta aluemaisina kohteina Tallbackanniemen kulttuuriympäristö, Pynttärinniemen kulttuuriympäristö, Tuluutin kotiseutumuseo ja sairaalan puisto sekä Alajärven keskusta. Pistemäisinä kohteina maakunnallisesti arvokkaiksi on arvioitu Paavolan koulu, Sairaalan tie 3:n entinen kansakoulu sekä Hirsikankaan hautausmaa (Niukko 2017). Uudempiä kohteita edustavat Alajärven keskustan Kauppakatu, Makasiinikankaan taajamaympäristö sekä liikekeskustan Citykortteli ja hotelli-ravintola Alvariini (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021a ja 2021b). Näistä maakuntakaava 2050 luonnoksessa on osoitettu Tallbackanniemen kulttuurimaisema ja Pynttärinniemen kulttuurimaisema, jotka myös ovat osa maakunnallisesti arvokasta Alajärven kulttuurimaisema-alueita.

Hankealueelta noin 15 kilometriä luoteeseen Vimpelin keskustassa maakunnallisesti arvokkaiksi aluekohteiksi on ehdotettu Opintien, Pöntisentien ja Pokelantien asutus, Strangin mylly ja koskimaisema sekä Suksitien asutus ympäristöineen (Niukko 2017). Uudemmiiksi pistemäisiksi kohteiksi on ehdotettu Suksitehdasta ja pesäpallomuseoa, Järviseudun sairaalaa sekä Aapiskujan koulua (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021a ja 2021b). Maakuntakaava 2050 luonnoksessa Vimpelin osalta maakunnallisesti merkittävinä rakennettuina kulttuuriympäristöinä on osoitettu näistä vain Suksitien asutus ympäristöineen sekä aiemmin mainittu Sääksjärven kylä, josta maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi on ehdotettu järven itäpuolista osaa.

Lappajärvellä Kuoppalan koulu on osoitettu maakuntakaava 2050 luonnoksessa maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Kohde sijaitsee noin 24 kilometrin etäisyydellä Suolasalmenharjun voimaloista. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2023a.)

Soinissa sijaitseva Keisalan koulu noin 14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on osoitettu maakuntakaava 2050 luonnoksessa maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Soinin kirkonkylä on osoitettu maakunnallisesti merkittäväksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Kohde sijoittuu reilun 25 kilometrin päähän suunnitelluista voimaloista. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2023a.)

Keski-Suomessa Kyyjärven kirkonkylällä noin 18 kilometrin päässä hankealueelta sijaitsee kolme Keski-Suomessa maakunnallisesti merkittäväksi arvioitua rakennettua kulttuuriympäristöä: Kirkonkylän sahan ympäristö, Koskipää sekä Kyyjärven kirkko ja tapuli. Kirkonkylän sahan ympäristö koostuu yksityisomisteisista pihapiireistä. Koskipää sijaitsee kirkonkylän vanhan raitin varrella. (Keski-Suomen liitto 2016.)

Naapurimaakunnassa Keski-Pohjanmaalla, noin 19 kilometrin etäisyydellä lähimmäistä tuulivoimaloista, Perhossa sijaitseva Haukan pihapiiri on maakunnallisesti arvokas kohde. Kohteeseen kuuluu 1800-luvun alussa rakennettu hirsirakennus sekä Perhon ainoan tuulimyllyn jäänteet. (Keski-Pohjanmaan liitto 2015.)

Lappajärven länsirannalla maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen sisään on osoitettu Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 luonnoksessa osoitettu useampi maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, Karvalanraitti, Halkosaaren tanssilava ympäristöineen, Kärnän kylä ja Tarvolan kylä sekä kohdemaisista Laamanni. Nämä ovat kaikki yli 25 kilometrin etäisyydellä Suolasalmenharjun tuulivoimaloista. Lisäksi Kurejokilaakson maisema-alueelle on osoitettu saman niminen maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, joka tarkoittaa Kurejoentien ja Juutintien risteysalueen tuntumaa. (Etelä-Pohjanmaan liitto 2023a.)

Lisäksi varsinaisten arvokohteiden lisäksi Keski-Suomen maakuntakaavassa Vaasantie (kt 16, Kyyjärveltä Alajärvelle) on osoitettu maisema/matkailutiekseksi ja Kyyjärveltä Perhon suuntaan kulkevan tien varsi on puolestaan osoitettu kulttuuriympäristön vetovoima-alueeksi. (Keski-Suomen liitto 2017.)

## **Perinnemaisemat**

Perinnemaisemat ovat perinteisten elinkeinojen ja maankäyttötapojen muovaamia alueita, joiden historialliset piirteet ovat säilyneet. Perinnemaisemia ovat esimerkiksi niityt ja hakamaat ja niiden käyttöön liittyvät rakenteet ja rakennelmat. Perinnemaisemat ovat usein melko pienialaisia ja osa laajaa kulttuurimaisemaa.

Valtakunnallinen perinnebiotooppien inventointi on toteutettu koko Manner-Suomen alueella vuosina 2019–2022, mutta inventointia ei ole julkaistu. Perinnebiotooppien arvottaminen jatkuu keväälle 2023. Perinnemaisemien arvoluokat eivät ole vielä olleet tiedossa, joten valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaita perinnemaisemia ei ole ollut mahdollista erottaa toisistaan.

Tässä selvityksessä on huomioitu uusimmat saatavilla olleet aineistot. Aiemman perinnebiotooppi-inventoinnin mukaan hankealueen vaikutusalueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja (Vainio, Kekäläinen, Alanen & Pykälä 2001).

Etelä-Pohjanmaalla maakuntakaavassa ei ole toistaiseksi osoitettu maakunnallisesti arvokkaita kohteita, vaan kohteet on tarkoitus lisätä Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050 kaavan ehdotusvaiheessa. Keski-Suomen maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat sijaitsevat lähimmillään Kinnulassa ja Saarijärvellä, yli 40 kilometrin etäisyydellä. (Keski-Suomen liitto 2017.)

Perhossa Oksakosken ja Möttösen osayleiskaavatyön yhteydessä on laadittu perinnebiotooppien tarkistukset. Näistä paikallisesti arvokkaaksi arviointiin noin 15 kilometrin etäisyydellä Oksakoskella sijaitsee Mäkipellon laidun ja noin 17 kilometrin etäisyydellä Möttösessä sijaitsee Kiviahon niitty sekä noin 20 km päässä sijaitseva Alapihan niitty. (Vilppola 2020.)

## **Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö**

Hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle ei ole laadittu paikallisesti arvokkaiden rakennettua kulttuuriympäristöä edustavien kohteiden inventointia. Hallapuron kulttuuriympäristöä, joka on inventoitu maakuntakaavatyön yhteydessä (Niukko 2017), voidaan pitää paikallisesti arvokkaana, sillä sitä ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tai Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnosvaiheessa. Hallapuro sijaitsee reilun kuuden kilometrin päässä alueelta.

Muutoin lähimmillään paikallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä sijaitsee Vimpelin Sääksjärvellä, jossa paikallisesti arvokasta rakennuskantaa on selvitetty Sääksjärven rantaosayleiskaavatyön yhteydessä (FCG 2020). Paikallisesti arvokkaiksi esitettiin seuraavat kohteet Ylitupa, Sääksjärven entinen kansakoulu, Niemitalo, Sääksjärven entinen järjestöalo, Niemiaho, Sääksjärven entinen osuuskauppa, Pyhälahden kauppa, Kaisantupa, Södervik, Rinne, Mäkelä, Rantalahti, Pikku-Mäki sekä Puunappan alue.

Vimpelin Sääksjärvellä paikallisesti arvokas rakennuskanta sijoittuu pääasiassa järven itäpuolelle Sääksjärventien varteen, länsirannalla paikallisesti arvokasta rakennuskantaa on lisäksi Niementien ja Alasantien varrella.

Kyyjärvellä paikallisesti arvokasta rakennuskantaa on inventoitu vuonna 1989 (Lahnala 1989). Näiltä osin inventoidulle alueelle ei ole kuitenkaan laadittu yleis- tai asemakaavaa. Rakennusten kuntoa ja käyttötarkoitusta ei ole tarkistettu tämän työn yhteydessä. Näistä inventoiduista kohteista osa sijoittuu hankkeen kaukovaikutusalueelle.

## 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 hälventää.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä maisemaan. Tuulivoimalat näkyvät kauas eivätkä suuren kokonsa vuoksi 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. Parhaassa tapauksessa tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset maisemakuvaan ovat neutraaleja tai kohtuullisia, jolloin voimala ja siihen liittyvät rakenteet jäävät maisemakuvassa taustalle, sulautuvat tai asettuvat osaksi maisemakuvaa. (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, tuulivoimalarakenteiden 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.)

Tuulivoimaloihin liittyy myös liike: lapojen pyörimisliike saa silmän havainnoimaan ne herkemmin kuin kiinteän, liikkumattoman kohteen, myös näkökentän rajalla. Tuulivoimaloiden lisäksi maisemavaikutuksia voi aiheutua sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista, kuten voimajohdoista, sekä tiestön muutostarpeista ja muista mahdollisista rakenteista.

Tuulivoimaloiden visuaalinen vaikutus maisemaan ei automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Näkymien muuttumisen merkitystä tulee suhteuttaa alueen maiseman luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena.

Etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen. Pääsääntöisesti visuaalisten vaikutusten merkitys vähenee etäisyyden kasvaessa, mutta visuaalisten vaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ei ole mahdollista yleispätevästi määritellä (Ympäristöministeriö 2016b). Ohjeellisia etäisyyksiä on arvioitu Ympäristöministeriön julkaisussa Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016b) seuraavassa taulukossa (Taulukko 23).

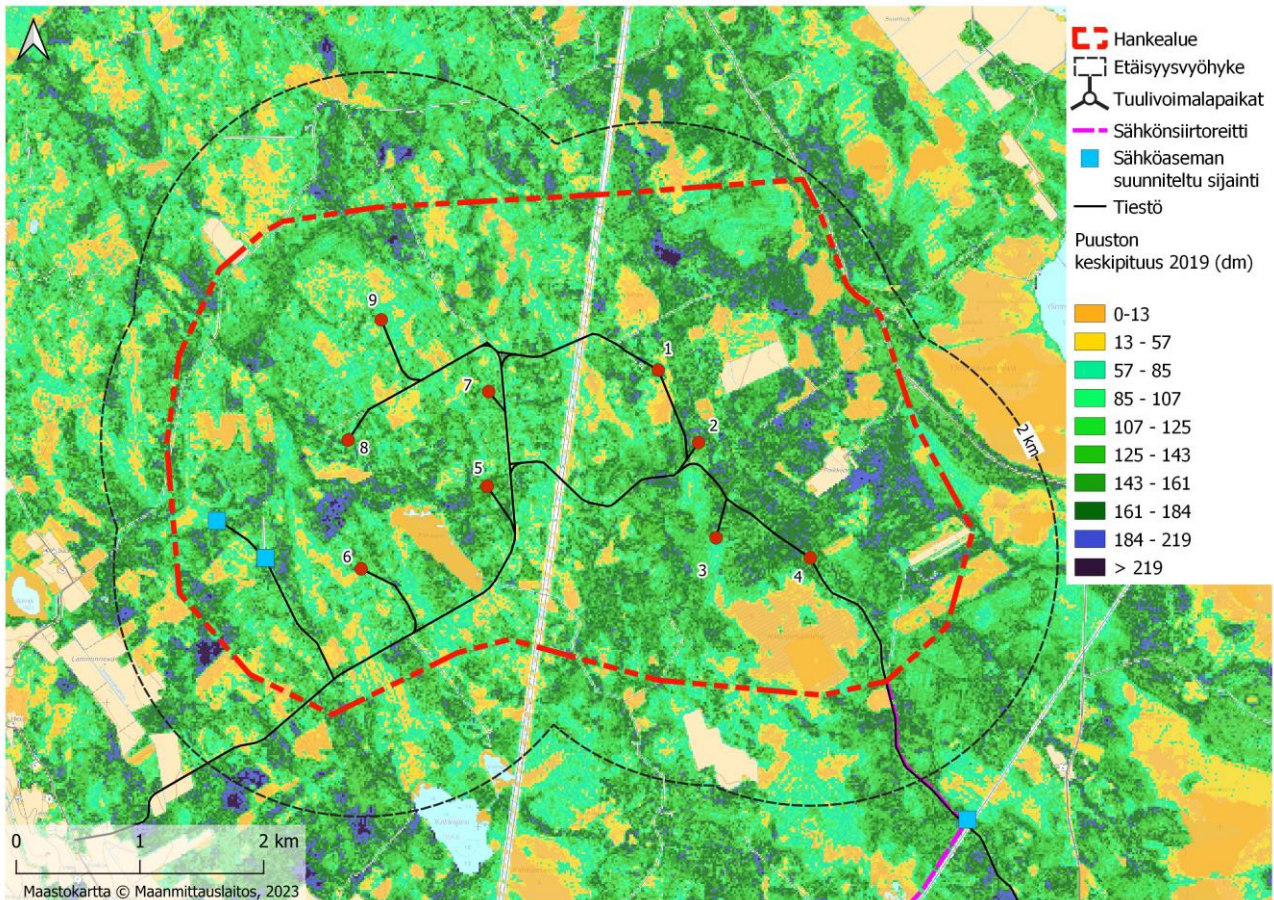
Taulukko 23. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä (Ympäristöministeriö 2016b).

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

Voimaloiden kehittyminen ja niiden koon kasvu muodostavat epävarmuustekijän etäisyyden merkityksen arvioinnissa. Edellä olevassa taulukossa maisemavaikutusten arvioiden lähtökohtana ovat olleet noin 200 m korkeat voimalat. Nykyisin suunnitellaan tätä korkeampia tuulivoimaloita. Suolasalmenharjun hankkeessa suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Tarkastelussa on huomioitu taulukossa esitetyt äärialueet; lähivaikutusalue 6 km etäisyydelle, ulompi vaikutusalue noin 15 km etäisyydelle ja kaukovaikutusalue 25–35 km etäisyydelle saakka.

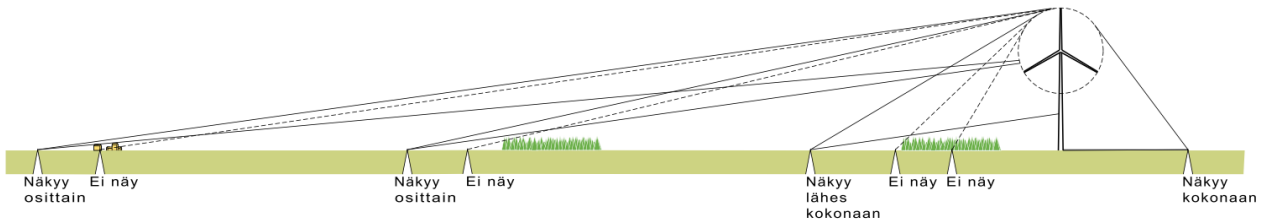
Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, yli 10–15 ... 20–25 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 vähäiseksi.

Joka tapauksessa nykyiset tuulivoimalat ovat niin korkeita, että ne kohoavat metsän yläpuolelle. Suolasalmenharjun suunnitellun tuulivoimapuiston alueella puuston keskipituus on metsäisillä alueilla pääasiassa korkeintaan 14 m, itäosissa vain paikoin enemmän kuin 16 m (Kuva 62).



Kuva 62 Puuston keskipituus hankealueella (VE 1) vuonna 2019 (dm). (Kartta Luonnonvarakeskus, monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineisto).

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 peltoalueilla 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. (Ympäristöministeriö 2016b; Kuva 63.)



Kuva 63. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta. (Kuva: Sweco Finland Oy; lähde: Sito 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 teollisuuslaitoksia 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 tuulivoimahankkeen 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 kohtaan voidaan tuntea pelkoa ja tieto niiden läsnäolosta voidaan kokea häiritsevänä tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvässä.

Eryteisesti 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 laatiman julkaisun Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (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.

Weckmanin (2006) mukaan 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 voivat 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. - Esimerkiksi tuulivoimala ei kiinnitä niin paljon huomiota, 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.

Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisemavaikutusten teoreettinen maksimi. Tällöin arvioinnissa tarkastellaan suurinta mahdollista negatiivista vaikutusta, jonka tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa. (Ympäristöministeriö 2016b.) Teoreettinen maksimi tuo siten esiin pahimman mahdollisen tilanteen – todelliset vaikutukset ovat usein vähäisemmät.

## 6.2.2 Arviointimenetelmät

Suolasalmenharjun hankkeessa suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan yksi vaihtoehto:

- VE1: Toteutetaan 9 voimalan hanke

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan etäisyyden vaikutus Ympäristöministeriön (2016b) ohjeistuksen pohjalta seuraavasti:

- Lähivaikutusalue 6 km etäisyydelle saakka
- Ulompi vaikutusalue 6–15 km etäisyydelle saakka
- Kaukovaikutusalue 15–25 km etäisyydelle saakka, tarvittavilta osin 35 km

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheuttavat voimaloiden näkymisestä osana maisemakuvaa.

Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on vaikutusten arvioinnissa tarkasteltu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin, näkyvyysalueanalyysin ja valokuvasovitteiden perusteella. Aineistot täydentävät toisiaan. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina aineistojen pohjalta.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-hankkeen (Syke 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. IMPERIA-arviointitaulukossa sekä positiiviset että negatiiviset vaikutukset on esitetty neliportaisella asteikolla vaikutuksen merkittävyyden mukaan (erittäin suuri – suuri – kohtalainen – vähäinen).

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 kilometriä) ja ulompaa vaikutusalueita (6–15 kilometriä). Kaukovaikutusalueita (15–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla ja 25–35 km vyöhykettä on käsitelty tarvittaessa. Alle 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 kymmenen – viidentoista kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa sulautua maisemaan ja ympäristöön. Viidentoista – kahdenkymmenen kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttäivät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen alkaa olla 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 herkäät alueet ja kohteet, arvoalueet ja arvokohteet, asutut alueet, pääliikennereitit 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.

### 6.2.3 Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä (ZVI, zone of visual impact), joka on toteutettu WindPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena saadaan selvyyttä siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Mallinnus ottaa huomioon kasvillisuuden korkeuden, topografian ja maanpinnan muodot eli topografian. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmallia ja Luonnonvarakeskuksen metsätietokantaa. Metsätietokannan aineiston resoluutio on 16 × 16 metriä. Aineiston perusteella voidaan

luokitella näkyvyyden peittävän kasvillisuuden (käytännössä puuston) korkeus kullakin alueella. Näkyvyysalueanalyysi on mallinnettu tuulivoimaloiden pyyhkäisykorkeuden mukaan.

Näkyvyysalueanalyyseissa tarkastellaan suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa sekä lähivaikutusalueella, alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista, että kaukovaikutusalueella, aina yli 30 km etäisyydelle saakka. Näkyvyysanalyysin laskennassa otetaan huomioon myös maapallon muoto, eli maanpinnan kaareutuvuus. Laskentamalli osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa tietystä pisteestä tarkasteltuna on mahdollista havaita. Näkyvyysanalyysin tarkkuus, eli laskentasuoran koko on 25 × 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.

Näkyvyysalueanalyyseissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on näkyvissä. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyyseissä näkyvinä huomioitujen voimaloiden näkymät eivät maisemassa näy. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Toisaalta voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa, toisaalta voimalan pyöriessä lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Tässä mielessä valokuvasoitteet havainnollistavat voimaloiden näkyvyyttä maisemassa näkyvyysalueanalyysejä paremmin.

Yli 20 km hankealueesta sijaitsevia kohteita tarkastellessa tulee huomioida, että esimerkiksi sää vaikuttaa pitkällä etäisyyksillä voimaloiden näkyvyyteen ja voimaloiden havaitseminen voi olla mahdollista vain ajoittain.

Epävarmuustekijänä näkyvyysalueanalyyseissä on metsien hoito ja sen vaikutus näkyvyyteen. Näkyvyysalueanalyyseissä 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 rakennukset voivat todellisuudessa peittää näkymiä kohti voimaloita.

## 6.2.4 Havainnekuvat

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia. Niiden avulla voidaan arvioida sekä lähi- että kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Havainnekuvat on laatinut Sweco Finland Oy ja ne on koottu erilliseen raporttiin Havainnekuvien liitteessä (Liite 8, Sweco Finland Oy 2023e).

Havainnekuvat on tehty panoraamakuvista, jotka on otettu suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden ympäristöstä ennalta valituista kuvauspisteistä. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sekä ne alueet, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat, kuten asuinpaikat ja tiestö. Pyrkimyksenä on ollut valita sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa.

Valokuvien ottamiseen on käytetty Panasonic DMC-LX15 kompaktikameraa, jonka rajauskerroin (crop factor) on 2.7. Kuvaus on tehty 18 mm polttovälillä, mikä vastaa 50 mm objektiivin kinofilmikameralla. Kuvat on otettu 1,5 metrin korkeudelta. Panoraamakuvat on yhdistetty Hugin-kuvankäsittelyohjelmalla. Havainnekuvat on tehty WindPRO-ohjelmalla. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla, mihin kohtaan kuvassa horisonttiviiva ja tuulivoimalat sijoittuvat sekä kuinka korkeina tuulivoimalat näkyvät. Horisonttiviivan sijaintia hienosäädetään lopuksi manuaalisesti. Havainnekuvien lisäksi on esitetty nk. symbolikuvat, joissa tuulivoimalat on esitetty voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina.

Havainnekuvien tarkoituksena on antaa realistinen kuva voimaloiden maisemavaikutuksesta. Havainnekuville 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.

Havainnekuviissa tuulivoimaloita on tarkasteltu osana maisemaa kahdella eri kuvaustavalla. Mallinnetuissa 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.

Havainnekuvia on laadittu myös pimeälle ajalle. Tuolloin 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.

Havainnekuviissa osoitetaan lisäksi lähialueen tuulivoimahankkeiden suunniteltuja voimaloita yhteisvaikutusten arvioimiseksi. Kuvauskohteet on valittu alueilta, joihin on keskittynyt asutusta sekä alueilta, joilla on maisemallisia tai kulttuurihistoriallisia arvoja. Havainnekuvat on otettu Uusikyläntieltä, Porasenttieltä, Ahvenlammilta (luonnonsuojelualue), Jussilantieltä (Paalijärven kulttuurimaisema), Perhon kirkolta (RKY), Alajärven kirkolta (RKY), Kyyjärveltä sekä Rantakyläntieltä (Lappajärven kulttuurimaisemat). Havainnekuvat ja niiden analyysi on esitetty liitteenä olevassa maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointiraportissa. Kuvat ovat lisäksi erillisessä liitteessä.

## 6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Huolto-ten vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

Epävarmuustekijänä on, että alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus voimaloista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, ja kokemus voi poiketa aiemmista arvioista. Maisemakuvaan ja sen muutokseen liittyvät kokemukset ovat loppujen lopuksi subjektiivisia, joten täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa (Ympäristöministeriö 2016b).

## 6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset merkittävimmät ja laajimmat maisemavaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja kohdistuvat maisemakuvaan sekä tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkyymiin. Vaikutusten arvioinnissa korostuvat siten mainitut vaikutukset. Toiminnan aikaisia maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin liitteenä olevassa maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointiraportin kappaleessa 4.2.

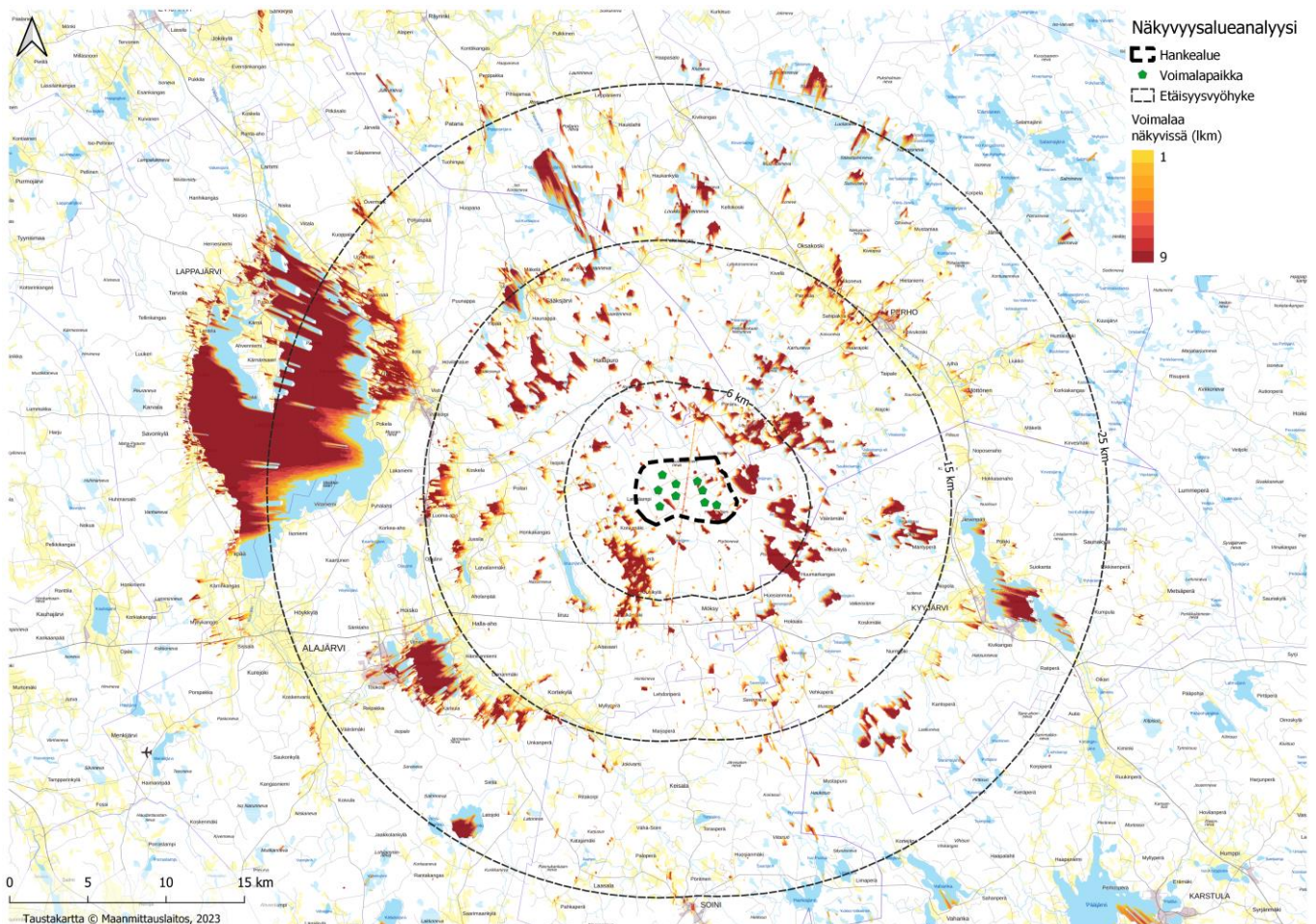
Suolasalmenharjun tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemakuvaan on arvioitu maiseman herkkyuden arvioinnin sekä vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteella. Arviointi pohjautuu maisemaa ja rakennettua kulttuuriympäristöä käsitteleviin lähdeaineistoihin sekä näkyvyysalueanalyysiin ja havainnekuviin.

Vaikutusten arvioinnissa tarkasteltavia toteutettavia vaihtoehtoja ovat:

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan 9 voimalan hanke

### 6.4.1 Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysikartat on esitetty liitteessä 7. Näkyvyysalueanalyysin tuloksia on käsitelty myös erillisen maisemaselvityksen ja -vaikutusten arviointiraportin luvussa 4. (Sweco Finland Oy, 2023f) Alla olevassa kuvassa (Kuva 64) on esitetty tulokset näkyvyysalueanalyysistä.



Kuva 64. Näkyvyysalueanalyysi VE1.

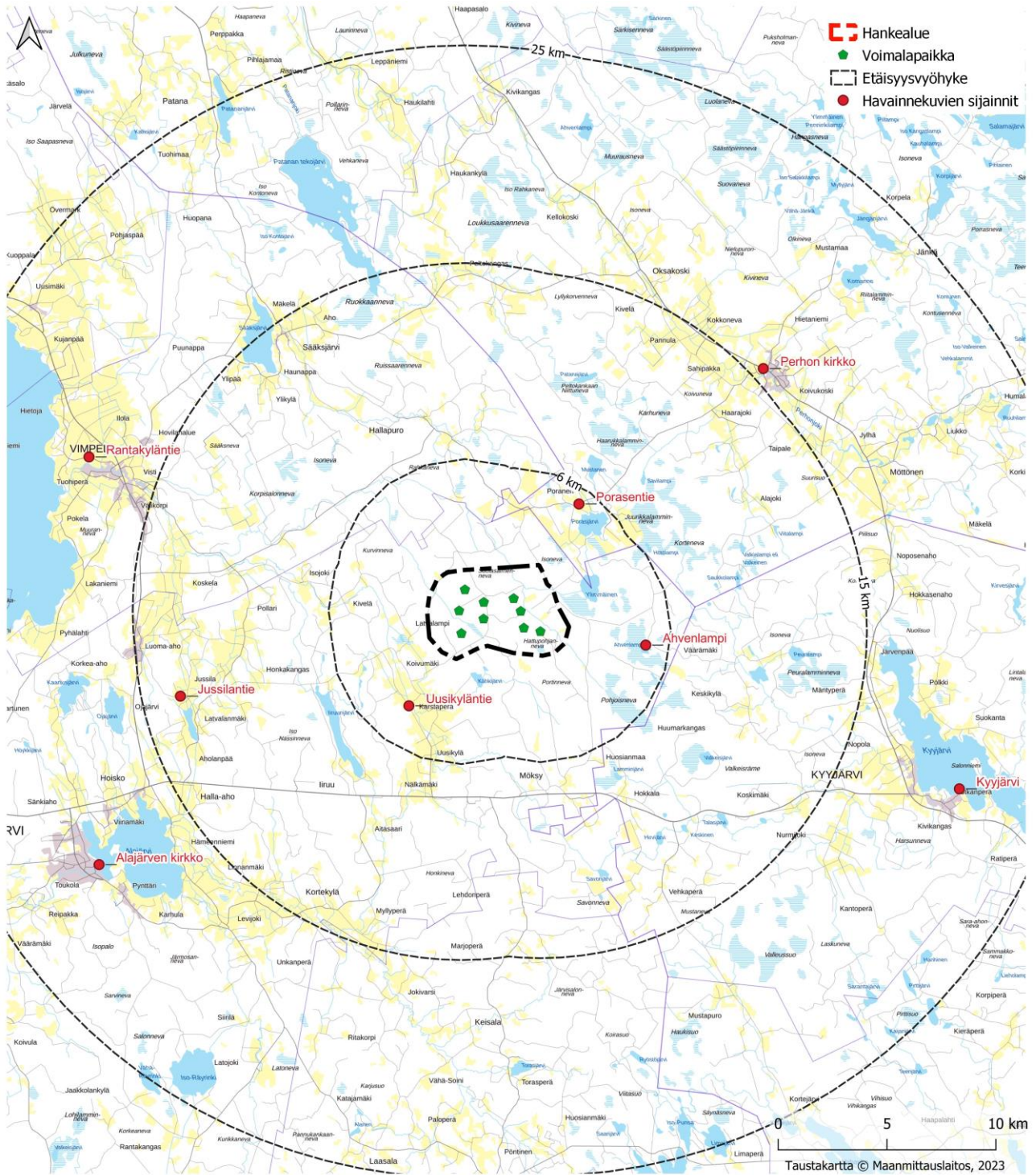
Tuulivoimat näkyvät maisemassa avoimien alueiden, kuten viljelysalueiden, järvien, turvetuotantoalueiden, puuttomien avosoiden ja hakkuuaukeiden ylitse tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä. Hankealueen lähiympäristössä maisemaltaan avoimia suoalueita on pääasiassa alueen itäpuolella ja viljelysalueita alueen länsi- ja lounaispuolella. Hankealueen läheisyydessä pienialaiset järvet sijoittuvat pääasiassa avointen suoalueiden yhteyteen hankealueen itä- ja koillispuolella. Kauempana, kaukovaikutusalueella laajemmat järvet

sijoittuvat kuntataajamien yhteyteen. Hankealueella maisema on Pitkäjärven ja Hattunevan suoalueita lukuun ottamatta pääsääntöisesti suljettua metsämaisemaa.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella suuri määrä tuulivoimaloita näkyy avoimille alueille hankealueen ympäristössä 25 km säteellä ja teoriassa tätä etäämmällekin. Näkyvyysalueanalyysissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne tuulivoimalat, joissa vähintään osa lavasta on havaittavissa. Kuitenkaan kaukaa, 15–20 km etäisyydeltä voimaloita ei maisemassa enää voi erottaa. Havainnekuvat kertovat todellisesta näkyvyydestä näkyvyysalueanalyysiä tarkemmin ja havainnollisemmin.

#### **6.4.2 Havainnekuvien analyysit**

Havainnekuvat on otettu Uusikyläntieltä, Porasenttieltä, Ahvenlammilta (luonnonsuojelualue), Jussilantieltä (Paalijärven kulttuurimaisema), Perhon kirkolta (RKY), Alajärven kirkolta (RKY), Kyyjärveltä sekä Rantakyläntieltä (Lappajärven kulttuurimaisemat). Kuvauspaikat on esitetty alla olevassa kuvassa ja taulukossa (Kuva 65, Taulukko 24).



Kuva 65. Havainnekuvien ottopaikat.

Taulukko 24. Havainnekuvien kuvanottoaikat ja niiden etäisyys hankealueesta. Sarakkeessa ”tyyppi” on esitetty maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet kuvauspaikan sijoituksessa tällaiselle alueelle. Selite: VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, RKY = valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, mkm = maakuntakaavan alue tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema.

<i>Kuvauspaikka</i>	<i>Tyyppi</i>	<i>Etäisyysvyöhyke</i>	<i>Suunta kohti tuulivoimapuistoa</i>	<i>Etäisyys lähimmistä voimaloista VE1</i>	<i>Etäisyys lähimmistä voimaloista VE1</i>
Uusikyläntie, Uusikylä		< 6 km	koillinen	4,1	6,9
Porasentie, Poranen		< 6 km	lounas	5,2	8,0
Ahvenlammi		< 6 km	länsi	4,9	8,7
Jussilantie, Paalijärvi	mkm	10–15 km	itä	13,2	16,8
Perhon kirkko	RKY	15–25 km	lounas	15,6	18,5
Alajärven kirkko	RKY	15–25 km	koillinen	19,7	22,9
Kyyjärvi		15–25 km	luode	20,5	24,5
Rantakyläntie, Vimpeli	mkm	15–25 km	kaakko	18,3	22,3

### 6.4.3 Tuulivoimaloiden alueelle kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä lähiympäristössä, vaikutukset ovat suuria. Hankealue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Olemassa olevia metsäautoteitä joudutaan parantamaan ja lisäksi joudutaan rakentamaan 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 kokoamista varten. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalaitosten ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Muilta osin tuulivoimalaitosten väliset alueet säilyvät nykytilassaan.

Hankealueen sisällä voimat näkyvät Pitkäjärven suon sekä Hattupohjannevan avosualueilla ja alueen metsätille.

### 6.4.4 Lähivaikutusalue – etäisyys alle 6 km

Lähivaikutusalueen maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin liitteenä olevassa maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointiraportin kappaleessa 4.2.1.

Voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat näkyvyysalueanalyysin perusteella hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville Savonjokivarren asutus- ja viljelyalueelle Karstaperän- ja Uusikyläntien varsilla, luonnonarvoiltaan herkille avosoille alueen itäpuolelle (Ylimmäisenneva, Ahvenlamminneva, Pohjoisneva) sekä koillisessa Porasjärvelle. Hankealueen ulkopuolelta tarkasteltuna voimat näkyvät avoimien alueiden yli tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä.

Uusikyläntien ja Karstaperäntieltä Suolasalmenharjun tuulivoimat näkyvät peltojen yli koilliseen avautuvissa näkymissä. Voimat ovat nähtävissä monilta eri kohdin teiden varsilta. Lännessä Vehkaperäntien osalta



voimalat näkyvät pienien peltoaukeiden kohdalla tiensuuntaisesti koilliseen avautuvissa näkymissä sekä peltoalueiden länsireunassa. Vehkaperäntien osalta vaikutukset jäävät kuitenkin hyvin paikallisiksi, sillä maasto ei mahdollista pitkiä näkymiä kohti voimala-alueita.

Porasjärven osalta kaikki voimalat ovat nähtävissä suurelta osin järveä. Pohjoisessa pienet saaret, Heposaari ja Särkisaaret kuitenkin vähentävät voimaloiden näkyvyyttä järven pohjoisrannan vapaa-ajan asutukselle. Porasjärven koillisrannalta, Tenhusentien varrelta on suorat, järven yli avautuvat näkymät kohti tuulivoimaloita. Koillisrannalla sijaitsee halli ja saunarakennus. Asuinrakennukset sijaitsevat Tenhusentien toisella puolella, joten hallirakennus sekä rantapuusto hillitsevät voimaloiden näkyvyyttä pihapiireihin

Ahvenlammin pohjoispuolella on metsäpolku avosualueen halki. Sekä lammen itärannalta että avosuon yli kulkevalta polulta on näkymät kohti voimala-alueita. Ylimmäisennevan osalta päänäkymäsuunnat Möksyntieltä, vapaa-ajan asutukselta ja lintutornilta kohdentuvat toiseen suuntaan kuin Suolasalmenharjun voimalat. Voimalat ovat nähtävissä järveltä ja suoalueelta, mutta eivät niiltä alueilta, joilla eniten liikutaan. Ahvenlammin pohjoispuolella on metsäpolku avosualueen halki. Sekä lammen itärannalta että avosuon yli kulkevalta polulta on näkymät kohti voimala-alueita. Ylimmäisennevan osalta päänäkymäsuunnat Möksyntieltä, vapaa-ajan asutukselta ja lintutornilta kohdentuvat toiseen suuntaan kuin Suolasalmenharjun voimalat. Voimalat ovat nähtävissä järveltä ja suoalueelta, mutta eivät niiltä alueilta, joilla eniten liikutaan. Pohjoisnevan osalta Suolasalmenharjun tuulivoimalat ovat nähtävissä suoalueen suuntaisesti luoteeseen avautuvissa näkymissä. Noin puolet Pohjoisnevaa koskevasta näkyvyysalueesta on vaikeakulkuista suota.

Etelässä tuulivoimien näkyminen on näkyvyysalueanalyysin mukaan vähäistä ja hyvin paikallista ja näkymä-alueita muodostuu lähinnä Kähköjärvelle sekä sen viereiselle nevalle ja pienialaisten peltojen yhteyteen.

#### **6.4.5 Ulompi vaikutusalue – etäisyys 6–15 km**

Ulomman vaikutusalueen maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin liitteenä olevassa maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointiraportin kappaleessa 4.2.2.

Koillisessa, idässä ja kaakossa ulommalla vaikutusalueella (6–15 km) tuulivoimalat näkyvät pääosin Natura ja soidensuojeluohjelmaan kuuluville avosualueille ja niiden yhteydessä oleville lammille, kuten Haapineva, Juurikkalamminneva, Peuralamminneva, Valkeisjärvi, Pohjoisneva. Näistä laajin näkyvyysalue sijoittuu Juurikkalamminnevalle, jonka lounaispuolella on avoin peltoalue mahdollistaa näkymät kohti Suolasalmenharjua. Suuri osa suoalueesta on vaikeakulkuista. Muutos maisemassa arvioidaan vähäiseksi, luonnontilaisen avosuomaisen suuri herkkyys huomioon ottaen vaikutuksen suuruus muodostuu kohtalaiseksi.

Etelässä tuulivoimaloiden näkyvyys on verrattain vähäistä ja hajanaista myös ulommalla vaikutusalueella, ne näkyvät paikallisesti Möksyn kylään ja sähköasemalle ja hieman laajemmin Kuoleman kylään, muutoin näkyvyysalueet painottuvat peltoalueiden eteläosiin.

Suolasalmenharjun tuulivoimalat näkyvät pienialaisesti lounaassa liruunjärven lounaisosiin, jossa on muutamia loma-asuinrakennuksia. Näiden loma-asuntojen osalta rantaan näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan vain muutama voimala, maastonmuotojen vuoksi voimaloiden laajempi näkyminen sijoittuu pääasiassa etäämmälle rannasta tien varteen sekä rakentamattomalle rannan osalle.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Suolasalmenharjun voimalat näkyvät lounaassa Paalijärven kulttuurimaisema-alueella järven länsi- ja pohjoispuolella sekä Iso- ja Pikkunassinnevan turvetuotantoalueille. Paalijärven kulttuurimaiseman osalta tuulivoimalat näkyvät peltoalueen yli avautuvissa näkymissä osana taustamaisemaa. Kokonaisuutena tuulivoimapuisto erottuu maisemassa selkeästi uutena elementtinä, mutta se sijoittuu kapealle näkymäsektorille. Maisema-alueen kannalta voimalat näkyvät länteen avautuvissa näkymissä, vaikutusta ei ole kulttuurimaisema-alueen itä- ja eteläosiin. Muutos maisemassa on vähäinen. Voimalat ovat maisemassa läsnä, mutta eivät muodostu sitä hallitseviksi etäisyyden vuoksi. Paalijärven osalta maisemavaikutuksia on

tarkasteltu havainnekuvan avulla tarkemmin maisemaselvityksen ja -vaikutusten arviointiraportin luvussa 3.4.2.1.

Luoteessa voimat näkyvät sirpaleisesti maakunnallisesti arvokkaaseen Sääksjärvelle sekä sen luoteisrannoille. Laajempia näkymävyöhykkeitä ei muodostu järven itäpuoleiselle kyläalueelle, vaan näkyminen on sirpaleista ja muodostuu yksittäisistä voimaloista. Koska voimat sijoittuvat Sääksjärven kulttuurimaiseman kaakkoispuolelle, sillä ei ole merkitystä alueen tärkeimpiin järvinäkymiin, jotka avautuvat järven itäpuolelta Vanhapihan kohdilta. Etäisyyden ja näkyvyysalueen rikkonaisuuden ja rakennuskannan estevaikutuksen perusteella arvioituna muutos maisemassa jää korkeintaan vähäiseksi. Vaikutus kohdentuu järveltä kaakkoon avautuviin näkymiin. Rantapuusto estää voimaloiden näkymisen järven ulkopuolelle, eikä voimat näy länsirannan pihapiireihin.

Avoimissa näkymissä voimat näkyvät taustalla horisontissa, mutta jäävät tällä etäisyydellä kooltaan pieniksi.

#### **6.4.6 Kaukovaikutusvyöhyke- etäisyys 15–25 km**

Kaukovaikutusalueen maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin liitteenä olevassa maisemaselvitys ja -vaikutusten arviointiraportin kappaleessa 4.2.3.

Kaukovaikutusalueella yli 15 kilometrin etäisyydellä voimat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan laajalti Vimpelin keskustan länsiosaan Opintien, Rantakyläntien ja Vimpelintien varsille sekä niihin liittyviin peltoalueisiin. Näkyvyysalueanalyysi ei kuitenkaan ota huomioon esimerkiksi rakennuksista aiheutuvaa näköestettä, minkä vuoksi näkyminen jää todennäköisesti taajaman osalta korkeintaan vähäiseksi. Muutoin laajinta näkyminen on järvien selillä Lappajärvellä, Alajärvellä, Kyyjärvellä ja Patanan tekojärvellä. Rantapuusto kuitenkin pitkälti heikentää näkymistä etäämmällä, esimerkiksi Alajärvellä Isosaari ja Pynttärinniemi katkaisevat ja sirpaloittavat näkymistä järven länsiosiin. Alajärven keskustan osalta näkyminen kohdistuu Alajärven rannasta koilliseen avautuviin näkymiin, sillä keskusta-alueella rakennuskanta estää voimaloiden näkyvyyttä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimat näkyvät Perhossa kapealla vyöhykkeellä Perhon kirkon tietämillä, sekä myös Haanentien ympäristöstä. Rakennusten estevaikutuksen vuoksi asuinalueelta ei todennäköisesti kuitenkaan avaudu näkymiä kohti tuulivoimapuistoa. Kyyjärvellä voimaloiden näkyminen kohdistuu Salonniemeltä keskustan suuntaan avautuviin näkymiin. Kyyjärven keskustasta Suolasalmenharjun voimaloita ei näe. Lounaassa, lähes 25 kilometrin päässä voimat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan Iso-Räytingin rakentamattomaan lounaisosaan.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Suolasalmenharjun voimat näkyvät kapealla näkymäsektorilla koillisessa Hepolammin-Teerinevan-Säästöpiirinnevalle sekä kaakossa Valleussuon- Löytösuon soidensuojelualueelle. Valleussuon-Löytösuon osalta näkyvyyssektorit jäävät kapeiksi ja näkyvyysalueet muodostuvat avosualueiden kaakkoisosiin. Hepolamminneva-Teerineva-Säästöpiirinneva on lisäksi osa Penninkijoki-Hangasneva-Säästöpiirinnevan maakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Säästöpiirinnevan osalta voimaloiden näkyvyys kohdistuu alueelle, jonka läpi kulkee olemassa oleva voimajohtolinja. Etäisyys, näkymäalueen sirpaleisuus sekä Säästöpiirin läpi kulkevat johtorakenteet huomioon ottaen vaikutus on olematon. Kaakossa sijaitsevan Valleussuon-Löytösuon osalta näkyvyyssektorit jäävät kapeiksi ja näkyvyysalueet muodostuvat avosualueiden kaakkoisosiin. Muutoksen voidaan arvioida olevan vähäinen, jolloin maiseman herkkyyks huomioon ottaen vaikutuksen suuruus on kohtalainen.

#### **6.4.7 Teoreettinen kaukovaikutusalue**

Hankealueen länsipuolella sijaitseva Lappajärvi viljelysalueineen muodostaa laajan avoimen alueen, minkä vuoksi maisemallisia vaikutuksia on tarkasteltu myös 25 kilometriä laajemmalla osin. Näiltä osin maisemavaikutuksia on tarkasteltu liitteenä olevassa maisemaselvitys- ja vaikutusten arviointiraportin kappaleessa 4.2.4.

Lappajärvi-järven osalta vaikutukset kohdistuvat järven länsirantaan Ylipään kylän pohjoispuolelle. Järven pohjoisosassa lukuisat pienet saaret sekä isompi Kärnänsaari estävät monin paikoin voimaloiden näkymistä järven luoteisrannoille. Suolasalmenharjun maisemavaikutukset Lappajärvi-järven osalta voidaan arvioida etäisyys huomioiden vähäiseksi. Voimalat voivat näkyä kaukomaisemassa.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Suolasalmenharjun voimalat näkyisivät pienialaisesti myös Karstulan Pääjärven Riuttaniemeen eli keskustan tuntumaan sekä Räyringinjärven luoteisrannalle. Karstulan osalta näkyvyysalue on hyvin kapea ja sijoittuu kantatien 58 sillalle Riuttaniemen ja Kirkkovuoren välillä. Kapea näkymäsektori tiemaisemassa ei arvioida aiheuttavan muutoksia maisemassa Karstulan keskustan osalta. Myös Räyringinjärven osalta näkyvyysalue jää suppeaksi. Huomattavan etäisyyden ja kapean näkymäakseli huomioon ottaen, maisemallisten vaikutusten voidaan arvioida olevan olemattomat Räyringin osalta.

#### **6.4.8 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset**

Havainnekuvien analyysit kuvaavat mm. valtakunnallisesti arvokkaille rakennetun kulttuuriympäristön kohteille Perhon kirkolle ja Alajärven kirkon ja kirkonkylän julkisten rakennusten, maakunnallisesti maisemallisesti tai kulttuuriympäristön kannalta arvokkaille alueille Paalijärven ja Lappajärven kulttuurimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia.

#### ***Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin***

Valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä Suolasalmenharjun tuulivoimaloita lähinnä sijaitsee Perhon kirkko, Alajärven kirkko ja kirkonkylän julkiset rakennukset, Eero Nelimarkan huvila ja Nelimarkka museo, Pesolanmäen taloryhmä sekä Vimpelin kirkko ja kirkonseutu.

Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna tuulivoimarakentamisen aiheuttama muutos Alajärven kirkon ja kirkonkylän julkisten rakennusten maisemassa on vähäinen. Maisemallinen vaikutus kohdentuu järvenrantaan Isosaaren ja Pynttärinniemen estäessä monin paikoin näkyvyyttä. Koska maisema-alueen herkkyys muutoksille on valtakunnallisen arvostuksen pohjalta lähtökohtaisesti erittäin suuri, vaikutuksen merkittävyys muodostuu suureksi, mutta jää hyvin paikalliseksi Isosaaren ja Pynttärinniemen estäessä voimaloiden näkyvyyttä ranta-alueelle monin paikoin.

Nelimarkka-museon ja Perhon kirkon osalta maisemallinen muutos voidaan arvioida jäävän olemattomaksi, sillä näkyvyysalueet jäävät kapeiksi ja hyvin sirpaleisiksi. Näkyvyysalueanalyysin mukaan vain osa voimaloista on nähtävissä näiltä alueilta, minkä lisäksi rakennuskanta vähentää näkyvyyttä edelleen. Nelimarkka-museon osalta voimalat eivät näy museon pihapiiriin, eivätkä voimalat sijoitu päänäkymäsuuntiin.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Vimpelin kirkonseudulle, Eero Nelimarkan huvilalle ja Pesolanmäen taloryhmälle Suolasalmenharjun tuulivoimalat eivät näy. Lappajärven kirkkorannan ja Ylipään kylä sijaitsevat yli 25 kilometrin etäisyydellä Suolasalmenharjun voimaloista. Etäisyys huomioiden muutos maisemassa on olematon.

#### ***Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin***

Lähimpänä sijaitsevan Paalijärven ja Sääksjärven kulttuurimaisemien osalta muutos maisemassa on paikotellen vähäinen ja vaikutus merkittävyydeltään kohtalainen. Vaikutukset jäävät paikallisiksi ja kohdistuvat Sääksjärvellä järven luoteisrantaan sekä Paalijärvellä kulttuurimaisema-alueen pohjoisosaan, Jussilantielle ja Rajalantielle.

Alajärven kulttuurimaisemat koostuvat kahdesta aiemmin erillisenä arvetetusta maisema-alueesta, Pynttärinniemen-Pappilan alueesta sekä Pekonniemen-Talpakanniemen alueesta. Suolasalmenharjun voimaloiden näkyminen kohdistuu Alajärven rannoilta koilliseen suuntautuviin näkyymiin. Tämän vuoksi vaikutukset alueen sisällä kohdentuvat enemmän Pynttärinniemen-Pappilan alueelle, jolta on järvinäkymät avautuvat kohti koillista. Sen sijaan Pekonniemen-Talpakanniemen osalta Suolasalmenharjun voimaloiden näkyminen on sirpaleisempaa, eikä voimat sijoitu päänäkymäsuuntiin. Voimaloiden etäisyyden ja näkyvyysalueiden sirpaleisuuden vuoksi muutoksen maisemassa voidaan arvioida olevan korkeintaan vähäinen ja vaikutuksen merkittävyyden näin ollen korkeintaan kohtalainen.

Näkyvyysanalyysin mukainen näkyvyysalue Tallbackanniemen maakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristössä kohdistuu Tallbackantien rakennuskannan keskelle. Näkyvyysalueanalyysi ei ota huomioon rakennusten estevaikutusta, minkä vuoksi maisemallisia vaikutuksia Suolasalmenharjun voimaloista ei arvioida olevan.

Maakunnallisesti arvokkaan Lappajärven kulttuurimaiseman osalta Suolasalmenharjun voimat näkyvät hyvin sirpaleisesti. Tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyvyysalueiden paikallisuus huomioiden muutos maisemassa on korkeintaan vähäinen ja vaikutuksen merkittävyys korkeintaan kohtalainen.

Maakunnallisesti arvokkaiden Kärmelammen, Möttösen ja Pölkin osalta Suolasalmenharjun voimat näkyvät ainoastaan pienialaisesti, Kärmelammella joen varrella, Möttösessä peltojen koillisreunassa ja Pölkissä pienialaisesti Kyyjärven Lahden edustalla. Etäisyys ja näkyvyysalueen suppeus huomioiden muutos maisemassa on olematon.

Samoin Penninkijoen-Hangasneva-Säästöpiirinnevan ja Kurejokilaakson maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen osalta muutos maisemassa on olematon ottaen huomioon näkyvyysalueen suppeuden ja etäisyyden Suolasalmenharjun voimaloihin.

Lappajärven Suksitien maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön osalta näkyvyysalue on suppea. Etäisyys ja rakennuskannan näköestevaikutus huomioon ottaen muutos maisemassa on olematon.

Suolasalmenharjun voimat eivät juurikaan näy Kyyjärvellä Kokkolantien varteen, joka on osoitettu kulttuuriympäristön vetovoima-alueeksi. Samoin maisema/matkailutieksi osoitetulle Vaasantielle Suolasalmenharjun voimat näkyvät vain hyvin lyhyeltä osalta Kyyjärven keskustan osalta.

### ***Vaikutukset paikallisesti arvokkaille rakennetun kulttuuriympäristön ja perinnemaiseman kohteille***

Lähimmät paikallisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat Sääksjärven kylässä sekä Kyyjärven Hokkalassa, Peuralinnassa ja Vehkaperässä. Kyyjärven puolella Suolasalmenharjun tuulivoimat näkyvät hyvin vähäisesti asualueille, eikä tuulivoimat näy paikallisesti arvokkaille kohteille. Hallakosken kulttuuriympäristöä, joka oli ehdolla maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi, voisi myös pitää paikallisesti arvokkaana kohteena. Tuulivoimat näkyvät Porasentietä pellon yli etelään avautuvassa näkymässä, mutta voimat eivät sijoitu tien päätenäkymäksi ja tien eteläpuolinen rakennuskanta jossain määrin vähentää näkymiä. Näkyvyysalueet eivät ulotu entisen kansakoulun, seurantalonsa, Vesterbackan, Hallanevan tai kalkkiuunin kohdalle. Vaikutusten voidaan arvioida olevan vähäiset. Tuulivoimat näkyvät alueelle, mutta näkyminen ei kohdistu alueen arvojen kannalta olennaisimpiin osiin.

Sääksjärven kylässä paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee pääasiassa Sääksjärventien varressa järven itäpuolella. Suolasalmenharjun voimat näkyvät vain sirpaleisesti järven itäpuolelle, mitä rakennuskanta todennäköisesti vielä vähentää. Suolasalmenharjun voimat eivät myöskään näy Puunappan alueelle tai Anttilan tilalle järven lounaisosiin.