

# VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Ylivieska

8.5.2023

YVA-selostus

## Yhteystiedot

### Hankkeesta vastaava:



**Semecon Oy**, Kartanontie 3 84101 Ylivieska

Olli Malkamäki, toimitusjohtaja

p. 040 198 0745

[olli.malkamaki@semecon.fi](mailto:olli.malkamaki@semecon.fi)

Joni Heinonen, projektipäällikkö

p. 040 198 0794

[joni.heinonen@semecon.fi](mailto:joni.heinonen@semecon.fi)

Tomi Heinonen, projektipäällikkö

p. 050 432 7568

[tomi.heinonen@semecon.fi](mailto:tomi.heinonen@semecon.fi)

### YVA-yhteysviranomainen:



**Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**, PL 86  
90101 Oulu

**Yhteysviranomaisen yhteystiedot ja aineisto:**

<https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/vasaman-tuulivoimahanke-ylivieska>

### Kaavoituksesta vastaava:



**Ylivieskan kaupunki**, Kyöstintie 4, 94100 Ylivieska

Risto Suikkari, kaupunginarkkitehti

p. 044 4294 232

[risto.suikkari@ylivieska.fi](mailto:risto.suikkari@ylivieska.fi)

Esa Taka-Eilola, Kaavoitusinsinööri

p. 044 4294 370

[esa.taka-eilola@ylivieska.fi](mailto:esa.taka-eilola@ylivieska.fi)

Riitta Konu-Vierimaa, kaavasuunnittelija

p. 044 4294 233

[riitta.konu-vierimaa@ylivieska.fi](mailto:riitta.konu-vierimaa@ylivieska.fi)

### Kaavoitus- ja YVA-konsultti:



**Alusta Consulting Oy**, Vilhonkatu 9 C 3. krs. 00100 Helsinki

Lauri Solin, DI YKS-402

p. 044 704 6281

[lauri.solin@alustaconsulting.fi](mailto:lauri.solin@alustaconsulting.fi)

## JOHDANTO

### Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Semecon Oy suunnittelee Vasaman tuulipuiston rakentamista Ylivieskan kaupungin pohjoisosaan Nivalan kunnan ja Haapaveden kunnanrajojen läheisyyteen. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 18 km Ylivieskan keskustasta koilliseen, noin 11 km Nivalan keskustasta pohjoiseen ja noin 18 km Haapaveden keskustasta lounaaseen.

Vasaman tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2). Tarkastelussa on myös ns. nollavaihtoehto (VE 0), jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä (VE 1) ja noin 2 kilometrin etäisyydellä (VE 2) alustavista voimalapaikoista Kantokylässä Ylivieskantien varrella. Lähimmät lomarakennukset sijaitsevat noin 1,3 kilometrin etäisyydellä (VE 1) ja noin 1,3 kilometrin etäisyydellä (VE 2).

Tuulivoimahankealue käsittää yhtenäisen alueen, jonka pinta-ala on noin 1 436 ha. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. VE 1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 18 voimalaa ja VE 2 vaihtoehdossa 12 voimalaa. YVA:ssa tarkastellaan myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulipuistoa ei rakenneta.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Maakaapelireittien kaivannoista noin 10,4–14,4 km sijoittuu olemassa olevan ja rakennettavan tiestön varrelle ja noin 3,2–4,1 km reittiosuus rakennetaan maastoon sähköasemalle, joka rakennetaan hankealueen keskelle olemassa olevan voimajohtoalueen länsipuolelle.

Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Uusnivalan sähköasemalle noin 9 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelireittiä, nykyisen ilmajohtoalueen vieressä länsipuolella.

Hankkeessa rakentamista ja maankäytön muutospainetta kohdistuu noin 58–100 hehtaarin alueelle, joka on noin 4–7 % hankealueen pinta-alasta. Hankkeessa parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 12,5–13,2 kilometrin matkalla ja uutta tietä rakennetaan noin 8,6–11,4 kilometriä.

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttava tuulivoimaosayleiskaava laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa yhteismenettelyllä (YVA-laki 252/2017). Prosessia johtaa Ylivieskan kaupunki, YVA osalta yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Menettelyt toteutetaan rinnakkain muun muassa järjestämällä yhteisiä yleisötilaisuuksia. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.

### YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutukset selvitetään YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä järjestelmällisesti ja johdonmukaisesti siten, että vaikutusten arviointi on perusteltu läpinäkyvästi. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-prosessi tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Ympäristövaikutukset selvitetään YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin.

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiselostus (YVA-selostus), jossa on esitetty arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, hankevaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys sekä arvioidujen vaihtoehtojen vertailu ja yhteisvaikutusten arviointi muiden hankkeiden kanssa. Lisäksi raportissa kuvataan mm. haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot.

Selostuksen laatimisessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa on huomioitu Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen 16.8.2022 (POPELY/345/2021) antama lausunto hankkeen YVA-arviointisuunnitelmasta sekä muut annetut lausunnot ja mielipiteet.

Ylivieskan kaupunki hyväksyy YVA-selostuksen sekä kaavaluonnoksen nähtäville ja toimittaa YVA-selostuksen Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle nähtäville asettamista varten. Nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomaisen antaa siitä perustellun päätelmän. Tämän vaiheen jälkeen hankkeen osayleiskaavan laatimisprosessi jatkuu normaalin kaavaprosessin tavoin.

Lupaviranomaiset hyödyntävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen perusteltua päätelmää omassa päätöksenteossään.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta ja osayleiskaavasta vastaa konsulttityönä Alusta Consulting Oy.

### **Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma**

YVA-menettely on prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut osalliset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä prosessia johtavalle Ylivieskan kaupungille, hankevastaavalle tai YVA-konsultille. YVA prosessin vuorovaikutuksessa ja kuulemisissa sovelletaan YVA-laissa (5.5.2017/252) säädettyjä menettelyjä.

Kaavoitusprosessi on prosessi, johon osalliset, eli alueen maanomistajat ja ne, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa, voivat osallistua. Osalliset ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä Ylivieskan kaupungille, hankevastaavalle tai kaavakonsultille. Kaavaprosessin vuorovaikutuksessa sovelletaan Maankäyttö- ja rakennuslaissa (5.2.1999/132) yhteismenettelystä säädettyjä käytäntöjä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisölle tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia yhteistilaisuutena ja/tai etäjärjestelyin. Lisäksi hankevastaavalle on mahdollista esittää kysymyksiä ja näkemyksiä puhelimitse tai sähköpostitse.

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta.

Hankkeen vuorovaikutusta tehostetaan myös kohdennetuilla, teemakohtaisilla keskustelutilaisuuksilla eri intressiryhmien ja toimijoiden kanssa. Tarvittaessa hanketoimija järjestää vastaanottoja toimistollaan Ylivieskan keskustassa.

### **Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu**

Hankkeesta ei ole annettu niin sanottua YVA-tarveharkinta päätöstä. Hankkeen koko ylittää hankeluettelon mukaisen YVA-ajan. Hankkeen esisuunnittelu käynnistyi kesällä 2021. Ylivieskan kaupungin tekninen

lautakunta on käsitellyt toimijan kaavoitusaloitteen 22.6.2021 § 5. Hankkeen YVA-menettely käynnistettiin YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 13.12.2021. Ylivieskan kaupungin teknisten palveluiden lautakunta päätti kokouksessa 10.5.2022 § 3 ensimmäisen vaiheen aineiston, eli YVA-suunnitelman (YVA-ohjelma ja Osallistumis- ja arviointisuunnitelma) nähtäville asettamisesta.

Käsittelyn jälkeen aineisto kuulutettiin nähtäville ja saatettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle sekä kaavoitusvaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) Ylivieskan kaupungille. Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä 18.5.-18.7.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta järjestettiin yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 2.6.2022.

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät esi- ja erillisselvitykset on tehty syksyn 2021 ja syksyn 2022 välisenä aikana.

Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että se olisi lainvoimainen loppuvuodesta 2023. Aikataulutavoitteen mukaan tuulivoimapuiston rakentaminen voisi alkaa alkuvuodesta 2024 ja tuotanto voisi käynnistyä noin vuosi rakentamisen aloittamisesta.

### **Yhteenveto hankkeen ympäristövaikutuksista**

Ympäristövaikutuksiksi luetaan hankkeen aiheuttamat välittömät ja välilliset, sekä tilapäiset että pysyvät vaikutukset ympäristöön. Arvioinnissa on huomioitu hankkeen elinkaaren, eli rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston, vaikutukset.

Arvioinnin painopiste on merkittäviksi todettujen ja sidosryhmien tärkeiksi kokemissa vaikutuksissa. Tässä hankkeessa on arvioitu merkittäviksi kysymyksiksi yhteisvaikutukset, maisema ja kulttuuriympäristö sekä luonnon ja ihmisten elinolot.

Muita merkittäviksi koettuja tai muuten olennaisia vaikutuksia pyrittiin tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, mielipiteiden ja sidosryhmätyöskentelyn kautta.

Vaikutusten arviointi toteutettiin asiantuntija-arviona olemassa olevaan aineistoon ja erillisiin hankkeen aikana tehtyihin selvityksiin pohjautuen. Eri vaikutustyyppien kohdalla arvioitiin hankkeen aiheuttamat maksimivaikutukset.

## TIIVISTELMÄ HANKKEEN VAIKUTUKSISTA

### **Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö**

Hankkeen toteutus ei aiheuta muutosta seudun eikä alueen yhdyskuntarakenteeseen. Hankealueen pääkäyttömuoto säilyy maa- ja metsätalousalueena. Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentumispainetta. Hankkeen aiheuttama maankäytön muutos vaihtelee vaihtoehdosta riippuen 58,5–115 ha välillä, mikä tarkoittaa koko hankealueen laajuudessa noin 4–8 % muutosta. Maankäytön muutos aiheuttaa kohtalaisia muutoksia hankealueen virkistyskäyttöön, lähinnä virkistyskokemuksen muuttumisen kautta ja rakentamisaikaisina alueen käytön rajoituksina.

Hanke tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Hankkeen sähkönsiirto tukeutuu olemassa olevan johtokäytävän linjaukseen toteuttaen maakuntakaavan ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tavoitteita. Hanke ei edellytä uuden ilmajohdon rakentamista.

Hanke on ristiriidassa alueen lainvoimaisten Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kanssa. Vireillä olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa hankealue on pääosin osoitettu potentiaaliseksi tuulivoima-alueeksi. Hankkeen toteuttaminen YVA-menettelyssä käsitellyillä vaihtoehdoilla edellyttää Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan hyväksymistä, ennen kuin alueelle laadittava tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava arvioitujen vaihtoehtojen mukaisena voidaan hyväksyä Ylivieskan kaupungin toimesta.

Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita. Lähimmissä lainvoimaisissa kaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, joka toteuttaminen olisi ristiriidassa tuulivoimahankkeen toteuttamisen kanssa. Hanke ei edellytä muutostarpeita lainvoimaisiin kaavoihin tai erityisiä huomioitavia asioita vireillä olevien kaavojen laadinnalle. Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan. Kaavan laadinta toteutetaan yhteismenettelyllä Ylivieskan kaupungin ohjaamana.

Hankkeen toteuttaminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella. Asuin- ja lomarakennuksia ei voida osoittaa alueille, joilla niitä koskevat melutason ohjearvot (40 dB) ylittyvät. Maa- ja metsätalouteen liittyvään rakentamiseen hankkeella ei ole vaikutusta. Rakentamista rajoittava 40 dB:n melualue ulottuu hieman hankealueen itäpuolella olevan Nivalan kaupungin alueelle. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten tai lomarakennusten rakentamista nykyisten kylien tai asutuksien yhteyteen.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön jäävät vähäisiksi.

### **Maisema ja kulttuuriympäristö**

Maisemaselvitys on laadittu maastokäyntien, tietokonemallinnusten ja tehtyjen selvitysten pohjalta. Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, Malisjokivarsi-Erkkilän ja Vatjusjärven maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille sekä Kantokylän ja Tuomiperän valtakunnallisesti merkittävälle rakennetuille kulttuuriympäristöille.

Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat lähialueiden peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, joista avautuu riittävän laaja ja pitkä avoin näkymä voimaloiden suuntaan. Tällaisia alueita ovat Kantokylä ja Raudaskylä Ylivieskassa sekä Sarjakylä-Erkkilä Nivalassa.

Hankkeella ei ole vaikutusta muinaismuistoihin, rakentamisen aikana lähimmät muinaismuistoalueet on syytä merkitä erikseen, mikäli rakentamistoimenpiteet kohdistuvat lähialueelle.

### **Melu**

Meluvaikutukset arvioitiin melumallinnuksen avulla ympäristöministeriön mallinnusohjeen mukaisesti. Laskenta tehtiin käyttäen Vestas V172-7.2 MW voimalatyypille valmistajan antamia melun takuuarvoja.

Melun leviämislaskennan perusteella tuulivoimamelun ohjearvot ulkona alittuvat valituilla lähtöarvoilla ja pientaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen.

Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna eivät asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat ylity. Laskennassa käytettiin rakennusten ulkovaipan äänitasoerona suomalaisten alalikiarvoa, jolloin 84 % rakennuksista on tätä parempi ääneneristävyys.

Meluvaikutusten merkittävyys arvioitiin tässä työssä vähäisesti kielteiseksi Vasaman hankkeen osalta siten, että hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.

### **Välke**

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus arvioitiin WindPRO-ohjelman version 3.5.584 Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on vähintään 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Välkemallinnuksen mukaan hankealueen läheisyyteen kohdistuva välke on vähäistä tarkastellulla sijoitusvaihtoehdolla (VE 2) ja (VE 1), roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella.

Tarkastellulla sijoitusvaihtoehdolla ja voimalamitoilla reseptoripisteisiin kohdistuva välke ylittää yhdessä pisteessä (VE 1) Suomessa sovellettavia muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia teoreettisen ja realistisen arvojen suhteen. Mikäli puuston vaikutus huomioidaan, välkearvot jäävät raja- ja suositusarvojen alle.

### **Kasvillisuus ja luontotyytit**

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja maakaapeleiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu.

Tuulipuiston rakenteet vaativat noin 31–73 hehtaaria vaihtoehdosta riippuen. Kaikkiaan puustoa poistetaan noin 2–5 prosentilta koko tuulipuiston alueesta (noin 1 436 hehtaaria). Molemmissa vaihtoehdoissa kolme tunnistettua kasvillisuuskohtetta supistuu hieman reunaosistaan tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen seurauksena. Vaikutukset kohteisiin ovat suhteellisen vähäiset. Molemmissa hankevaihtoehdoissa sähkönsiirtoreitti sijoittuu lahokaviosammalhavainnon välittömään tuntumaan. Mikäli sähkönsiirron rakentamisen yhteydessä lajihavainnon välittömässä tuntumaan syntyy aukko puustoon, saattaa tämä vaikuttaa lahokaviosammaleen kielteisesti pienilmaston muuttuessa. Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa aiemmin yhtenäisten luonnonalueiden pirstoutumista. Tuulivoimapuistohankkeen vaatima rakentaminen on kuitenkin suhteellisen pienialaista ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät, ojitetut kosteikot, metsätiestö). Hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan siksi kokonaisuutena vähäisiksi.

Koska alueella havaitut luontoarvokohteet on huomioitu ja pääosin kierretty hankesuunnitelmassa, ovat hankevaihtoehtojen kasvillisuusvaikutuksetkin kokonaisuudessaan vähäiset. VE 1 edellyttää laajemmin puuston poistoa sekä laajemmin uusien teiden rakentamista, joten sen pirstoava vaikutus on hieman VE 2 suurempi. Luonnon arvokohteisiin kohdistuvissa vaikutuksissa ei ole vaihtoehtojen välisiä eroja.

## Linnusto

Hankkeen tärkeimmiksi rakentamis- ja käyttövaiheen aikaisiksi haittavaikutuksiksi arvioidaan huuhkajaan, metsoon ja kahlaajiin kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja yhden paikallisesti arvokkaan lintualueen häviäminen aurinkovoima-alueen rakentamisen myötä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 kohdalla huuhkajareviirin painopiste saattaa siirtyä, mutta reviiirin tyhjenemistäkään ei voida poissulkea. Hankealueella sijaitsevan metson soidinpaikan lähimmät voimalat sijoittuisivat noin 450 metrin ja 700 metrin etäisyyksille. Hanke saattaa aiheuttaa hankealueen soidinalueelle häiriötä ja etäisyyden perusteella soidin voi siirtyä, huonoimmillaan jopa hävitä. Arvokkaiden lintualueiden läheisyyteen sijoittuu voimaloita etäisyyksien ollessa noin 100 metriä. Arvokkaista alueista nevojen kahlaajilla reviiirin painopiste voi siirtyä ja parimäärät soilla jonkin verran vähetä. Muista lajeista hanke vaikuttaa yleisesti alueen päiväpetolintujen esiintyvyyteen hankealueella. Päiväpetolinuilla ja metsolla muihin vaikutuksiin kuuluu lisäksi törmäysriski. Kokonaisuudessaan hankkeen käytön aikaiset vaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaisiksi. Muuttolinnuston osalta hankealue sijoittuu kurkien kevät- ja syysajan päämuuttoreittien varrelle. Alueen läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä kerääntymisalueita. Nykytietämyksen valossa ei ole odotettavissa, että Vasamakankaan tuulipuiston toteuttamisella olisi merkittävää vaikutusta alueen kautta muuttavien lintulajien populaatiokehitykselle. Hankkeella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muuttolinnustoon.

## Muu eläimistö

Liito-oravaa ei havaittu selvityksissä, eikä lajin esiintyminen alueella ole todennäköistä. Lajiin ei siten kohdistu vaikutuksia. Viitasammakon esiintymisestä ei havaittu merkkejä. Lajiin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia. Saukkoon ei arvioida kohdistuvan toiminnan aikaisia vaikutuksia. Laji voi käyttää Vasamanojaa jatkossakin kulkuyhteytenä.

Tuulivoimapuistoalueella toteutetussa lepakkoselvityksessä havaittiin vain vähäisiä määriä ruokailevia pohjanlepakoita pitkin aluetta. Tuulivoimapuistoalue ei sijaitse lepakkojen keskeisillä muuttoreiteillä. Koska alueella esiintyy lepakoita tasaisen harvakseltaan ja vain muutama lepakoille keskeisempi ravinnon hankinta-alue havaittiin, arvioidaan voimalayksiköiden mahdollisesti aiheuttama törmäyskuolleisuus vähäiseksi eikä lepakoiden kannalta ole tarpeen antaa suosituksia tuulivoimaloiden sijoittelun suhteen. Pohjanlepakot saalistelevät usein metsänreunassa, joten voimala-alueiden ja muiden rakenteiden raivaaminen saattaa paikallisesti lisätä lepakoille soveltuvia ruokailualueita. Toisaalta viimeisimmän tutkimuksen perusteella merkittävin vaikutus lepakoille voi olla se, että tuulipuisto reuna-alueineen ei enää sovellu lepakoille niiden välttellessä voimaloita. Näin ollen hankkeen vaikutukset lepakoille liittyvät soveltuvien ympäristöjen vähentymiseen, ja alueella nykyisin esiintyvien lepakoiden on siirryttävä toisaalle. Vaikkakaan hankealue ei ole erityisen merkittävä lepakoille, on vaikutus kuitenkin kohtalaisen kielteinen, paikallinen. Vaihtoehtojen välillä ei ole vaikutusten osalta eroa, koska molemmissa vaihtoehtoissa voimalat sijoittuvat toisiaan vastaavasti lepakkoalueiden tuntumassa.

Sudet ovat generalisteja, jotka sopeutuvat monenlaisiin olosuhteisiin, ja jotka Nivalan reviiirillä liikkuvat yli 800 neliökilometrin suuruisella alueella. Kun tuulivoimapuisto ja sitä palveleva infra on rakennettu, ei sillä ole suoria kielteisiä vaikutuksia susiin. Alueelle rakennettavat uudet metsätiet helpottavat susien liikkumista ja saalistamista, ja sekä tuulivoimalaitosten että metsäteiden lähiympäristöt tarjoavat hirville ravintoa. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja vaikutuksissa.

Vaihtoehtojen välillä ei ole olennaisia eroja. Rakentamisaikana eläimistölle aiheutuu häiriötä laajemmalla alueella suuremman voimalamäärän takia, häiriöiden kesto on myös Vaihtoehtoa 2 pitkäkestoisempi. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset ovat lähes saman laajuiset molemmissa vaihtoehtoissa. Vaihtoehdon 2 lepakoita mahdollisesti karkottava vaikutusalue jää pienemmäksi voimaloiden sijoittuessa suppeammalle



alueelle. Vaihtoehtojen vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset, mutta vaihtoehdossa 1 hieman laajemmat vaihtoehtoon 2 nähden.

### **Suojelualueet**

Tuulivoimapuiston hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse Natura 2000 -alueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai tärkeitä lintualueita. Tuulivoimapuiston hankealueen lounais- ja koillispuolella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualueet noin 600 ja 900 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähimmät tuulipuiston rakenteet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle, joten vaikutuksia suojelualueisiin ei kohdistu. Sähkönsiirtokaapelireitti sijoittuu suojelualan välittömään tuntumaan. Kaapelin rakentaminen tulee toteuttaa siten, että työalue ei ulotu suojelualueelle.

### **Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet**

Hankealue sijoittuu maaperälle, joka on turvepohjaista sekä sekalajikkeista maalajia. Happaman sulfaattimaan esiintymisen todennäköisyys on pieni tai sitä ei ole. Kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia. Hankealueella ei ole pohjavesialueita, lähteitä tai talousvesikaivoja. Vaikutuksia kallioperään ei ole tai ne ovat vähäisiä. Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen ovat vähäisiä ja kohdistuvat pääosin voimala-alueille ja rakentamisaikaan

### **Pintavedet**

Hankealue sijoittuu Kalajoen (53) ja Pylväsojan valuma-alueille. Rakentamisvaiheessa kiintoainekuormitus saattaa hetkellisesti nousta hankealueen ojaostossa ja muutoksia saatetaan havaita hankealueen ulkopuolisissa pintavesissä. Rakentamisvaiheen muutokset ovat lyhytaikaisia ja ohimeneviä. Rakentamistyöt eivät vaaranna alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Tuulivoimapuistolla ei ole käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin. Mikäli rakennustöitä tehdään alueella, jolla esiintyy happamia sulfaattimaita, tulee haittojen ehkäisy huomioida kaikessa riskejä aiheuttavassa maankäytössä.

### **Luonnonvarojen hyödyntäminen**

Hankkeella on luonnonvarojen hyödyntämistä lisääviä vaikutuksia, mutta myös vähentäviä vaikutuksia. Tuuli on tärkein hankkeessa hyödynnettävä aineeton ja uusiutuva luonnonvara. Aineellisten luonnonvarojen käyttö on suurinta tuulivoimaloiden valmistusaikana ja hankkeen rakentamisvaiheessa. Käytettäviä luonnonvaroja ovat metallit, erityisesti teräs, betoni ja maa-ainekset. Rakentamien myötä noin 4–8 % hankealueen pinta-alasta poistuu maa- ja metsätalouskäytöstä.

Rakentamisaikana liikkumista rajoitetaan tuulivoimapuistotyömaan alueella. Luonnonvarojen hyödyntämiseen perustuva virkistyskäyttö estyy lyhytaikaisesti ja paikallisesti. Toiminta-aikana virkistyskäytölle ja luonnonvarojen keräämiselle ei ole rajoituksia. Metsästäminen voi jatkua, kun ampumissuunnat valitaan voimaloiden rakenteet huomioiden.

Tuulivoimaloiden kierrätettävyyssaste on yli 90 %, sillä tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamiseen käytettävät materiaalit ovat pääasiassa kierrätettäviä metalleja ja betonia. Sähköaseman kierrätysaste on korkea, mutta maakaapelin kierrätettävyyssaste heikko noin 35 %, ellei kaapelin polymeerejä voida kierrättää.

## Liikenne

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa erityisesti raskaan liikenteen määrä lisääntyy selvästi hankealueen lähialueiden teillä. Vilkkain kuljetusvaihe aiheuttaa häiriötä liikenteeseen muun muassa aiheuttamalla liikenteen ajoittaista hidastumista ja liikenneturvallisuuden heikkenemistä. Raskas liikenne myös lisää teihin kohdistuvaa kuormitusta.

Rakentamisvaiheen vaikutuksia pienentää se, että rakentamiseen tarvittava maa-aines pyritään hankkimaan ensisijaisesti hankealueelta. Mikäli maa-ainekset joudutaan kuljettamaan hankealueen ulkopuolelta, on kuljetusten määrä huomattavasti suurempi.

Toiminnan aikana hankealueen liikenne muodostuu pääosin pienimuotoisesta henkilöautoilla ja pakettiautoilla tehtävästä huoltoliikenteestä.

Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien kuljetuksesta alueelta pois sekä alueen maisemoinnista.

Raskas liikenne yhteensä rakentamisen aikana VE 1 (A) 20 028, kuljetuksia/ arkipäivä 39, VE 1 (B) 6 048, kuljetuksia/ arkipäivä 12, VE 2 (A) 14 622, kuljetuksia/ arkipäivä 29, VE 2 (B) 4 032, kuljetuksia/ arkipäivä 8. Rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen muutokset: VE 1 vt 27 10 %, vt 28 2 %, kt 56 1 %, st 800 56 %, yt 7943 60 %, yt 7830 14 %

## Ilmasto

Hankkeen aikana syntyvät kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat rakentamisen yhteydessä, tuulivoimapuiston huolloista sekä käytöstä poistosta. Hankkeen suuret myönteiset ilmastovaikutukset syntyvät siitä, että voimalat tuottavat vuosittain noin 336–500 GWh päästötöntä energiaa arviolta 25 vuoden ajan. Mikäli hanke jätetään toteuttamatta, oletetaan VEO:n päästöiksi VE 1:ssä tuotetun sähkömäärän mukaiset päästöt ovat noin 2 500 000–4 600 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv sähkötuotantoa riippuen. Tuulivoimaloiden ja sen tiestöjen alueelta poistetaan puustoa, jolloin menetetään niihin kertynyt hiilivarasto ja tulevina vuosina hiilinielu. Mikäli tuulisähköllä korvataan nykyhetken sähkötuotannon päästöjä Suomessa, korvautuvat hankkeen päästöt ja hiilivarastojen menetykset noin 1–3 vuoden kuluessa.

## Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet

Hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun noudatetaan työturvallisuusmääräyksiä sekä muita ohjeita ja suosituksia hankkeen rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana. Toiminnan aikana onnettomuus- ja turvallisuusriskejä ehkäistään toteuttamalla huoltosuunnitelmaa ja tekemällä tarvittavat tarkistukset ajallaan. Jään tippumiseen liittyvät turvallisuusriskit voidaan minimoida, kun tuulivoimapuiston alueella kulkemisessa noudatetaan varovaisuutta talvisaikaan. Hankkeen vaikutukset tutkiin eivät ole merkittäviä. Viestintäyhteyksiin mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset, kuten häiriöt antenni-TV-signaaleissa, ovat korjattavissa.

## Ihmisten elinelot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön aiheutuvat pääasiallisesti kuljetuksista rakentamisvaiheessa. Kuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Kuljetukset voivat aiheuttaa myös tilapäistä haittaa melun, pölyn ja äänen vuoksi reitin varrella asuville. Suhteutettuna hankkeen elinkaareen, haitta on lyhytaikainen. Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana. Hankealueella liikkumista jouduttaneen rajoittamaan turvallisuussyistä, ja alueella syntyy rakentamisesta johtuvia häiriöitä kuten melua ja pölyämistä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääasiassa maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella ja sen läheisyydessä. Maisemavaikutuksia muodostuu myös alueiden virkistyskäyttäjille ja metsästäjille. Maisemavaikutuksia syntyy laajalle alueella, jos avoimet peltoaukiot, vesistöt yms. muodostavat avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti. Viihtyvyyshaitan suuruus on yksilöllinen kokemus. Tuulivoimaloiden ääni ei ylitä ulkomelun ohjearvoja ja pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajan lähimmissä asuin- ja loma-asunnoissa. Tutkimukset osoittavat, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot eivät aiheuta terveyshaittaa. Ääni voidaan kokea tuulivoimaloiden lähialueilla ajoittain häiritseväksi tästä huolimatta. Meluhaitan tunteminen on yksilöllinen kokemus.

Virkistys ja metsästyskäyttö voi jatkua tuulivoimaloiden tuotannon aikana ilman rajoituksia. Melu, välke ja maisemavaikutukset ovat voimakkaimpia hankealueen sisällä. Käyttäjistä ja käytön muodosta riippuen hankkeen vaikutukset voidaan tuntea kielteiseksi suhteessa virkistysarvoon.

Asukaskyselyyn vastasi vain 50 osallista. Vastaajien suhtautuminen tuulivoimaan oli pääosin negatiivista. Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan hankkeella on positiivisia vaikutuksia Ylivieskan kaupungin elinvoimaan. Kielteisimmiksi arvioitiin vaikutukset omaan elinympäristöön.

### **Talous ja elinkeinot**

Vasaman tuulivoimapuiston rakentamisella on myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan. Hankkeen suunnittelusta ja rakentamisesta muodostuu sekä välittömiä että välillisiä työllisyysvaikutuksia. Rakentaminen lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja verotuloja.

Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden käytöstä, huollosta ja tuulivoimapuiston kunnossapidosta: hanke tukee ja vahvistaa lähiseudulla toimivan huolto-organisaation toimintamahdollisuuksia.

Hankkeen elinkaaren aikaisiksi työllisyysvaikutuksiksi arvioidaan VE 1 noin 1650 ja VE 2 noin 1100 henkilötyövuotta (suorat ja välilliset työpaikat). Hankkeesta kohdistuu aluetalouteen positiivisia talousvaikutuksia maan vuokrista ja kiinteistöveroista. Hankkeesta maksettavan vuosittaisen kiinteistöveron määrä on VE 1 noin 428 000 €–520 000 € ja VE 2 noin 285 000–347 000 €.

Vasaman lähialueen matkailu perustuu ensisijaisesti luontoon, mutta alue ei ole matkailullisesti erityisen merkittävää. Tuulivoimalat ja niiden valot havaitaan laajalla alueella, mutta matkailijat kokevat vaikutukset joka tapauksessa yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa. Hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyin metsätalouden muodossa, mutta muilta osin hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia siihen, miten lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Asuin- ja lomakiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu. Vuonna 2022 valmistuneen tutkimuksen mukaan Suomessa sijaitsevien tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin tarkastelluissa kunnissa vuosina 2013–2021.

### **Yhteisvaikutukset**

Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimalat sijoittuvat noin 15 kilometrin etäisyydelle Vasamasta. Alle 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 16 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa ja rakenteilla 7 tuulivoimalaa. Alle 25 kilometrin etäisyydelle sijoittuu näiden lisäksi 8 eri luvitusvaiheessa olevaa tuulivoimapuistoa, joiden yhteenlaskettu teoreettinen voimalamäärä on 130 kappaletta. Lähimmäksi sijoittuva tuulivoimahanke on Urakkannevan tuulivoimapuisto, joka sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle.

Vasaman hankkeen läheisyydessä olevat tuulivoimapuistot Tuomiperä (Länsipuoli 5,6 km), Puutiosaari (pohjoinen 4,2 km), Rahkola-Hautakangas (pohjoinen 8,2 km), Kukonaho (itä 8,5 km) ja Urakkaneva (etelä 2 km) on huomioitu tämän hankkeen melu-, välke-, näkyvyys- ja kuvamallinnuksissa.

Muut tuulivoimahankkeet huomioiden, niillä ei katsota olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen hankkeiden sijoituessa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Merkittävin muutos maankäyttöön kohdistuukin melko laajan maisemakuvanmuutoksesta sekä maisema-, melu- ja välkevaikutusten myötä mahdollisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen, virkistykseen sekä asuin- ja lomarakentamisen estymisenä suunnittelualueilla.

Keskeisimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat maiseman osalta Kantokylään, Raudaskylään ja Sarjankylä-Erkkilä alueille.

Tarkastelualueella sijaitsee jo toiminnassa olevia tuulipuistoja, joten tuulivoimalat eivät ole alueelle vieras tai uusi elementti. Tuulivoiman lisääntyminen alueella muuttaa kuitenkin alueen maiseman luonnetta sitä teollisemmaksi, mitä enemmän voimaloita maisemakuvassa näkyy. Suurmaisemassa tuulivoimalat ovat osa ajallista kerrostumaa.

Hankealueen maisema on pitkälti ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa. Tuulivoimalat eivät siis sijoitu luonnontilaiseen maisemaan. Koska lähtökohtana ei ole koskematon luonnonmaisema, voidaan todeta, että tuulivoimalat tuovat maisemaan uuden ajallisen kerrostuman, mutta eivät välttämättä laadullisesti muuta sitä kovinkaan paljon. Paikalliset vaikutukset lähellä voimaloita ovat merkittävämpiä kuin muutos suurmaisemassa.

Melun osalta yhteisvaikutukset eivät ylitä asetettuja säästöjä ja ohjearvoja.

Välkkeen osalta Vasaman tuulivoimahanke yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei synnytä sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat yli sovellettujen käytäntöjen pois lukien yksi reseptoripiste. Kun mallinnuksessa huomioidaan puuston vaikutus, ongelma poistuu. Todennäköisyyksille, että alueella hakataan metsää niin paljon, että välkevaikutus nousisi yli 8 h/ a on hyvin epätodennäköistä.

Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin sekä ovat hyvin vähäiset tai ei vaikutusta.

Tuulipuiston läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti, kansallisesti tai kansainvälisesti arvokkaiksi luokiteltuja lintualueita. Lähimmät kohteet sijoittuvat yli 16 kilometrin etäisyydelle Haapaveden Pohjoispuolella sijaitseva Finiba-alue sekä Haapajärven pohjoispuolelle sijoittuva MAALI-alue että Sievin kunnan MAALI-alueet ja Finiba-alueet.

Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti eniten ihmistä vältteleviin lajeihin kuten metsoihin. Tuulivoimala-alueiden sisällä säilyvillä metsäkuvioilla metsäelinympäristö kuitenkin säilyy ennallaan, joten yhteisvaikutusten muutoksen suuruus tavanomaiseen metsälinnustoon arvioitiin olevan pieni. Pesimälinnuston kannalta muutoksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi.

Urakkanevan ja Puutiosaaren tuulivoimapuistojen muutontarkkailujen aikana havaittiin niin vähän tuulivoimapuiston läpi törmäyskorkeudella lentäviä lintuja, että tarkempia törmäysmalleja ei laadittu. Molempien tuulipuistojen arviointiselostuksissa todetaan, että muuttolinnuston osalta tuulivoimahankkeiden vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle ovat kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiä. Vasamakankaan tuulipuisto sijoittuu Puutiosaaren ja Urakkanevan tuulipuistojen väliin ollen samassa linjassa kyseisten tuulipuistojen kanssa suhteessa kurkien päämuuttoreittiin. Vasamakankaan tuulipuisto ei levennä estevaikutusta voimaloiden sijoituessa suunnilleen saman levyiselle alueelle viereisten tuulipuistojen kanssa. Pohjois-eteläsuunnassa kaikkien kolmen tuulipuiston väliin jää

avoin vyöhyke, joten myöskään tässä suunnassa tuulipuiston eivät muodosta yhtenäistä, leveää estevaikutusta. Muuttolinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Kaikkien hankkeiden toteuttaminen voi kohdistua yhteisvaikutuksia sellaisten lajien ekologisiin yhteyksiin, jotka liikkuvat laajalla alueella ja ovat herkkiä muutoksille, kuten suurpetoihin ja metsäpeuraan. Toteutuessaan hankkeet voivat vähentää lajeille tarpeellisten häiriöttömien ympäristöjen määrää. Vaikutukset kohdistuvat sekä rakentamisen että toiminnanaikaisiin vaiheisiin. Vaikutukset susiin arvioidaan tällä hetkellä vähäisiksi, mutta Nivalan susireviirin tilannetta on syytä tarkkailla.

Etäisyydet Natura-alueisiin ja suojelualueisiin muodostuvat suuriksi hankealueen läheisyydessä. Yhteisvaikutukset suojelualueisiin ja muihin luontoarvoiltaan merkittäviin kohteisiin arvioidaan vähäiseksi.

Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin ovat hyvin vähäiset tai ei vaikutusta. Maa- ja kallioperän osalta vaikutukset ovat paikallisia, eikä lähimpien hankealueiden maa- tai kallioperä edusta alueella tavanomaisesta poikkeavaa maa- tai kallioperää.

Kaikkien valuma-alueiden pintavedet laskevat Kalajokeen Pylväsojan kautta. Kuormituksen osalta hankkeet yhdessä eivät vaaranna alapuolisen vesiluonnon tilatavoitteita. Hankealueiden vaikutusalueella muodostuu vähäistä valunnan kasvua, koska pinta-ala kasvaisi hankkeiden toteutuessa, jolta hulevesiä muodostuu.

Karttatarkastelun perusteella hankealueet ovat varsin ojitettuja-alueita. Ojien kunnosta riippuen rankkasateilla saattaa esiintyä suurempia, paikallisia virtaamahuippuja tilanteessa, jossa hankkeet toteutetaan. Mikäli ojat ovat paikoin vanhoja ja umpeenkasvaneita, ne tasoittavat virtaamaa eikä näin ollen selkeitä hankkeista johtuvia huippuja synny, erityisesti hankealueiden alapuolisissa vesistöissä.

Vaikka tuulivoimahankkeet kuluttavatkin luonnonvaroja etenkin rakentamisvaiheessa, on näistä materiaaleista suurin osa hyödynnettävissä kierrättämällä. Tuulivoimaloiden kierrätysaste perustuksen mukaan lukien on noin 97 %. Tuulivoimaloiden tuottama energia on päästötöntä ja uusiutuvaa energiaa.

Mikäli rakentamisajankohdat ajoittuvat samalle ajalle, rakentamisaikana maanteille tulee erikoiskuljetuksia paljon yhtä aikaa ja hankkeiden tuottaman liikenteen määrät maanteilla ovat suhteellisen suuret. Raskaan liikenteen määrä tiellä voi heikentää liikenteen sujuvuutta keskustojen kohdilla sekä liittymissä, joissa raskas liikenne kääntyy. Liikennemäärät heikentävät turvallisuuden tunnetta tien varren muun liikenteen osalta. Yhtäaikaisen toteuttamisen todennäköisyyttä on vaikea arvioida, mutta todennäköisesti vaihemaakuntakaavan hyväksymisellä on se vaikutus, että tuulivoimahankkeiden suunnittelu prosessit etenevät yhtäaikaisesti monen hankkeen osalta. Toteutuksen ajankohdalla tällä ei kuitenkaan ole merkitystä.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueista. Mikäli kaikki tuulivoimahankkeet lähialueilla toteutetaan, kasvatetaan merkittävästi uusiutuvan energian tuotantoa. Yhteisvaikutusten arvioidaan olevan suuri positiivinen.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä radiosignaaleihin. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa pyörivistä lavoista, jotka voivat heikentää tai heijastaa signaalia. Esimerkiksi antenni-tv-vastaanotolle mahdollisesti aiheutuviin häiriöihin vaikuttaa moni seikka: voimaloiden, lähetinaseman ja tv-vastaanottimien sijainti, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus, antennin ominaisuudet ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Hankevastaava voi selvittää tuulivoimapuiston vaikutuksia mittaamalla katvealueelle sijoittuvien vastaanottamien signaalien voimakkuus ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston

rakentamisen. Jos kaikki tuulivoimahankkeet toteutuvat, voi syntyä tarvetta vahvistaa alueen viestintäyhteysverkostoa. Yhteisvaikutukset on arvioitu negatiiviseksi vähäiseksi.

Elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi. Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta väkemmää ylittyy yhden rakennuksen kohdalla. Toteutuessaan hankkeet muodostavat yhdessä laajan tuulivoimapuistojen alueverkon, mikä voi vähentää halukkuutta käyttää aluetta virkistyskäyttöön. Virkistyskäyttö ei kuitenkaan esty ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus paranee.

Hankkeiden yhteisvaikutukset Elinkeinoelämään ja palveluihin ovat merkittäviä erityisesti työllisyysvaikutuksien osalta. Paikallisten toimijoiden tarve tuulivoimahankkeiden lisääntyessä korostuu erityisesti rakennusvaiheessa, sillä tekijöitä tarvitaan mm. maanrakennusyrityksissä. Kysynnän kasvaessa alueelle syntyy lisää työpaikkoja sekä tilaa uusille yritysille.

Yhteisvaikutukset aurinkovoimahankkeen kanssa ovat hyvin vähäiset, tai niitä synny lainkaan.

### **Sähkönsiirto ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmien kanssa**

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu Rahkola-Hautakangas, Puutiosaari, Urakkaneva, Tuomiperä, Kukonaho, Pajukoski 1 ja Pajukoski 2 tuulivoimahankkeet.

Ulkoista sähkönsiirtoa rakennettaessa, kaivetaan noin 9 kilometriä pitkä kaapelikaivanto (35–110 kV) maakaapelille Uusnivalan sähköasemalle Fingrid Oyj:n Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 400 kV:n voimajohtojen länsipuolelle. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ja Vasaman tuulivoimahankkeen merkitys tässä kokonaisuudessa arvioitiin herkkyydeltään vähäiseksi, maantieteellinen laajuus paikallinen, ajallinen kesto pysyvä ja voimakkuus pieni.

Vasaman tuulivoimahankkeen oma sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat hyvin pieniä ja paikallisia, eikä Vasaman tuulivoimahankkeen toteutuksella voida katsoa olevan hyvin vähäistä enempää vaikutusta kokonaisuudessa.

### **Vaikutusten merkittävyys**

Merkittävimmät negatiiviset vaikutukset ovat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, linnustoon sekä muuttuvan elinympäristön myötä ihmisten elinoloihin, viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön. Vaihtoehtojen arvioinnin kautta merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä ei syntynyt. Pääsyy tähän on se, että voimalasijoittelussa hankealueen ulkorajan läheisimmät voimalat ovat molemmissa vaihtoehdoissa lähestulkoon sama. Syntyvät erot esimerkiksi maisema- ja meluvaikutusten sekä muuttolinnuston osalta ovat hyvin marginaalisia. Liikenteen osalta rakentamisen aikana syntyy myös kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia.

Merkittävimmät positiiviset vaikutukset liittyvät luonnonvarojen hyödyntämiseen ja ilmastoon toiminta-aikana. Taloutteen ja elinkeinoinhin positiivisia vaikutuksia syntyy koko hankkeen elinkaaren ajan.

Jos hanke jätetään toteuttamatta, vaikutuksia ei synny, lukuun ottamatta kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia ilmastonmuutoksen torjuntaan.

## Vaikutusten lieventäminen

Jokaisen vaikutustyyppin yhteydessä on esitetty ehdotuksia, miten hankkeen vaikutuksia on mahdollista lieventää. Esimerkkejä ehdotuksista:

- Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, ja tämän seurauksena haitallisten maisemavaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen.
  - Suojapuustoa istuttamalla voidaan muodostaa näkymisen katvealueita ja siten vähentää paikallisesti maisemallisia vaikutuksia.
  - Tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan pitää säännösten sallimassa minimissä, ja esimerkiksi alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloita pienitehoisempi.
  - Valot pyritään suuntamaan lupamääräysten rajoissa niin, että niiden näkyvyys alaspäin olisi mahdollisimman pieni.
- Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta rakentamista. Jos kohde sijoittuu rakentamistoimenpiteiden lähelle, tulee se merkitä rakennusvaiheessa maastoon.
- Voimalatyyppin valinnalla on suuri merkitys sen synnyttämään meluun. Viime aikoina voimaloiden melupäästöä on kyetty pienentämään käyttämällä niiden siivissä jättöreunan serratointia. Useilla valmistajilla on tarjota tällaisia vaihtoehtoja.
- Joillain voimalavalmistajista on tarjolla välkkeen havaitsemisjärjestelmiä, jotka havaitsevat tietyn raja-arvon ylittävän välkkeen ja pysäyttävät voimalat tarvittaessa.
- Mikäli esimerkiksi teiden rakentamisessa käytetään muualta tuotavaa maa-ainesta, on syytä huolehtia, ettei sen mukana kulkeudu alueelle vieraslajistoa.
- Elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset voidaan minimoida hyödyntämällä olemassa olevia hakkuita ja tieverkkoja voimalapaikkojen ja teiden suunnittelussa. Tuulivoimaloissa ja niiden rakenteissa olisi hyvä käyttää merkkivaloja, heijastimia tai muita huomioratkaisuja pesimälinnuston (kanalinnut, petolinnut) törmäysriskin pienentämiseksi.
- Kaikkien rakentamistoimien ajoittaminen tai keskittäminen herkimpien eläinten lisääntymiskauden ulkopuolelle on yksi tapa pienentää hankkeen haittavaikutuksia.
- Työmaalla voidaan käyttää esimerkiksi laskeutusaltaita kiintoaineen pidättämiseksi. Laskeutusaltat jätetään toimintaan rakentamisen jälkeen. Tämä tukee Pylväsjoen valuma-alueella käynnissä oleva vesienhoitosuunnitelman tavoitteita edistävää hanketta, jonka tarkoituksena on parantaa valuma-alueen vedenpidätyskykyä.

## Ehdotus seurantaohjelmaksi

Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueetta kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulivoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

## YVA työryhmä

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta vastaa konsulttityönä Alusta Consulting Oy. YVA-työryhmän keskeiset, asiakokonaisuudesta ja erillisselvityksistä vastaavat asiantuntijat on esitetty alla olevassa taulukossa.

Koulutus	Nimi	Rooli	Kokemus	Yritys
DI, maanmittaus YKS-402 IPMA C	Lauri Solin	Projektipäällikkö YVA ja kaava, vaikutusten arvioinnit	20 + vuotta	Alusta Consulting Oy
Fil. yo, maantiede	Hannu Havurinne	Avustavat tehtävät, paikkatieaineistot ja kartat	1 vuosi	Alusta Consulting Oy
FM, biologi	Lauri Erävuori	Luontovaikutusten arviointi	20 + vuotta	Sitowise Oy
FM, biologi	Juha Kiiski	Linnustovaikutusten arviointi	13 vuotta	Sitowise Oy
Ympäristösuunnittelija AMK, luontokartoittaja (eat)	Timo Metsänen	Luontoselvitykset	10 + vuotta	Luontoselvitys Metsänen
FM, biologi	Tarja Ojala	Susiselvitys	20 + vuotta	WSP-Finland Oy
DI, vesitalous	Lauri Harila	Vaikutukset pintavesiin	15 vuotta	Watec Oy
Ins. AMK, infrarakentaminen	Mikko Mielonen	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	15 vuotta	GeoPro Consulting Oy
Maisema-arkkitehti	Riikka Lauri	Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi	3+ vuotta	WSP-Finland Oy
Suunnitteluhortonomi AMK	Riikka Söyrinki	Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi	15 vuotta	WSP-Finland Oy
Insinööri	Mauno Aho	Meluun liittyvät kysymykset	30 + vuotta	Mauno Aho Konsultointi
FM, maantiede	Heli Kotilainen	Ihmiset, elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö vaikutusten arviointi	30+ vuotta	Alusta Consulting Oy
KTM	Disa Laine	Ihmiset, elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö sekä talous- ja elinkeinot vaikutusten arviointi	3 vuotta	Korkia Consulting Oy
FM, arkeologi	Kalle Luoto	Arkeologinen selvitys ja vaikutukset muinaismuistoihin	15 + vuotta	Heilu Oy
MSc	Jan Tvrdý	Ilmastovaikutusten arviointi	15 vuotta	FCG Finnish Consulting Group Oy
FM	Mari Sinn	Liikennevaikutusten arviointi	18 vuotta	Suunnittelutoimisto Sinn
FM, biologi	Liisa Karhu	Välkevaikutusten arviointi	10 + vuotta	FCG Finnish Consulting Group Oy
Arkkitehti	Jussi Partanen	valokuvasovitteet ja mallinnus	10 + vuotta	Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen
Insinööri	Tommi Hietala	Rakentamiseen ja sähkönsiirtoon liittyvät kysymykset ja vaikutusten arviointi	30 + vuotta	Electrical Expert



Yhteystiedot.....	1
JOHDANTO.....	2
TIIVISTELMÄ HANKKEEN VAIKUTUKSISTA .....	5
YVA työryhmä .....	15
Käytetyt lyhenteet .....	24
Liitteet.....	25
1. Johdanto .....	26
2. Hankkeen kuvaus ja arvioitavat vaihtoehdot .....	28
2.1 Hankevastaava ja aikataulu .....	28
2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	28
2.3 Hankkeen alueellinen merkitys .....	30
3. Hankevaihtoehdot ja liittyminen muihin hankkeisiin.....	32
3.1 Arvioitavat vaihtoehdot.....	32
3.2 Muutokset YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen .....	35
3.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin .....	37
3.3.1 Ympäristön tuulivoimahankkeet .....	37
3.3.2 Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto.....	40
3.3.3 Muut hankkeet .....	42
4. Tekninen kuvaus.....	52
4.1 Tuulivoimala .....	53
4.1.1 Kemikaalit ja kaasut.....	55
4.1.2 Lentoestevalot, valojen ryhmitys ja päivämerkinnät .....	55
4.1.3 Perustukset.....	55
4.1.4 Tuulivoimalan rakennuspaikka .....	56
4.2 Sähkönsiirto .....	57
4.3 Hankealueen tieverkosto.....	59
4.4 Hankesuunnittelun periaatteet .....	61
4.5 Rakentamisen kesto .....	61
4.6 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito.....	62
4.7 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto .....	62
5. Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset .....	64
6. YVA-menettely.....	67
6.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet.....	67
6.2 Menettelyn tavoite ja sisältö.....	71

6.2.1	Ennakkoneuvottelu.....	71
6.2.2	YVA-suunnitelma .....	71
6.2.3	YVA-selostus, kaavan valmisteluaineisto ja perusteltu päätelmä .....	72
6.3	Kaavoitusprosessin loppuun vienti.....	74
6.4	YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu.....	75
6.5	Osallistuminen: vuorovaikutus ja tiedotus.....	75
6.5.1	Yleisötilaisuudet.....	77
6.5.2	Seurantaryhmätyöskentely .....	77
6.5.3	Asukaskysely.....	78
6.5.4	Muu viestintä.....	78
6.6	Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet .....	78
7.	Arviointityön kuvaus.....	91
7.1	Arvioitavat vaikutukset.....	91
7.2	Tarkastelualueiden rajaukset .....	91
7.3	Vaikutuksen merkittävyyden arviointi.....	92
7.4	Hankkeessa tehdyt selvitykset .....	95
8.	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	96
8.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät .....	97
8.2	Nykytila.....	97
8.2.1	Asutus ja alueen muut maankäyttömuodot.....	99
8.2.2	Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat.....	106
8.3	Vaikutusten arviointi .....	115
8.3.1	Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.....	115
8.3.2	Vaikutukset kaavoitukseen.....	118
8.3.3	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön .....	127
8.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	130
8.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	131
8.6	Vaikutusten lieventäminen.....	131
9.	Maisema ja kulttuuriympäristö .....	132
9.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	133
9.1.1	Maisema ja kulttuuriympäristö .....	133
9.1.2	Muinaisjännökset .....	137
9.2	Nykytila.....	138
9.2.1	Maiseman yleispiirteet .....	138
9.2.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet.....	142
9.2.3	Muinaisjännökset .....	144

9.3	Vaikutusten arviointi .....	146
9.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	146
9.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	146
9.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	176
9.3.4	Vaikutukset muinaisjäännöksiin .....	176
9.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	176
9.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	177
9.6	Vaikutusten lieventäminen.....	178
10.	Melu.....	179
10.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	179
10.1.1	Arviointimenetelmät .....	183
10.1.2	Tuulivoimamelun ohjearvot .....	183
10.2	Nykytila .....	184
10.3	Vaikutusten arviointi .....	184
10.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	184
10.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	185
10.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	188
10.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	188
10.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	189
10.6	Vaikutusten lieventäminen.....	189
11.	Välke .....	190
11.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	190
11.1.1	Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto.....	190
11.1.2	Sovellettavat raja- ja ohjearvot .....	191
11.2	Vaikutusten arviointi .....	192
11.2.1	Välkevaikutus.....	192
11.2.2	Puuston vaikutuksen huomioiminen välkevaikutuksissa .....	194
11.3	Vaihtoehtojen vertailu.....	197
11.4	Arvioinnin epävarmuudet.....	197
11.5	Vaikutusten lieventäminen.....	198
12.	Kasvillisuus ja luontotyyppit .....	199
12.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	199
12.2	Nykytila .....	200
12.2.1	Arvokkaat luontokohteet ja kasvilajit.....	200
12.3	Vaikutusten arviointi .....	203
12.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	203

12.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	203
12.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	204
12.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	204
12.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	204
12.6	Vaikutusten lieventäminen.....	204
13.	Linnusto .....	205
13.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	205
13.2	Nykytila .....	206
13.3	Vaikutusten arviointi .....	218
13.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	218
13.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	219
13.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	221
13.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	221
13.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	221
13.6	Vaikutusten lieventäminen.....	222
14.	Muu eläimistö.....	223
14.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	223
14.2	Nykytila .....	224
14.3	Vaikutusten arviointi .....	226
14.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	226
14.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	228
14.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	228
14.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	228
14.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	229
14.6	Vaikutusten lieventäminen.....	229
15.	Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet .....	230
15.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	230
15.2	Nykytila .....	230
15.3	Vaikutusten arviointi .....	232
15.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	232
15.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	232
15.6	Vaikutusten lieventäminen.....	232
16.	Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet.....	233
16.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	233
16.2	Nykytila .....	233
16.3	Vaikutusten arviointi .....	239

16.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	239
16.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	241
16.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	241
16.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	242
16.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	242
16.6	Vaikutusten lieventäminen.....	242
17.	Pintavedet.....	243
17.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	243
17.2	Nykytila .....	243
17.3	Vaikutusten arviointi .....	246
17.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	246
17.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	247
17.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	248
17.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	248
17.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	248
17.6	Vaikutusten lieventäminen.....	248
18.	Luonnonvarojen hyödyntäminen .....	249
18.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	249
18.2	Nykytila .....	252
18.3	Vaikutusten arviointi .....	254
18.3.1	Tuulivoimapuiston laitteiden ja rakennelmien valmistus .....	254
18.3.2	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	256
18.3.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	257
18.3.4	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	258
18.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	259
18.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	259
18.6	Vaikutusten lieventäminen.....	260
19.	Liikenne.....	261
19.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	261
19.2	Nykytila .....	262
19.3	Vaikutusten arviointi .....	271
19.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	272
19.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	279
19.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	280
19.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	280
19.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	282

19.6	Vaikutusten lieventäminen.....	283
20.	Ilmasto .....	284
20.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	284
20.2	Arvioinnin lähtökohdat.....	286
20.3	Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta.....	289
20.3.1	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe.....	290
20.3.2	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe.....	291
20.3.3	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	292
20.3.4	Toiminnan päättyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus .....	293
20.3.5	Ilmastomuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit .....	295
20.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	295
20.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	296
20.6	Vaikutusten lieventäminen.....	296
21.	Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet .....	297
21.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	297
21.2	Nykytila .....	297
21.3	Vaikutusten arviointi .....	298
21.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	298
21.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	298
21.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	302
21.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	303
21.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	303
21.6	Vaikutusten lieventäminen.....	303
22.	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö.....	304
22.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	304
22.2	Nykytila .....	305
22.3	Vaikutusten arviointi .....	306
22.3.1	Vuorovaikutus.....	306
22.3.2	YVA-menettelyn aikana saatu palaute .....	311
22.3.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	311
22.3.4	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	312
22.3.5	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	316
22.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	316
22.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	319
22.6	Vaikutusten lieventäminen.....	320
23.	Talous ja elinkeinot.....	321

23.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	321
23.2	Nykytila.....	322
23.3	Vaikutusten arviointi .....	324
23.3.1	Talous- ja työllisyysvaikutukset .....	324
23.3.2	Verotulot.....	327
23.3.3	Muut vaikutukset.....	329
23.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	330
23.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	331
23.6	Vaikutusten lieventäminen.....	331
24.	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	332
24.1	Muut tuulivoimahankkeet.....	332
24.1.1	Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.....	334
24.1.2	Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön .....	336
24.1.3	Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset .....	345
24.1.4	Yhteisvaikutukset kasvillisuus ja luontotyypit .....	348
24.1.5	Yhteisvaikutukset linnusto.....	349
24.1.6	Yhteisvaikutukset muu eläimistö.....	352
24.1.7	Yhteisvaikutukset suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet .....	354
24.1.8	Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperä sekä pohjavedet .....	355
24.1.9	Yhteisvaikutukset pintavedet .....	356
24.1.10	Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntäminen.....	357
24.1.11	Yhteisvaikutukset liikenne .....	357
24.1.12	Yhteisvaikutukset ilmasto.....	358
24.1.13	Yhteisvaikutukset turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet .....	359
24.1.14	Yhteisvaikutukset ihmisten elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö .....	360
24.1.15	Yhteisvaikutukset talous ja elinkeinot .....	361
24.1.16	Yhteisvaikutukset vaikutusten arviointi.....	362
24.2	Yhteisvaikutukset aurinkovoima-alueen kanssa.....	363
25.	Sähkönsiirto ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmien kanssa .....	370
25.1	Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä.....	370
25.2	Nykytila.....	373
25.3	Vaikutusten arviointi .....	376
25.3.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset .....	376
25.3.2	Toiminnan aikaiset vaikutukset .....	376
25.3.3	Toiminnan jälkeiset vaikutukset .....	377
25.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	377

25.5	Arvioinnin epävarmuudet.....	377
25.6	Vaikutusten lieventäminen.....	377
26.	Vaikutusten merkittävyyden arviointi .....	378
27.	Ehdotus seurantaohjelmaksi .....	390
27.1	Melumittaukset .....	390
27.2	Asukaskysely .....	390
28.	Lähdeluettelo.....	391



## Käytetyt lyhenteet

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

## Liitteet

- Liite 1 Vasaman melu- ja varjostusmallinnusten selvitys
- Liite 2 Vasaman näkymäalueanalyysi
- Liite 3 Vasama valokuvasoitteet
- Liite 4 Vasama tuulipuisto maisemaselvitys
- Liite 5 a Ylivieskan Vasamanevan luontotietojen esiselvitys 2022
- Liite 5 b Ylivieskan Vasamanevan luontoselvitykset 2022-2023
- Liite 5 c Susiselvitys Vasama
- Liite 5 d Metso, teeri, huuhkaja (viranomaisaineisto)
- Liite 6 Vasamanevan tuulivoimapuistoalueen arkeologinen inventointi
- Liite 7 Asukaskysely

## 1. Johdanto

Semecon Oy suunnittelee Vasaman tuulipuiston rakentamista Ylivieskan kaupungin pohjoisosaan Nivalan kunnan ja Haapaveden kunnanrajojen läheisyyteen. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 18 km Ylivieskan keskustasta koilliseen, noin 11 km Nivalan keskustasta pohjoiseen ja noin 18 km Haapaveden keskustasta lounaaseen.

Vasaman tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE 1 ja VE 2). Tarkastelussa on myös ns. nollavaihtoehto, jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin 2 kilometrin etäisyydellä (VE 1) ja noin 2 kilometrin etäisyydellä (VE 2) alustavista voimalapaikoista Kantokylässä Ylivieskantien varrella. Lähimmät lomarakennukset noin 1,3 kilometrin etäisyydellä (VE 1) ja noin 1,3 kilometrin etäisyydellä (VE 2), hankealueen eteläpuolella.

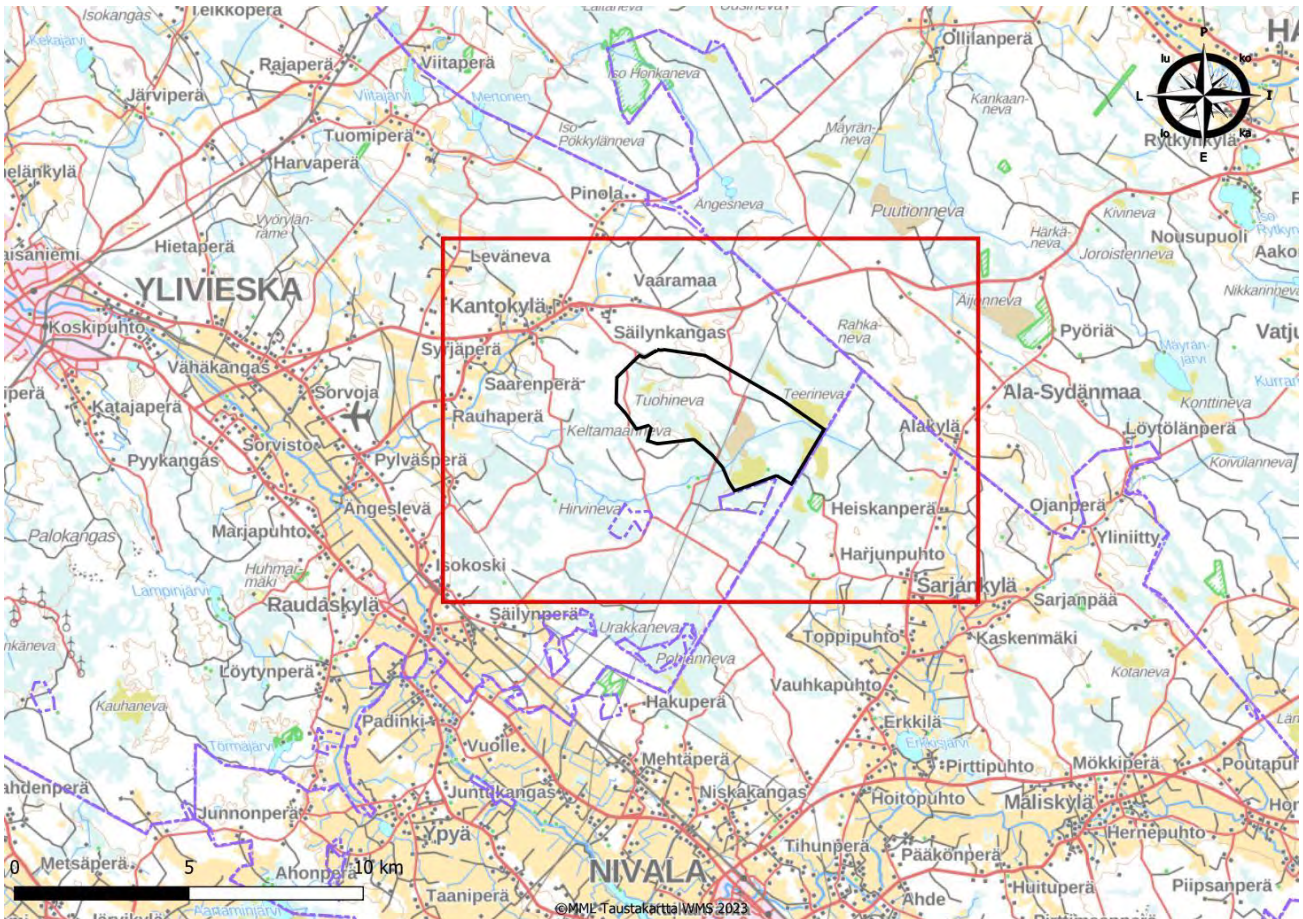
Tuulivoimahankealue käsittää yhtenäisen alueen, jonka pinta-ala on noin 1 436 ha. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. VE 1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 18 voimalaa ja VE 2 vaihtoehdossa 12 voimalaa. YVA:ssa tarkastellaan myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulipuistoa ei rakenneta.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho noin 6–10 MW. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Maakaapelireittien kaivannoista noin 10,4–14,4 km sijoittuu olemassa olevan ja rakennettavan tiestön varrelle ja noin 3,2–4,1 km reittiosuus rakennetaan maastoon sähköasemalle, joka rakennetaan hankealueen keskelle olemassa olevan voimajohtoalueen länsipuolelle.

Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Uusnivalan sähköasemalle noin 9 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelireittiä, nykyisen ilmajohtoalueen vieressä länsipuolella.

Hankkeessa rakentamista ja maankäytön muutospainetta kohdistuu noin 58,5–115 hehtaarin alueelle, joka on noin 4–8 % hankealueen pinta-alasta. Hankkeessa parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 12,5–13,2 km kilometrin matkalla ja uutta tietä rakennetaan noin 6,7–10 kilometriä.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaava laaditaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa yhteismenettelyllä (YVA-laki 252/2017). Menettelyt toteutetaan rinnakkain muun muassa järjestämällä yhteisiä yleisötilaisuuksia. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.

YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointimenettely toteutuu yhteismenettelyssä kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa yhteysviranomainen antaa lausunnon ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmasta (yhdistetty OAS- ja YVA-suunnitelma) ja arvioi suunnitelman laajuutta ja riittävyttä hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Hankevastaava vastaa YVA-selostuksen laatimisesta yhteysviranomaisen lausunto huomioiden. Yhteismenettelyn eteneminen kulkee kaavaprosessin aikataulun pohjalta. Kaavoitusprosessin vaiheita ovat aloitus- eli vireilletulovaihe, valmistelu- eli kaavaluonnosvaihe sekä ehdotus- ja hyväksymisvaihe. YVA-suunnitelma laaditaan kaavoituksen aloitusvaiheessa ja YVA-selostus kaavoituksen valmisteluvaiheessa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen (YVA-selostus) kanssa on laadittu samanaikaisesti osayleiskaavaluonnos. Asiakirjat asetetaan mielipiteen kuulemista ja lausuntoja varten nähtäville. Menettelyn johtamisesta vastaa Ylivieskan kaupunki. YVA-yhteysviranomainen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, vastaa ympäristövaikutusten vaikutusten arvioinnin laadun ja riittävyden tarkistamisesta kaavamennettelyn yhteydessä. Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä, jonka jälkeen hanke etenee kaavaehdotusvaiheeseen.

## 2. Hankkeen kuvaus ja arvioitavat vaihtoehdot

### 2.1 Hankevastaava ja aikataulu

Hankevastaavana Vasaman tuulipuiston kehittämisestä vastaa Semecon Oy. Semecon Oy on vuonna 2018 perustettu ylivieskalainen osakeyhtiö, jonka toimipaikka sijaitsee Ylivieskassa. Yhtiön tarkoituksena on edistää suomalaista uusiutuvan energian tuotantoa suunnittelemalla ja kehittämällä tuulivoimapuistoja erityisesti Pohjois-Pohjanmaan alueella. Yrityksen toimivalla johdolla on lähes 20 vuoden kokemus tuulivoimapuistojen kehittämisestä, rakennuttamisesta ja operoinnista Pohjois-Pohjanmaalla yli 15 vuoden ajalta.

Yrityksen kehittämis- ja luvitusvaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden yhteiskapasiteetti on reilut 500 MW. Yhtiö kehittää parhaillaan uusia hankkeita Pohjois-Suomessa. Semecon Oy kehittää tuulipuistoja itsenäisesti sekä yhdessä suomalaisten yhteistyökumppaneiden kanssa.

Vasaman tuulivoimahankkeen esisuunnittelu käynnistyi syksyllä 2021. Ylivieskan kaupungin tekninen lautakunta on käsitellyt toimijan kaavoitusaloitteen 22.6.2021 § 5. Hankkeen YVA-menettely käynnistettiin YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakoneuvottelulla 13.12.2021. Ylivieskan kaupungin teknisten palveluiden lautakunta päätti kokouksessa 10.5.2022 § 3 ensimmäisen vaiheen aineiston, eli YVA-suunnitelman (YVA-ohjelma ja Osallistumis- ja arviointisuunnitelma) nähtäville asettamisesta.

Käsittelyn jälkeen aineisto kuulutettiin nähtäville ja saatettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle sekä kaavoitusvaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) Ylivieskan kaupungille. Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelma oli nähtävillä 18.5.-18.7.2022. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta järjestettiin yhteinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus 2.6.2022.

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät esi- ja erillisselvitykset on tehty syksyn 2021 ja syksyn 2022 välisenä aikana.

Hankkeen YVA-selostus (tämä dokumentti) on jätetty Ylivieskan kaupungille toukokuussa 2023. Käsittelyn jälkeen se kuulutetaan nähtäville ja toimitetaan yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle 2023, joka asettaa aineiston sivuilleen nähtäville. Nähtävilläolon jälkeen yhteysviranomaisen antaa siitä perustellun päätelmän alkusyksystä 2023. Hankkeen osayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että se olisi lainvoimainen loppuvuodesta vuonna 2023. Aikataulutavoitteen mukaan tuulivoimapuiston rakentaminen voisi alkaa alkuvuodesta 2024 ja tuotanto voisi käynnistyä noin vuosi rakentamisen aloittamisesta.

### 2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Ilmastonmuutosongelman yhtenä ratkaisukeinona on maapallon lämpenemistä aiheuttavien kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Kansainvälisen ilmastopolitiikan ydin on YK:n ilmastopopimus (1992) ja Kioton pöytäkirja (1997). Näitä täydentää muun muassa Pariisin ilmastopopimus (2008), jossa tavoitteeksi on asetettu pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteeseen.

Euroopan unioni on myös tahollaan asettanut EU:n ilmasto- ja energiapaketissa (2008) tavoitteeksi kasvihuonepäästöjen vähentämisen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna, sekä uusiutuvien energiamuotojen osuuden kasvattamisen 20 prosenttiin EU:n energiakulutuksesta. Tätä tavoitetta on sittemmin päivitetty (Euroopan komissio 2021) siten, että kasvihuonepäästöjä vähennetään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Euroopan komissio julkaisi vuonna 2011 ns. tiekartan vähähiiliseen talouteen 2050, jossa muun muassa esitetään tavoitteita siitä, miten EU voi saavuttaa tavoitteensa kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamisessa 80 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. (Ympäristöministeriö 2022b)

Keväällä 2022 energiapoliittiset linjaukset ovat saaneet uusia katsontakantoja muun muassa omavaraisuuden varmistamisen ja turvallisuuspolitiikan näkökulmasta. Näiden näkökulmien aiheuttamia toimia ja linjauksia varten Euroopan komissio antoi 18.5.2022 Uusiutuvaa energiaa koskevien hankkeiden lupamenettelyjen nopeuttamista energian ostosopimusten helpottamista koskevan suosituksen (Euroopan komissio 2022).

Talvella 2023 Työ- ja elinkeinoministeriö sekä Ympäristöministeriö antoivat 8.2.2023 Soveltamisohjeen Neuvoston asetus kehityksestä uusiutuvan energian käyttöönoton nopeuttamisesta (EU) 2022/2577- Soveltamisohje viranomaisille. Asetuksen mukaan EU:n jäsenvaltioiden tulee katsoa uusiutuvan energian tuotantolaitosten suunnittelun, rakentamisen, käyttämisen ja verkkoon liittämisen olevan erittäin tärkeän yleisen edun mukaista, ja palvelevan kansanterveyttä ja turvallisuutta, kun oikeudellisia etuja arvioidaan yksittäistapauksissa luontodirektiivin, lintudirektiivin ja vesipuitedirektiivin soveltamiseksi.

Jäsenvaltioille annetaan asetuksessa mahdollisuus rajoittaa erittäin tärkeän yleisen edun periaatteen soveltamista sekä rajata alueita tai rakenteita asetuksen säännösten soveltamisalan ulkopuolelle kulttuuriperinnön suojeluun liittyvistä syistä. Suomi harkitseekin hyödyntävänsä näitä mahdollisuuksia. Tämä vaatii kuitenkin kansallisesti laintasoista säädöstä. Tarkoituksena on antaa asiasta hallituksen esitys viimeistään syksyllä 2023. Siihen mennessä asetusta on sovellettava sellaisenaan.

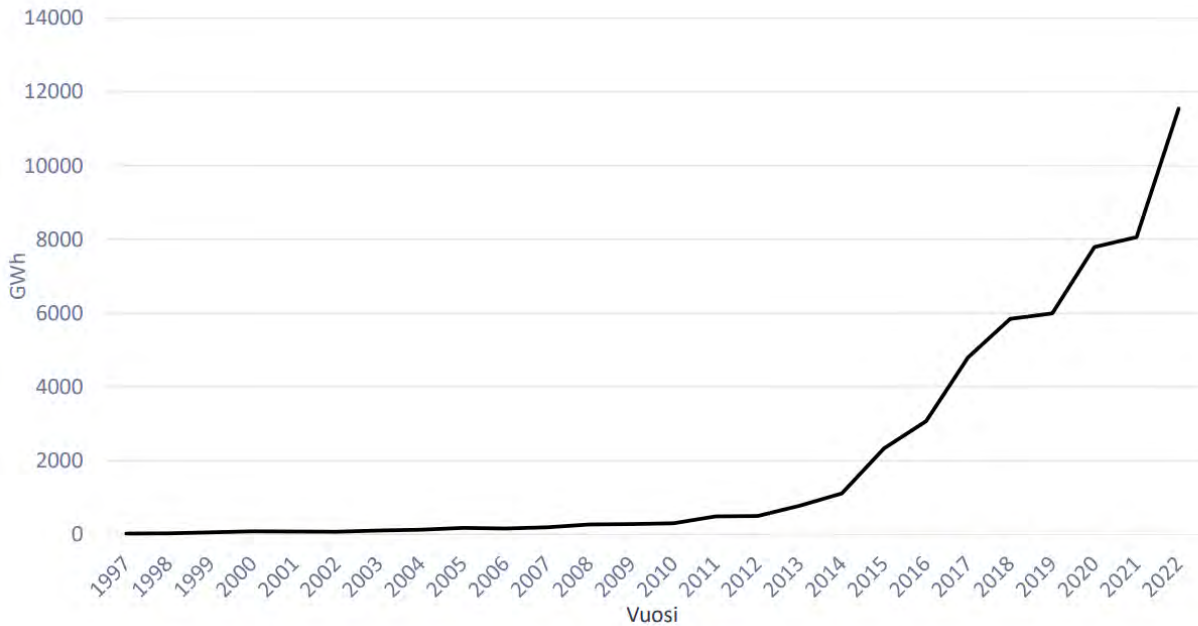
Euroopan unioni on toimija, jonka sisällä määritellään unionin omat, myös Suomea velvoittavat ilmastopoliittiset tavoitteet. Näin ollen Suomi toteuttaa ja laittaa käytäntöön sille asetettuja velvoitteita, tehden samalla myös omaa kansallista ilmastopoliittikkaansa (Ympäristöministeriö 2022a).

Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) (2022) mukaan Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta. Uudistettu ilmastolaki astui voimaan 1.7.2022 ja siihen on kirjattu hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 sekä päästövähennystavoitteet –60 % vuoteen 2030 mennessä, –80 % vuoteen 2040 mennessä ja –90 %, pyrkien kuitenkin –95 %:iin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon (Ympäristöministeriö 2022:24). Uutta ilmastolakia täydennettiin lokakuussa 2022, jolloin kunnille tulee velvoite laatia ilmastosuunnitelmat, joiden tulee sisältää muun muassa tavoitteen kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämisestä kunnassa sekä toimet, joilla päästöjä vähennetään.

Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta keväällä 2021. Tavoitteena on muutos, jolla kiertotaloudesta luodaan talouden uusi perusta vuoteen 2035 mennessä. Ohjelmalla hallitus haluaa vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä.

Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa 2016 (TEM 2017a) on linjattu, että uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energijärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Suomen hallitus on laatinut 3.2.2020 tiekartan hiilineutraaliin Suomeen vuonna 2035 ja nykyiseen hallitusohjelmaan on kirjattu sähkön- ja lämmöntuotannon päästöttömyystavoite 2030-luvun loppuun mennessä.

Kuvassa 2 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimatuotannon kehitys vuosina 1997–2022. Suomen tuulivoimakapasiteetti vuonna 2022 oli 5 677 MW ja tuulivoimaloiden määrä 1393 kpl. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2022 sähköä noin 11,5 TWh, mikä vastaa 14,1 % Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023). Pohjoispohjanmaalla tuulivoiman kumulatiivinen tuotantokapasiteetti koko Suomen mittakaavasta on 41 %. Vasaman tuulipuisto kasvattaa osaltaan uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta ja edesauttaa näin sekä kansallisiin että kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin pääsemistä.



Kuva 2. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (lähde: Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2023).

Vasaman tuulivoimahankkeen taustalla on hankevastaavan tavoite tukea Suomen ilmastopoliittisia tavoitteita. Tuulivoima vahvistaa Suomen omavaraista energiahuoltoa.

### 2.3 Hankkeen alueellinen merkitys

Vuonna 2021 julkaistiin Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030, jonka painopisteenä ilmastotyössä on uusiutuvan energian tuotanto. Tiekarttaan on määritelty seuraavia teesejä: Energian tuotanto ja käyttö on kestävä, tehokasta ja vähäpäästöistä; fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen sekä uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen.

Maa-alueiden tuulivoimapotentiaali määritetään TUULI- hankkeessa (8/2020–8/2022) huomioiden viherrakennekestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituulivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä. Maakunnan merkitystä tuulivoiman tuottajana kasvatetaan tuulivoimakapasiteettia kasvattamalla.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa 2022–2025 on haettu uutta ajattelua maakunnalliseen ja kansalliseen aluekehittämiseen. Ohjelma kohdentuu Pohjois-Pohjanmaan kehityksen kannalta tärkeisiin ilmiöihin ja teemoihin. Tällä tavoitellaan joustavuutta sekä ennakoivaa ja nopeaa reagointikykyä tapahtuviin muutoksiin. Valmisteluprosessissa on huomioitu meneillään olevat hallinnolliset uudistukset, sote-uudistus sekä työvoima- ja elinkeinopalvelu-uudistus, olemassa olevat merkitykselliset aineistot sekä kansallinen aluekehittämisen tavoitepäätös.

Alueen elinvoimaisuuden kannalta hyvinvoinnin, osaamisen, työllisyyden ja elinkeinoelämän uudistumisen ohella tavoitteena on hallitusohjelman mukaisesti ilmastonmuutoksen hillintä ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Kestävä kehitys ja digitalisaatio ovat kaikkia painopisteitä poikkileikkaavia teemoja.

Vasaman tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulisähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 350–430 GWh/a.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimahankkeella tulee toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan.



### 3. Hankevaihtoehdot ja liittyminen muihin hankkeisiin

#### 3.1 Arvioitavat vaihtoehdot

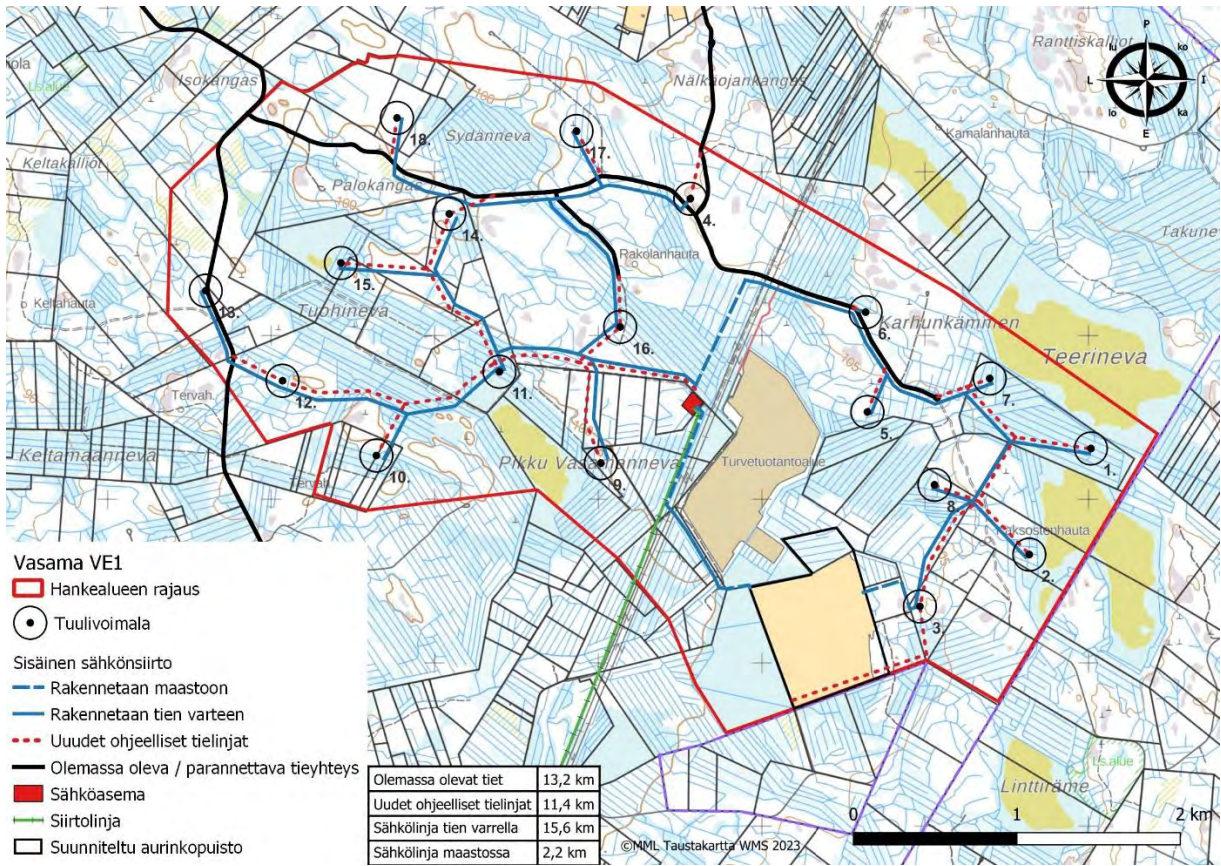
Taulukossa 1 on esitetty YVA:ssa tarkasteltavat hankevaihtoehdot, VE 1 18 voimalaa ja VE 2 9 voimalaa. Lisäksi tarkastellaan toteuttamatta jättäminen eli niin sanottu nollavaihtoehto.

Tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan ratkaisu, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle. Hankkeen tuotantoa, hävikkiä ja teknistaloudellisia kysymyksiä ratkovassa esisuunnittelussa on kuitenkin haluttu varmistaa rajat, joiden täyttymisen myötä hanke voidaan toteuttaa tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavasti. Hankealueen rajauksen esisuunnittelussa on huomioitu alueen tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot.

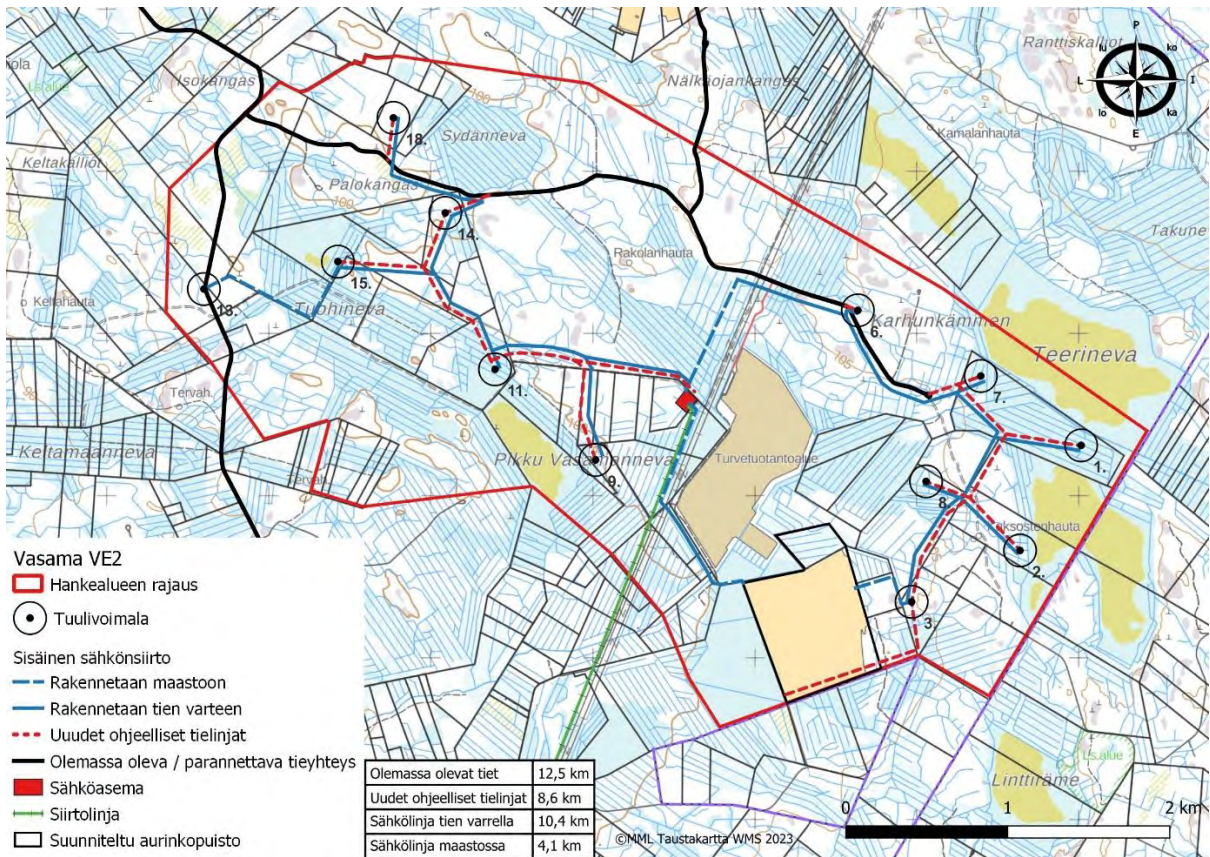
Taulukko 1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Vaihtoehto:	Kuvaus:
VE 0	Hanketta ei toteuteta, tuulipuistoa ei rakenneta ja vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 18 voimalaa</li><li>• kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä (tornin korkeus noin 190 m, siipien halkaisija noin 190 m)</li><li>• Yksikköteho 6–10 MW</li><li>• Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.</li><li>• Hankealueelle rakennetaan sähköasema</li></ul>
VE 2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tuulivoimala-alueelle sijoitetaan enintään 12 voimalaa</li><li>• kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä (tornin korkeus noin 190 m, siipien halkaisija noin 190 m)</li><li>• Yksikköteho 6–10 MW</li><li>• Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein.</li><li>• Hankealueelle rakennetaan sähköasema</li></ul>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



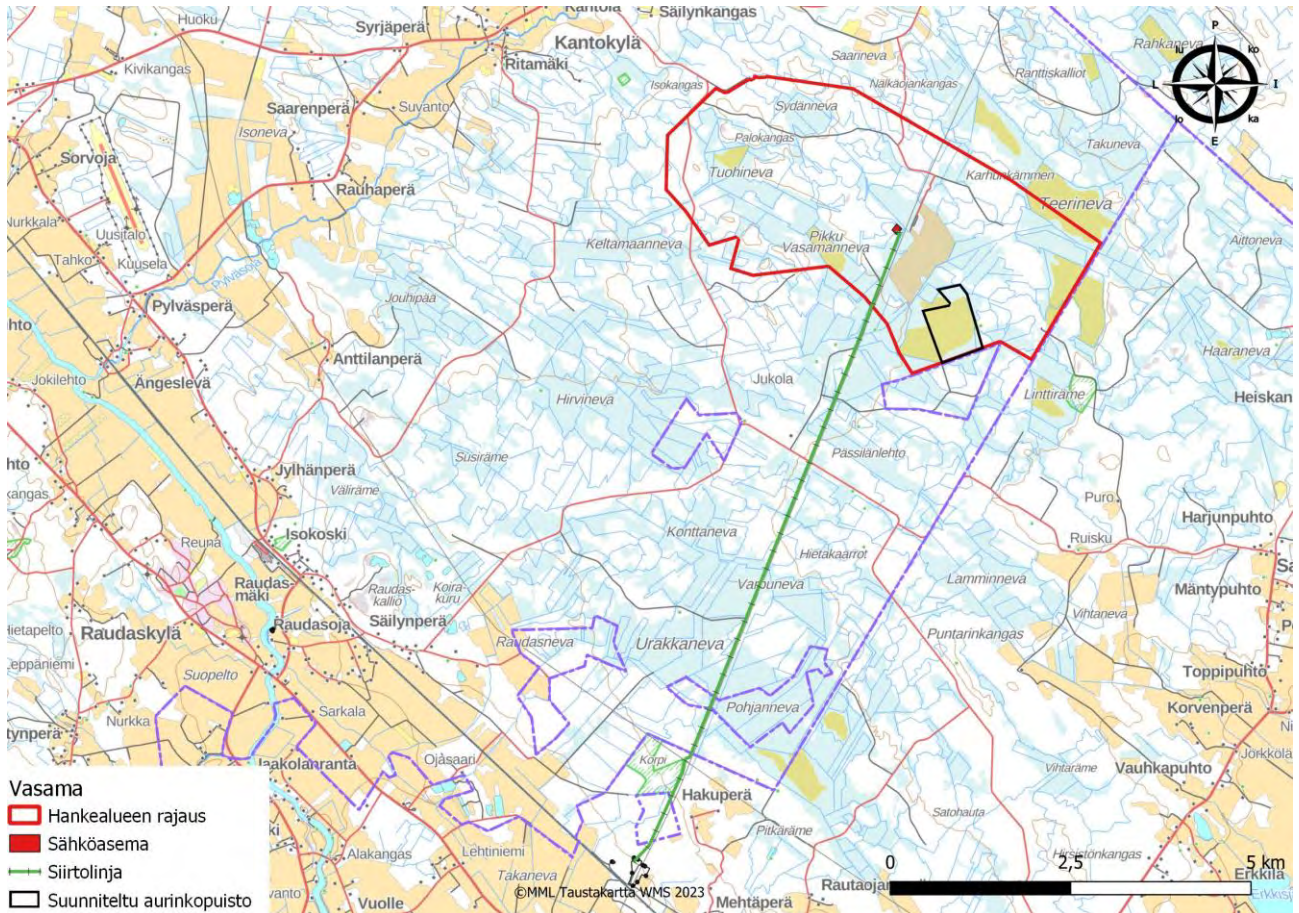
Kuva 3. Tuulivoimapuiston hankesuunnitelma VE 1.



Kuva 4. Tuulivoimapuiston hankesuunnitelma VE 2.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Uusnivalan sähköasemaan 35–110 kV maakaapelilla noin 9 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelireittiä, nykyisen ilmajohtoalueen vieressä sen länsipuolella. Kaapelireitti kaivetaan noin metrin syvyydelle maahan ja kaapelireitti kulkee 25–30 metrin päässä olevassa olevan voimajohtolinjan keskilinjasta, länsipuolella.

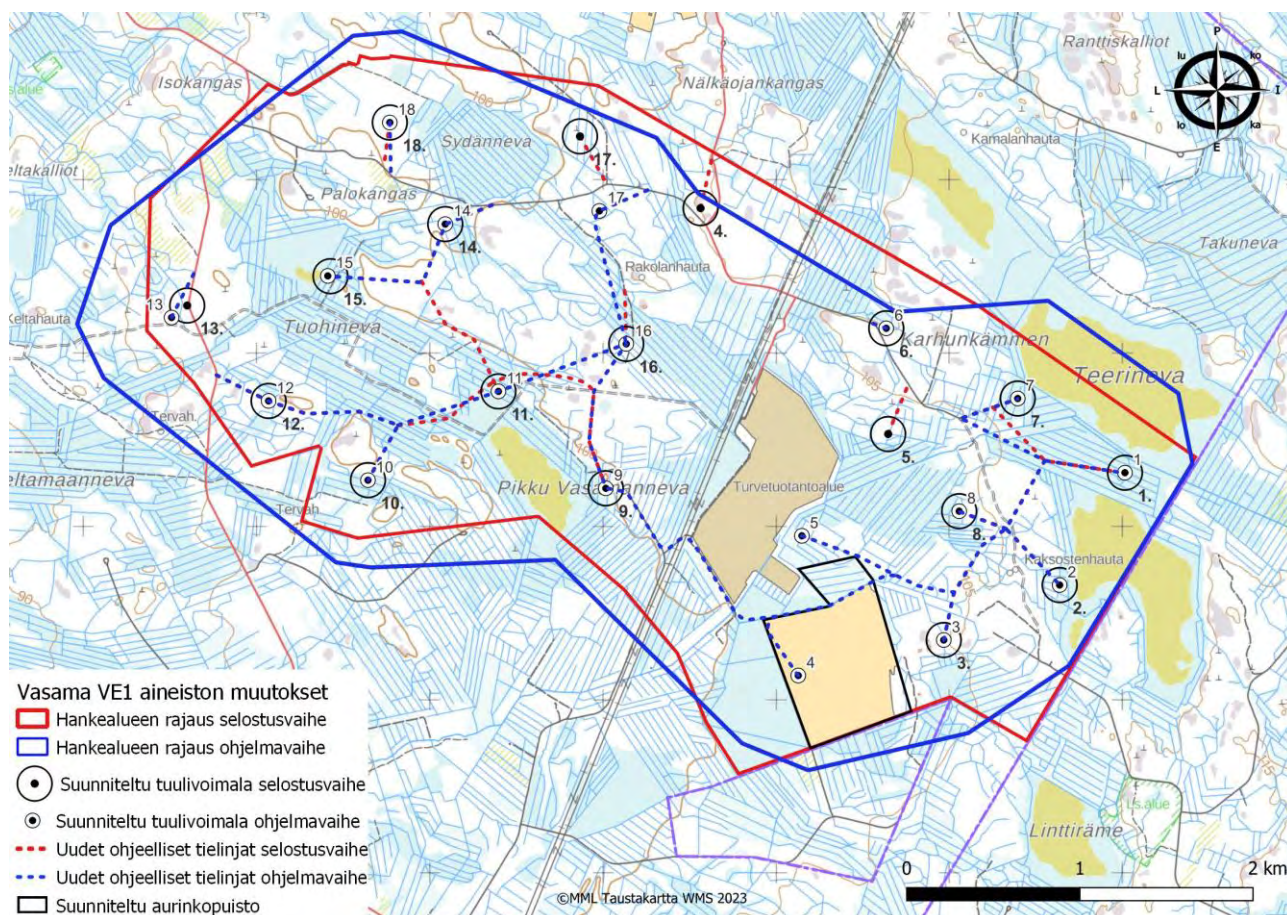


Kuva 5. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto maakaapelilla hankealueelta Uusnivalan sähköasemalle.

### 3.2 Muutokset YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen

YVA-suunnitelmavaiheen jälkeen hankealuetta pienennettiin noin 1 520 hehtaaria 1436 hehtaariin. Muutokset tehtiin voimaloiden sijoitussuunnittelun tarkentumisen, maanvuokrasopimusten ja kiinteistörajojen perusteella. Samalla luotiin perustelu kaava-alueen rajaukselle (sinen raja vanha ja punainen raja selostusvaiheen raja).

YVA-suunnitelma ja selostusvaiheen välillä hankealueelle hyväksyttiin suunnittelutarveratkaisu ja rakennusluvat Ylivieskan kaupungin toimesta 21.3.2023 §17 ja §18 noin 57 ha kokoinen aurinkovoimala-alue.



Kuva 6. Tuulivoimapuiston hankesuunnitelma (VE 1) YVA-ohjelma ja YVA-selostus päällekkäin (eri väreillä).

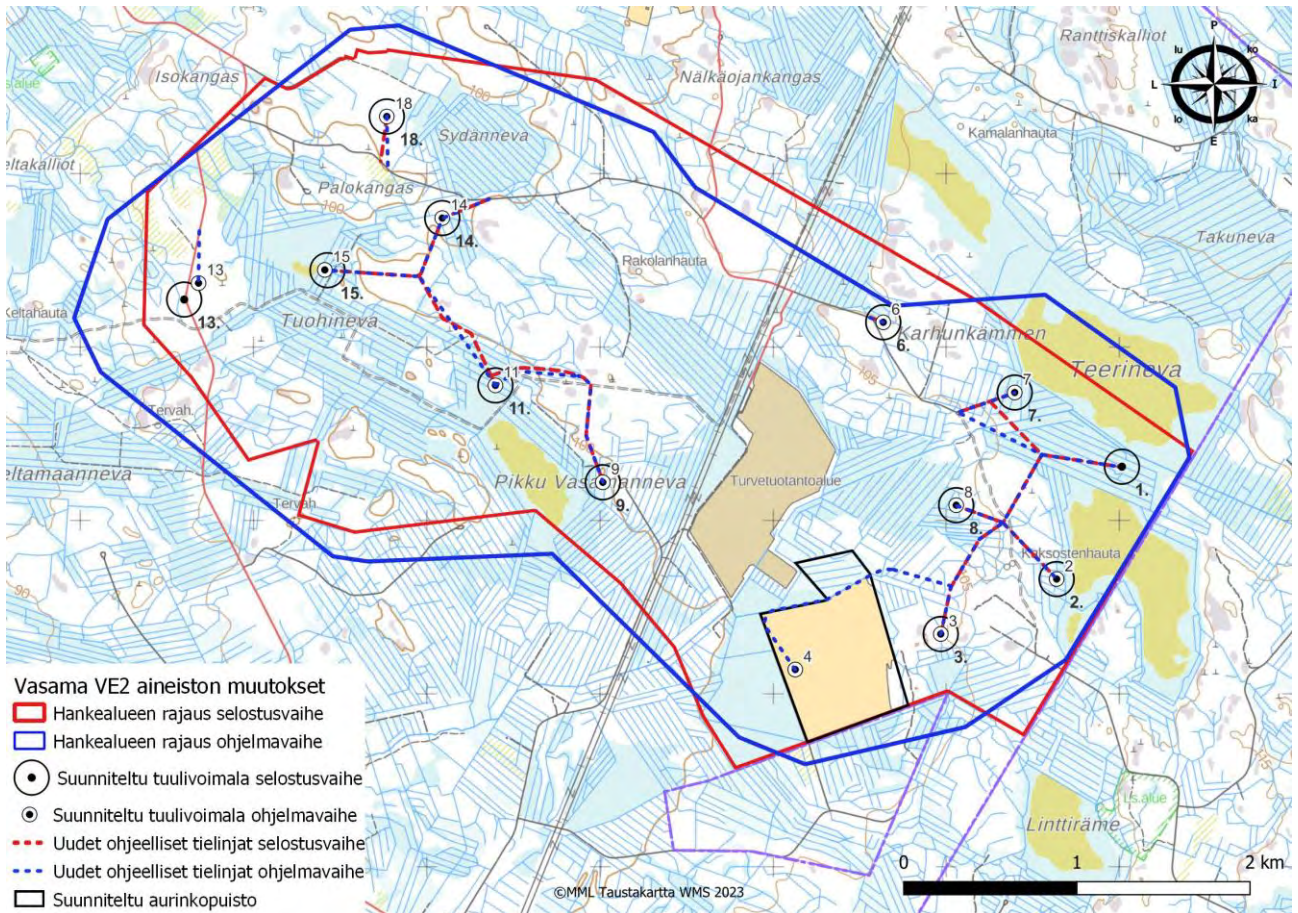
#### Vaihtoehto 1

Tielinjauksia tarkennettiin selvityksissä esiinnoisseiden perusteiden takia. YVA-suunnitelmavaiheen tielinjaukset on esitetty yllä olevassa kartassa sinisellä ja selostusvaiheen tielinjaukset punaisella.

Voimalapaikkojen sijoittelua tarkennettiin sekä tehtyjen selvitysten johdosta sekä aurinkovoimapuiston asettamisen etäisyysvaateiden vuoksi.

- Voimalapaikka 4 siirtyi aurinkovoimahankkeen johdosta voimalinjajohdon länsipuolelle, alueen pohjoisosaan, muutos noin 2,6 kilometriä luoteeseen
- Voimalapaikka 5 siirtyi noin 650 metriä pohjoiseen
- Voimalapaikka 13 siirtyi noin 80 metriä koilliseen
- Voimala 17 siirtyi noin 310 metriä luoteeseen

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 7. Tuulivoimapuiston hankesuunnitelma (VE 2) YVA-ohjelma ja YVA-selostus päällekkäin (eri väreillä).

## Vaihtoehto 2

Tielinjauksia tarkennettiin selvityksissä esiinnousseiden perusteiden takia. YVA-suunnitelmavaiheen tielinjaukset on esitetty yllä olevassa kartassa sinisellä ja selostusvaiheen tielinjaukset punaisella.

Voimalapaikkojen sijoittelua tarkennettiin sekä tehtyjen selvitysten johdosta sekä aurinkovoimapuiston asettamisen etäisyysvaateiden vuoksi.

- Voimalapaikka 4 poistui kokonaan
- Voimalapaikka 13 siirtyi noin
- Voimala 17 siirtyi noin 80 metriä koilliseen

### 3.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

#### 3.3.1 Ympäristön tuulivoimahankkeet

Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimalat sijoittuvat noin 15 kilometrin etäisyydelle Vasamasta. Alle 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 16 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa ja rakenteilla 7 tuulivoimalaa. Alle 25 kilometrin etäisyydelle sijoittuu näiden lisäksi 8 eri luvitusvaiheessa olevaa tuulivoimapuistoa, joiden yhteenlaskettu teoreettinen voimalamäärä on 130 kappaletta. Lähimmäksi sijoittuva tuulivoimahanke on Urakkanevan tuulivoimapuisto, joka sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle. Muut hankealueet noin 50 km etäisyydellä on listattu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Muut hankealueet noin 50 km etäisyydellä Vasaman hankealueesta.

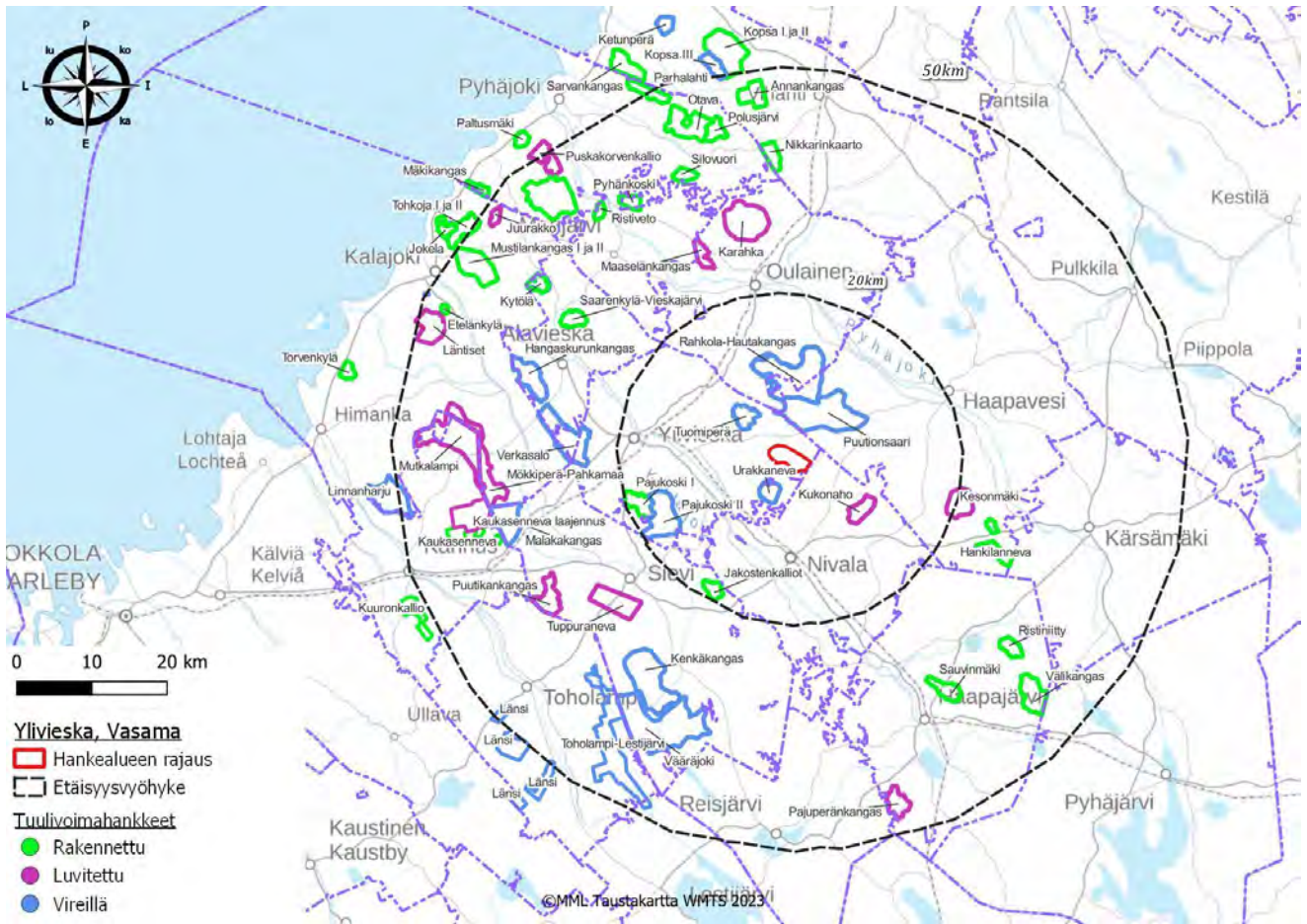
Hanke	Kunta	Voimalat*	Tila*	Etäisyys noin km	Suunta
Urakkaneva	Ylivieska	9	kaava valituskäsittelyssä	2	etelä
Puutiosaari	Haapavesi	49	YVA/kaava	4,2	pohjoinen
Tuomiperä	Ylivieska	8	kaava lainvoimainen	5,6	länsi
Rahkola-Hautakangas	Haapavesi-Oulainen	40	YVA/kaava	8,2	pohjoinen
Kukonaho	Nivala	8	kaava lainvoimainen	8,5	itä
Pajukoski II	Ylivieska	18	YVA/ kaava	13,5	lounas
Jakoistenkallio	Sievi	7	Tuotannossa	15	etelä
Pajukoski I	Ylivieska	9	Tuotannossa	17	lounas
Ohjalan tehdasalue	Oulainen	1	Kaavoitus tehty	20	Pohjoinen
Kesonmäki	Haapavesi	7	Rakenteilla	20,3	itä
Maaselänkangas	Oulainen	8	Luvitettu	25	Luode
Hankineva	Haapavesi-Kärsämäki	8	Rakenteilla	25,5	itä
Verkasalo	Kalajoki-Ylivieska-Alavieska	21	YVA	26	länsi
Tuppuraneva	Sievi	4	Luvitettu	27	lounas
Mustilankangas	Kalajoki	28	Tuotannossa	28	Luode
Piipsanneva	Haapavesi	43	Kaavoitus tehty	31	Koillinen
Alavieska	Saarenkylä	9	Tuotannossa	32	Luode
Sauvinmäki	Haapajärvi	2	Tuotannossa	34	Kaakko
Puutikankangas	Sievi	8	Rakenteilla	35	lounas
Savineva	Haapajärvi	7	Tuotannossa	36	Kaakko
Pyhäkoski	Merijärvi	4	Tuotannossa	38	Luode
Silovuori	Pyhäjoki	8	Tuotannossa	38	Luode
Nikkarikaarto	Raahe	10	Tuotannossa	38	Pohjoinen
Alavieska	Kytölä	6	Tuotannossa	39	Luode
Ristiveto	Merijärvi	6	Tuotannossa	39	Luode
Polusjärvi	Pyhäjoki	10	Rakenteilla	39	Luode
Mökkipeura-Pahkamaa	Kalajoki	29	Luvitettu	40	Länsi
Malakakangas	Sievi	12	YVA	40	Lounas
Riitamaa	Kärsämäki	40	Kaavoitus aloitettu	42	Kaakko
Kaukasenneva	Kannus	8	Rakenteilla	42	Lounas

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Hanke	Kunta	Voimalat*	Tila*	Etäisyys noin km	Suunta
Mutkalampi	Kannus-Kalajoki-Kokkola	69	Rakenteilla	42	Länsi
Oltava	Pyhäjoki	19	Tuotannossa	42	Luode
Ristiniitty	Haapajärvi	8	Luvitettu	43	Kaakko
Välikangas	Haapajärvi	24	Tuotannossa	43	Kaakko
Kenkäkangas	Sievi	35	YVA	43	Etelä
Tuulikaarto	Siikalatva-Kärsämäki	50	kaavoitus aloitettu	44	Koillinen
Karhunnevan kangas	Pyhäjoki	33	Rakenteilla	44	Luode
Maukarinkangas	Pyhäjoki	10	YVA-tehty	44	Luode
Toholampi-Lestijärvi	Toholampi, Lestijärvi	49	Kaavoitus aloitettu	45	Lounas
Pajuperän kangas	Haapajärvi	14	Kaavaluonnos	45	Kaakko
Kokkopesäkö	Pyhäjärvi	14	Kaavoitus aloitettu	46	Kaakko
Hukanpalo	Siikajoki	30	Kaavoitus aloitettu	47	Pohjoinen
Nurmesneva	Pyhäjärvi	17	Kaavoitus aloitettu	48	Kaakko
Juurakko	Kalajoki	7	Rakenteilla	48	Luode
Annankangas	Raahe	10	Tuotannossa	48	Pohjoinen
Leuvanneva-Kurunneva	Siikalatva	80	Kaavoitus aloitettu	48	Pohjoinen
Kalajoki-Läntinen	Kalajoki	14	Rakenteilla	49	Länsi
Puskakorvenkallio	Pyhäjoki	16	Rakenteilla	49	Luode
Tuohiräme	Kannus	23	YVA	50	Lounas
Länsi	Toholampi	25	Kaavoitus tehty	50+	Lounas
Linnaharju	Kalajoki	25	YVA	50+	Lounas
Kuurunkallio	Kannus	14	Tuotannossa	50+	Lounas
Parlahti Itä	Pyhäjoki	10	Rakenteilla	50+	Luode

\*voimalamäärä kirjattu ilmoitetun maksimin mukaan, Suomen tuulivoimayhdistys: [Kartta - Suomen Tuulivoimayhdistys](#) (URL 12.3.2023)

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

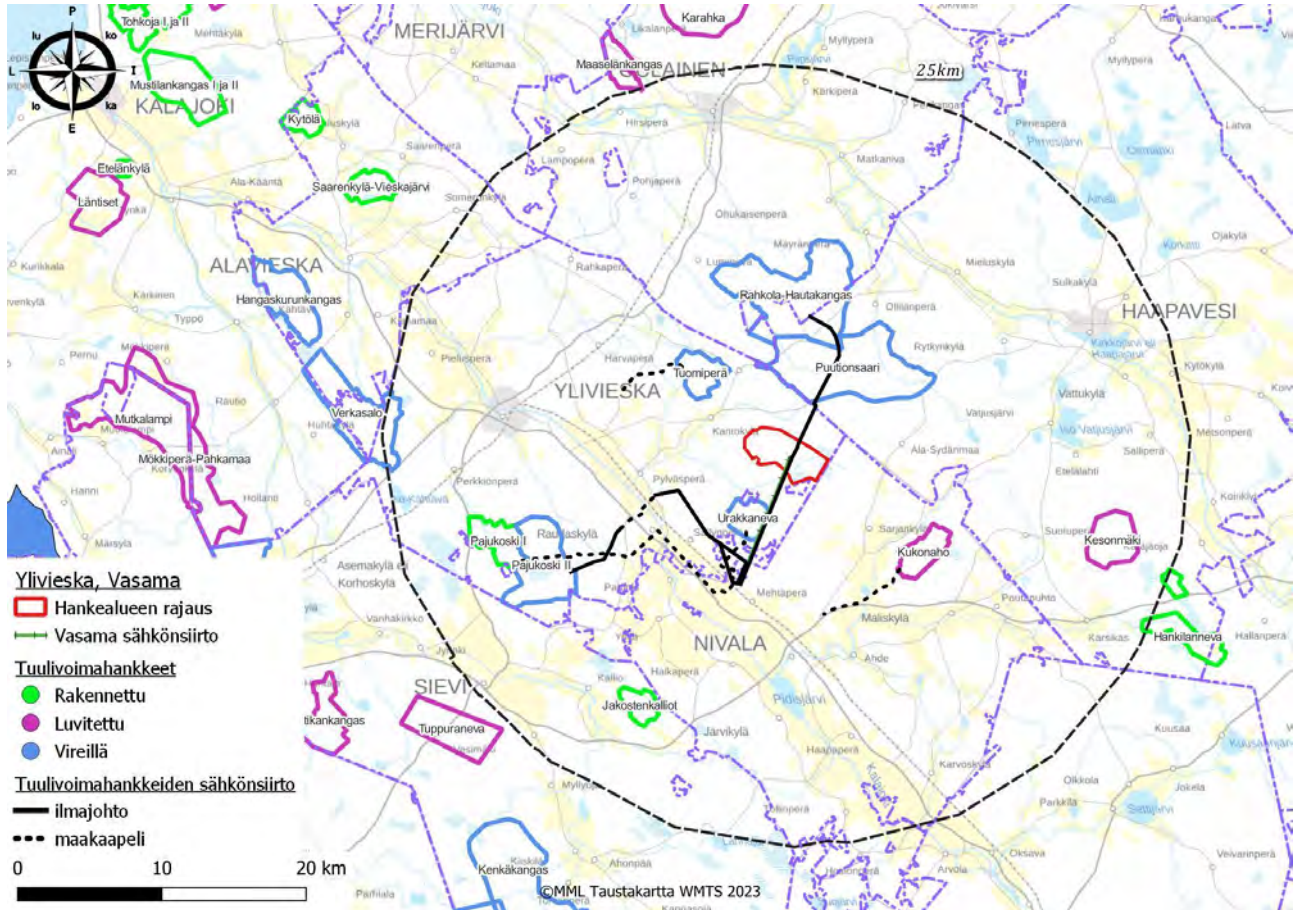


Kuva 8. Muut tuulivoimalahankkeet Vasaman hankealueen ympäristössä 50 kilometrin etäisyydellä (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liiton paikkatietoaineistot 2/2023).



### 3.3.2 Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirto

Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmat 25 kilometrin etäisyydellä Vasaman tuulivoimahankkeesta on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmat (Lähde: hankkeiden omat suunnitelmat).

**Rahkola-Hautakangas sekä Puutiosaaren sähkönsiirtoreitti** on käsitelty omana YVA-menettelynä keväällä 2022. Hanke on avattu tarkemmin kohdassa 3.3.3, Muut hankkeet. Sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi rakentamalla 400 kV:n voimajohto Fingrid Oyj:n Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 400 kV:n voimajohtojen itäpuolelle Vasaman hankealueen kohdalla. Uusnivalan sähköaseman liityntäpiste sijaitsee noin 20 km:n päässä hankealueen eteläpuolella. (A fry, Uusnivala-Puutiosaari-Rahkola hautakangas 400 kV:n voimajohtohankkeen YVA-selostuksen täydentäminen 4/2022)

**Urakkanevan** tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään maakaapeleilla Pajukosken sähköaseman tai Urakkanevan tuulivoimahanketta varten rakennettavan sähköaseman kautta Uusnivalan sähköasemalle. Maakaapelireitti on linjattu kaava-alueelta etelälounaaseen Potkan metsätien rinnalla ja edelleen itään Aittorämeen metsätien rinnalla, kunnes reitti erkaantuu etelään Pajukosken sähköasemalle. Reitin pituus on noin 4,7 kilometriä (FCG, Urakkanevan tuulivoimapuiston yleiskaava, selostus 9.6.2021)

**Tuomiperän** verkkoliityntäpiste sijaitsee kaava-alueesta noin 4,5 km lounaaseen. Tuulivoimaloiden liittäminen Fingrid Oyj:n omistamaan 110 kV kantaverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi 110/33 kV muuntoaseman kautta. Tuulivoimalat kaapeloidaan muuntoasemalle 36 kV nimellisjännitteisellä maakaapelilla. (FCG, Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi Pajukosken, Kytölän, Saarenkylä-Vieskajärven, Tuomiperän sekä Kukonahon tuulivoimapuistot 3.12.2023)

**Kukonahon** tuulivoimapuisto Tuulipuiston verkkoliityntäpiste sijaitsee kaava-alueella. Elenia Oy:n toimittaa 33 kV keskijänniteliitynnän tuulipuistoon. Verkkoliityntä on Elenia Oy:n omistama ja osa Elenian omistamaa jakeluverkkoa. (FCG, Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi Pajukosken, Kytölän, Saarenkylä-Vieskajärven, Tuomiperän sekä Kukonahon tuulivoimapuistot 3.12.2023)

**Pajukoski 1** tuulivoimapuisto Tuulipuiston verkkoliityntäpiste sähkösiirtoverkkoon sijaitsee kaava-alueesta noin 15 km itään. Tuulivoimaloiden liittäminen Fingrid Oyj:n omistamaan 400 kV kantaverkkoon toteutetaan Fingrid Oyj:n omistaman Uusnivalan 400/110kV sähköaseman kautta. Tuulipuiston liittämistä varten rakennetaan 110/33 kV muuntoasema välittömästi Fingrid Oyj:n Uusnivalan sähköaseman viereen. Tuulivoimalat kaapeloidaan muuntoasemalle 36 kV nimellisjännitteisellä maakaapelilla. (FCG, Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi Pajukosken, Kytölän, Saarenkylä-Vieskajärven, Tuomiperän sekä Kukonahon tuulivoimapuistot 3.12.2023)

**Pajukoski 2** YVA-menettelyyn valittiin eteläisin, lyhin reitti, joka sijoittui maisema-alueelle alle kahden kilometrin matkalla. Maisema-alueen kohdalla tarkastellaan ilmajohton lisäksi maakaapelointivaihtoehtoa. Hanksuunnittelun edetessä mahdollisina liityntäpisteinä tuli mukaan suunnitteluun Kalliomaa ja Jylkkä-Alajärvi voimajohtohankkeen yhteydessä rakennettava uusi sähköasema. Sähkösiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa (FCG, Ylivieskan Pajukoski II tuulivoimapuisto, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 16.9.2022)

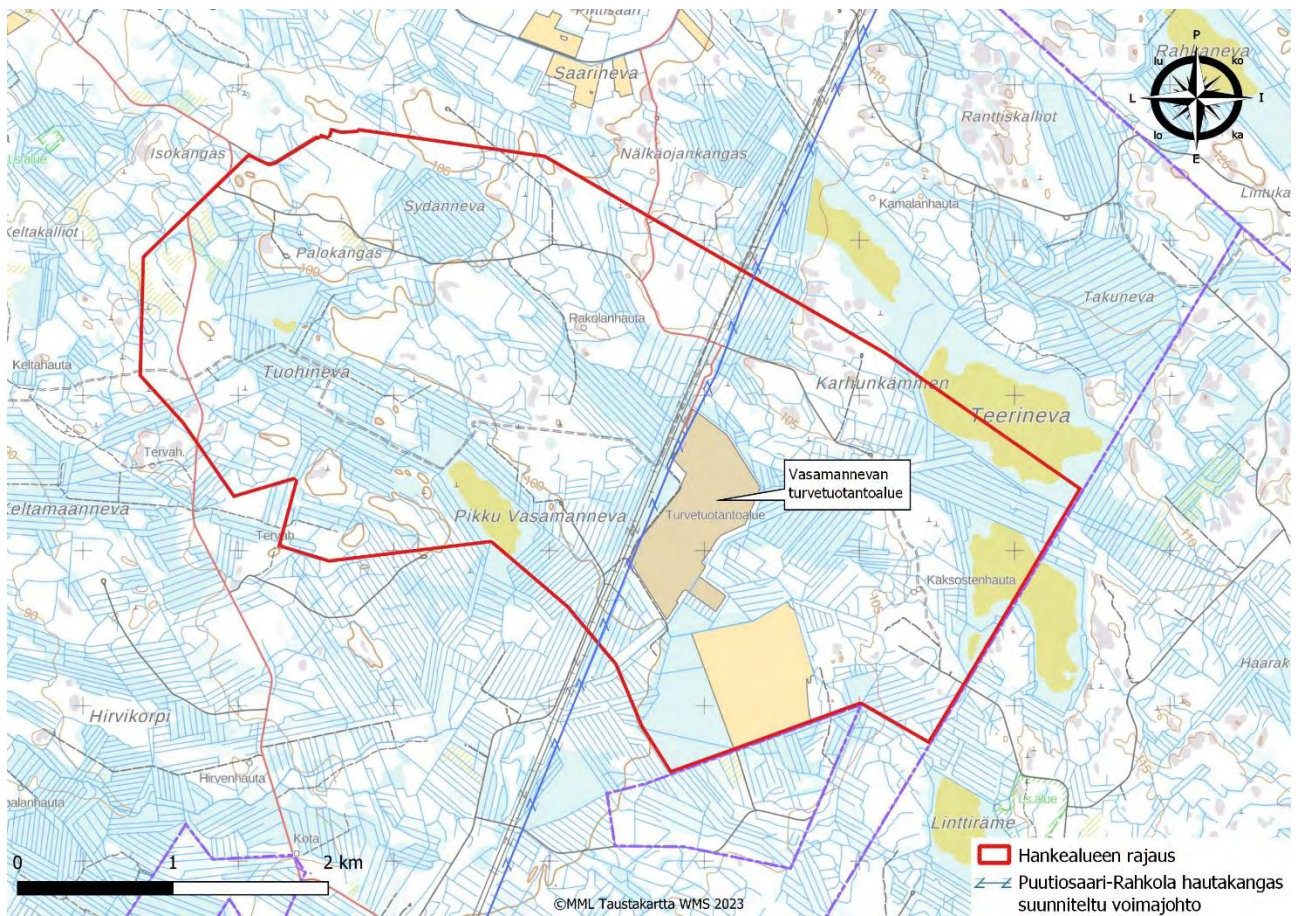


Kuva 10. Hankkeen esisuunnittelussa tarkasteltuja sähkösiirron ilmajohtoreittejä Uusnivalan sähköasemalle. YVA-menettelyssä ja sähkösiirtoreitin jatkotarkastelussa on mukana eteläisin (musta katkoviiva) esiselvityksen reiteistä (Kartta: OX2, Lähde: Ylivieskan Pajukoski II tuulivoimapuisto, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 16.9.2022 s. 16).

### 3.3.3 Muut hankkeet

#### **Uusnivala-Puutiosaari-Rahkola hautakangas 400 kV:n voimajohtohanke**

Vasaman tuulivoimapuiston hankealueen läpi pohjois-eteläsuuntaisesti on suunniteltu Rahkola-Hautakankaan ja Puutiosaaren tuulivoimapuistojen sähkönsiirron voimajohto. Hankealueen läpi on suunnitteilla, OX2 Finland Oy:n hankeyhtiö Hautakangas Wind Oy:n ja VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy:n toimesta, 400 kV:n voimajohdon rakentaminen. Kyseinen linjayhteys sijoittuu olemassa olevien Fingrid Oyj:n Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 400 kV:n voimajohtojen itäpuolelle hankealueen kohdalla. Kyseinen hanke leikkaa pohjois-eteläsuunnassa Vasaman hankealueen.



Kuva 11. 400 kV linjauskartta ja hankealueen likimääräinen rajaus sinisellä (lähde: Afry, Uusnivala-Puutiosaari-Rahkola hautakangas 400 kV:n voimajohtohankkeen YVA-selostuksen täydentäminen 4/2022)

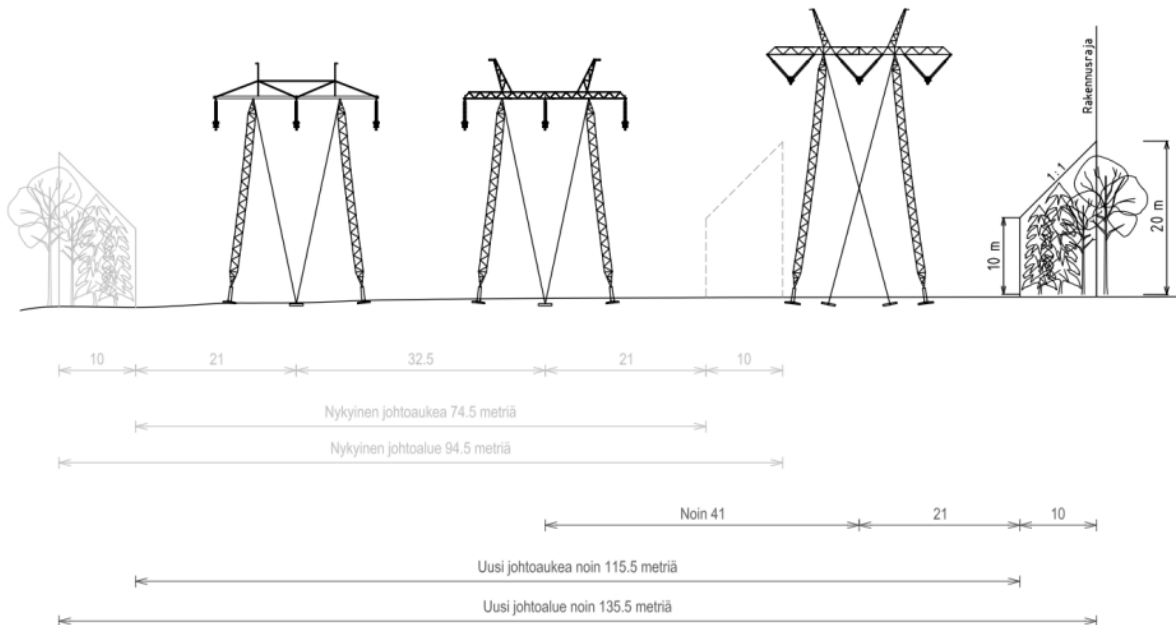
## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Johtoaluekuva ©  
**TUT** Building

400 kV  
PIKKARALA - ALAJÄRVI  
SUTU 1067  
FINGRID OYJ

400 kV  
PYHÄNSELKÄ - ALAJÄRVI  
SUTU 1171  
FINGRID OYJ

400 kV  
UUSNIVALA - PUUTIONSAARI



*Kuva 12. Poikkileikkaus välillä seututie 800 eteläpuoli-Hakuperä (kuvassa länsi vasemmalla). Voimajohtolinja levenee itäpuolella noin 41 metriä ja sen leveydeksi tulee yhteensä noin 135,5 metriä. Vasamanevan kohdalla johtoalue on hieman leveämpi nykyisen ja uuden voimajohdon väliin jäävän tien vuoksi, minkä vuoksi uusi voimajohto sijoittuu teknisesti omaan johtokäytävään (lähde: Afry, Uusnivala-Puutiosaari-Rahkola hautakangas 400 kV:n voimajohtohankkeen YVA-selostuksen täydentäminen 4/2022)*

Hankkeen YVA-menettely on toteutettu täydentämällä arviointiselostusta, Puutiosaaren tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankkeesta on annettu perusteltu päätelmä (29.10.2020). Puutiosaaren tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostusta on täydennetty YVA-lain (2017/252) mukaisesti hankkeen sähkönsiirron osalta.

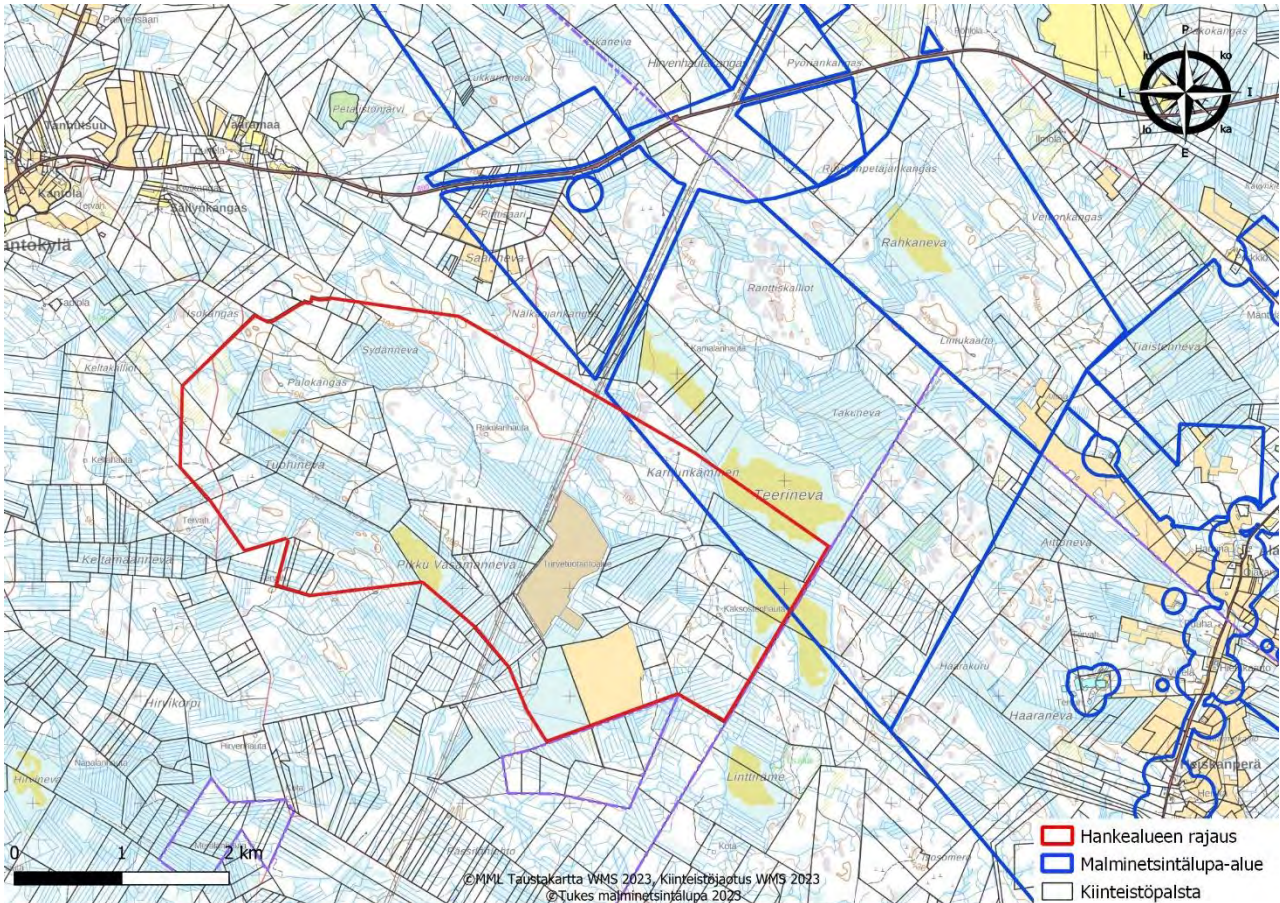
Sähkönsiirtoa koskevasta päivitysosasta on annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä 27.7.2022 (POPELY/1955/2021). Hankkeen Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä ei noussut esiin sellaisia merkittäviä huomioita, joiden voisi katsoa vaikuttavan tähän hankkeeseen.

### **Vasamanevan turvetuotanto:**

Vasamanevan turvetuotantoalueen toiminta on lakannut ja siirtynyt jälkihoitovaiheeseen. Vasaman tuulivoimapuiston kehittämistä rajoittavaa uutta maankäyttömuotoa ei ole tiedossa.

### **Malminetsintä:**

Turvallisuus – ja kemikaalivirasto (Tukes) on kaivoslain (621/2011) perusteella 3.6.2019 hyväksynyt Haapaveden, Ylivieskan ja Nivalan kaupunkien alueella sijaitsevan malminetsintälupaa koskevan hakemuksen. Lupatunnus on ML2018:0095, alueen nimi on Kahu ja alueen kokonaispinta-ala on 1863,10 ha. Alueen geologiseen ympäristöön perustuen hakija otaksuu alueella olevan kultaa (Au). Lupa on voimassa enintään 4 vuotta. Luvanhaltija voi halutessaan hakea luvalla jatkoaikaa enintään kolme vuotta kerrallaan siten, että lupa on voimassa enintään viisitoista vuotta.



Kuva 13. Malminetsintäalueen rajaus sinisellä ja hankealueen likimääräinen rajaus punaisella (lähde: Tukes ML2018\_0095 Liite 1 malminetsintälupakartta).

Malminetsintäluvan ei nähdä olevan ristiriidassa Vasaman tuulivoimapuiston kehittämisen kanssa.

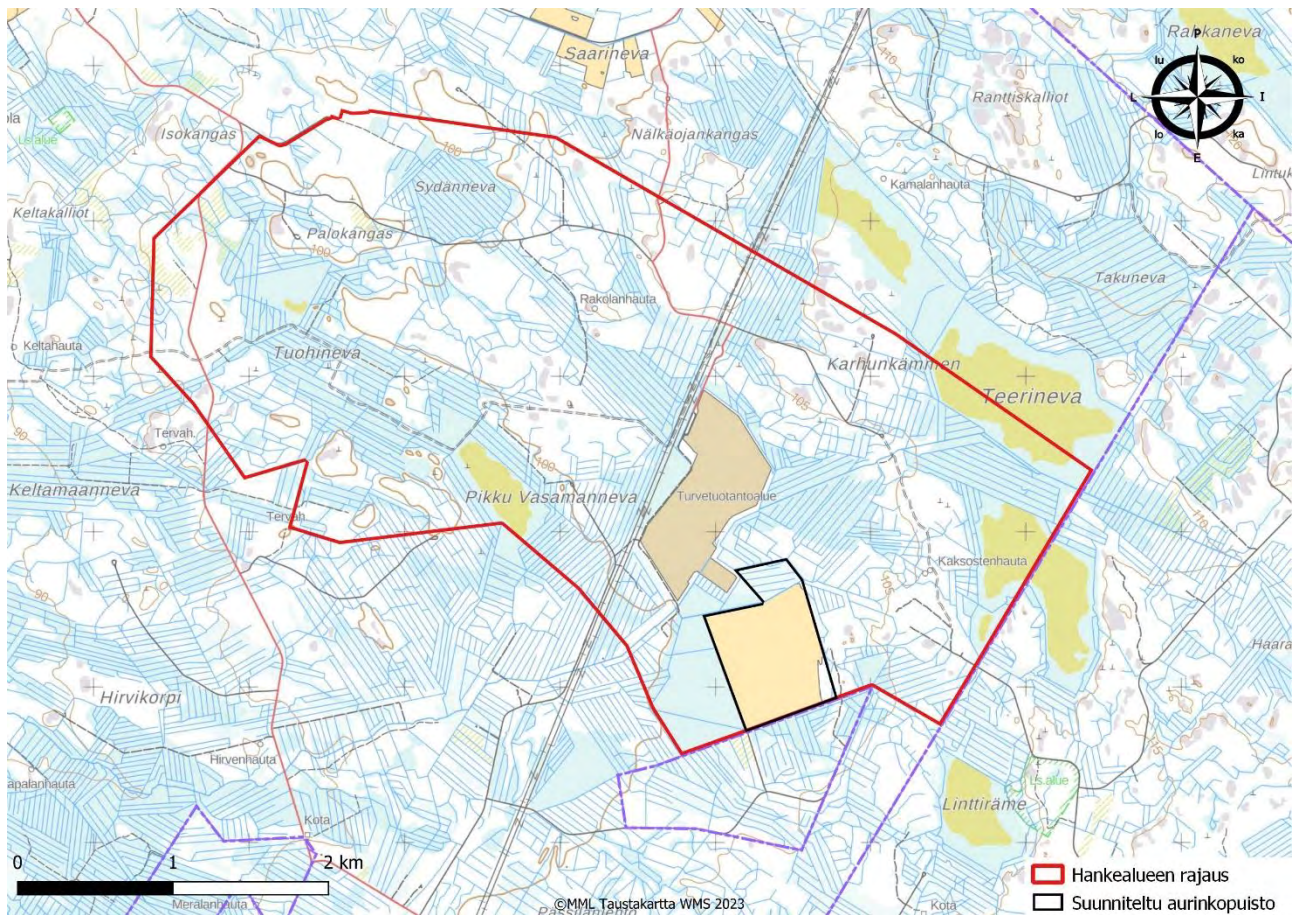
**Pylväsjoen valuma-alueiden vesienhallinnan hanke:**

Virta tuo, virta vie -hanke on Pylväsjoen valuma-alueiden vesienhallinnan hanke. Sen tarkoituksena on luoda Pylväsjoen valuma-alueelle luonnonmukainen peruskuivatussuunnitelma sekä metsätalousalueiden kuivatussuunnitelma ja inventoida alueen luontoarvoja. Hankkeessa on myös tarkoitus luoda parempia käytäntöjä maa- ja metsätalousalueiden vesienhallinnan yhtenäistämiseksi. Hankkeessa on keskeistä löytää ratkaisuja, joilla parannetaan veden pidättäytymistä valuma-alueelle Pylväsjoen vesienhallinnassa. Hankeaika on 1.4.2021-30.11.2022. Hanketta rahoittaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Ylivieskan kaupunki, Pylväsjoen ojitusyhteisö ja Pro Agria Oulu.

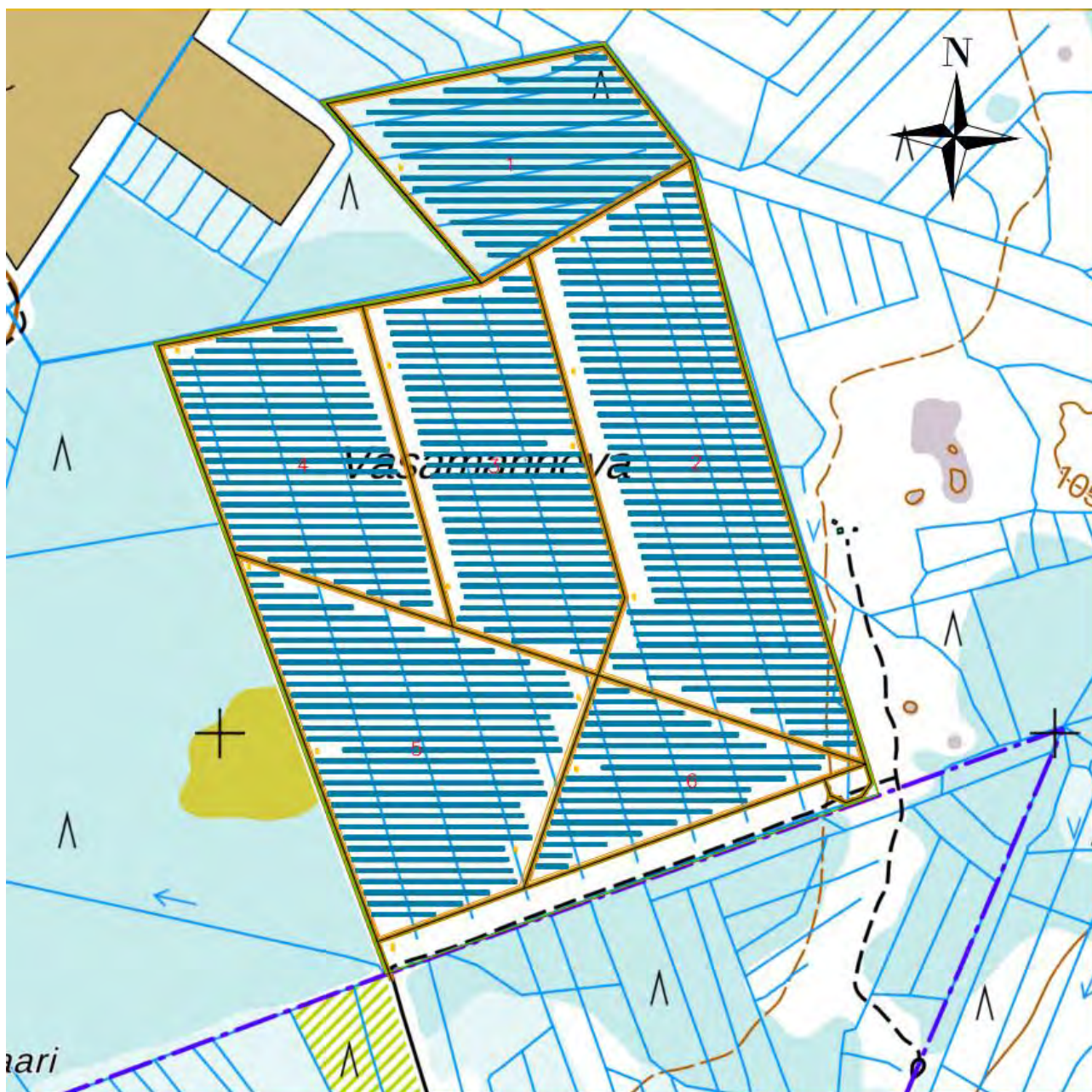
**Vasama Solar hanke Suunnittelutarveratkaisupäätös ja rakennusluvat:**

Vasaman tuulivoimapuiston hankealueella vanhan turvetuotantoalueen eteläpuolelle on suunnitteilla Semeconin toimesta noin 57 ha kokoinen ja noin 50 MWp aurinkovoimapuisto. Hankealueelle on haettu ja saatu suunnittelutarveratkaisu ja rakennusluvat 21.3.2023 §17 ja §18.

Aurinkovoima-alue sijoittuu Vasaman tuulivoimahankkeen YVA menettelyn hankealueen eteläreunaan



Kuva 14. Vasaman aurinkovoima-alueen sijainti suhteessa YVA-hankealueeseen.



Kuva 15. Vasaman aurinkovoima-alueen aluekartta (Lähde: Sitema Oy).

Kyseisen aurinkovoimapuiston sähkönsiirto tullaan suunnittelemaan ja toteuttamaan osana Vasaman tuulivoimahankkeen suunnittelua. Hankealue tullaan huomioimaan laadittavassa yleiskaavassa.

### **Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava, Pohjois-Pohjanmaan liitto**

Pohjois-Pohjanmaa on mukana energiamurroksessa, joka edellyttää uusia energian tuottamisen, varastoinnin ja siirron ratkaisuja. Ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta energia on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat:

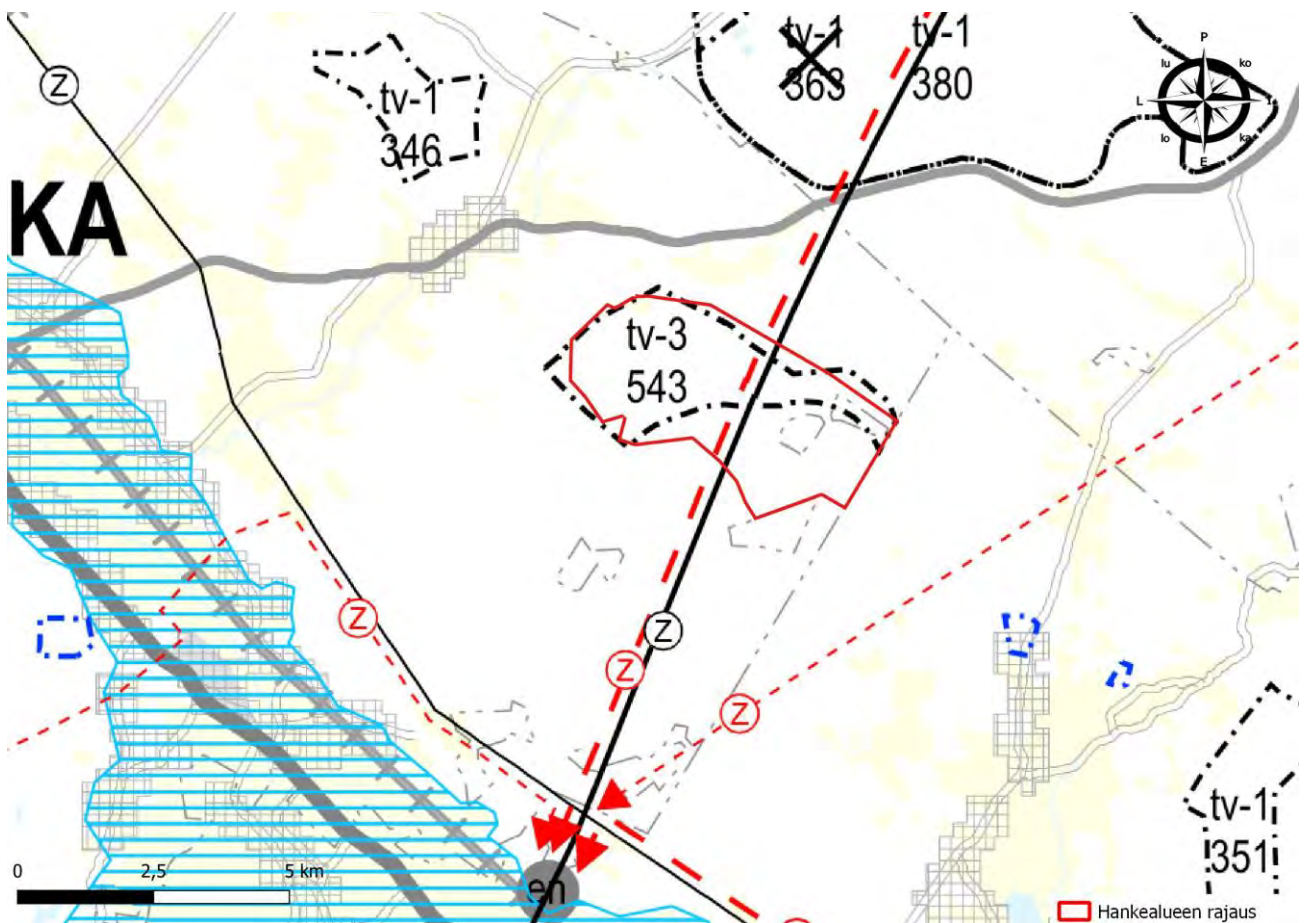
- Aluerakenne ja saavutettavuus (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyö ja aluerakennetyö)
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet (maakunnallinen ja seudullinen LJ-työ, liikennepuolen suunnitelmat ja selvitykset, infrahankkeet, edunvalvonta, Oulun seudun kehityskuva 2030+)





luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät
- Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle
- Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä pyrittävä keskittämään yhteiseen samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvítettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan.
- Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet



Kuva 16. Ote Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluaineistosta.

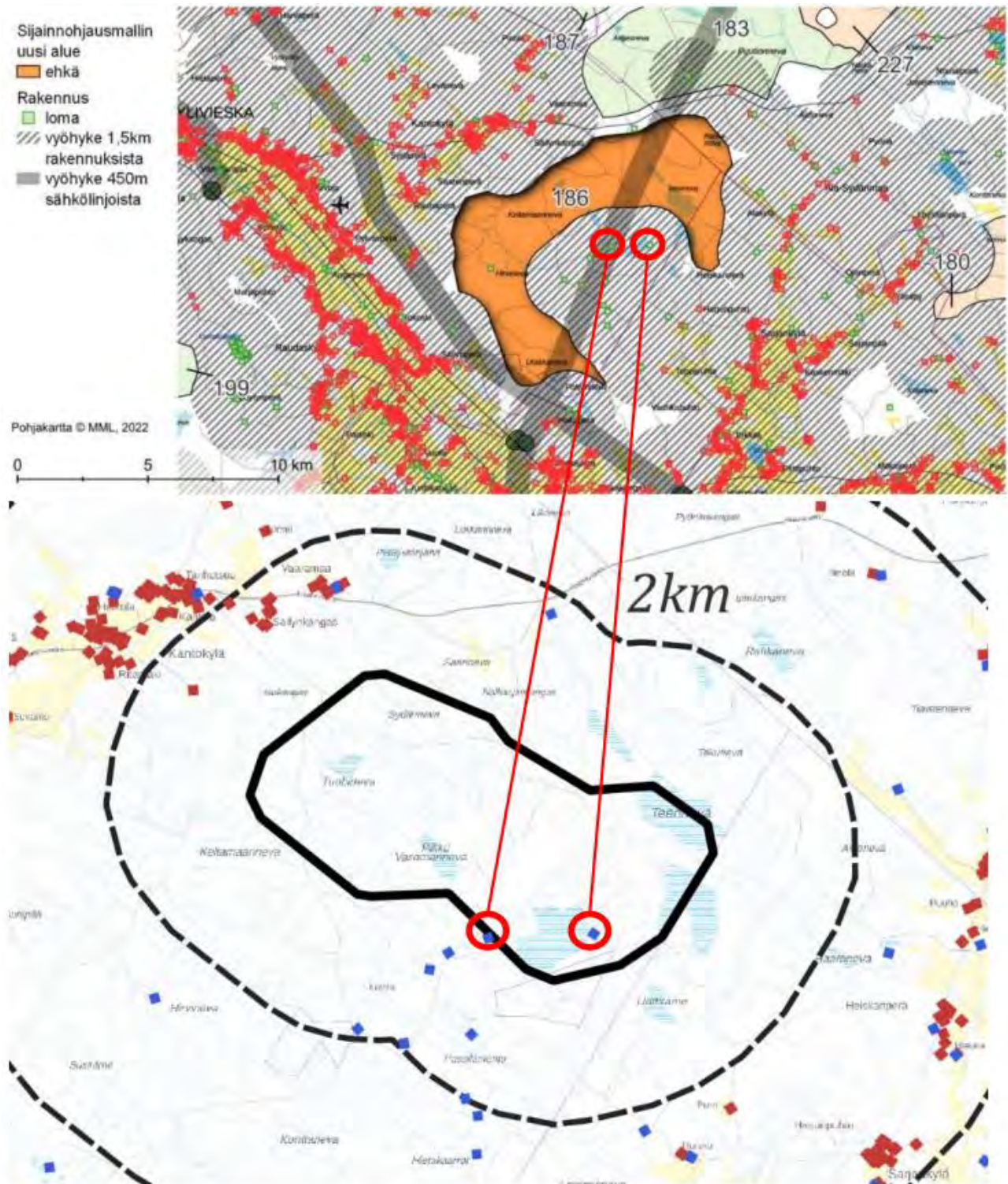
**Vaihemaakaakuntakaavan luonnoksesta annettu palaute:**

Hanketoimija antoi Vasaman osalta Pohjois-Pohjanmaan liitolle palautetta kuulemisajan yhteydessä syksyllä 2022. Vasaman hankealue sijaitsee alueella, joka on vaihemaakuntakaavan tausta-aineiston kohdekortin nro 186 (kuva 17) mukaan todettu ”ehkä-alueeksi”. Kaavan valmisteluaineistoon on päätynyt mukailtu rajaustausta-aineistosta. Kyseiselle kohdealueelle tehdyn tarkemman ja yksityiskohtaisemman suunnittelun ja selvitysten perusteella voidaan todeta, että sijainninhjausmalli ja kohdennettuna kohdekortti nro 186 ei perustu todelliseen tilanteeseen.

Vaihemaakuntakaavan alueen tv-3 543 rajausta, joka pohjautuu osittain kohdekortin nro 186 tietoon, tulisi korjata. Kohdekortissa on käytetty poissulkevaa elementtiä, 1,5 km:n vyöhyke rakennuksista. Kyseisen alueen osalta sijainninhjausmalli perustuu virheelliseen tietoon. Kohdekortissa on kaksi rakennuspaikkaa merkitty virheellisesti rakennuspaikoiksi.

Poissulkevana elementtinä käytetyt rakennukset perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennusta kuvaavien objektien tulkintaan. Aineistossa on virheitä, jotka on selvitetty Ylivieskan kaupungin rakennusluparekisteristä. Alla oleviin karttoihin merkityt kaksi rakennuspaikkaa eivät ole rakennuspaikkoja.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 17. Kuvaote kohdekoortista 186 ja siinä havaituista virheistä.

**Hanketoimija esitti palautteessaan seuraavaa:**

- Osa-alueiden erityisominaisuuksia kuvaavan merkinnän statuksen muuttaminen tv-3 Potentiaalinen tuulivoimaloiden alue → tv-1 Tuulivoimaloiden alue
  - Ylivieskan kaupunki on käynnistänyt hankealueella yhteismenettelyhankkeen YVA- ja kaavaprosessin osalta. Hanke on edennyt siten, että seuraavaksi laaditaan YVA-selostus ja kaavaluonnos
  - Ohjelmavaiheen yhteydessä tehty yksityiskohtaisempi suunnittelu, esisuunnittelu ja maastokaudella 2022 tehdyt selvitykset tukevat alueen perusteluja alueen käytöstä tuulivoima-alueena
- Tuulivoima-alueen 543 vaihemaakuntakaavakartan rajauksen tarkistus siten, että huomioidaan Vasaman hankealueen rajaus viereisen kartan mukaisesti (hankealue rajattu punaisella)
  - Esiintuodut tiedot kohdekortissa nro 186 käytetyistä virheellisistä lähtötiedoista
  - Yksityiskohtaisempi suunnittelu ja selvittäminen on osoittanut, että hankealueelle voidaan suunnitella tuulivoimaloita siten, että raja-arvot ja yleiset sijoitteluun liittyvät käytännöt voidaan varmistaa suhteessa olemassa olevan rakenteeseen.

**Vaihemaakuntakaavan suhde Vasaman tuulivoimahankkeeseen:**

Vasaman tuulivoimahankkeen näkökulmasta vaihemaakuntakaavan merkintä ei tue hanketta kokonaisuudessaan hankealueen rajauksen suhteen. Mikäli vaihemaakuntakaavan rajaus jää jatkotyössä ennalleen, aiheuttaa tämä tulkintaa rajauksen yksityiskohtaisuudesta.

Hanketoimija ei ole saanut vastinetta valmisteluaineistosta jättämäänsä mielipiteeseen YVA-selostuksen laatimisen aikana (tilanne 4.3.2023). Vaihemaakuntakaavassa tullaan määrittämään seudullisen tuulivoima-alueen koko ja tämän koon ylittävien tuulivoimahankkeiden tulee olla mukana vaihemaakuntakaavassa.

Hanketoimijan johdolla ja toimesta tehdyn yksityiskohtaisemman selvitysten ja suunnittelun yhteydessä ei ole noussut esiin sellaisia esteitä, jotka estäisivät hankealueen kehittämistä tuulivoimakäyttöön. Suunnittelukeinoin saadaan muodostettua sellainen tuulivoima-alue, jossa etäisyys asuin- tai loma-asuinpaikkoihin on sellainen, että kohtuutonta haittaa ei voida katsoa aiheutuvan rakennuspaikoille tai ympäristölle.

#### 4. Tekninen kuvaus

Vasaman tuulivoimahanke edellyttää toimiakseen tuulivoimalat, tuulivoimapuiston sisäisen maanalaisen 20–40 kV:n keskijännitekaapeliverkoston, hankealueen sähköaseman sekä Uusnivalan sähköaseman liityntäpisteeseen johtavan maakaapelin (35–110 kV). Hankealueella hyödynnetään olemassa olevaa tieverkostoa ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille.

Tuulipuiston tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden nimellistehosta ja määrästä, paikallisista tuuliolosuhteista, voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä ja sähkönsiirron häviöistä.



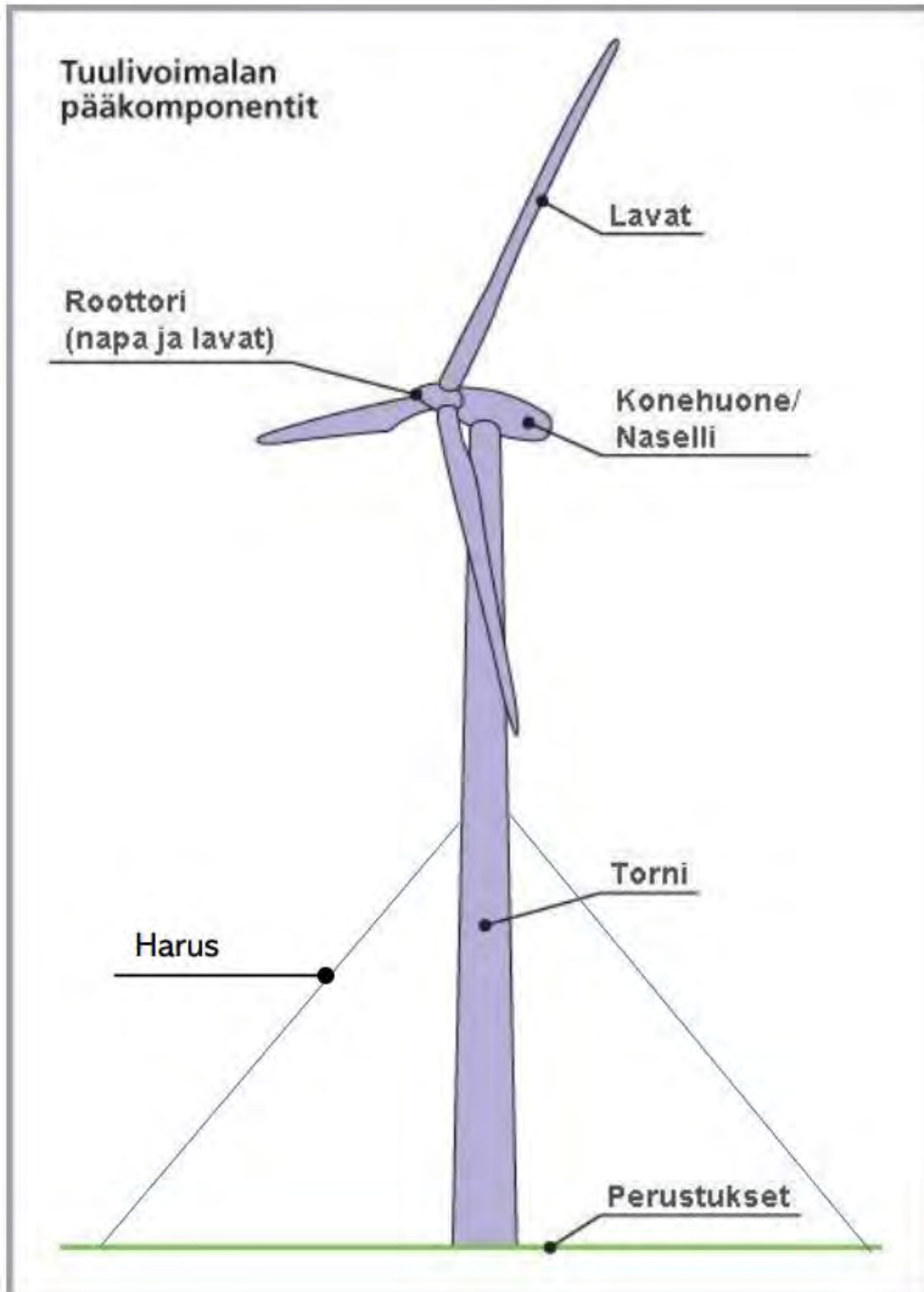
*Kuva 18. Ilmakuvasa näkyvä tuulivoimapuisto huoltoteineen ja voimala-alueineen (lähde: Maanmittauslaitos, ilmakuva)*

Vaikka alue on pinta-alaltaan suuri, rakentamistoimenpiteet tulevat kohdistumaan hyvin pienelle osalle hankealuetta. Tuulivoimaloiden rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu sijoituspaikasta, kokoamisalueesta ja nosturin kokoamisalueesta. Kokonaisuudessaan tämä alue on noin 2 hehtaaria voimalaa kohden.

Toteutettavasta vaihtoehdosta riippuen, huomioiden muuttuvan maankäytön alue, voimalapaikat, puiston sisäinen sähkönsiirto, sähköasema sekä olemassa olevien teiden parantaminen ja uudet tiet sekä rakennusluvan saanut aurinkovoima-alue ovat yhteensä noin 58,5–115 hehtaaria, joka on 4–8 % koko hankealueen pinta-alasta.

#### 4.1 Tuulivoimala

Tuulivoimalat koostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (napa ja lavat). Hankkeessa käytettävä voimala- ja tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa. Voimalatyyppin valinta riippuu hankkeen rakentamisajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista. Torni voidaan varustaa tarvittaessa haruksilla, jotka on valmistettu teräksestä, ja jotka kiinnitetään torniin lapojen pyyhkäisykorkeuden alapuolelle noin sadan metrin etäisyydelle voimalan perustuksesta.



Kuva 19. Tuulivoimalan osat (lähde: Motiva)

### **Torni:**

Tuulivoimalan tornirakenne voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Tornit voidaan valmistaa kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditorni) tai kokonaan betonista. Umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Yleisin toteutustapa yli 100 metriä korkeilla torneilla on teräs-betoni- rakenne, eli niin sanottu hybriditorni. Torni voidaan voimalatyyppin mukaan, varustaa myös haruksilla, jotka alkavat noin tornin puolesta välistä.

Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa ja päätös riippuu hankkeen rakentamisajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista.

### **Konehuone:**

Konehuoneen runko on yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta. Konehuoneessa on generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Voimalassa voidaan käyttää vaihteistoa tai niin sanottua suoravetotekniikkaa. Konehuone ohjautuu tuulen suuntaan erillisen moottorin, suunta-anturin ja säätölaitteen avulla.

Konehuonetta valvotaan reaaliaikaisesti etävalvonnan avulla. Poikkeustilanteissa voimala menee hälytystilaan ja pysähtyy välittömästi. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin, sen kääntömekanismin sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tämä tapahtuu automaattisesti. Tällä menettelyllä hallitaan mahdollisten vahinkotilanteiden, kuten öljyvuotojen, aiheuttamat haitat ympäristölle. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.

Konehuone on osastoitu vuotojen varalta. Mahdolliset nestevuodot voidaan rajata suppealle alueelle, eikä koko konehuone vaurioidu. Konehuone on tiivis kokonaisuus, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa. Konehuoneen huolto on säännöllistä ja öljyt tarkistetaan ja vaihdetaan huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaisesti. Huoltotyöt suorittaa voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

### **Roottori:**

Roottorin lavat valmistetaan yleisimmin komposiittimateriaaleista, joissa käytetään lasikuitua ja joskus myös hiilikuitua tai puuta yhdessä epoksin tai polyesterin kanssa. Lavat toimivat myös laitoksen tehonsäätö- ja pysäytysmekanismina. Lavassa on erilaisia kerroksia ja pinnoituksia mm. hylkimään vettä ja jäätä ja johtamaan mahdollisten salamaniskujen sähköä voimalan rungon kautta maaperään. Niihin saatetaan myös asentaa lämmityselementtejä, jos ilmasto sellaista vaatii. Lapa voi painaa jopa 12 000 kiloa ja sen elinkaari on 20–30 vuotta. Lapoihin kohdistuu paljon painetta tuulen ja tuulesa liikkuvien pienten partikkelien toimesta. Myös sääolosuhteet rasittavat lapoja. Lapojen säännöllinen tarkistaminen on tärkeä osa voimalaitoksen huolto- ja kunnossapito-ohjelmaa. Lapatarkastukset tehdään joko maasta käsin nostolava-auton avulla tai köysityönä lavan vieressä roikkuen. (tuulivoimalahti 2019)

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään hypoteettista tuulivoimalaa, jonka enimmäismitat ovat

- Kokonaiskorkeus enintään noin 300 metriä
- Napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on enintään 200 metriä
- Roottorin halkaisija enintään 200 metriä
- Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW

Geneerisen voimalan käyttäminen vaikutusten arvioinnissa on yleinen käytäntö, koska tuulivoimateknologia kehittyi nopeasti. Lisäksi YVA-menettelyssä ja myöhemässä suunnittelussa

tuotetaan tietoa, jota tarvitaan voimalavalinnan tekemiseen, esimerkiksi ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot ja paikalliset tuuliolosuhteet.

Geneerisen voimalan mitat on määritelty niin suureksi, että pystytään siis selvittämään suurimmat mahdolliset hankkeen aiheuttamat vaikutukset.

#### 4.1.1 Kemikaalit ja kaasut

Voimalan toimintaan tarvittavat merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Nämä sijaitsevat konehuoneessa. Voimalan tyyppistä riippuen öljyä on joko 300–1500 litraa (vaihteistolla varustettu voimala) tai muutama kymmenen litraa (suoravetoinen voimala). Jäähdyttämiseen tarvitaan myös jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä riippuen noin 100–600 litraa. Voitelurasvaa tarvitaan laakereille ja muille liukupinnoille. SF<sub>6</sub>-kaasua käytetään sähkönsiirtoon liittyvissä rakenteissa. Kaasua voimalassa on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020)

#### 4.1.2 Lentoestevalot, valojen ryhmitys ja päivämerkinnät

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti ANS Finlandin antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa. Hanketoimija hakee lausuntoa tai lupaa liikenteen turvallisuusvirasto Traficomilta lopullisen toteutussuunnitelman yhteydessä kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle sekä torniin ohjeiden ja vaatimusten mukaisesti.

Traficomin ohjeiden mukaan tilanteessa, jossa tuulivoimalan lavan korkein kohta ylittää 150 metriä:

- Päivällä
  - B-tyyppin suuritehoinen (100 000 cd tai 2\* 50 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä. Lapojen ja moottorisuojan päivämerkinnän värin tulee olla valkoinen. Kannatinmaston ylimmän 2/3 päivämerkinnän tulee olla valkoinen
- Hämärällä
  - B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
- Yöllä:
  - B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai
  - Keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai
  - Keskitehoinen (2000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle

Mikäli voimalan tornin korkeus on +150 metriä maanpinnasta, maston välikorkeuksiin, enintään 52 metrin välein pienitehoiset lentoestevalot. Alin valotaso asettuu ympäröivän puuston yläpuolelle.

#### 4.1.3 Perustukset

Tuulivoimaloiden perustamistavan sanelee rakentamispaikan pohjaolosuhteet. Suunnitteluvaiheessa tehtävien maaperä- ja pohjatutkimusten tulosten perusteella päätetään sopivin ja kustannustehokkain perustamistapa.

Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia tutkimuksia, joiden perusteella voidaan määrittää mitoitus ja tehdä yksityiskohtainen suunnittelu.



Vaihtoehtoisia perustamistapoja ovat:

- **Maavaraudessa perustuksessa**, raudoitettu betonilaatta upotetaan kaivamalla tiettyyn syvyyteen pohjaolosuhteitten mukaan. Tarvittava perustuslaatan koko ja halkaisija riippuvat suuresti voimalasta ja pohjaolosuhteista. Laatan halkaisija on noin 30 metriä ja paksuus noin 4 metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta liittyen myös mahdollisten haruksien perustuksiin. Tarvittaessa voidaan tehdä myös massojen vaihto ja perustaa tälle alustalle.
- **Teräsbetoniperustus paalujen varassa** on tarkoituksenmukaista, kun maan kantokyky ei ole riittävä, tai kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutyypeillä on useita ja niissä käytetään eri asennusmenetelmiä. Käytännössä kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.
- **Kallioankkuroitu perustus** on tarkoituksenmukainen ratkaisu, kun tuulivoimalat sijoittuvat ehjille kallioalueille ja kallion pinta on joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Kallioon louhitaan paikka perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten. Ankkurit asennetaan reikiin ja ne yhdistetään yläpäästä tuulivoimalan teräsbetoniperustukseen, joka valetaan kallioon louhittuun varaukseen.

#### 4.1.4 Tuulivoimalan rakennuspaikka

Tuulivoimalan rakennuspaikka on noin kooltaan noin 2 hehtaaria. Noin 1 hehtaarin alueelta poistetaan puusto, jotta alue voidaan valmistella perustusten tekoa varten. Voimaloiden rakennuspaikan lähelle rakennetaan niin sanottu asennusalue pystykalustoa varten, mikä edellyttää maan pinnan tasaamista ja mahdollisesti myös vahvistamista. Asennusalueen koko on noin 30 x 50 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa.

Voimalakomponentit saapuvat rakennuspaikalle rekoilla. Voimalat kootaan niille rakennetulla voimalakohtaisella paikalla. Ennen roottorin kokoamista puusto on raivattava niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Alue on nimeltään kokoonpanoalue. Rakennusvaiheen tarvitsema alue määräytyy valittavan voimalamallin ja sen kokoamistekniikan perusteella. Yleisesti ottaen alue on kooltaan noin 20 x 120 metriä. Voimalapaikalla on pystytyksen ajan myös väliaikainen alue nostureiden ja voimalaosien kokoamista varten. Osaksi tämä on aluetta, josta on hakattu puut rakentamisen ajaksi ja rakentamisen jälkeen alue voi palata entiseen käyttöön.

Rakentamisen aikana alueelle tarvitaan lisäksi väliaikainen työmaaparakkialue, jonka sijaintipaikka selviää hankkeen jatkosuunnittelussa. Alue on käytössä vain rakentamisen ajan ja vapautuu muuhun käyttöön, esimerkiksi metsätaloukseen, tuulivoimapuiston valmistuttua. Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata ja alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen rakentamistakin.



Kuva 20. Esimerkki vastarakennetun tuulivoimalan rakennuspaikasta (lähde: Alusta Consulting 2022).

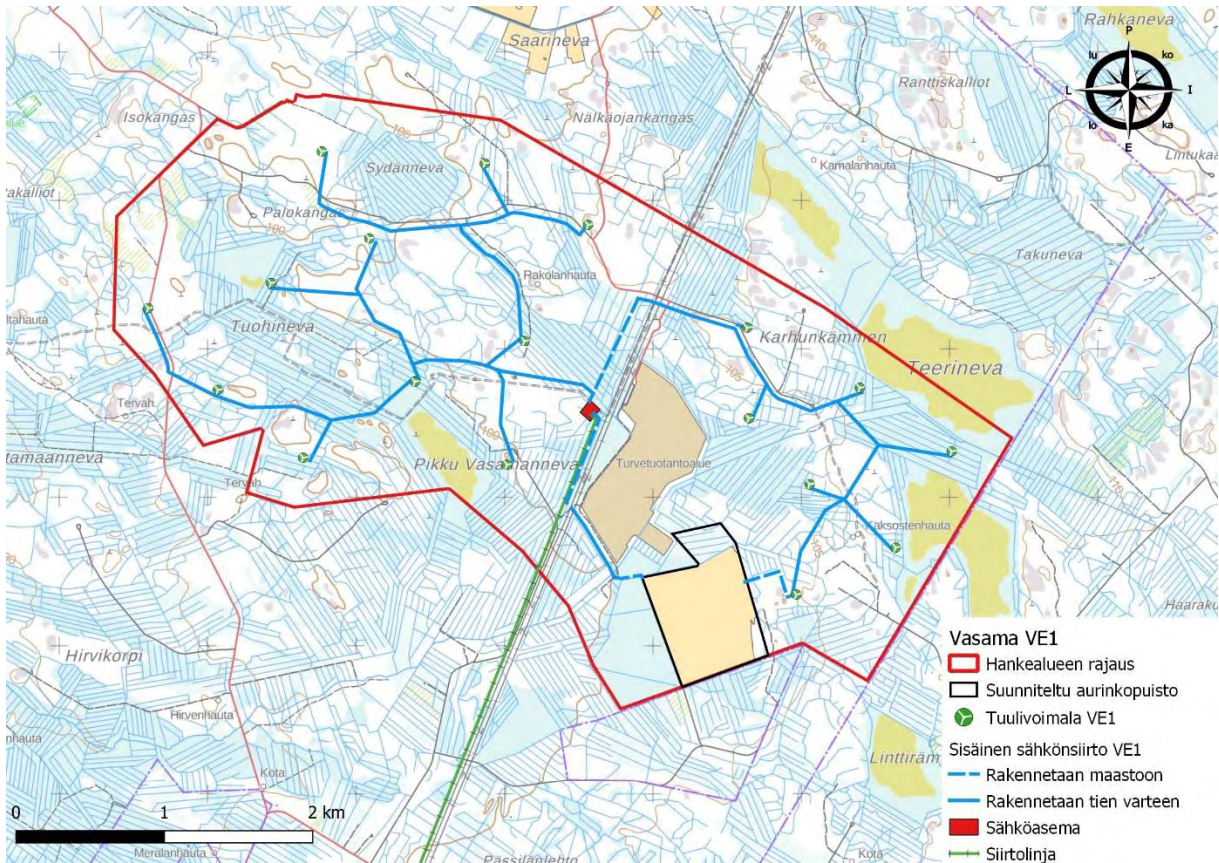
#### 4.2 Sähkönsiirto

##### **Tuulivoimapuistoalueen sisäiset sähkönsiirtojärjestelmät**

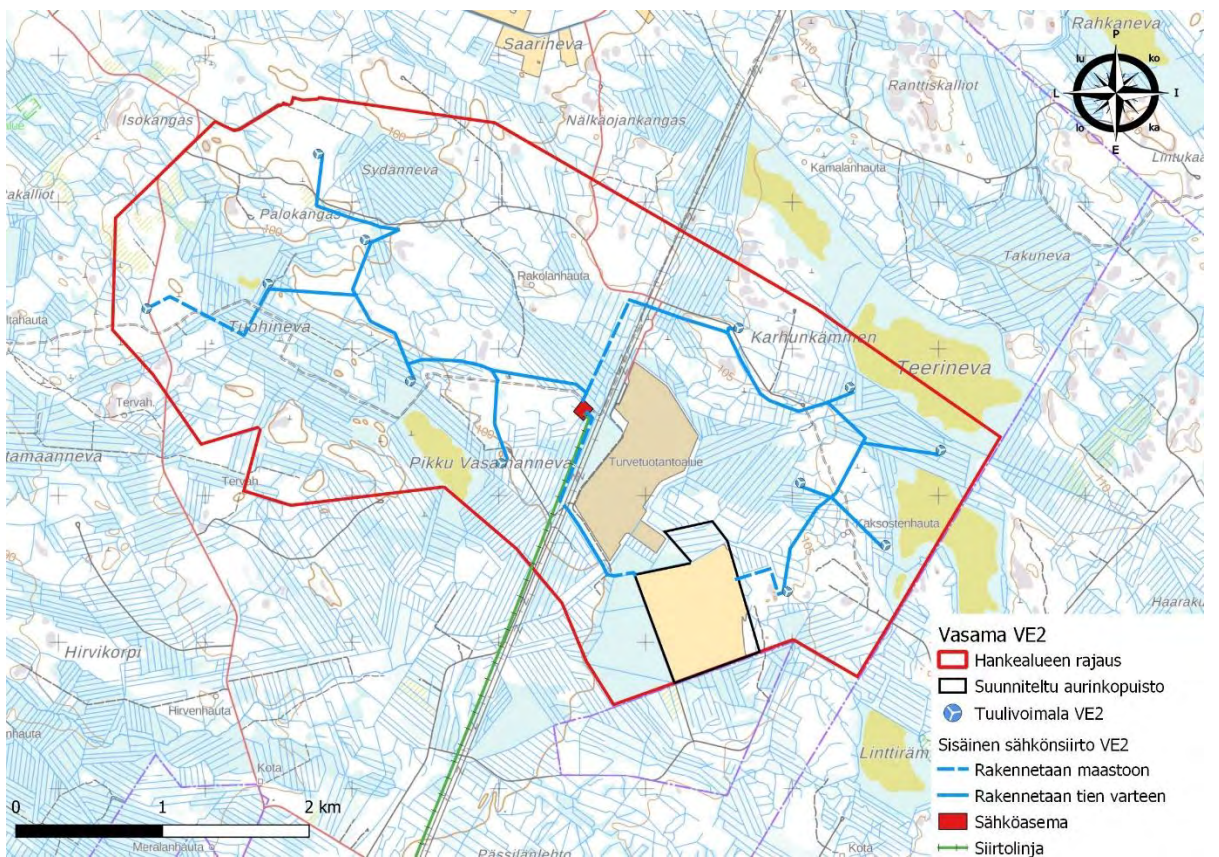
Vasaman tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitetaso maakaapeleilla. Maakaapelit sijoitetaan suojaputkessa kaapeliojaan. Kaapelit kaivetaan noin 0,7–1 metrin syvyyteen huoltoteiden varsille ja tarvittavilta osin maastoon. Tilatarve kaapelikaivannolle on noin 1,5–2 metriä. Rakentamisvaiheen tilantarpeen sanelee työkoneiden vaatima tila. Tienvarteen rakennettaessa erillistä kaivuutilaa ei tarvita. Niiltä osin kuin tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto poikkeaa tielinjoista, raivattava kaapelikanavalle tila metsään.

Sähkönsiirron järjestelmiin kuuluu myös sähköasema, joka rakennetaan hankealueelle. Sähköasemarakennukselle valetaan perustukset ja seinät kootaan elementeistä. Rakennuksen pinta-ala on noin 55 m<sup>2</sup> ja sen yhteydessä on noin 2500 neliömetrin kokoinen kytkinlaitosalue, joka perustetaan mursketäytön varaan. Sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



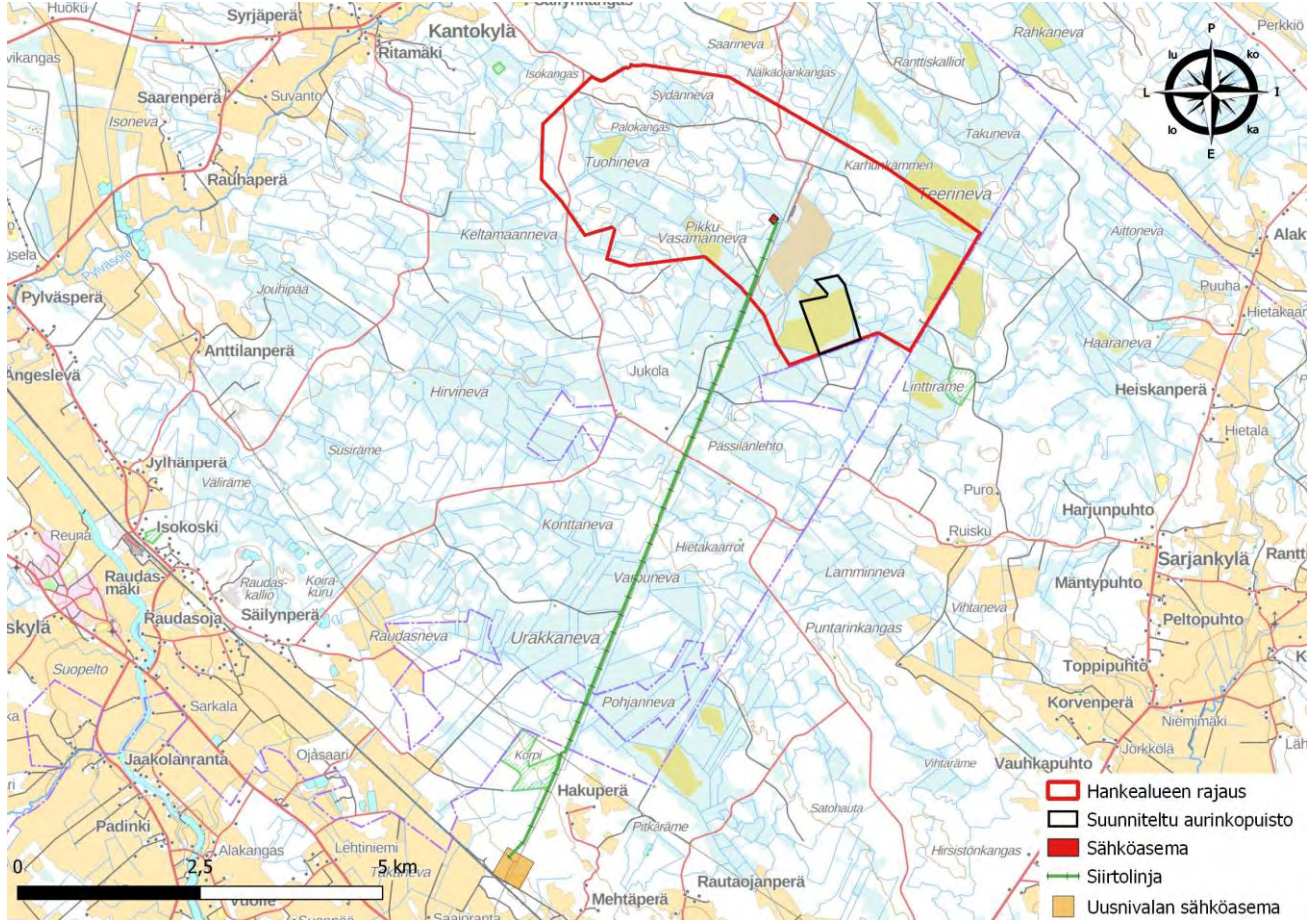
Kuva 21. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto (VE 1).



Kuva 22. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto (VE 2).

### Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkösiirto

Vasaman tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö on tarkoitus siirtää maakaapeilla hankealueesta noin 9 kilometrin päässä olevalle Fingridin Uusnivalan sähköasemalle. Sähkösiirron yksityiskohtaisempi toteuttamistapa ja suunnitelmat tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

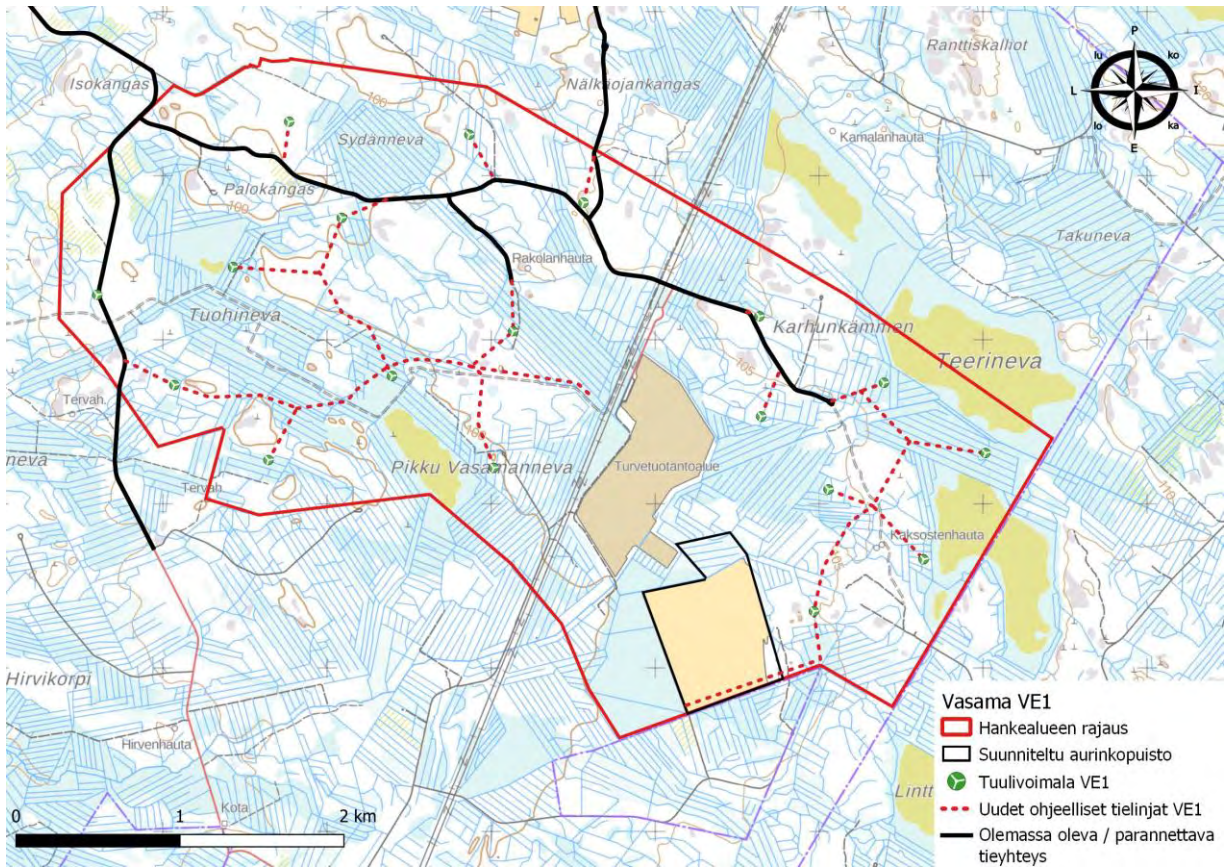


Kuva 23. Tuulivoimapuiston sähkösiirto maakaapelilla hankealueelta Uusnivalan sähköasemalle.

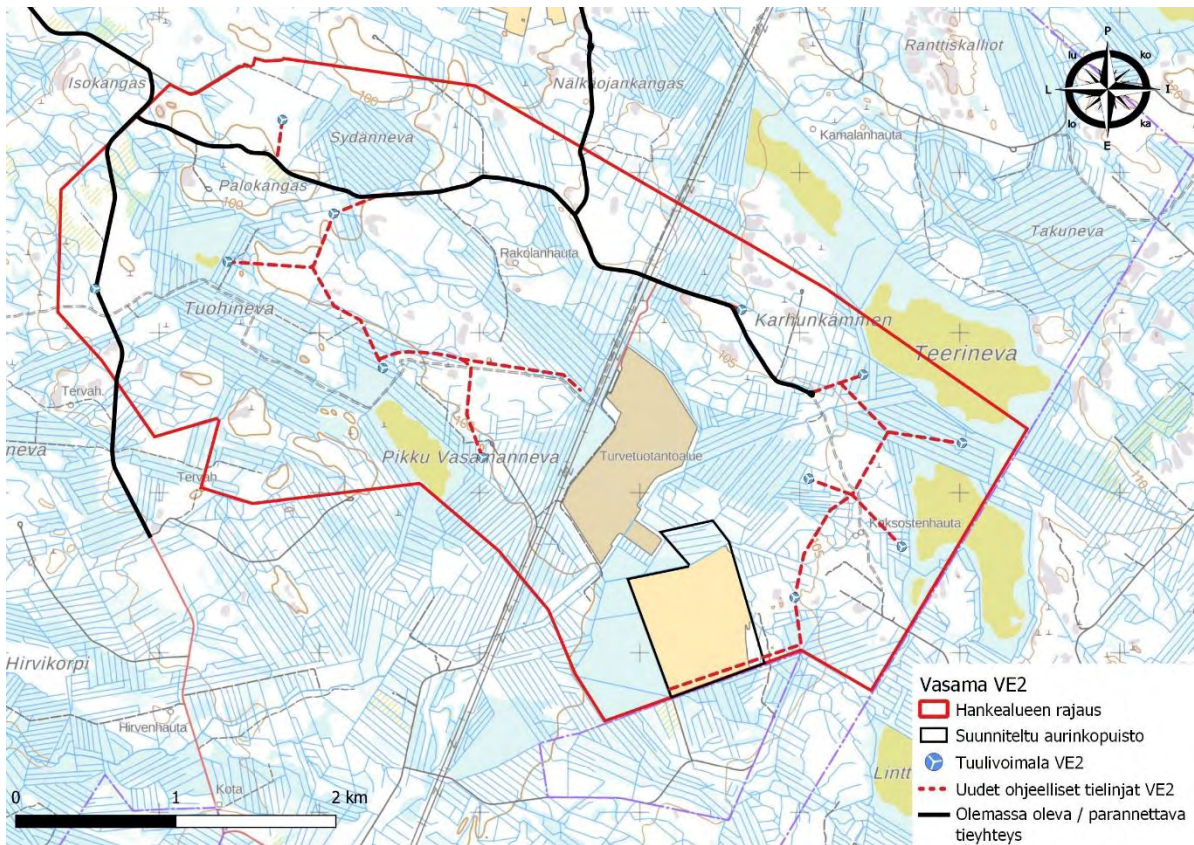
#### 4.3 Hankealueen tieverkosto

Hankealueen tiestö on kuvattu kartalla kuvassa 24. Liikenneyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä noin 13,2 km (VE 1) tai noin 12,5 km (VE 2). Olemassa olevaa tieverkostoa tulee kunnostaa joiltain osin, mutta tämä määrittyy tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Uutta tiestöä hankealueelle tulee rakentaa noin 10 km (VE 1) tai noin 7 km (VE 2). Tieverkoston kunnostus ja uudet tieyhteydet toteutetaan siten, että tieverkostoa voidaan käyttää ympärivuotisesti.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 24. Hankealueen sisäinen tieverkosto (VE 1).



Kuva 25. Hankealueen sisäinen tieverkosto (VE 2).

Tiestön suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan vesien johtaminen ja olemassa olevat liittymät metsätiloille siten, että niitä voi jatkossakin käyttää sekä pelastustiet ja reitistöt. Tienrakennuksen yhteydessä valmistellaan yleensä alue hankkeen työmaaparakkialuetta varten.

Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteyksien kohdalta. Tiet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että ne ovat vähintään 4,5–5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on noin 10–20 metriä leveä. Tiestön rakentamisessa ja kunnostuksessa käytetään mahdollisuuksien mukaan kiviainesta hankealueelta.

Yhteyksien ja liittymien mitoituksessa tulee huomioida se, että valittavan voimalatyyppin mukaan tuulivoimaloiden kuljetukset ovat erittäin pitkiä (enimmillään yli 80 metriä) erikoiskuljetuksia. Tämän takia liittymät ja kaarteet tarvitsevat paljon tilaa, jotta kuljetukset pääsevät kohteeseen.

Tuulivoimahankealueen tieverkosto rakennetaan ja kunnostetaan raivauksien jälkeen. Alueen olemassa oleva tiestö kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa oleviin ja kunnostettuihin teihin.

Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huoltotoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

#### 4.4 Hankesuunnittelun periaatteet

Tuulivoimaloiden sijoittelussa sekä tiestön ja sähkönsiirron rakenteiden suunnittelussa on huomioitu työn aikana tehtyjen selvitysten tuloksia, sekä tuotantoon että maanomistajien kanssa tehtyihin sopimuksiin liittyvät kysymykset:

- asutus, arvokkaat luontokohteet ja muinaismuistot, sekä muut tärkeimmät rajoitteet hankealueella ja sen lähistöllä
- tuulivoimapuiston sijoittamisen toteutettavuuteen liittyvät rakenteet, mahdollisuus liittyä sähköverkkoon ja olemassa oleva tiestö,
- alustava tuulisuusanalyysi ja käynnissä olevan tuulimittauksen tuottama data,
- voimaloiden minimietäisyydet toisistaan päätuulensuunta vanahäviön minimoimiseksi sekä
- maaperän rakennettavuus.

#### 4.5 Rakentamisen kesto

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan maanrakennustöillä teiden ja voimalaitospaikkojen osalta. Ennen pystytystä kaivetaan kaapelikaivannot ja asennetaan hankealueen sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan sähköasema. Vasaman hankealueen kokoisen tuulivoimapuiston rakennusvaiheet kestävät yleensä noin 12 kuukautta, mutta aikatauluun liittyy monta tekijää, joten annettu aikamäärä on hyvin viitteellinen.

Voimalapaikkojen maaperäolosuhteet ovat tapauskohtaisia ja se vaikuttaa rakennuspaikan maanrakennustöiden toteuttamistapaan. Voimalapaikalla tehtävien töiden kesto vaihtelee yhdestä viikosta useampaan viikkoon.

Tuulivoimalan perustuksen raudoitustyöt kestävät arviolta noin 2 viikkoa ja valutyöt noin viikon. Tämän jälkeen betonin kuivuminen ja kovettuminen vie sääolosuhteista riippuen noin 2–3 kuukautta. Kuivuessaan betoni saavuttaa asennusten vaatiman lujuuden ja voimaloiden pystytys voidaan aloittaa.

Yhden voimalan asentamiseen valmiille perustukselle kuluu keskimäärin 2–3 päivää. Epäsuotuisat sääolosuhteet, kuten kova tuuli tai sumu, voivat hidastaa tai estää nostotöiden etenemistä. Pystytys käynnistyy tornilohkojen nostolla. Tämän jälkeen kiinnitetään konehuone ja viimeiseksi roottori.

Tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon kuuluu pystytys-, käyttöönotto- ja testausvaihe huomioiden yhteensä noin 1,5–2 viikkoa. Tuulivoimapuistoa rakennettaessa myös nostokaluston siirtäminen pystytyspaikalta toiselle vie aikaa.

Voimalaosien tuominen hankealueelle vaatii ison määrän kuljetuksia, joista osa on erikoiskuljetuksia (muun muassa lavat). Kuljetukset jaksotetaan voimaloiden pystytysaikataulun mukaan.

Käyttöönotto ja testaus eri järjestelmien toimivuuden varmistamiseksi koeajoihin kestää noin kuukauden.

#### 4.6 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuotantovaiheessa tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valitun voimalatyyppin huolto-ohjelman mukaisesti. Huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle noin säännöllisesti vuoden ympäri. Suunnitellun ja ennakoimattoman huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna ympäri vuoden.

Säännölliseen huoltoon kuuluu myös niin sanottu vuosihuolto, joka kestää keskimäärin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Vuosihuolto pyritään ajoittamaan siten, että tuotantotappiot saadaan minimoitua. Näin ollen vuosihuollot pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmillaan. Huoltaminen tapahtuu pääasiassa kevyemmällä kalustolla ja voimaloissa on oma huoltonosturi, jolla voidaan nostaa myös raskaampia välineistä ja komponentteja voimalan konehuoneeseen.

Voimaloiden tekniikka, huolto ja osien kierrätys kehittyvät tällä hetkellä hyvin voimakkaasti, joten voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa, mikäli rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat.

#### 4.7 Tuulivoimaloiden käytöstä poisto

Tuulipuiston elinkaari on tämän hetken tietojen perusteella noin 30 vuotta. Koko ajan kehittyvän teknologian seurauksena sitä voitaneen pidentää jopa 20 vuodella, jolloin saavutetaan perustusten teossa käytetty 50 vuoden mitoitusikä. Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöikänsä loputtua. Vasaman tuulivoimahankkeen elinkaaren on suunniteltu olevan noin 30 vuotta, mutta huomioiden alalla tapahtuva nopea kehitys se voi olla myös huomattavasti pitempi.

Tuulipuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä toiminnassa käytettyjen laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa.

Tuulivoimala voidaan kierrättää osin hyvin tehokkaasti. Teräs, alumiini ja kupari ovat suurelta osin kierrätettävissä. Lavat puristetaan kasaan ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai pyritään kierrättämään muulla tavoin. Tällä hetkellä lapojen kierrätystä pyritään tehostamaan nykyisestä ja ensimmäisiä lupaavia tuloksia on aiheen tiimoilta jo saatu (tilanne 2.1.2023). Tuulipuiston elinkaaren aikana tällä saralla tulee tapahtumaan paljon kehitystä.

Konehuoneen, roottorin ja tornin purkaminen tapahtuu nosturiavusteisesti. Terästorni puretaan osiin paikalla ja viedään kierrätettäväksi. Betonitorni murskataan tai räjäytetään, jonka jälkeen raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Akseli ja vaihteisto, generaattori ja konehuoneen kuori puretaan osiin, jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään. Voimalan käytöstä poisto kuuluu toiminnanharjoittajan vastuualueeseen. Yksityiskohtaisemmin tästä sovitaan maanvuokrasopimuksissa ja säädetään eri lupaprosesseissa.

Sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka kierrätetään. Sähkönsiirtoon liittyvän laitteiston käytöstä poisto kuuluu

toiminnanharjoittajan vastuualueeseen. Yksityiskohtaisemmin tästä sovitaan maanvuokrasopimuksissa ja säädetään eri lupaprosesseissa.

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte kerätään erilleen ja kierrätetään säädösten mukaisesti. Öljyt, akut, varavoimalähteet, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Tuulipuiston maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan, sovitun mukaisesti tai purkamisajankohdan ympäristömääräysten mukaisesti. Perustuksen purku tapahtuu lohkomalla betonirakenteet ja erottelemalla teräsrakenteet. Betoni ja rauditus kierrätetään.

Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida soveltuvalla maa-aineksella ympäristön maiseman ja luontotyyppin mukaisesti. Käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Alueen tiestö jää paikoilleen maanomistajien käyttöön.

Purettujen tuulivoimaloiden paikalle on myös mahdollista, kunnan ja muiden osapuolten niin halutessa, rakentaa uudet tuulivoimalat. Tätä edesauttaa esimerkiksi se, että alueella on jo tuulivoimarakentamisen mahdollistava kaava, valmis tiestö ja sähkönsiirtoinfrastruktuuri. Tuulivoimaloiden uusiminen edellyttäisi uusia rakennuslupia voimaloille ja esimerkiksi uusien voimalaperustusten valamista.



## 5. Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 3. Taulukossa 4 on esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Taulukko 3. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat, sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	Laki/ menettely	Viranomainen/ Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Semecon Oy
YVA-menettely:	YVA-laki: 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Lain liitteen 1 hankeluettelon e) kohdan mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 MW.	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus/ Ylivieskan kaavoitusviranomainen
Yleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki: 10 a luku 77 a§ Hankkeen toteuttamisen edellyttämä kaava mahdollistaa sen, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.	Ylivieskan kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki: Lupa haetaan Ylivieskan kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista ja luvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.	Ylivieskan kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	sähkömarkkinalaki	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon	Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.	Semecon Oy
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista: Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto tai lentoestelupa	Ilmailulaki: 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen,	ANS Finland, Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	Laki/ menettely	Viranomainen/ Toteuttaja
	rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmailukäyttäjien tarjoajan lentoestelausunnon avulla.	
Puolustusvoimien hyväksyntä -lausunto	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien pääesikunta
Säätutkat -lausunto	Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita.	Ilmatieteenlaitos
Tv- ja radiolähetykset - lausunto	Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta lähettimien signaaliin tehokkuuteen, jos mastot sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita.	Digita Oy
Voimajohtolinjan tutkimuslupa	Oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
Sähkönsiirron lunastusmenettely	Oikeus sopimusteitse tai lunastamalla, joka mahdollistaa johdon rakentamisen, käytön ja kunnossapidon Johtoalueita lunastettaessa noudatetaan lakia kiinteän ominaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977).	Työ- ja elinkeinoministeriö
Työlupa maanteille	Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työlupa.	Pirkanmaan ELY-keskukselta.
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005). Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen ja/tai leventäminen edellyttävät liittymälupaa.	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus tai Pirkanmaan ELY-keskus (tiestä riippuen)

Taulukko 4. Hankkeessa mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	Laki/ menettely	Viranomainen/ Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki: Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapuruussuhdelain mukaista rasitusta.	Ylivieskan kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki: Hanke voi edellyttää vesilupaa, jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin, esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen.	Pohjois-Suomen aluehallintovirasto

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Suunnitelma/ lupa/ lausunto	Laki/ menettely	Viranomaisen/ Toteuttaja
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa maantien suoja- tai näkemäalueelle rakentamisesta.	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Kaapeleiden, johtojen tai putkien sijoittamiseen tiealueelle tulee hakea lupaa. Lupa on tilanteesta riippuen joko sijoituslupa, ilmoitus tai työ lupa. Luvassa kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä säädetään.	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla suojeltuja. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen. Muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa.	Museovirasto
Suunnittelu- ja työluvut	Maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa.	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue
Maa-ainesten otto	Tuulipuiston rakentamisessa käytettävän maa-aineksen otto paikat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Hankevastaavan tavoitteena on hankkia maa-ainekset hankealueelta. Esimerkiksi tuulivoimahankealueelta on mahdollista saada maa-ainesta ja tällöin maa-ainesten ottaja hakee ottamiselle maa-ainelain mukaisen luvan kunnasta.	Ylivieskan kaupunki

## 6. YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä eli YVA-menettelystä on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017).

Hankkeessa toteutetaan yhteismenettelyä, eli YVA-menettely ja kaavaprosessi sekä ohjausmenettelyt toteutetaan tämän mukaisesti.

### 6.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

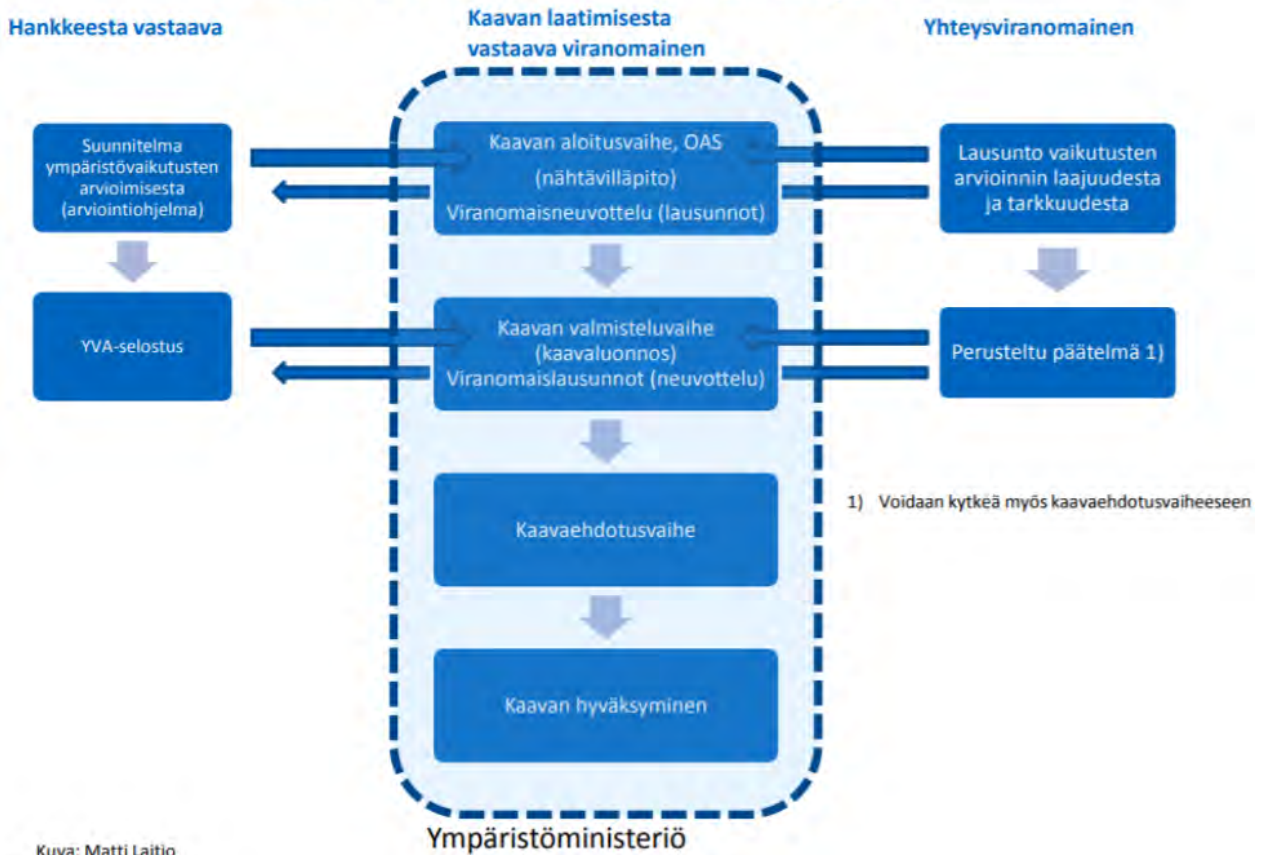
YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kappaletta tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Vasaman hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on enintään 18 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW. Hankkeessa sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Vasaman hankkeessa tehoa koskeva ehto täyttyy, joten YVA-menettely tulee toteuttaa.

Vasaman tuulivoimahankkeen yhteydessä laadittava tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan laadintaprosessi on kytketty yhteen YVA-menettelyn kanssa. YVA-lain (19.6.2019/768) 5§:n säädöksen mukaan: *"Hankkeen tai toteutetun hankkeen muutoksen ympäristövaikutusten arviointi voidaan toteuttaa tämän lain 3 luvun mukaisena menettelynä, kaavan laadinnan yhteydessä siten kuin maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) säädetään tai jonkin muun lain mukaisessa menettelyssä sen mukaan kuin siitä erikseen säädetään. Jos ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan muun lain mukaisessa menettelyssä, vaikutukset tulee selvittää tämän lain 15–21, 23 ja 24 §:ssä tarkoitetulla tavalla."*

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) (5.5.2017/254) 9§:n säädöksen mukaan: *"Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia. Kun kaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) 3 §:ssä tarkoitetun hankkeen toteuttamiseksi, hankkeen ympäristövaikutukset voidaan arvioida lain 3 luvun mukaisen menettelyn sijaan kaavoituksen yhteydessä. Hankkeesta vastaavan on tällöin toimitettava mainitun lain 16 ja 19 §:ssä tarkoitetut tiedot kaavan laatimisesta vastaavalle viranomaiselle. Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä."*

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava Semecon Oy, Ylivieskan kaupunki, joka johtaa YVA-menettelyä ja kaavaprosessia, sekä yhteysviranomaisen eli tässä tapauksessa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, joka ohjaa YVA-menettelyä.

## Hanke-YVA kaavamenettelyssä



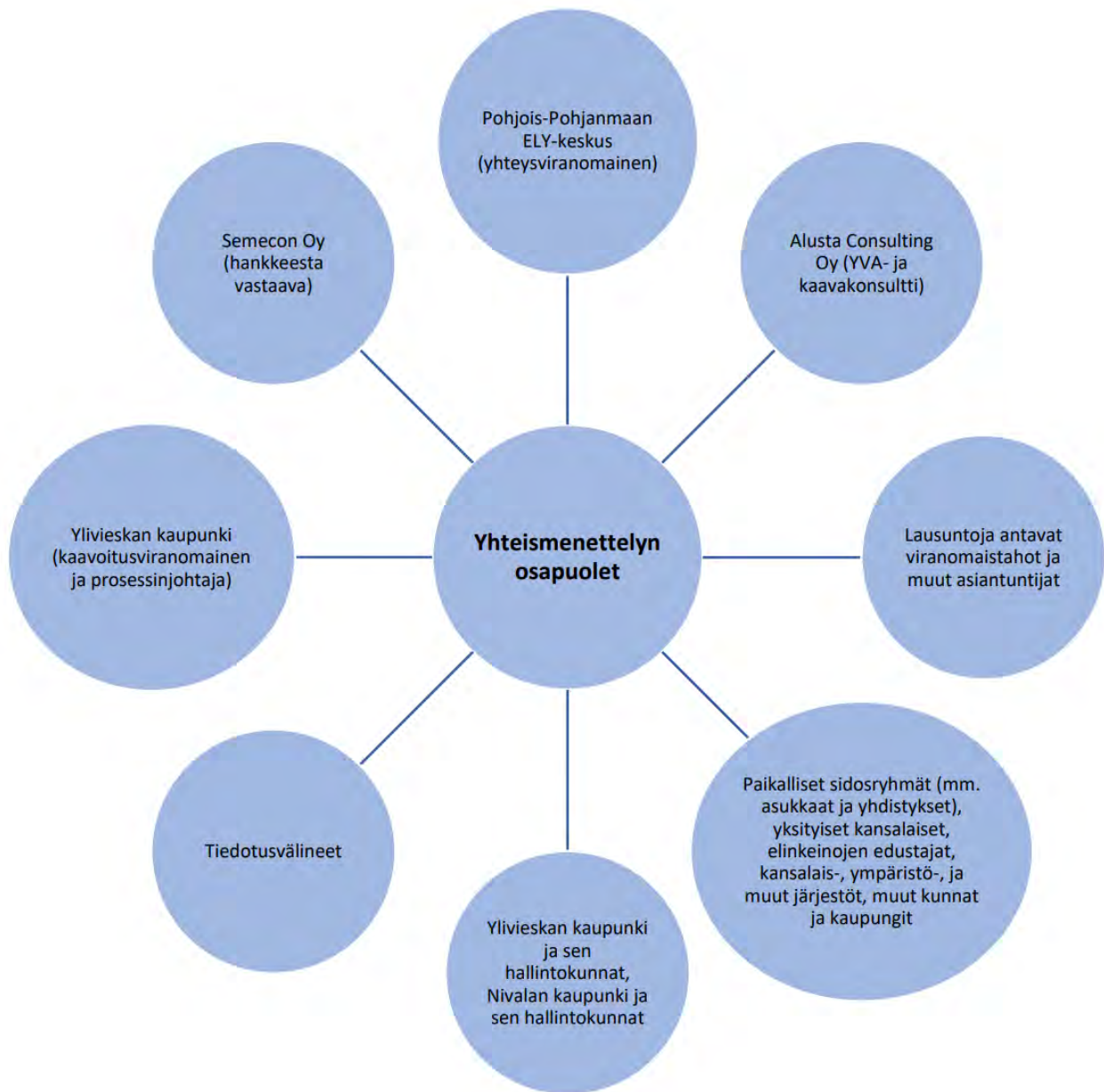
Kuva 26. Yhteismenettely ja roolit (lähde: Ympäristöministeriö, Matti Laitio)

YVA-menettelyn muita keskeisiä osapuolia ovat:

- muut viranomaiset
- ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä
- yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea

YVA-menettelyn ja kaavaprosessin yhteisprosessissa osalliset ovat pääasiassa samoja tahoja. Osallisten näkökulmat tosin kohdistunevat hieman eri tavalla kaavan ja YVA:n osalta. Siinä missä kaavaprosessissa otetaan kantaa konkreettisesti alueidenkäyttöratkaisuihin ja niitä ohjaaviin määräyksiin, YVA-prosessissa otetaan kantaa vaikutusten arviointiin ja lieventämistoimenpiteisiin.

Menettelyyn osallistuvat tahot ovat jaettavissa seuraaviin toimijaryhmiin:



Kuva 27. Yhteismenettelyn osapuolia.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Näitä tahoja ovat muun muassa (listaa täydennetään tarvittaessa prosessin edetessä):

- Cinia Group Oy
- Digita Networks Oy
- DNA Oy
- Elenia Oyj
- Elisa Oyj
- Edzcom Oy (ent. Ukkoverkot)
- Finavia Oyj
- Finkivi Oy
- Härrfors-Nät-Verkko Oy Ab (vekkopalvelu)
- Oy Härrfors Ab (Lämpöosasto)
- Ilmatieteenlaitos
- Jokilaakson kelkkailijat
- Kantokylän Maa- ja Kotitalousseura
- Kantokylän metsästysseura
- Karhunkämmenen Erä ry
- MTK Pohjois-Suomi ry
- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala ry
- Neova
- Ympäristöterveys Kallio
- Lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Raudaskylän metsästysseura
- Raudaskylän kyläyhdistys
- Suomen Riistakeskus
- Sarjakylä-Erkkilän kyläyhdistys
- Sarjakylä-Erkkilän Kehitysosuuskunta
- Suomen luonnonsuojeluliiton, Kalajokilaakson yhdistys ry
- Suomen metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- Vasaman metsätien tiekunta
- Vesikolmio
- Vähä-Pylväs metsästysseura
- Vähäkangas-Pylväs kyläyhdistys
- Ylivieskan riistanhoitoyhdistys
- Ylivieskan vesiosuuskunta
- Ylivieskan yrittäjät ry

Viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään (listaa täydennetään tarvittaessa prosessin edetessä):

- Fingrid Oyj
- Haapaveden kaupunki
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Liikenne- ja viestintävirasto, Traficom
- Luonnonvarakeskus Luke
- Nivalan kaupunki
- Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Oulun hätäkeskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
- Suomen Erillisverkot
- Traficom
- Väylävirasto
- Ylivieskan kaupunki, hallintokunnat

## 6.2 Menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen huomioimista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Toisena tavoitteena on lisätä osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-menettelyssä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, kun sen vaihtoehdot ovat vielä avoinna. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin.

On säädetty, että viranomainen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.

YVA-yhteismenettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 26 ja ne kuvataan seuraavissa kappaleissa.

### 6.2.1 Ennakkoneuvottelu

Vasaman tuulivoimapuiston hankekokonaisuus tarkentui vuoden 2021 loppupuolella. Tässä yhteydessä järjestettiin hankkeesta ennakkoneuvottelu 13.12.2021. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Yhteysviranomaisen kanssa pidettyyn ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, Ylivieskan kaupungin, hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajat. Neuvotteluun osallistui yhteensä 13 henkilöä.

Ennakkoneuvottelussa YVA-konsultti esitteli hanketta, sen tarkoitus ja laajuus sekä esitti alustavan suunnitelman laadittavista selvityksistä, painopistealueista ja aikataulusta.

Hankkeen yksityiskohtaisempi suunnittelu ja selvitysten ohjelmointi käynnistyi tämän neuvottelun jälkeen. YVA ja kaava yhteismenettelyprosessin mukaisten aineistojen valmistelu käynnistettiin.

### 6.2.2 YVA-suunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa on laadittu ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja kaavoitusprosessin edellyttämä osallistumis- ja arviointisuunnitelma (YVA-suunnitelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn ja kaavoitusprosessin järjestämisestä, sekä siinä tarvittavista selvityksistä.

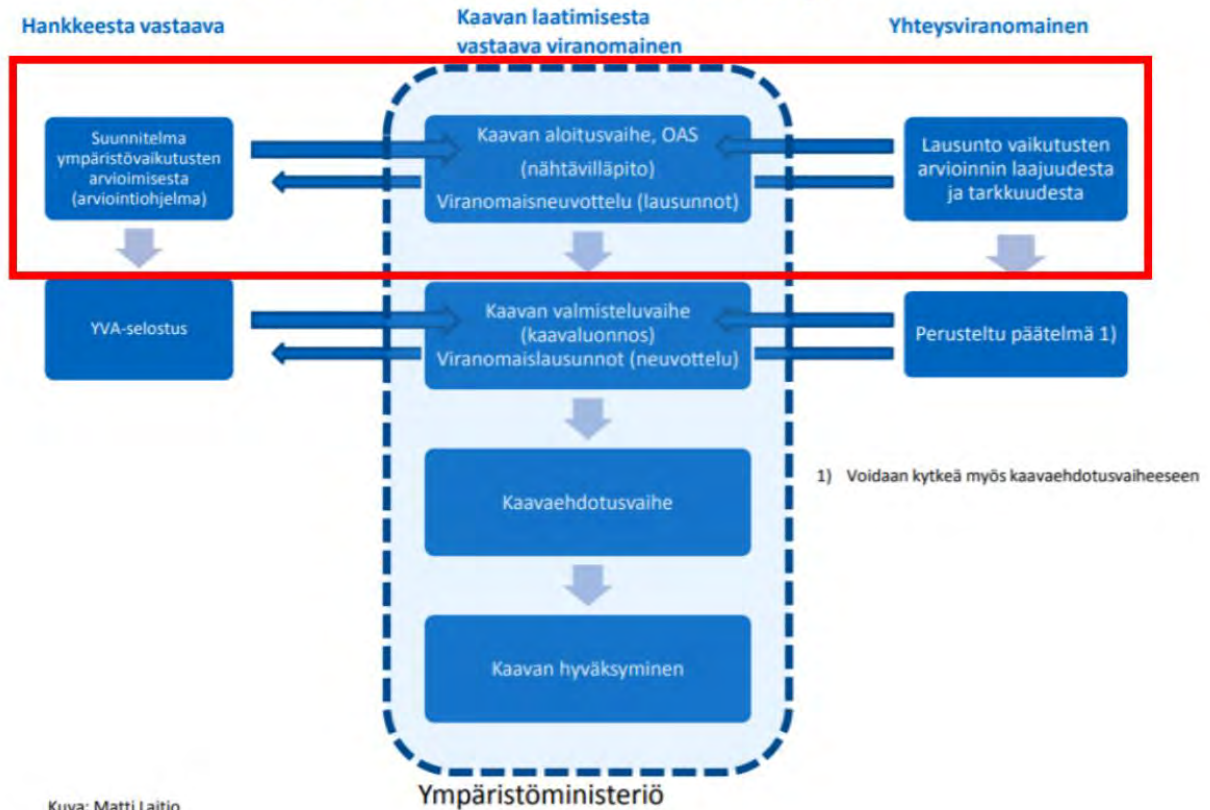
Suunnitelmassa esiteltiin muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi suunnitelmassa kuvattiin hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

Hankkeen prosessi-, menetelmät ja tavoiteaikataulu esiteltiin Ylivieskan kaupunginvaltuustolle 7.4.2022.

Toukokuussa 2022 hanketoimija sai valmiiksi yhteismenettelyn ensimmäisen vaiheen asiakirjat. Asiakirjat jätettiin Ylivieskan kaupungille 3.5.2022. Aineistossa oli mukana seuraavat asiakirjat: ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS).



## Hanke-YVA kaavamenettelyssä



Kuva 28. Yhteismenettely ja roolit (lähde: Ympäristöministeriö, Matti Laitio). Prosessin vaihe kuvattu punaisella rajauksella.

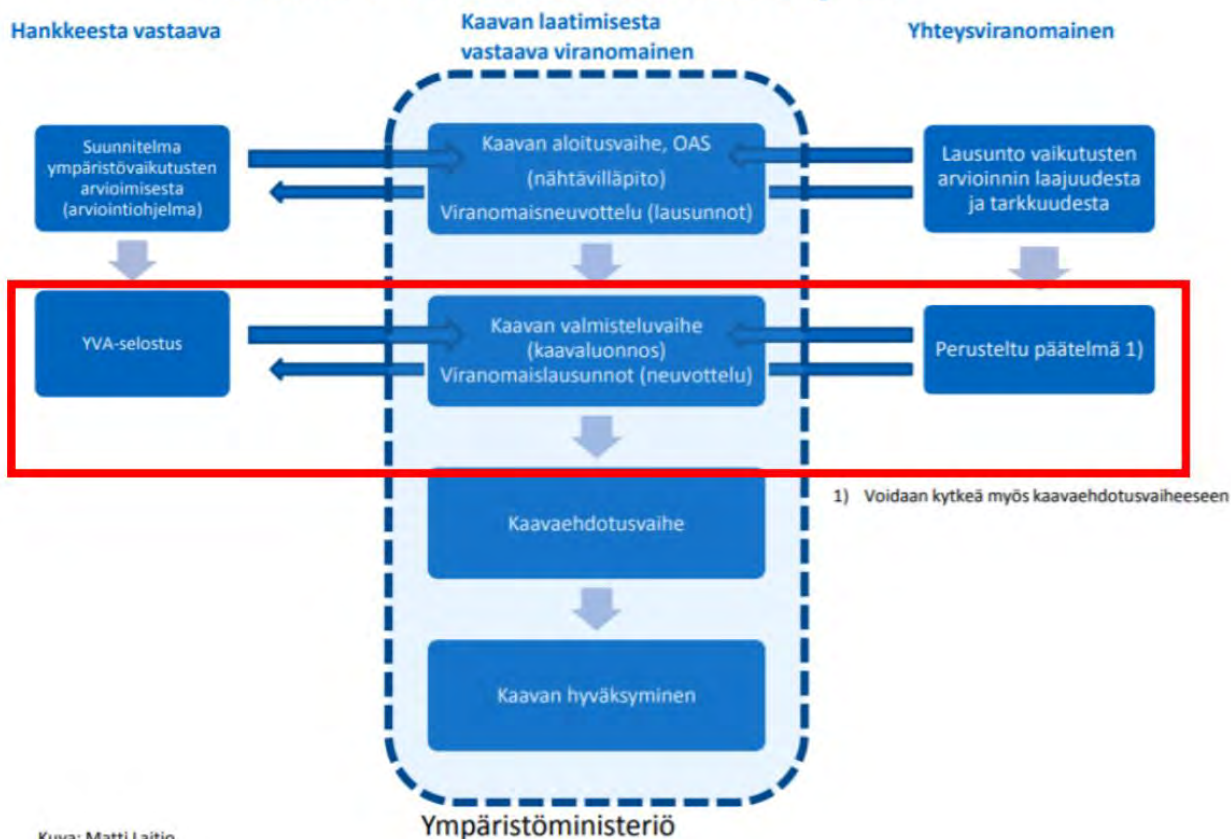
Ylivieskan kaupunki kuulutti YVA menettelyn aloittamisesta ja YVA-suunnitelman nähtävillä olosta 18.5.-18.7.2022 välisellä ajalla lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 16.8.2022.

### 6.2.3 YVA-selostus, kaavan valmisteluaineisto ja perusteltu päätelmä

YVA-ohjelmasta saatujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditun arviointityön tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen.

Arviointiselostuksen ja kaavan valmisteluaineisto jätetään Ylivieskan kaupungille keväällä 2023. Ylivieskan kaupunki käsittelee aineiston tahollaan, kuuluttaa YVA-selostuksen julkisesti nähtäville ja toimittaa aineiston Pohjois-Pohjanmaan ELY keskukselle. Samanaikaisesti Ylivieskan kaupunki asettaa myös kaavaluonnoksen julkisesti nähtäville.

## Hanke-YVA kaavamenettelyssä



Kuva 29. Yhteismenettely ja roolit (lähde: Ympäristöministeriö, Matti Laitio). Prosessin vaihe kuvattu punaisella rajauksella.

Nähtävilläolosta kuulutetaan Ylivieskan kaupungin virallisella ilmoitustaululla (internet), ympäristöhallinnon internetsivuilla sekä kirjeitse hankealueen maanomistajille. Lisäksi hankkeesta tiedotetaan alueen lehdissä sekä muissa yhteysviranomaisen valitsemissa julkaisuissa.

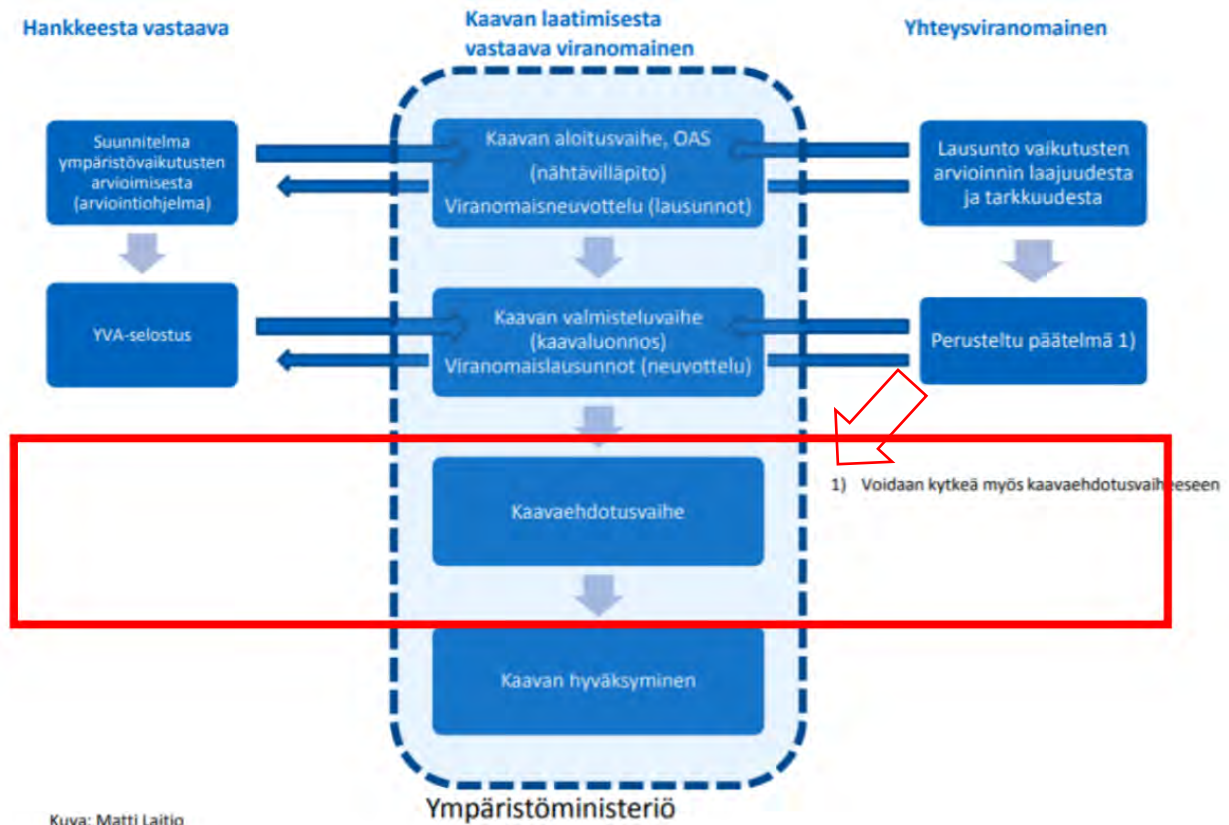
Aineisto on nähtävillä kaupungin ja yhteysviranomaisen internetsivuilla. YVA-selostuksen nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä, aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi) ja kaavaluonnos 30 päivän ajaksi.

Nähtävilläoloaikana viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla sidosryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä Ylivieskan kaupungille, joka toimittaa saadun palautteen ELY-keskukselle.

Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet, tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä olon päättymisestä.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. YVA-prosessin lopputuloksena saatu perusteltu päätelmä toimii ohjeena hankkeen jatkosuunnittelulle ja sen saapumisen jälkeen päätelmä käydään tarkasti läpi, tunnistetaan kaavoituksen kannalta oleelliset asiat, jotka tulee huomioida ja laaditaan yleiskaavaehdotus.



Kuva 30. Yhteismenettely ja roolit (lähde: Ympäristöministeriö, Matti Laitio). Prosessin vaihe kuvattu punaisella rajauksella.

### 6.3 Kaavoitusprosessin loppuun vienti

Yhteysviranomaisen annettua YVA-selostuksesta perustellun päätelmän, käynnistetään kaavan ehdotusvaiheen valmistelu. Kaavaehdotus asetetaan nähtäville Ylivieskan kaupungin toimesta.

Osayleiskaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi kaupungin ilmoitustaululle. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Ehdotusvaiheessa ulkopaikkakuntalaisille kaava-alueen maanomistajille tiedotetaan postitse kunnassa tiedossa olevien osoitteiden mukaisesti. Muistutus on toimitettava kirjallisena Ylivieskan kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute, eli muistutukset ja lausunnot käsitellään ja niihin annetaan perustellut vastineet. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään yleisötilaisuus. Yleisötilaisuudessa ovat läsnä hankkeesta vastaavan edustajat ja kaavoittajan edustaja. Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

Kun osayleiskaavan ehdotusmateriaalin nähtävilläolon aikana saatuihin palautteisiin on tehty vastineet, järjestetty tarvittaessa viranomaisneuvottelu, arvioidaan muutos- ja päivitystarpeet, joita kaavaan tulee vielä tehdä. Mikäli muutos- ja päivitystarpeet eivät ole luonteeltaan oleellisia, laaditaan aineisto hyväksymiskäsittelyyn.

#### 6.4 YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu

	2022												2023												###
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Semecon Oy, Vasama</b>																									
<b>Työvaiheet</b>																									
<b>Yleiskaava</b>																									
OAS																									
Luonnos																									
Ehdotus																									
Hyväksyminen																									
<b>YVA</b>																									
Ohjelma																									
Selostus																									
<b>Selvitykset</b>																									
Luonto																									
Arkeologia																									
Maisema																									
Mallinnukset ja kuvat																									
Liikenne/ maaperä																									
Sosiaaliset vaikutukset																									
<b>Vuorovaikutus</b>																									
<b>Nähtävilläolot</b>																									

Kuva 31. Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen suunniteltu aikataulu.

#### 6.5 Osallistuminen: vuorovaikutus ja tiedotus

YVA- ja kaavamennettelyt ovat avoimia prosesseja. Yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Nähtävilläoloaikoina järjestetään kaikille avoimia tiedotus- ja yleisötilaisuuksia. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA- ja kaavakonsultin edustajat.

Osallistuminen ja vuorovaikutus Vasaman YVA-menettelyssä on esitetty tarkemmin taulukossa 5.

**Nähtävillä pitäminen ja palautteen antaminen:**

Hankkeen asiakirjat ovat saatavilla koko prosessin ajan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa:

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internetsivuilla: <https://www.ymparisto.fi/vasamantuulivoimaYVA>

Ylivieskan kaupungin internetsivuilla osoitteessa: [Vasaman tuulipuiston osayleiskaava - Ylivieskan kaupunki](#)

**Aineisto on tulostettu ja siihen voi tutustua seuraavissa paikoissa:**

**Ylivieskan kaupunki:** Kaupungintalo, maakäyttöyksikkö ja kaupunginkirjasto, Kyöstintie 4, 94100 Ylivieska

**Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus:** Veteraanikatu 1, 90101 Oulu

**Haapaveden kaupunki:** Haapaveden kirjasto, Urheilutie 64 B, 86600 Haapavesi

**Nivalan kunta:** Kalliotie 15, 85500 Nivala

**Mielipiteet ja muistutukset toimitetaan osoitteeseen:** Ylivieskan kaupunki / kaavoitus Antto Lehto, Kyöstintie 4, 84100 Ylivieska, tai sähköpostilla osoitteeseen: antto.lehto@ylivieska.fi

Taulukko 5. Osallistuminen ja vuorovaikutus Vasaman YVA-menettelyssä.

Tapa	Ajankohta
Ennakkoneuvottelu Ylivieskan kaupungin ja keskeisten viranomaisten kanssa	13.12.2021
Esittely Ylivieskan kaupungin valtuuston hallituksen jäsenille	7.4.2021
Esittely Ylivieskan kaupungin Tekniselle lautakunnalle	10.5.2022
Käynnistämistiedotus kuulutusmenettely ja maanomistajakirjeet (maanomistajat ja rajanaapurit yht. 76 kpl)	12.5.2022
Avoimen internetkyselyn avautuminen (52 vastausta)	12.5.-1.11.2022
YVA-suunnitelma nähtävillä	18.5.-18.7.2022
Seurantaryhmän kokoontui keskustelemaan ja käymään läpi YVA-arviointisuunnitelmaa yht. 13 osallistujaa	24.5.2022
Hanketoimijan keskustelu- ja infotilaisuus hankealueen tieosuuskuntien jäsenille	28.5.2022
YVA-suunnitelman ja OAS keskustelu ja infotilaisuus (live/Teams) yht. 34 (20+14) osallistujaa	2.6.2022
Seurantaryhmä kokoontui keskustelemaan ja käymään läpi YVA-selostusta ja kaavan valmisteluaineistoa yht. 13 osallistujaa	4.5.2023
YVA-selostus ja kaavan valmisteluaineisto nähtävillä	kevät-kesä 2023
YVA-selostuksen ja kaavan valmisteluaineiston keskustelu ja infotilaisuus (live/Teams)	kesäkuu 2023
Hankkeen YVA-menettelyn aineisto on nähtävillä ympäristöhallinnon internetsivuilla	Koko YVA-menettelyn ajan
Ylivieskan kaupunki tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan	Koko hankkeen ajan
Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan	koko hankkeen ajan

### 6.5.1 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointisuunnitelmasta järjestettiin yleisölle avoin tiedotus ja keskustelutilaisuus nähtävilläoloaikana 2.6.2022. Tilaisuus järjestettiin hybriditilaisuutena paikan päällä ja etäyhteydellä (Teams). Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Tilaisuuteen osallistui kaikkiaan 34 henkilöä.

Vastaava yleisötilaisuus järjestetään YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja kaavaluonnosta. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä sekä kaavaluonnoksesta.

Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedotetaan yhteysviranomaisen internetsivulla

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internetsivuilla: <https://www.ymparisto.fi/vasamantuulivoimaYVA>

### 6.5.2 Seurantaryhmätyöskentely

Vuorovaikutuksen lisäämistä ja tiedottamista varten hankkeelle on koottu seurantaryhmä.

Seurantaryhmässä korostuvat paikallisen tahon toimijat sekä viranomaistoimijat. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

#### **Viranomaistoimijat:**

- Fingrid Oyj
- Haapaveden kaupunki
- Luonnonvarakeskus Luke
- Nivalan kaupunki
- Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Ylivieskan kaupunki

#### **Paikalliset intressiryhmät:**

- Jokilaakson kelkkailijat
- Kantokylän Maa- ja Kotitalousseura
- Kantokylän metsästysseura
- Karhunkämmenen Erä ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry
- Raudaskylän metsästysseura
- Raudaskylän kyläyhdistys
- Riistakeskus, Oulu
- Sarjakylä-Erkkilän kyläyhdistys
- Sarjakylä-Erkkilän Kehitysosuuskunta
- Suomen luonnonsuojeluliiton, Kalajokilaakson yhdistys ry
- Suomen metsäkeskus, Pohjoinen palvelualue
- Vasaman metsätien tiekunta
- Vähä-Pylväs metsästysseura
- Vähäkangas-Pylväs kyläyhdistys
- Ylivieskan riistanhoitoyhdistys
- Ylivieskan yrittäjät ry

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-suunnitelman valmistuttua toukokuussa 2022 etäyhteydellä. Tapaamiseen osallistui 13 henkilöä, jotka edustivat viranomaistahoja. Tapaamisessa esiteltiin YVA-suunnitelmaa ja hankekehittäjä esittäytyi. Keskusteluosuudessa esiin nousi esimerkiksi vaikutukset ihmisiin, pääasiassa melu- ja maisemavaikutukset, tehtävät ja suunnitellut luontoselvitykset sekä vuorovaikutus hankkeen jatkossa.

Toisen kerran seurantaryhmä kokoontui 4.5.2023 hieman ennen YVA-selostuksen valmistumista.

### 6.5.3 Asukaskysely

YVA-menettelyn alussa avattiin osallisille avoin internet kysely osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Kyselylinkkiä, www-osoite ja QR-koodi, jaettiin laajalti hankkeen yleisötilaisuuksissa, kuulutuksissa, lehti-ilmoituksissa sekä kaupungin ja hanketoimijoiden kotisivuilla että intressiryhmien tapaamisissa. Kyselyyn vastaamiseen arvioitiin kestävän 10 minuuttia, siihen vastattiin sähköisesti ja haluttaessa toimitettiin paperiversio kyselystä. Yhtään paperiversiota ei palautunut.

Kyselyn tarkoituksena oli selvittää Vasaman hankkeen lähiseudun asukkaiden sekä muiden osallisten suhtautumista hankkeeseen sekä heidän näkemyksiään hankkeen vaikutuksista ja mahdollisia huolenaiheita. Kyselyn yhteydessä asukkaille jaettiin tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä. Asukaskysely toteutettiin aikavälillä touko-lokakuu 2022.

Asukaskyselyn tuloksia on esitetty kappaleessa 22.3.1.

### 6.5.4 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan ympäristöhallinnon, Ylivieskan kaupungin ja hankkeesta vastaavan internetsivuilla:

[Ymparisto > Vasaman tuulivoimahanke, Ylivieska](#)

[Vasaman tuulipuiston osayleiskaava - Ylivieskan kaupunki](#)

[Semecon Oy tuulivoimahanke: Vasaman tuulipuisto](#)

## 6.6 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-suunnitelmasta 16.8.2022 (POPELY/3454/2021). Launnossaan ELY-keskus toteaa, että arviointiohjelma sisältää pääpiirteissään YVA-asetuksen 3 §:n mukaiset asiat.

Arviointisuunnitelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 19 lausuntoa ja 2 mielipidettä. Yhteysviranomaisen keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Yhteysviranomaisen keskeiset pääkohdat sekä niiden huomioon ottaminen arviointityössä.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<b>Osallistaminen ja yhteistyö:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeesta on tiedotettu ja osallistuminen on ollut mahdollista riittävällä tavalla.</li><li>2. Karhunkämmenen Erä ry. tulee lisätä osallisiin</li><li>3. Vaikutusten arviointia varten tulee järjestää asukaskysely ja varmistaa siitä tiedottaminen vähintäänkin hankkeen lähialueen asukkaille.</li><li>4. Yhteysviranomaisen painottaa, että YVA-selostusvaiheessa seurantaryhmän kokous tulee järjestää YVA-selostuksen luonnosvaiheessa</li></ol>	<b>Osallistaminen ja yhteistyö:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Asia kirjattu muistiin</li><li>2. Karhunkämmenen Erä ry. on lisätty osallisiin</li><li>3. Asukaskyselystä on tiedotettu hankkeen kuulutuksissa, maanomistaja ja naapurimaanomistakirjeessä sekä tiedotettu aktiivisesti hankealueen lähialueen asukkaille.</li><li>4. Seuraryhmän kokous järjestettiin 4.5.2023</li></ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><b>Hankekuvaus:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen tausta ja tavoitteet on esitetty riittävällä tavalla.</li> <li>2. Teknistä kuvausta tulee kuitenkin täydentää tarkemmilla tiedoilla maakaapeleiden vaatimasta tilantarpeesta ja maakaapeloidun maa-alueen käyttömahdollisuuksista hankkeen toiminnan aikana ja sen jälkeen.</li> <li>3. Hankkeen vaatiman uuden tiestön sijoittumista ei ole esitetty hankkeen kuvauksen tai tarkasteltavien vaihtoehtojen kuvauksessa, jota yhteysviranomaisen pitää puutteena.</li> <li>4. Yhteysviranomaisen toteaa, että alustava suunnitelma maa-aineisten tarpeesta (arvio määrästä) sekä niiden hankkimisesta tulee esittää YVA-selostuksessa.</li> </ol>	<p><b>Hankekuvaus:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. Teknistä kuvausta on täydennetty tarkemmilla tiedoilla maakaapeleiden vaatimasta tilantarpeesta ja maakaapeloidun maa-alueen käyttömahdollisuuksista hankkeen toiminnan aikana ja sen jälkeen.</li> <li>3. Hankkeen vaatiman uuden tiestön sijoittuminen ja vaihtoehtoiset ratkaisut on esitetty hankkeen kuvauksessa kartoilla.</li> <li>4. Maa-aineisten tarve ja määrä on arvioitu selostuksessa. Hankkimisesta on tehty selostus niiltä osin, kuin se on YVA-menettelyn aikana suunniteltu.</li> </ol>
<p><b>Vaihtoehtotarkastelu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteysviranomaisen näkee, että hankkeen vaihtoehtoasettelu on riittävä.</li> <li>2. Eri vaihtoehtojen muodostamisperiaatteet tulee tuoda selvemmin esille YVA-selostuksessa.</li> </ol>	<p><b>Vaihtoehtotarkastelu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin.</li> <li>2. Eri vaihtoehtojen muodostamisperiaatteet on kuvattu suunnitelmavaihetta paremmin YVA-selostuksessa.</li> </ol>
<p><b>Hankkeen toteuttamisen edellyttämät luvat ja suunnitelmat:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen edellyttämät luvat on tunnistettu ja esitetty selkeästi taulukossa.</li> <li>2. Hankkeen toiminnan lopettamiseen ja alueen ennallistamiseen liittyvät vastuutahot ja eri viranomaisten luvat ja hyväksymismenettelyt tulee kuvata arviointiselostuksessa käytössä olevien tietojen pohjalta.</li> </ol>	<p><b>Hankkeen toteuttamisen edellyttämät luvat ja suunnitelmat:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. Lopettamiseen ja alueen ennallistamiseen liittyvät vastuutahot ja eri viranomaisten luvat ja hyväksymismenettelyt on kuvattu selostuksessa niiltä osin, kuin niitä voidaan määrittää olevien tietojen pohjalta.</li> </ol>
<p><b>Liittyminen muihin hankkeisiin:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteysviranomaisen toteaa, että YVA-suunnitelmassa on tuotu esille YVAA 3 §:n 1 ja 2 kohdan mukaiset tiedot hankkeesta ja sen liittymisestä muihin tuulivoima-, voimajohto- ja turvetuotantohankkeisiin</li> <li>2. Yhteisvaikutuksia aiheuttavien hankkeiden tilanne tulee tarkistaa annettujen lausuntojen pohjalta sekä päivittää tilannetta koko hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin ajan ja ottaa tiedot huomioon vaikutustenarviointia laadittaessa.</li> </ol>	<p><b>Liittyminen muihin hankkeisiin:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. Yhteisvaikutuksia aiheuttavien hankkeiden tilanne on tarkistettu tuulivoimahankkeiden osalta tuulivoimayhdistyksen julkisista tietolähteistä sekä Pohjois-Pohjanmaan liitolta, joka kerää aineistoa muiden hankkeiden osalta 2/23. Tämän lisäksi on käyty läpi lähialueiden tunnistetut hankkeet ja selvitetty niiden tilanne 2/23.</li> <li>3. Alueellisten tavoitteiden kuvausta päivitetty annetun palautteen mukaiseksi.</li> </ol>



Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että alueellisten tavoitteiden osalta 2021 päivitetty Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 päivittää Pohjois-Pohjanmaan liiton aiemman ilmastostrategian ja energiastrategian, eikä niitä sen takia ole tarpeen enää erikseen mainita alueellisissa tavoitteissa.</li> <li>4. Pohjois-Pohjanmaan liiton lausunnon mukaisesti on hyvä myös päivittää Pohjois-Pohjanmaan tuorein maakuntaohjelma vuosille 2022–2025.</li> <li>5. Seudullisesti merkittävää tuulivoima-alueita koskevaa yleiskaavaa ei voida kuntapäätöksenteossa hyväksyä ennen kuin alue on maakuntavaltuuston hyväksymässä maakuntakaavassa tv-1 -alueena.</li> <li>6. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on hyvä tuoda esille valtioneuvoston huhtikuussa 2021 julkaisema periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta, jossa asetetaan tavoitteita luonnonvarojen kestäväälle ja tehokkaalle käytölle</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Pohjois-Pohjanmaan tuoreimman maakuntaohjelman viittauksen päivitetty annettun palautteen mukaan.</li> <li>5. Pohjois-Pohjanmaan liiton laadinnan alla oleva Energia- ja ilmastovaihe- ja maakuntakaava on käsitelty selostuksessa ja sen asettamat reunaehdot jatkosuunnittelulla on kirjattu osaksi hankkeen aikataulua niiltä osin, kuin sillä on vaikutusta YVA-menettelyyn.</li> <li>6. Periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta, jossa asetetaan tavoitteita luonnonvarojen kestäväälle ja tehokkaalle käytölle on lisätty vaikutusten arviointiin</li> </ol>
<p><b>Vaikutusten arviointi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. YVA-suunnitelmassa on esitetty periaatteellisella tasolla vaikutuskohteen herkkyyden, muutoksen suuruuden sekä vaikutusten merkittävyyden kriteerit.</li> <li>2. YVA-selostuksessa tulee esittää selkeästi kunkin vaikutustyyppin osalta, miten ja miksi on päädytty käytettävään vaikutuskohteen herkkyyden tasoon sekä samoin, miten arvioinnissa käytetty muutoksen suuruus on määritelty.</li> <li>3. Vaikutusten merkittävyyden osalta puolestaan tulee tuoda esiin edellä mainitut kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus, joiden pohjalta vaikutuksen merkittävyys on arvioitu.</li> <li>4. Mikäli lopullinen vaikutustyyppin merkittävyys poikkeaa suoraan ristiintaulukoimalla saatavasta merkittävyydestä, tulee lopullinen arviointitulokset perustella huolellisesti.</li> </ol>	<p><b>Vaikutusten arviointi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. YVA-selostuksessa on kirjattu kunkin vaikutustyyppin osalta, miten ja miksi on päädytty käytettävään vaikutuskohteen herkkyyden tasoon sekä se, miten arvioinnissa käytetty muutoksen suuruus on määritelty.</li> <li>3. Vaikutusten merkittävyyden osalta on tuotu esiin edellä mainitut kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus, joiden pohjalta vaikutuksen merkittävyys on arvioitu.</li> <li>4. Arviointitulokset on perusteltu eri osa-alueita tehtyjen asiantuntija-arvioiden toimesta huolellisesti.</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><u>Epävarmuustekijät ja seuranta</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seurantaohjelman laadinta on tarpeellista. Seurantaohjelman ehdotuksessa tulisi määritellä mitä vaikutustyyppisiä on mahdollista seurata, millä menetelmillä ja millä aikavälillä.</li> <li>Lisäksi tulisi esittää suunnitelma, kuka seurannasta vastaa ja miten seurantaa raportoidaan.</li> </ol>	<p><u>Epävarmuustekijät ja seuranta</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Osaksi arviointiraporttia on laadittu seurantaohjelma</li> <li>Seurantaohjelmassa on suunnitelma, kuka seurannasta vastaa ja miten seurantaa raportoidaan.</li> </ol>
<p><b>Kaavoitus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Yhteysviranomaisen huomauttaa, ettei YVA-suunnitelmassa ole esitetty arviointimenetelmiä, kuinka yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen tai maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset on tarkoitus arvioida.</li> <li>Työryhmätaulukon pohjalta ei saa käsitystä, kuka työryhmästä arvioi edellä mainitut vaikutukset.</li> </ol> <p><u>Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seudullisten tuulivoimahankkeiden raja on Pohjois-Pohjanmaalla määritelty maakuntakaavoituksen yhteydessä koko maakunnan osalta. Nykyisissä vaihemaakuntakaavoissa seudullisia hankkeita ovat vähintään kymmenen tuulivoimalan hankkeet, joten molemmat Vasaman YVA-suunnitelmassa esitetyt toteutusvaihtoehdot ylittävät lainvoimaisissa vaihemaakuntakaavoissa olevan seudullisesti merkittävän tuulivoimaloiden alueen rajan.</li> <li>Hankkeessa on myös arvioitava, kuinka hanke toteuttaa valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.</li> </ol> <p><u>Kaavoitustilanne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lähtötiedoista puuttuu tieto vireillä olevasta Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta</li> <li>Yhteysviranomaisen toteaa, että hankkeen arviointiselostuksessa on tarpeen kuvata voimassa olevien yleis- ja maakuntakaavojen sisältöä sekä arvioida vaikutuksia kaavoissa osoitettuun maankäyttöön.</li> </ol>	<p><b>Kaavoitus, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>YVA-selostuksessa yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen tai maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu yleisesti käytössä olevien menetelmien mukaisesti.</li> <li>Tästä osa-alueesta vastaa Lauri Solin DI YKS-402, jolla on yli 20 vuoden kokemus maankäyttöön liittyvistä suunnitelmista sekä noin 15 vuoden kokemus tuulivoimaan liittyvistä hankkeista.</li> </ol> <p><u>Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seudullisten tuulivoimahankkeiden määrittelyä ja niissä käytettyjä linjauksia on kirjoitettu auki arviointiselostuksessa ja vaikutusten arvio on tehty näiden mukaisesti.</li> <li>Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on käyty selostuksessa läpi osana kyseisen osa-alueen vaikutusten arviointia.</li> </ol> <p><u>Kaavoitustilanne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on lisätty lähtötietoihin ja sen sisältö on käyty läpi sekä arvioitu olemassa olevaan valmistelutilanteen mukaisesti.</li> <li>Arviointiselostuksessa on kuvattu voimassa olevien yleis- ja maakuntakaavojen sisältöä sekä arvioitu vaikutuksia kaavoissa osoitettuun maankäyttöön.</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><u>Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tulee arvioida huolellisesti, muuttaako maiseman muutos merkittävästi arvokkaaksi luokiteltujen rakennettujen kulttuuriympäristöjen perusteena olevia arvoja.</li> <li>2. Hankkeen maisemalliset vaikutukset ja maiseman muutosten vaikutukset arvokkaihin maisema-alueisiin, rakennettuihin kulttuuriympäristöihin sekä ihmisten elinympäristöön tulee selvittää erityisen huolellisesti.</li> <li>3. YVA-suunnitelmassa ei ole erikseen kuvattu maakaapelireitin maisemakuva.</li> <li>4. Yhteysviranomaisen pitää erityisen hyvänä, että maiseman ja rakennetun ympäristön osalta on hankealueen lisäksi kuvattu hankkeen maisemallisen lähialueen asuttujen alueiden maisemakuva.</li> <li>5. Maiseman kuvausta voisi YVA-selostusvaiheessa täydentää vielä vaikutusaluetta kuvaavilla valokuvilla yleiskäsityksen laajentamiseksi.</li> <li>6. Arvokkaiden kohteiden osalta vaikutusten arvioinnissa tulee verrata kohteiden luokitteluperusteena olevia arvoja kohteessa mahdollisesti muuttuvaan maisemakuvaan.</li> <li>7. YVA-selostuksessa tulee myös arvioida, sopeutuuko suunniteltava tuulivoimahanke alueen maisemamaakunnan maisematyyppiin.</li> <li>8. Havainnekuvia tulee ottaa monipuolisesti eri puolelta hankealuetta huomioiden asutus, loma-asutus, maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, tiemaisema, virkistysalueet sekä luonnonsuojelualueet, joilla on virkistyskäyttöä.</li> <li>9. Havainnekuvien ottopaikat ja kuvaussuunnat tulee esittää kartalla. Tärkeää on mallintaa ja arvioida vaikutuksia kohteisiin, joihin vaikutuksia kohdistuu kahdesta tai useammasta eri suunnasta.</li> <li>10. Yhteysviranomaisen esittää, että maisemavaikutusten havainnollistamiseksi</li> </ol>	<p><u>Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaikutusten arviointi on laadittu aiheesta annettujen yleisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti.</li> <li>2. Vaikutusten arviointi on laadittu aiheesta annettujen yleisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti.</li> <li>3. Maakaapelireitin maisemakuvausta käsittelevä osuus on kirjattu selostukseen.</li> <li>4. Asia kirjattu muistiin</li> <li>5. Selostusvaiheessa osa-alueen käsittelyssä on hyödynnetty ja aineistoa on täydennetty vaikutusaluetta kuvaavilla valokuvilla.</li> <li>6. Vaikutusten arviointi on laadittu aiheesta annettujen yleisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti.</li> <li>7. Vaikutusten arviointi on laadittu aiheesta annettujen yleisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti.</li> <li>8. Havainnekuvat ja mallinnukset on tehty hankealueen ympäriltä siten, että keskeiset tekijät on huomioitu ja vaikutusten arviointi voitu toteuttaa aiheesta annettujen yleisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti.</li> <li>9. Havainnekuvien ottopaikat ja kuvaussuunnat on esitetty kartalla.</li> <li>10. Vaikutusten arviointi on laadittu aiheesta annettujen yleisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti.</li> <li>11. Lentoestevalojen näkymistä on havainnollistettu keskeisimmäksi kohdaksi arvioidulta kohteelta.</li> <li>12. Vaikutusten arviointi on laadittu aiheesta annettujen yleisten ohjeiden ja käytäntöjen mukaisesti. Tarkennuksia ja yksityiskohtaisia läpikäyntejä on lisätty aineistoon.</li> <li>13. Arvioinnissa on huomioitu myös haruksellisten voimaloiden mahdollisuus. Valokuvamallinnukset on laadittu haruksellista voimalatyyppiä käyttäen.</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>olisi hyvä pohtia myös muita, uusia menetelmiä (3D-mallinnus, videot, paikkatietoanalyysit).</p> <p>11. Lentoestevalojen näkymisen havainnollistamiseksi on tarpeen tehdä myös hämärään/pimeään vuorokaudenaikaan ajoittuvia valokuvasovitteita sekä esittää miten lentoestevaloista muodostuvaa maisemallista haittaa pyritään vähentämään.</p> <p>12. Arvokohteiden ja/tai muuten herkkien kohteiden osalta on arviointiselostuksessa hyvä esittää kohdekohtaisia näkemäalueanalyysin tarkennuksia sekä havainnekuvia arvokohdealueilta osana maisemavaikutusten arviointia.</p> <p>13. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon mahdollisuus, että tuulivoimalat olisivat haruksellisia (esim. kuvasovitteet haruksellisista voimaloista).</p> <p><u>Kiinteät muinaisjäännökset</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. YVA-suunnitelman tekstissä ei kuvailla maakaapelireitin alueelle sijoittuvia kiinteitä muinaisjäännöksiä, vaikutuksia arvioitaessa tulee käsitellä myös maakaapelireitti.</li><li>2. Arvioinnissa on huomioitava maankäytön muutosalueen ja hankkeen suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäännöksiin koko elinkaaren aikana.</li><li>3. Muinaisjäännöksiä ei saa sijoittaa tuulivoimaloiden tv-alueille. On myös huomioitava, että muinaisjäännöksiä ei saa jäädä voimajohtojen tai tuulivoimaloiden harusten väliin tai alle.</li></ol> <p><u>Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Yhteysviranomaisen pitää tärkeänä selvittää lähimpien asuin- ja vapaa-ajan rakennusten ja muiden rakennusten status arviointiselostusvaiheessa, puhutaanko asutuksen ja loma-asutuksen kohdalla etäisyydestä hankealueen rajaan vai etäisyydestä voimalaan.</li></ol>	<p><u>Kiinteät muinaisjäännökset</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Maakaapelireitin käsittely on sisällytetty vaikutusten arviointiin.</li><li>2. Vaikutusten arviointi on laadittu olemassa olevien ohjeiden ja säädösten mukaisesti huomioiden elinkaari.</li><li>3. Sijoittelussa on vältetty muinaismuistot ja mikäli jatkosuunnittelun yhteydessä maankäyttöä muuttavat suunnitelmat muuttuvat, huomioidaan niiden vaikutukset kiinteisiin muinaisjäännöksiin.</li></ol> <p><u>Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Asiaan on kiinnitetty huomiota selostuksessa ja mainittu käsittelyn yhteydessä onko kyse etäisyydestä hankealueen rajaan vai voimalaan,</li></ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p><b>Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: elinolot ja viihtyisyys, melu ja välike</b></p> <p><u>Vaikutukset elinoloihin, ihmisiin ja viihtyisyyteen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on asutusta ja se tulee ilmaista selkeämmin niin kuvallisesti kuin taulukkomuodossa.</li> <li>2. Ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuva vaikutustarkastelu kuvataan puutteellisesti, miten hankkeen vaikutukset maaseutuasumiselle, asuinviihtyvyydelle, elinoloille sekä virkistys- ja harrastustoiminnalle arvioidaan.</li> <li>3. Virkistystoiminnan nykytilakuvaus puuttuu kuvauksesta kokonaan. Paikallisten osallistaminen ja heidän kokemus- ja näkemystietonsa hyödyntäminen puuttuu YVA-suunnitelmasta.</li> <li>4. Yhteysviranomaisen edellyttää kattavaa sosiaalisten vaikutusten arviointia ja erityisen tärkeää tämä on hankkeissa, joiden läheisyydessä tiedetään olevan useita muita hankkeita vireillä ja yhteisvaikutukset voivat olla huomattavat.</li> <li>5. YVA-suunnitelmassa on osallisissa huomioitu alueen metsästysseuroja. Metsähallitus toi omassa lausunnossa esille, että metsästysseuroista puuttuu Karhunkämmenen Erä ry, joka on vuokrannut hirvenmetsästysoikeuden valtion alueella. Seura tulee lisätä osallisiin hankkeen seuraavissa vaiheissa.</li> <li>6. YVA-suunnitelma on puutteellinen hankealueen metsästyksen kuvauksen ja riistalajien suhteen.</li> <li>7. Yhteysviranomaisen edellyttää, että hankkeen vaikutukset metsästyksen ja riistalajeihin arvioidaan riittävällä tavalla.</li> </ol> <p><u>Elinkeinot</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elinkeinollisen vaikutusarvioinnin osalta YVA-suunnitelma on hyvin puutteellinen.</li> <li>2. Elinkeinojen nykytilakuvaus on hyvin niukka ja suunnitelmassa on lähinnä muutamia toteamuksia.</li> <li>3. Elinkeinovaikutukset eivät ole YVA-lain ympäristövaikutuskäsitteen keskiössä, on edellä mainitut näkökohdat syytä ottaa</li> </ol>	<p><b>Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset: elinolot ja viihtyisyys, melu ja välike</b></p> <p><u>Vaikutukset elinoloihin, ihmisiin ja viihtyisyyteen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hankealueen läheisyydessä olevan asutuksen kuvausta on täydennetty vaikutusten arviointiraportissa.</li> <li>2. Ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuva vaikutustarkastelun arvioinnissa on huomioitu saatu palaute ja huomioitu esiin nostetut tekijät.</li> <li>3. Virkistystoiminnan nykytilakuvaus on täydennetty arviointiselostukseen ja vaikutukset arvioitu kyseisessä asiakohdassa</li> <li>4. Sosiaalisten vaikutusten arviointia on laadittu saadun palautteen, kyselyn ja käytyjen keskustelujen perusteella.</li> <li>5. Karhunkämmenen Erä ry lisätty osallisiin hankkeen seuraavissa vaiheissa.</li> <li>6. Hankealueen metsästyksen kuvausta ja tietoa riistalajeista on täydennetty arviointiselostuksessa.</li> <li>7. Hankkeen vaikutukset metsästyksen ja riistalajeihin on arvioitu yleisten menetelmien mukaan kyseisessä arviointiosuudessa.</li> </ol> <p><u>Elinkeinot</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elinkeinoja kuvaava osuus on täydennetty, vaikutukset arvioitu näiden tietojen perusteella.</li> <li>2. Elinkeinoja kuvaava osuus on täydennetty, vaikutukset arvioitu näiden tietojen perusteella.</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>huomioon, kun näitä vaikutuksia arvioinnissa tuodaan esiin</p> <p><u>Melu</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen melumallinnus ja myös mallinnustietojen raportointi tulee tehdä tuulivoimaloiden melun mallinnuksesta annetun ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisesti,</li> <li>Melumalliin tulee sisällyttää myös ainakin Urakkanevan, Puutionsaaren ja Tuomiperän tuulivoimapuistohankkeiden tuulivoimalat siinä laajuudessa, että melun yhteisvaikutukset saadaan luotettavasti selvitettyä.</li> <li>Pienitaajuisen melun laskennassa tulee ottaa huomioon lähimpien tuulivoimapuistojen yhteisvaikutus.</li> </ol> <p><u>Välke</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lentoestevalojen osalta tulee tarkentaa joko lentoestevalojen teknisessä kuvaksessa tai hankkeen ympäristövaikutusten lieventämis- ja ehkäisykeinoissa hankkeesta vastaavan tavoitteet lentoestevaloista muodostuvien haittojen minimoimiseksi lainsäädännön mahdollistamissa puitteissa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Elinkeinoja kuvaava osuus on täydennetty, vaikutukset arvioitu näiden tietojen perusteella.</li> </ol> <p><u>Melu</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melumallinnus on laadittua annetun ohjeen mukaisesti.</li> <li>Yhteisvaikutusten arviointia varten, mallinnuksessa on huomioita lähimmät tuulivoimapuistot niillä tiedoilla, kuin mallinusajanhetkellä on ollut (11/23)</li> <li>Pienitaajuisen melun laskennassa on huomioitu myös yhteisvaikutukset.</li> </ol> <p><u>Välke</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lentoestevalojen osalta selostuksessa on täydennetty lentoestevalojen kuvausosiota. Ympäristövaikutusten arviointisuosuuksessa on arvioitu lentoestevaikutukset ja haittojen lieventämiskeinot lainsäädännön puitteissa</li> </ol>
<p><b>Liikenne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>YVA-suunnitelmassa ei ole kuvattu miten liikennevaikutuksia tullaan arvioimaan.</li> <li>Liikennevaikutusten arvioinnissa tulee huomioida mahdolliset yhteisvaikutukset muiden alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, mikäli niiden rakentaminen voi tapahtua samanaikaisesti.</li> <li>Pohjois-Pohjanmaan liitto on laatimassa liikennöitävyys selvitystä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueen tuulivoimahankkeiden liikenteellisen saavutettavuuden näkökulmasta. Selvityksen on määrä valmistua syyskuussa 2022. Liikennöitävyys selvityksen tulokset tulee huomioida hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa.</li> </ol>	<p><b>Liikenne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Liikennevaikutusten arviointia tehtäessä on käytetty hyväksi olemassa olevia ohjeita, käytäntöjä ja säädöksiä. Arviointi ja sovelletut menetelmät on kuvattu kyseissä vaikutustenarviointiosassa.</li> <li>Yhteisvaikutukset muiden alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, mikäli niiden rakentaminen voi tapahtua samanaikaisesti on arvioitu oletusten perusteella, että Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan valmistuttua vahvistuu myös joukko yksittäisiä tuulivoimahankkeita, joiden rakentamisen ajoittuu samoihin aikoihin.</li> <li>Liikennöitävyys selvityksen tulokset on huomioitu vaikutusten arvioinnissa ja</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
	huomioidaan suunnittelun edetessä hankkeen kuljetuksia suunniteltaessa.
<p><b>Tutka- ja viestintäyhteydet</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaikutusten arvioimiseksi tulee YVA-selostuksessa arvioida saatujen lausuntojen pohjalta sekä voimaloiden etäisyyksiä suhteessa tutkiin, lähetyksasemiin jne. aiheuttaako hanke vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja tutkiin.</li> <li>2. Traficomien lausunnossa tuodaan esiin, voimaloiden sijoitussuunnittelu tulee tehdä huolellisesti ja yhteistyössä radiojärjestelmien omistajien kanssa.</li> <li>3. Telia Finland Oyj, Elisa Oyj ja Cinia Oy huomauttavat, että jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.</li> <li>4. Digita katsoo, että Vasaman tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä yhteisvaikutuksena toisien tuulivoimahankeiden kanssa. Häiriön poistokeinoja toteutettaessa on otettava huomioon myös alueen muut mahdolliset tuulivoiman rakentamishankkeet</li> </ol>	<p><b>Tutka- ja viestintäyhteydet</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saadun palautteen perusteelta on selvitetty ja arvioitu aiheuttaako hanke vaikutuksia viestintäyhteyksiin ja tutkiin.</li> <li>2. Suunnittelun yhteydessä pyritään mahdollisen hyvin ennakoivaan yhteistyöhön radiojärjestelmien omistajien kanssa.</li> <li>3. Asia kirjattu muistiin</li> <li>4. Häiriön poistokeinoja toteutettaessa on otettava huomioon myös alueen muut mahdolliset tuulivoiman rakentamishankkeet. Asia on kirjattu huomioitavaksi jatkosuunnittelun asioihin.</li> </ol>
<p><b>Sähkönsiirto</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hyvä, että hankkeen sähkönsiirto voidaan toteuttaa maakaapeilla nykyisen johtokäytävään viereen.</li> <li>2. YVA-suunnitelmassa on varsin niukasti kuvattu sähkönsiirron alueen nykytilaa ja vaikutusten arviointia.</li> <li>3. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että vaikka sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla ja pääsääntöisesti olemassa olevan johtoalueen yhteyteen, tulee silti sähkönsiirron vaikutukset arvioida riittävällä tavalla kaikkien vaikutustyyppien osalta.</li> </ol>	<p><b>Sähkönsiirto</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. Sähkönsiirtoalueen nykytilan kuvausosiota on täydennetty</li> <li>3. Sähkönsiirron vaikutukset on arvioitu kaikkien vaikutustyyppien osalta selostuksessa</li> </ol>
<p><b>Luonnonarvot ja suojelalueet</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arviointisuunnitelmassa on tunnistettu hyvin selvitystä vaativat asiat</li> <li>2. Yhteysviranomaisen mukaan selvityksiin käytettävä aika vaikuttaa riittävältä.</li> <li>3. Natura-alueet ovat niin etäällä hankealueesta, ettei Natura-arvioinnit ole tarpeen tässä hankkeessa. YVA-</li> </ol>	<p><b>Luonnonarvot ja suojelalueet</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. Asia kirjattu muistiin</li> <li>3. Asia kirjattu muistiin</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>selostuksessa tulee kuitenkin tuoda esille, miten suojelualueet on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.</p> <p><u>Muu eläimistö</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erityisesti sudelle tulee arvioida hankkeen yhteisvaikutukset muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa, sillä useita suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita sijoittuu Nivalan susireviirille.</li> <li>2. Yhteysviranomaisen huomauttaa myös, että jos alueelta on muiden selvitysten yhteydessä havaittu merkkejä metsäpeurasta, havainnot tulee raportoida.</li> </ol>	<p><u>Muu eläimistö</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Susireviiristä ja suteen liittyvistä kysymyksistä on laadittu erillinen selvitys, jonka sisältö ja huomiot ovat olleet käytettävissä arviointia tehtäessä.</li> <li>2. Luontoselvityksessä on kirjattuna yksittäisiä havaintoja luontoon ja lajistoon liittyvistä kysymyksistä</li> </ol>
<p><u>Pohja- ja pintavedet</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaikutusten arviointi pintavesiin on arviointisuunnitelmassa esitetty yleisellä tasolla. Siinä ei ole selkeästi eritelty, millaisia vaikutuksia pintavesiin voisi kohdistua ja mihin vesimuodostumiin arviointi kohdistuisi.</li> <li>2. YVA-selostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutusta Pylväsojan ja Kalajoen keski- ja yläosan vesimuodostumien tilaan.</li> <li>3. Arviointiin tulee sisällyttää myös valuma-alueelle suunnitteilla olevien muiden tuulivoimaloiden ja muun maankäytön yhteisvaikutus.</li> <li>4. Vesienhoidossa erikseen tarkasteltavien vesimuodostumien lisäksi tulee arvioida vaikutukset Vasamaojaan.</li> <li>5. Tarvittaessa tule esittää toimenpiteet, joilla edellä kuvatut potentiaaliset haitat voidaan estää tai niitä voidaan vähentää. Toimenpiteitä esitettäessä tulee huomioida Pylväsjoen valuma-alueella käynnissä oleva vesienhoitosuunnitelman tavoitteita edistävä hanke, jonka tarkoituksena on parantaa valuma-alueen vedenpidätyskykyä.</li> </ol> <p><u>Maaperä</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteysviranomaisen katsoo, että YVA-suunnitelmassa on tunnistettu happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskealueiden tunnistamisen tärkeys.</li> </ol>	<p><u>Pohja- ja pintavedet</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selostuksessa aihekokonaisuutta on täydennetty ja arvioinnissa on kuvattu vaikutuksia eri muodostumiin</li> <li>2. Pylväsoja ja Kalajoen keski- ja yläosat on huomioitu vaikutusten arvioinnissa.</li> <li>3. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioitu hankkeen vaikutus osana muuta maankäyttöä ja tuulivoimahankkeita.</li> <li>4. Vasamaoja huomioitu vaikutusten arvioinnissa.</li> <li>5. Toimenpiteet, joilla potentiaaliset haitat voidaan estää tai niitä voidaan vähentää, on kirjattu arviointiselostuksessa.</li> </ol> <p><u>Maaperä</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. Happamien sulfaattimaiden esiintymiseen ja vaikutusten ehkäiseminen on käyty läpi selostusvaiheen vaikutusten arvioinnissa</li> </ol>



Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>2. Happamuusriskiä vähentäviä toimenpiteitä esitettäessä tulee huomioida, että selvitysten perusteella metsätalousmaiden maankäsittelyssä tulee varautua happamien sulfaattimaiden esiintymiseen</p>	<p>mustaliuskealuista ei ole havaintoa alueelta.</p>
<p><b>Turvallisuus ja onnettomuusriskit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jokilaaksojen pelastuslaitos pyytää huomioimaan rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen ja mahdolliset polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpalovaaran.</li> <li>2. Digita nostaa lausunnossaan esiin näkökohdan antenni-tv-lähetysten käyttämisestä viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana.</li> <li>3. Yhteysviranomaisen toteaa, ettei YVA-suunnitelmassa ole kokonaisuutena tunnistettu tarvetta laatia arviointia hankkeen turvallisuus- ja onnettomuusriskeistä.</li> <li>4. Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostuksessa tulee analysoida mm. jään irtoamisesta, öljy- ja kemikaalivahingoista ja tulipaloista aiheutuvat ympäristö- ja turvallisuusriskit, niihin varautuminen ja kuinka mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää.</li> <li>5. Riskien tunnistamisen lisäksi tulee esittää keinot, miten mahdollisiin riskeihin tullaan varautumaan ja miten niitä pyritään estämään</li> </ol>	<p><b>Turvallisuus ja onnettomuusriskit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Raskaan liikenteen ja mahdolliset polttoaineiden ym. kemikaalien aiheuttamat riskit sekä metsäpalovaaran riskit on käyty läpi arviointiselostuksessa.</li> <li>2. Asia kirjattu muistiin.</li> <li>3. Turvallisuus- ja onnettomuusriskit on kirjattu omaksi kappaleeksi ja siinä pyritty tunnistamaan ja arvioimaan vaikutukset keskeisille turvallisuus ja onnettomuusriskeille.</li> <li>4. Arviointiselostuksessa on analysoitu mm. jään irtoamisesta, öljy- ja kemikaalivahingoista ja tulipaloista aiheutuvat ympäristö- ja turvallisuusriskit, niihin varautuminen ja kuinka mahdollisia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää.</li> <li>5. Vaikutusten arvioinnissa on esitetty keinot, miten mahdollisiin riskeihin tullaan varautumaan ja miten niitä pyritään estämään</li> </ol>
<p><u>Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuulivoimapuiston aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt tulee selvittää hankkeen koko elinkaaren ajalta.</li> <li>2. Tuulivoimapuiston päästökerroin tulee ilmoittaa gCO<sub>2</sub>/kWh huomioon ottaen puiston koko elinkaari.</li> <li>3. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että arviointiselostuksessa tulee arvioida maankäytössä tarvittavat muutokset ja hiilivarastojen ja -nielujen vähentyminen hankeaikana ja sen jälkeen.</li> <li>4. Hankkeen vaikuttavuutta hiilinieluihin ja -varastoihin tulee arvioida alueellisesti.</li> <li>5. Yhteysviranomaisen muistuttaa, että arviointiselostuksessa tulee esittää ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt</li> </ol>	<p><u>Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arviointiselostuksessa on selvitetty kasvihuonekaasupäästöt koko elinkaaren ajalta.</li> <li>2. Tuulivoimapuiston päästökerroin on ilmoitettu arviointiselostuksessa gCO<sub>2</sub>/kWh huomioiden puiston koko elinkaari.</li> <li>3. Maankäytössä tarvittavat muutokset ja hiilivarastojen ja -nielujen vähentyminen hankeaikana ja sen jälkeen on käsitelty vaikutusten arvioinnissa.</li> <li>4. Alueellinen arviointi on tehty vaikutusten arvioinnissa.</li> <li>5. laskentaperusteet ja -menetelmät sekä tietolähteet on tuotu esiin vaikutusten arvioinnissa.</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>laskentaperusteet ja -menetelmät sekä tietolähteet.</p> <p>6. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen osiossa olisi hyvä huomioida sään ääri-ilmiöt ja muut mahdolliset riskit mm. tulipalot ja niihin varautuminen sekä niiden vaikutus esimerkiksi tuulivoimaloiden huollon tarpeeseen.</p>	<p>6. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen osiossa on tuotu esiin sään ääri-ilmiöt ja muut mahdolliset riskit mm. tulipalot ja niihin varautuminen sekä niiden vaikutus esimerkiksi tuulivoimaloiden huollon tarpeeseen.</p>
<p><b>Elinkaari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteysviranomaisen pitää hankkeen elinkaaren kuvausta riittävänä ja toteaa, että käytöstä poiston yhteydessä huomioitu materiaalien kierrätettävyys on hyvä asia.</li> <li>2. YVA-suunnitelmassa on kuvattu, miten eri materiaalit voidaan kierrättää ja miten alue voidaan maisemoida.</li> <li>3. Ruokamullan käyttö voimalapaikkojen maisemoinnissa metsäalueella ei ole sovelias maa-aines</li> <li>4. YVA-selostuksessa tulee kuvata alustava suunnitelma, miten ja minkä tahon toimesta materiaalien purku ja kierrätys toteutetaan.</li> <li>5. Arviointisuunnitelmassa vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ei ole kuvattu lainkaan.</li> <li>6. luonnonvarojen tarve. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tulisi tarkastella muun muassa hankkeen tarvitsemien uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutusta ja materiaalien käyttöä sekä hankkeen aikana syntyvien sivuvirtojen käytettävyyttä yleisellä tasolla.</li> <li>7. Yhteysviranomaisen huomauttaa, että YVA-suunnitelma ei sisällä suunnitelmaa tuulivoimahankkeen toiminnan jälkeisten vaikutusten arviointiin.</li> </ol>	<p><b>Elinkaari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asia kirjattu muistiin</li> <li>2. Asia kirjattu muistiin</li> <li>3. Viittaukset ruokamullan käytöstä on poistettu maisemointiin liittyvästä osuudesta ja kuvattu soveliaammin menetelmin.</li> <li>4. YVA-selostuksessa on kuvattu sillä tarkkuustasolla, kuin tämän päivän tiedolla on mahdollista arvioida se, miten ja minkä tahon toimesta materiaalien purku ja kierrätys toteutetaan.</li> <li>5. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on lisätty vaikutusten arviointi selostukseen.</li> <li>6. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on lisätty vaikutusten arviointi selostukseen.</li> <li>7. YVA-arviointiin on sisällytetty suunnitelma tuulivoimahankkeen toiminnan jälkeisten vaikutusten arviointiin.</li> </ol>
<p><b>Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteysviranomaisen painottaa, että yhteisvaikutusten arvioiminen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on erityisen tärkeää YVA-selostuksessa.</li> <li>2. Yhteisvaikutukset tulee arvioida sekä tuulivoimaloiden, että hankkeiden sähkönsiirtoreittien osalta. Yhteisvaikutusten osalta arvioinnissa tulee etenkin kiinnittää huomiota vaikutuksiin</li> </ol>	<p><b>Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioita eri osa-alueiden arvioinnissa korostuvat piirteet ja määritetty tällä tavalla yhteisvaikutusten arviointi osa-alueittain.</li> <li>2. Yhteisvaikutukset on arvioitu huomioiden lausunnossa esiin nostetut seikat</li> </ol>

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioon ottaminen
<p>ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, maisemavaikutuksiin, maankäyttövaikutuksiin sekä elämistön osalta susiin sekä kurkiin.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Edellytetään laatimaan kartta, josta käy ilmi lähialueiden tuulivoimapuistot aluerajauksineen</li> <li>4. Kartalla tulee esittää myös yhteisvaikutuksissa arvioitavien tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtoyhteydet.</li> <li>5. YVA-selostuksessa tulee arvioida kunkin hankkeen osalta voiko niillä olla yhteisvaikutuksia Vasaman hankkeen kanssa ja miten ne voivat ilmetä ja kuinka todennäköisiä yhteisvaikutukset ovat.</li> <li>6. Näkemysten ilmaisemisen lisäksi tulee perustella yleisellä tasolla, miten yhteisvaikutukset voivat ilmentyä tai olla ilmentymättä.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Lähialueiden tuulivoimapuistot on esitetty kartalla sen tiedon perusteella, kuin 2/23 on ollut saatavilla</li> <li>4. Sähkönsiirtoyhteydet muiden hankkeiden osalta on kuvattu kartalla sen tiedon perusteella kuin, 2/23 on ollut saatavilla</li> <li>5. Vaikutusten arvioinnissa on pyritty kuvaamaan miten ne voivat ilmetä ja kuinka todennäköisiä yhteisvaikutukset ovat.</li> <li>6. Perustelut on kuvattu yleisellä tasolla siitä, miten yhteisvaikutukset voivat ilmentyä tai olla ilmentymättä.</li> </ol>
<p><b>Raportointi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ohjelmat ja strategiat olisi hyvä esittää taulukkomuodossa.</li> <li>2. Aikataulukkaaviosta luvussa 3.4.7 puuttuu selitteet merkinnöille, mikä tekee kaaviosta hieman vaikeasti tulkittavan</li> <li>3. YVA-suunnitelma on rakenteeltaan selkeä. Raportin jäsentely on toimiva ja teksti on suhteellisen sujuvaa</li> <li>4. YVA-suunnitelman rakenteessa on huomioitu yhteysviranomaisen esittämä toive nykytilankuvausten ja vaikutustenarvioinnin suunnitelman esittämisestä vaikutustyyppittäin.</li> <li>5. Tekstissä mainitut oleelliset paikannimet tulee olla löydettävissä myös kartoilta.</li> <li>6. Yhteysviranomaisen edellyttää tarkempien karttakuvien esittämistä YVA-selostusvaiheessa.</li> </ol>	<p><b>Raportointi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selostusvaiheessa on kiinnitetty huomiota taulukointiin ja esitettyjen asioiden luettavuuden selkeyttämiseen.</li> <li>2. Selostusvaiheessa aikataulukkaaviota tarkennettu ja kirjoitettu auki</li> <li>3. Asia kirjattu muistiin</li> <li>4. Asia kirjattu muistiin</li> <li>5. Karttojen ja tekstin luettavuutta on pyritty parantamaan arviointiselostusta laadittaessa.</li> <li>6. Karttojen ja tekstin luettavuutta on pyritty parantamaan arviointiselostusta laadittaessa.</li> </ol>

## 7. Arviointityön kuvaus

### 7.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä hankkeessa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnan aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan. Tarkasteltavia näkökulmia ovat vaikutukset ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Tarkastelun laajuusalue määräytyy kunkin tekijän ominaisuuksien mukaan. YVA-lain mukaisessa arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Painopiste on kohdistettu arvioinnissa hankkeen merkittäviksi arvioiduissa ja sidosryhmien tärkeiksi kokemissa vaikutuksissa. Vasaman tuulivoimapuiston osalta keskeisimmiksi vaikutuskokonaisuuksiksi ovat alustavasti arvioiden mukaan: melu- ja varjostusvaikutukset, maisemavaikutukset, vaikutukset ihmisten elinoloihin ja virkistykseen, vaikutukset suurpetoihin (erityisesti suteen), sekä eri hankkeiden yhteisvaikutukset. Tuulivoimahankkeet vaikuttavat positiivisesti ilmastoon, työllisyyteen ja aluetalouteen.

Tuulivoimapuiston sekä sähkönsiirron vaikutuksia arvioidaan elinkaaren mukaan ja ne ovat jaettavissa kolmeen vaiheeseen: rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin.

Vaikutukset on arvioitu kolmella eri vaihtoehdolla, joista yksi on nollavaihto, eli hankkeen toteuttamatta jättäminen.

Arvioidujen vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja on käsitelty kunkin vaikutusarviointiosion yhteydessä, samoin kuvataan vaikutuksen arvioinnin epävarmuustekijät.

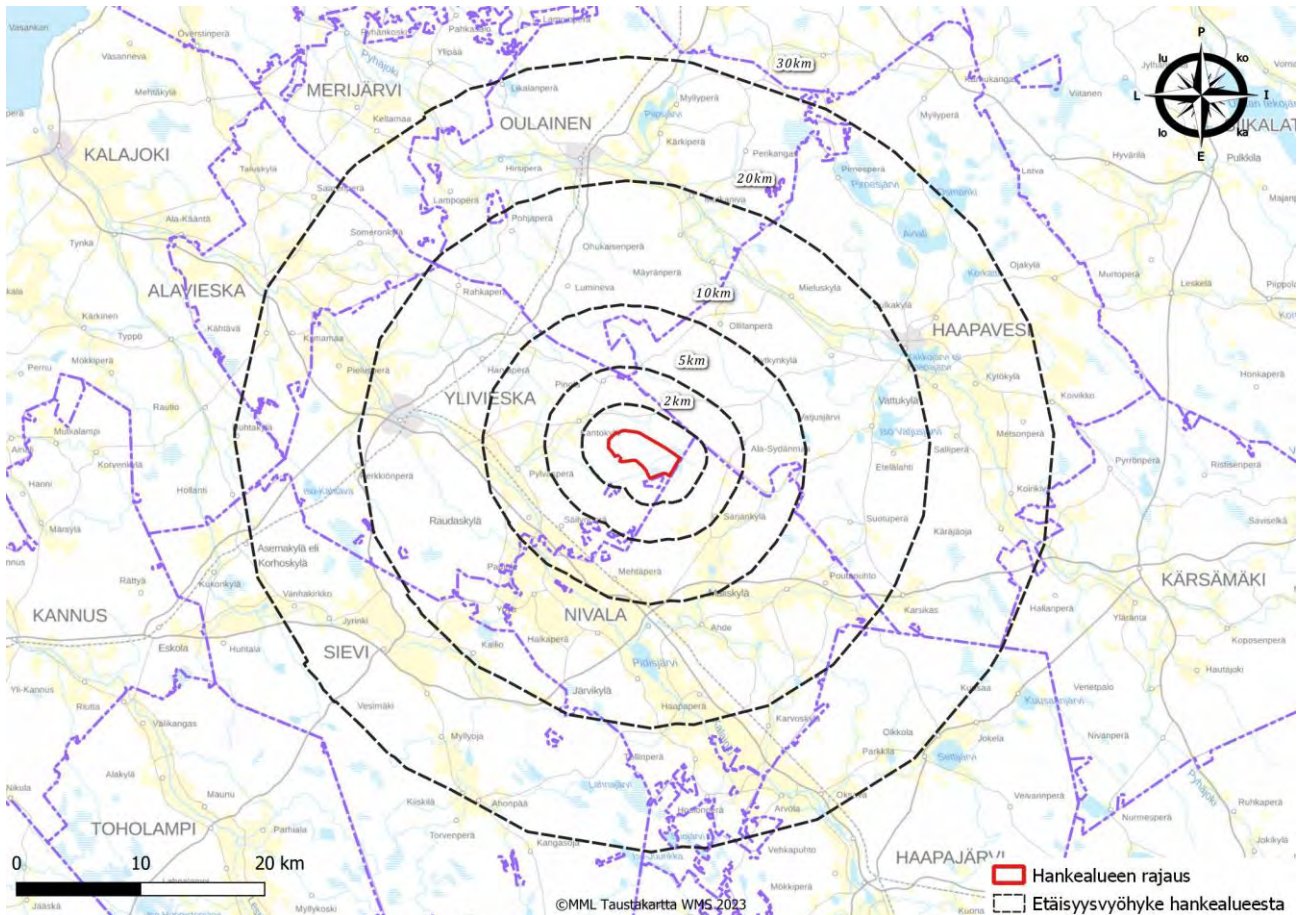
Hankkeen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa arvioidaan luvussa 24. Luvussa 27 esitetään ehdotus vaikutusten seurantaan.

### 7.2 Tarkastelualueiden rajaukset

Tarkastelualue on alue, jolta ilmiön ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Arvioinnin painopiste ja ulottuvuus määritellään sitä kautta, jolla hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan.

Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ja hankkeen ominaisuuksista ja tarkasteltavasta ilmiöstä eli vaikutustyyppistä. Vaikutustyyppit on käsitelty tarkemmin kunkin vaikutusalueen kappaleessa. Kuvassa 32 on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuuksia.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 32. Kuva hankealueesta kilometrivyöhykein.

### 7.3 Vaikutuksen merkittävyyden arviointi

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin EU:n LIFE+ IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyä arviointimallia. Malli perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyiden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun. Vaikutusten kokonaismerkittävyyttä on kuvattu yhteenvetotaulukoin jokaisen vaikutustyyppin kohdalla ja luvussa 26, joka sisältää vaihtoehtojen vertailun ja merkittävimpien vaikutusten yhteenvedon.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (kuva 33). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.

Muutoksen herkkyystaso arvioidaan kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyiden pohjalta IMPERIA-hankkeen mukaisella luokka-asteikolla. Vaikutuskohteen arvoa määriteltäessä käytetään hyväksi asiantuntijatyötä sekä aktiivista vuorovaikutusta, jotta saadaan muodostettua riittävän vahva näkemys.

Herkkyystason määrittely tehdään kolmen eri tekijän kautta (kuva 33): lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutoksille. Arvioinnissa huomioidaan myös kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta ulottuvuuksineen. Arvoa ja herkkyyttä määrittämisessä käytetään moninaisia kriteerejä kuten kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus,

harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.



Kuva 33. Vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa osatekijöittäin.

Vaihtoehtoja on vertailtu sekä erittelevää että yhdistelevää menetelmää hyödyntäen. Vaihtoehtojen vaikutuksia on verrattu kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla, johon on kirjattu havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä on arvioitu vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty taulukossa 7 esitettyjä yhtenäisiä kriteerejä.

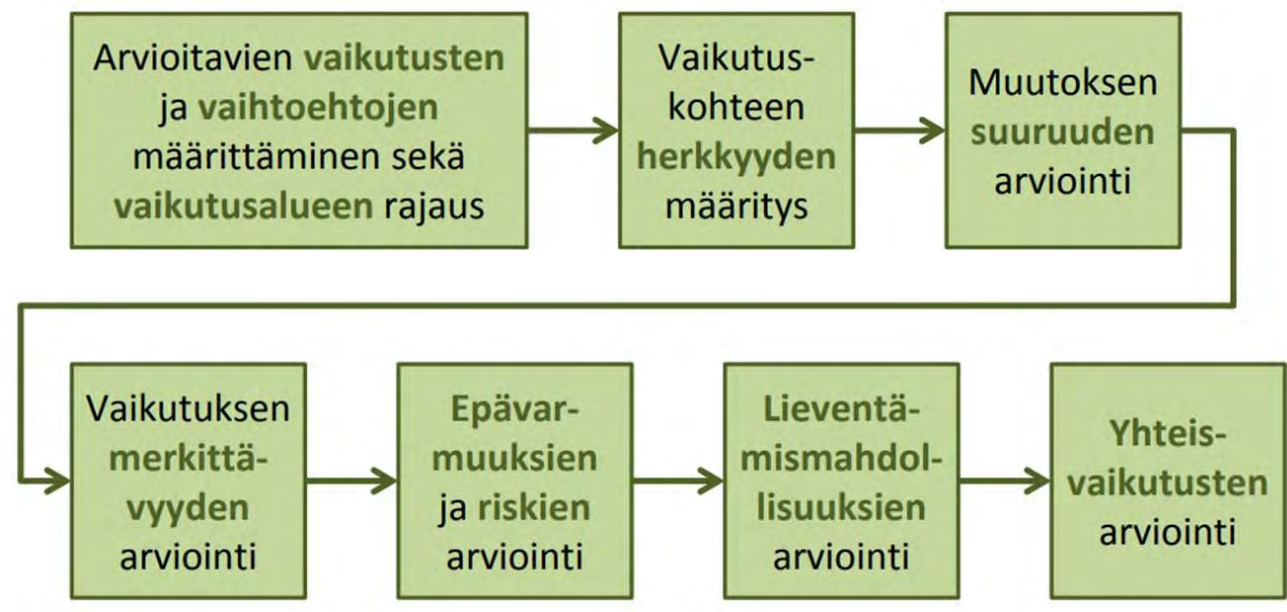
Taulukko 7. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet.

Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan erittäin merkittävän myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri +++	Vaikutukset vahvistavat asetettujen säädösten ja asetusten hyväksytyjen rajojen säilymistä ja olemassaolon tilannetta. Vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria. Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa päivittäiseen elämään tai ympäristön luontoon.
Kohtalainen ++	Hankkeen vaikutukset aiheuttavat selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Vähäinen +	Hankkeen vaikutukset aiheuttama positiivinen muutos voidaan havaita. Muutoksella ei voida katsoa olevan vähäistä enempää vaikutusta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.

Ei vaikutusta	Muutos on niin pieni, että vaikutukset eivät erotu tai käytännössä muuta olemassa olevaa tilannetta positiiviseen tai negatiiviseen suuntaan.
Vähäinen -	Hankkeen vaikutukset aiheuttama kielteinen muutos voidaan havaita. Muutoksella ei voida katsoa olevan vähäistä enempää vaikutusta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
Kohtalainen --	Hankkeen vaikutukset aiheuttavat selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat ja ovat suuruusluokaltaan suuria. Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Erittäin suuri ----	Hankkeen vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat ja ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria. Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan erittäin kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.

#### Arviointiprosessi:

Arviointiprosessi on tehty eri tekijöiden kautta soveltaen alla olevaa menetelmää. Yhteenvetona yksittäisistä osa-alueista on muodostettu yhteisvaikutusten arviointi.



Kuva 34. Arviointiprosessin eteneminen menetelmän avulla (Lähde: IMPERIA-hanke, Marttunen ym. 2015)

#### 7.4 Hankkeessa tehdyt selvitykset

Vasaman ympäristövaikutusten arviointityön osana on tehty seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- Liite 1 Vasaman melu- ja varjostusmallinnusten selvitys
- Liite 2 Vasaman näkymäalueanalyysi
- Liite 3 Vasama valokuvasovitteet
- Liite 4 Vasama tuulipuisto maisemaselvitys
- Liite 5 a Ylivieskan Vasamanevan luontotietojen esiselvitys 2022
- Liite 5 b Ylivieskan Vasamanevan luontoselvitykset 2022–2023
- Liite 5 c Susiselvitys Vasama
- Liite 6 Vasamanevan tuulivoimapuistoalueen arkeologinen inventointi
- Liite 7 Asukaskysely



## 8. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

### Yhteenveto

- Hankkeen toteutus ei aiheuta muutosta seudun eikä alueen yhdyskuntarakenteeseen. Hankealueen pääkäyttömuoto säilyy maa- ja metsätalousalueena. Hankealue ei sijoitu kylä- ja taajama-alueiden laajenemissuuntaan eikä hankealueella ole asuin- tai lomarakennuksia.
- Hankkeen aiheuttama maankäytön muutos vaihtelee 58,5–115 ha välillä, mikä tarkoittaa koko hankealueen laajuudessa noin 4–8 % muutosta. Maankäytön muutos aiheuttaa kohtalaisia muutoksia hankealueen virkistyskäyttöön, lähinnä virkistyskokemuksen muuttumisen kautta ja rakentamisaikaisina alueen käytön rajoituksina. Parantuneet tieyhteydet parantavat hankealueen saavutettavuutta sekä metsänhoitoa harjoittaville kiinteistöille, että jokamiehen oikeudella tapahtuvalle marjastukselle- ja sienestykselle. Alueella kulkevan moottorikelkkareitin linjauksen tarkistukselle ei ole nähty tarvetta suunnittelun tässä vaiheessa.
- Hankkeen toteuttaminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB:n melualueella. Asuin- ja lomarakennuksia ei voida osoittaa alueille, joilla niitä koskevat melutason ohjeavrot (40 dB) ylittyvät. Maa- ja metsätalouteen liittyvään rakentamiseen hankkeella ei ole vaikutusta. Rakentamista rajoittava 40 dB:n melualue rajoittuu osittain hankealueen itäpuolella Nivalan kaupungin alueelle. Hanke ei rajoita uusien asuinrakennusten tai lomarakennusten rakentamista nykyisten kylien tai asutuksen yhteyteen.
- Hanke tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Hankkeen sähkönsiirto tukeutuu olemassa olevan johtokäytävän linjaukseen toteuttaen maakuntakaavan ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tavoitteita. Hanke ei edellytä uuden ilmajohdon rakentamista.
- Hanke on ristiriidassa alueen lainvoimaisten Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kanssa. Vireillä olevassa energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa hankealue on pääosin osoitettu potentiaaliseksi tuulivoima-alueeksi. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa rajatusta aluekokonaisuudesta on annettu palautetta maakunnan liitolle virheellisten tausta-aineistotietojen osalta ja odotusarvona on, että kyseinen ristiriita poistuu jatkosuunnittelun yhteydessä. Hankkeen toteuttaminen YVA-menettelyssä käsitellyillä vaihtoehdoilla edellyttää Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan hyväksymistä, ennen kuin alueelle laadittava tuulivoimarakentamista ohjaava yleiskaava voidaan hyväksyä Ylivieskan kaupungin toimesta.
- Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita. Lähimmissä lainvoimaisissa kaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, joka toteuttaminen olisi ristiriidassa tuulivoimahankkeen toteuttamisen kanssa. Hanke ei edellytä muutostarpeita lainvoimaisiin kaavoihin tai erityisiä huomioitavia asioita vireillä olevien kaavojen laadinnalle. Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan. Kaavan laadinta toteutetaan yhteismenettelyllä Ylivieskan kaupungin ohjaamana.
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön jäävät vähäisiksi.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 8.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön liittyvät vaikutukset on arvioitu tutkimalla hankkeen suhdetta nykyiseen tilanteeseen ja suunniteltuun tilanteeseen. Arvioinnin tekoa varten on selvitetty hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia arvioitaessa, on tutkittu hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla esittämällä kysymykset, onko toteuttamisella vaikutuksia:

- seudun aluerakenteeseen,
- alueen yhdyskuntarakenteeseen,
- hankealueen lähiympäristön maankäyttöön tai
- yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella.

Nykytilan lisäksi on tutkittu hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Osana arviointia on tarkasteltu hankkeen rakentamista rajoittavat vaikutukset.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona DI Lauri Solin YKS-402.

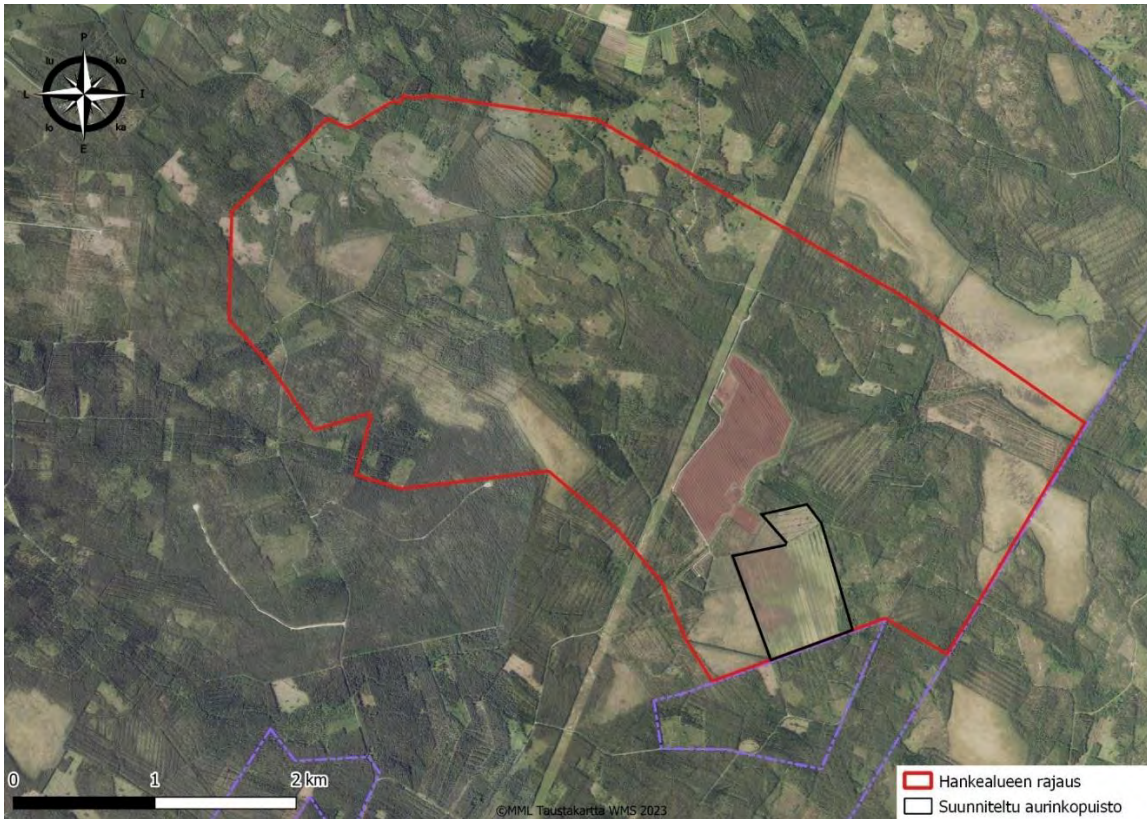
### 8.2 Nykytila

Hankealueen koko on noin 1436 hehtaaria. Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä. Alueella ja alueen välittömässä läheisyydessä on harjoitettu turpeennostoa, mutta toiminta on jo lakannut. Hankealue sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Metsähallitus hallinnoi alueen pohjoisosassa laajempaa maa-aluetta. Hankealueella ei ole peltoja, mutta hankealueelle sijoittuu runsaasti turvemaita, joista suurin osa on ojitettu. Alue on saavutettavissa joka suunnasta varsin kattavan metsäautotieverkoston kautta.

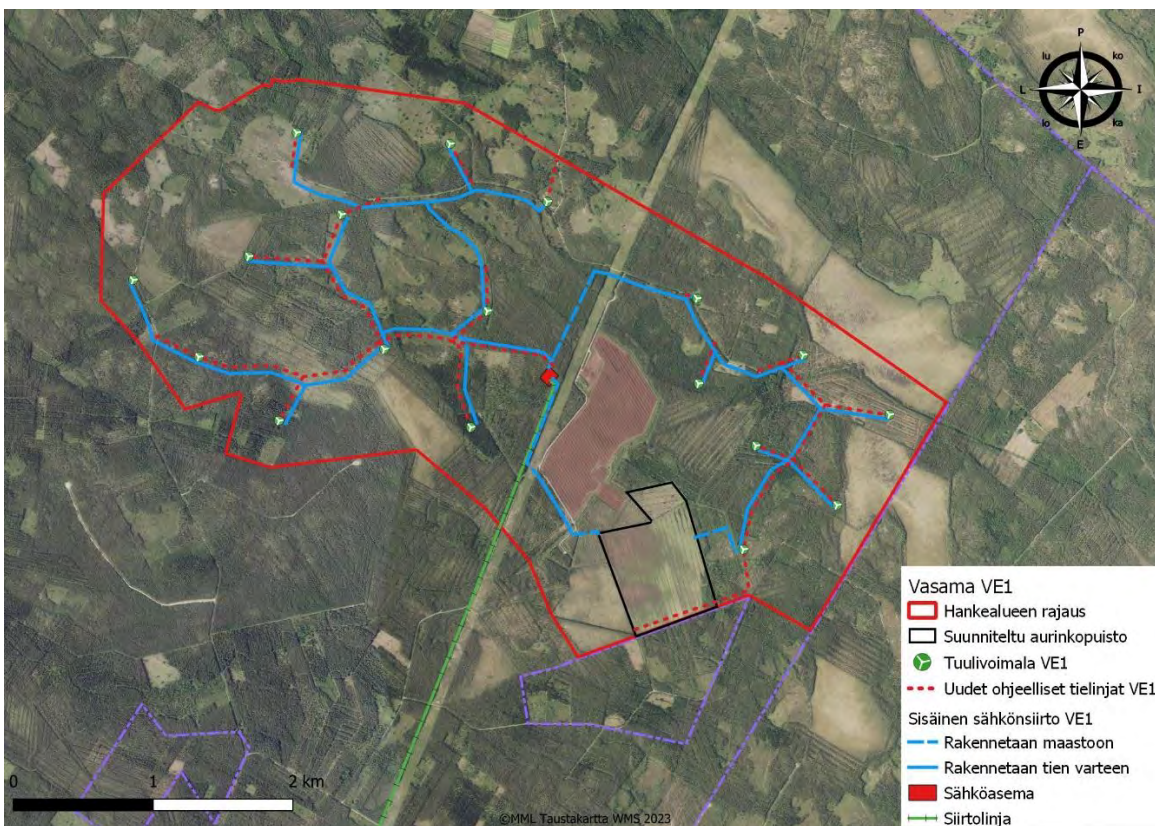
Hankealueen läpi kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti Fingrid Oyj:n Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 400 kV:n voimajohtojen itäpuolelle hankealueen kohdalla.

Hankealueen kaakkoiskulmaan on myönnetty rakennuslupa noin 50 ha kokoiselle aurinkovoima-alueelle

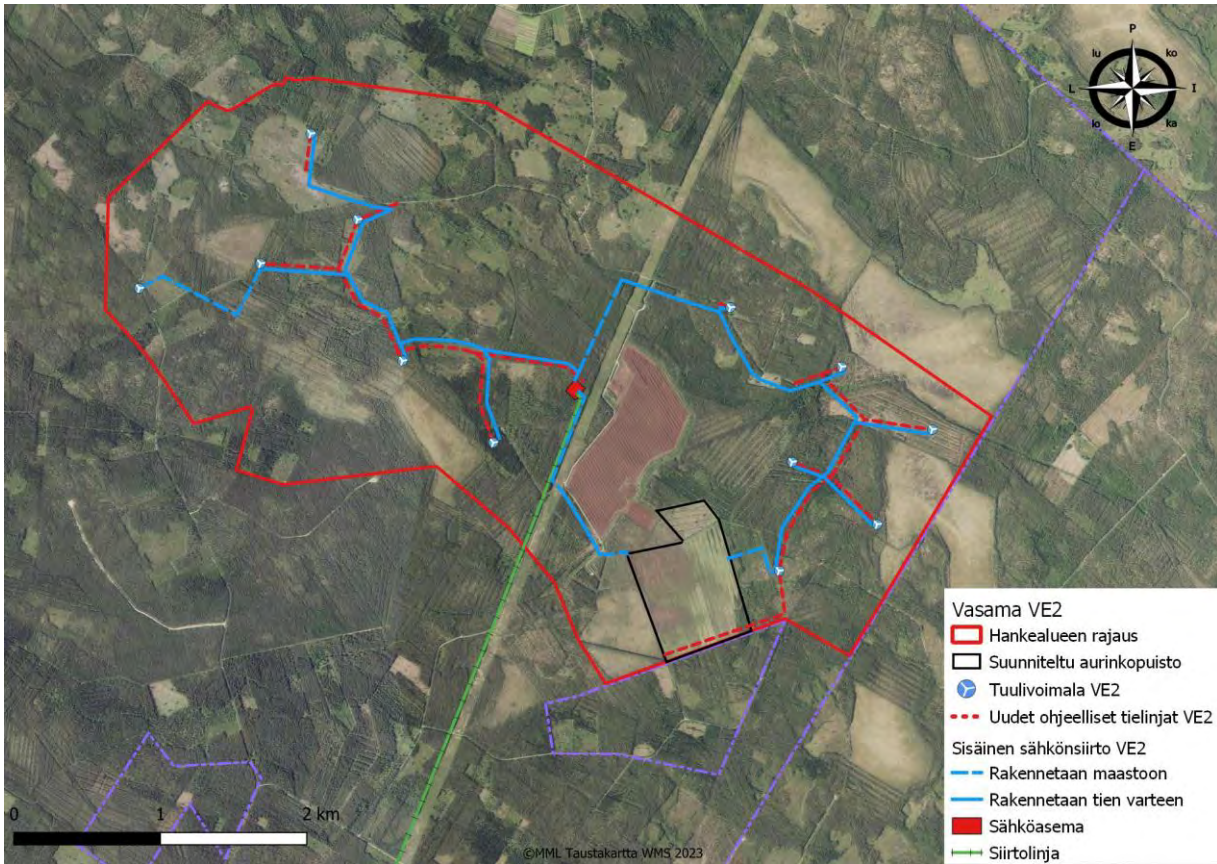
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 35. Aluerajaus ilmapuuvaa ja luvitettu solar-alue.



Kuva 36. VE 1 18 voimalaa ja muut maankäytön muutosalueet sekä rakennusluvan saanut solar-alue.



Kuva 37. VE 2 12 voimalaa ja muut maankäytön muutosalueet, sekä rakennusluvan saanut solar-alue.

### 8.2.1 Asutus ja alueen muut maankäyttömuodot

Vasaman tuulipuiston hankealue sijoittuu Ylivieskan kaupungin pohjoisosaan Nivalan kunnan ja Haapaveden kunnanrajojen läheisyyteen. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 18 km Ylivieskan keskustasta koilliseen, noin 11 km Nivalan keskustasta pohjoiseen ja noin 18 km Haapaveden keskustasta lounaaseen.

Hankealue rajautuu idässä Nivalan kuntaan, lisäksi hankealueen rajauksen kaakkoispuolella on Nivalan kaupungille kuuluva enklavialue, joka on kooltaan noin 87 ha.

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua ja kyläkeskuksissa ja asutus on keskittynyt seututien 800 (Ylivieskantie), Nivala-Haapavesi (Alakyläntie), sekä Kalajokilaaksoon.

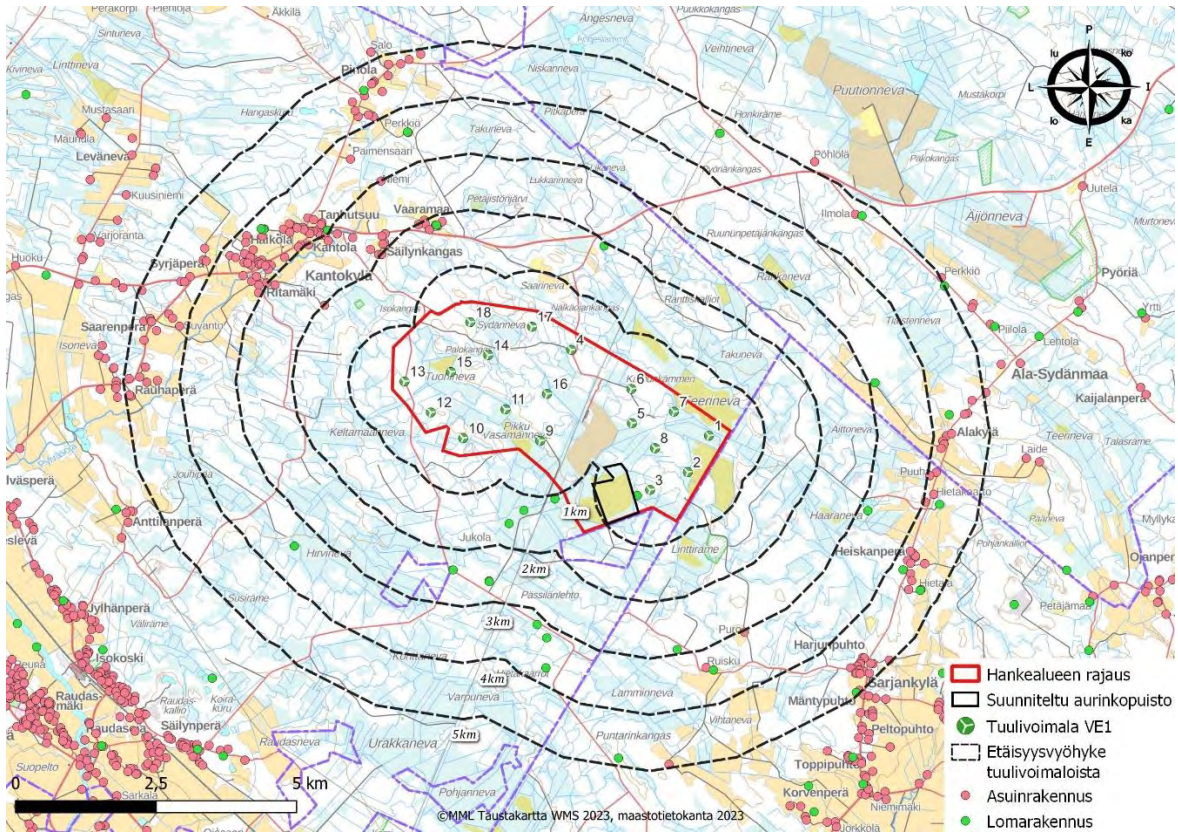
Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueella sijaitsee 5 kappaletta metsätaloutta, turpeennostoa tai muuta vastaavaa toimintaa tukevia rakennuksia.

Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (VE 1) ja noin 2 km (VE 2) ja Kantokylässä.

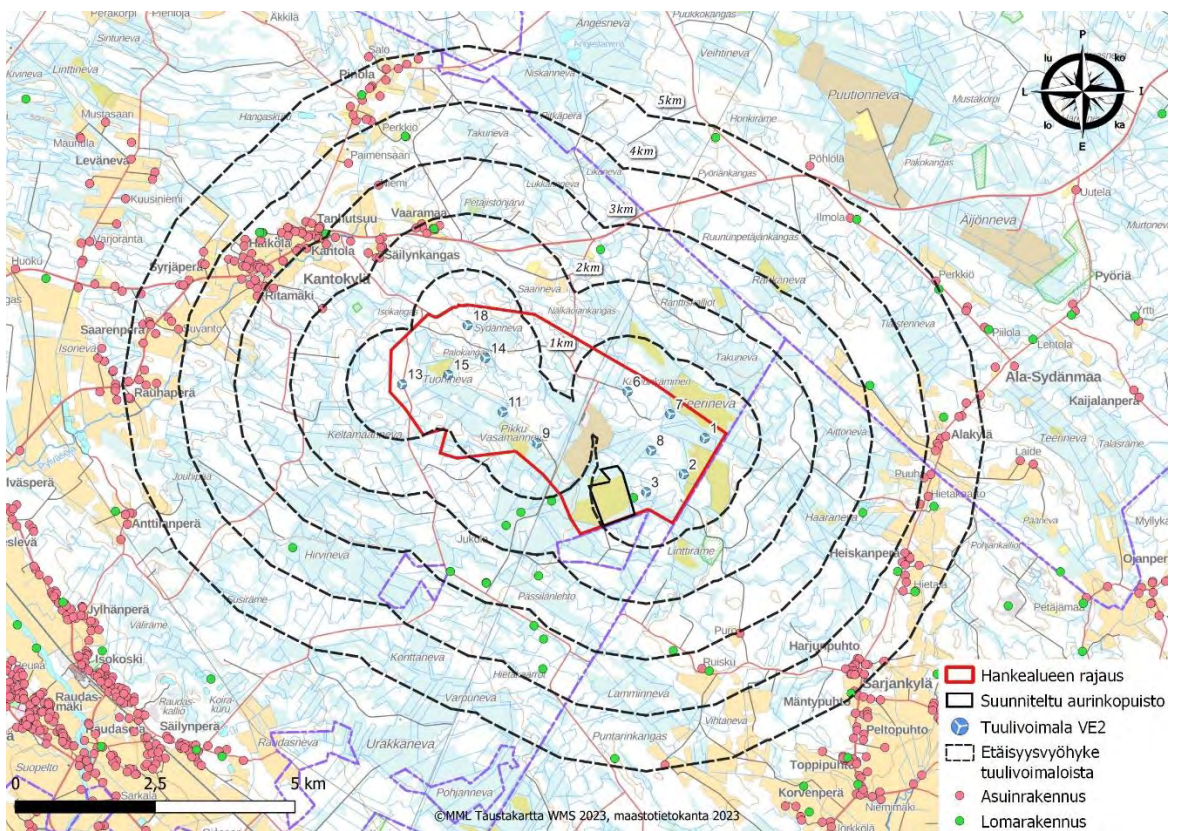
Lähin lomarakennus sijaitsee noin 1,3 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (VE 1) ja noin 1,3 km (VE 2), hankealueen eteläpuolella.

Maanmittauslaitoksen rakennustietokannassa on merkitty virheellisesti yksi loma-asunto hankealueelle sekä hankealueen eteläpuolelle. Muut rakennukset hankealueen eteläpuolella alle kilometrin etäisyydellä ovat metsästysmaja sekä metsätaloutta palveleva rakennus.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

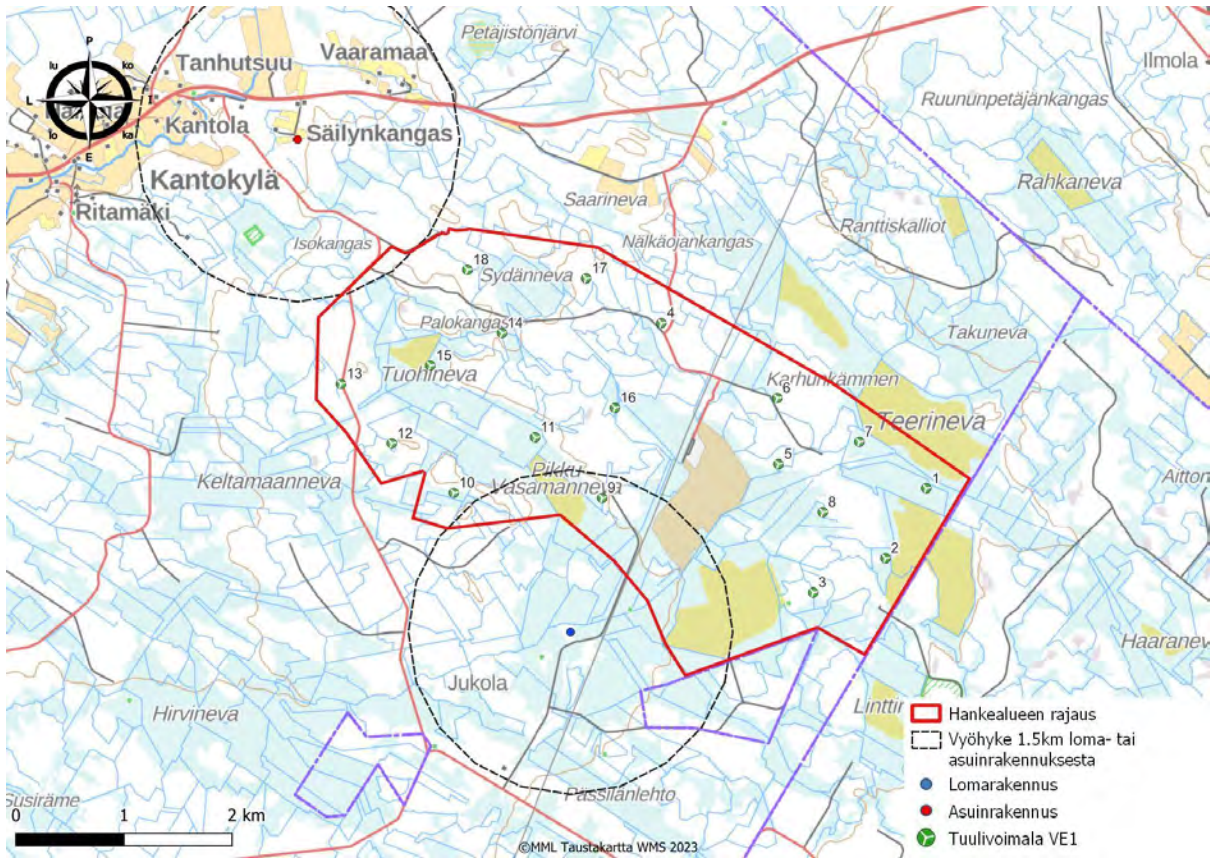


Kuva 38. VE 1 ja etäisyysvyöhykkeet voimaloista lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin.



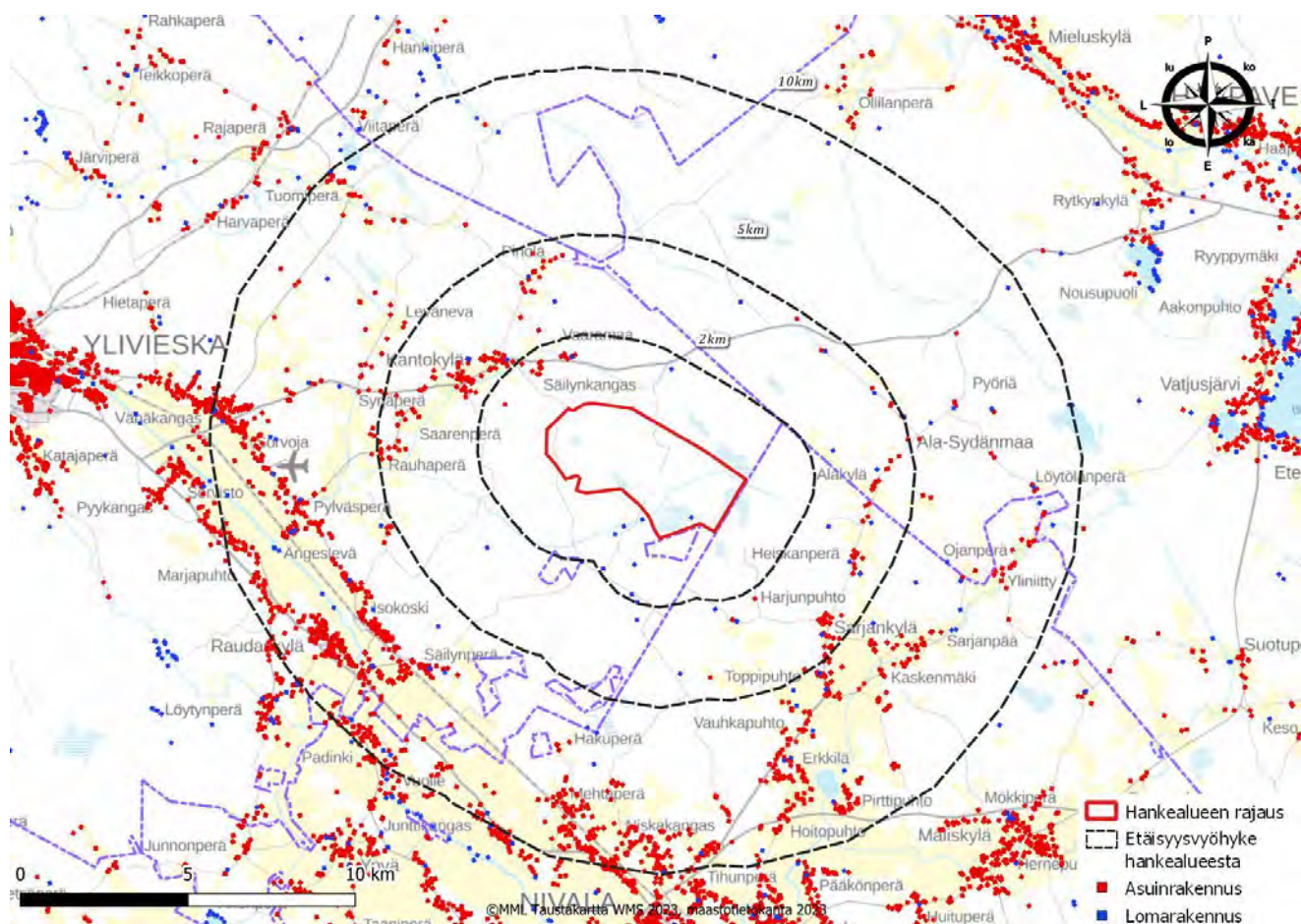
Kuva 39. VE 2 ja etäisyysvyöhykkeet voimaloista lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 40. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset (VE 1 ja VE 2).

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 41. Hankealue ja asutus 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

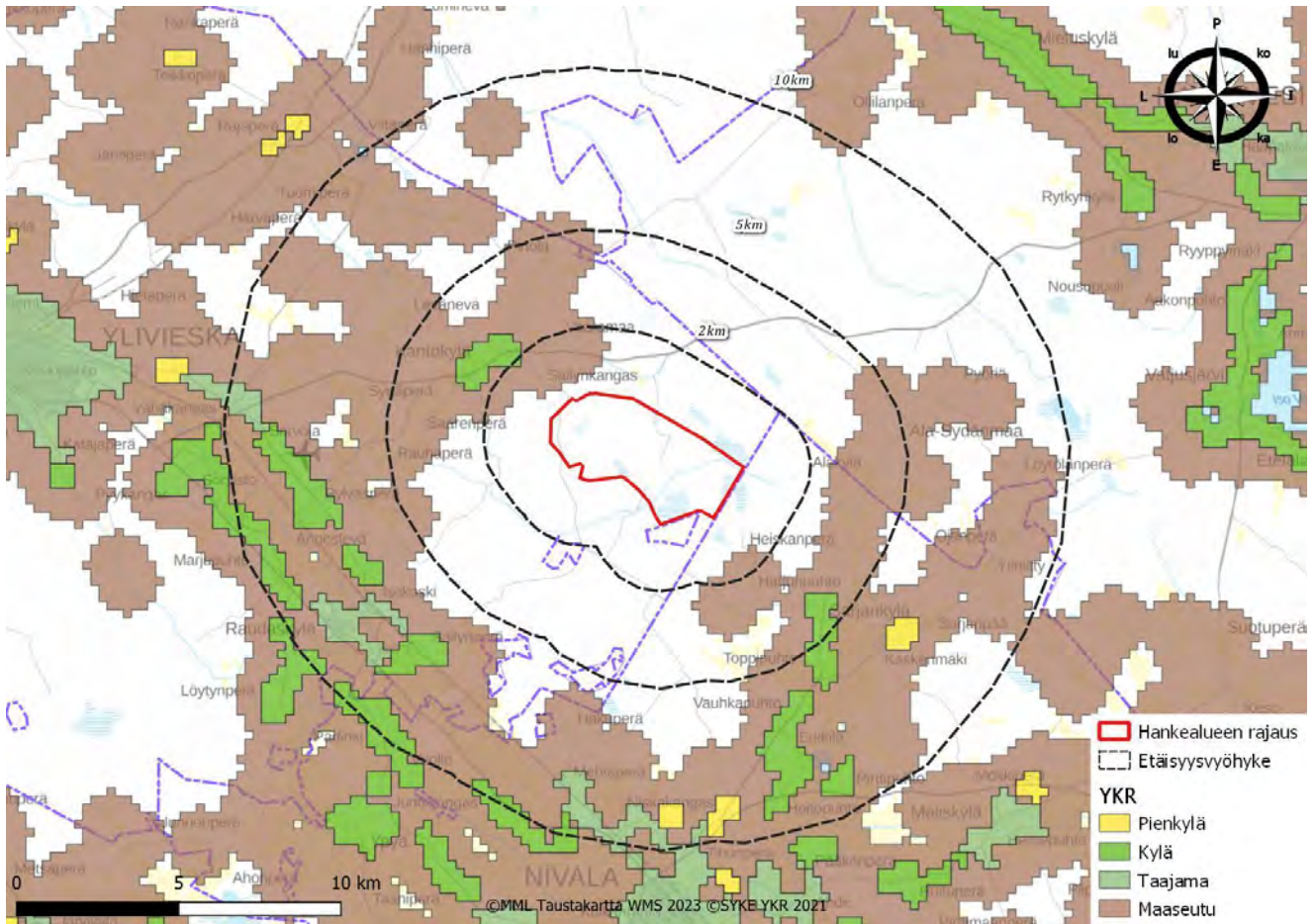
Taulukko 8. Vakituisen ja loma-asutuksen määrä sekä asukasluku vyöhykkeittäin hankealueen ulkorajasta.

Etäisyys hankealueen rajauksesta	Vakituiset asuinrakennukset	Lomarakennukset	Asukasmäärä (ruututietoaineiston perusteella)
0–2 km	18	10	53
2–5 km	168	21	303
5–10 km	1068	69	2752

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) hankealue sijoittuu luokittlemattomalle alueelle (kuva 42). Luokittelun mukaan hankealueen lähivaikutusalue on pääosin maaseudun harvaa asutusta.

Hankealueen itä- ja länsipuolille sijoittuu kyläalueita ja haja-asutusta, jotka ovat muodostuneet olemassa olevan tieverkoston varrelle. Lähin kylä on Kantokylä vajaan 2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen itäpuolella oleva lähin kylä, Sarjakylä sijoittuu noin 4 kilometrin päähän hankealueesta. Asuinrakennusten ja lomarakennusten määrä, sekä asukasmäärät etäisyysvyöhykkeittäin on esitetty tarkemmin yllä taulukossa 8.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 42. Hankkeen suhde olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen.

Kohteen herkkyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy alueen ja sitä ympäröivien alueiden maankäytöstä. Herkkiä muutoksille ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita ja maisema-alueita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

Sijaintinsa perusteella hankealueen suhde yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu herkkyydeltään vähäiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi, vaikka se paikallisesti onkin suuri ja pitkäaikainen.

Hankealueen suhde asutukseen ja lähimpiin kyliin on arvioitu etäisyyden ja tehtyjen melu-, välke- ja näkyvyyselvitysten perusteella herkkyydeltään kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus kohtalaiseksi ja pitkäaikainen.

### **Virkistyskäyttö**

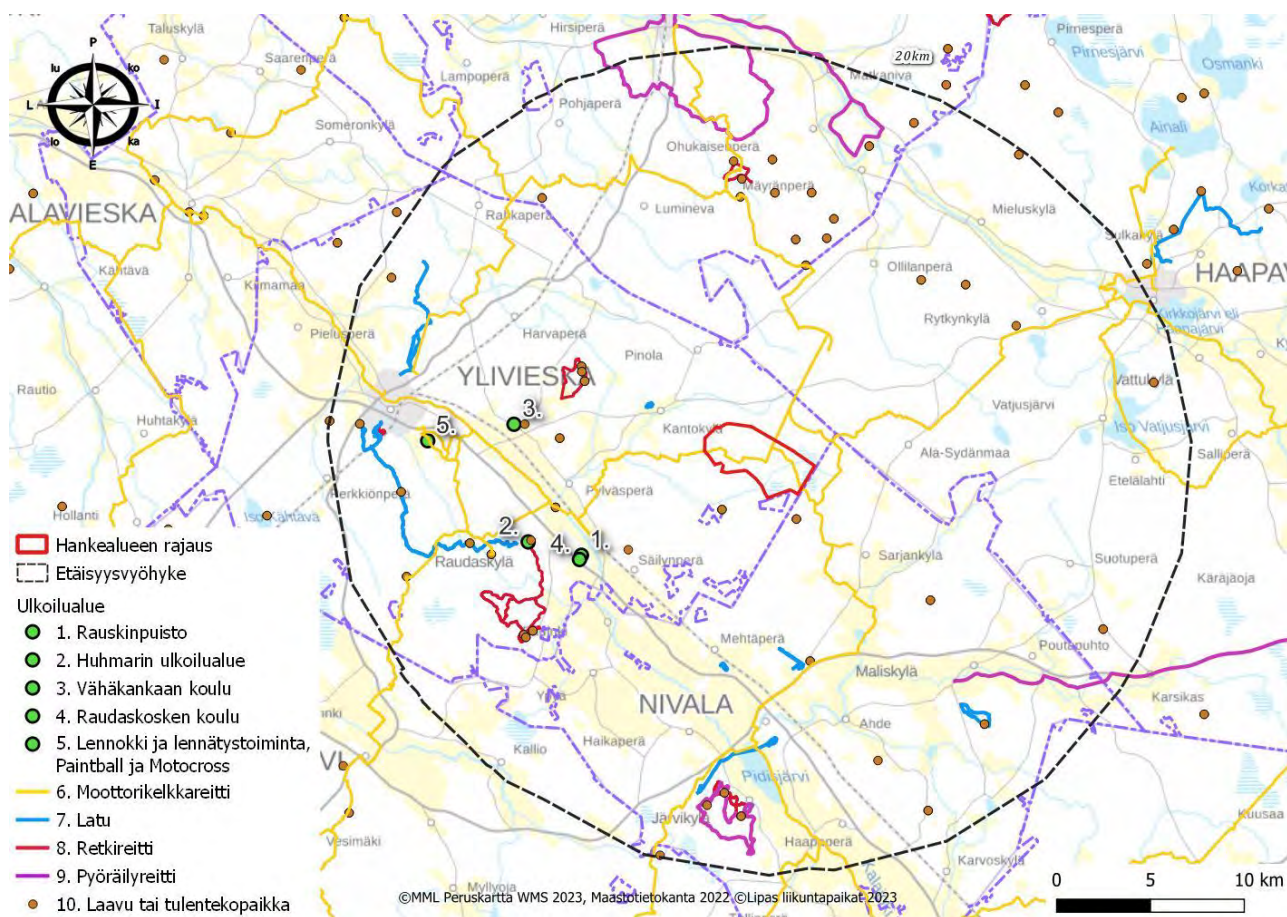
Hankealueen halki kulkee moottorikelkkaura (kuva 43), Ylivieska-Haapavesi, joka on osa laajempaa moottorikelkkareitistöä. Muilta osin hankealueen virkistyskäyttö painottuu muiden metsätalousalueiden tavoin jokamiehen oikeudella tapahtuvaan ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen lähimmät virkistyskohteet ja reitistöt on koottu taulukkoon 9 ja esitetty kartalla kuvassa 43.



YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Taulukko 9. Hankealueen lähimmät reitistöt, leikkikentät, lähiliikuntapaikat sekä virkistysreitit.

nro	Leikkikenttä	Etäisyys hankealueen rajasta noin km
1.	Rauskinpuisto, leikkikenttä ja lähiliikuntapaikka: Opistontie 9	10 km
2.	Huhmarin ulkoilualue, hiihto, ammunta, kuntoradat, karting: Huhmarintie	11 km
3.	Vähäkankaan koulun leikkikenttä, Vähäkankaantie 624	10 km
4.	Raudaskosken koulun leikkikenttä ja frisbeegolfrata, Raudaskoskentie 7	9 km
5.	Lennokki- ja lennätystoiminta, Paintball ja Motocross: Satohaantie 37, 51 ja 72	16 km
6.	Jokilaakson Kelkkailijat ry:n, Nivalan moottorikelkkailijat ry:n ja Free Riders Club moottorikelkkaurat	keltainen väri
7.	Ladut	sininen väri
8.	Retkeilyreitit	punainen väri
9.	Pyöräilyreitit	violetti väri
10.	Laavut ja tulentekopaikat	ruskea pallo



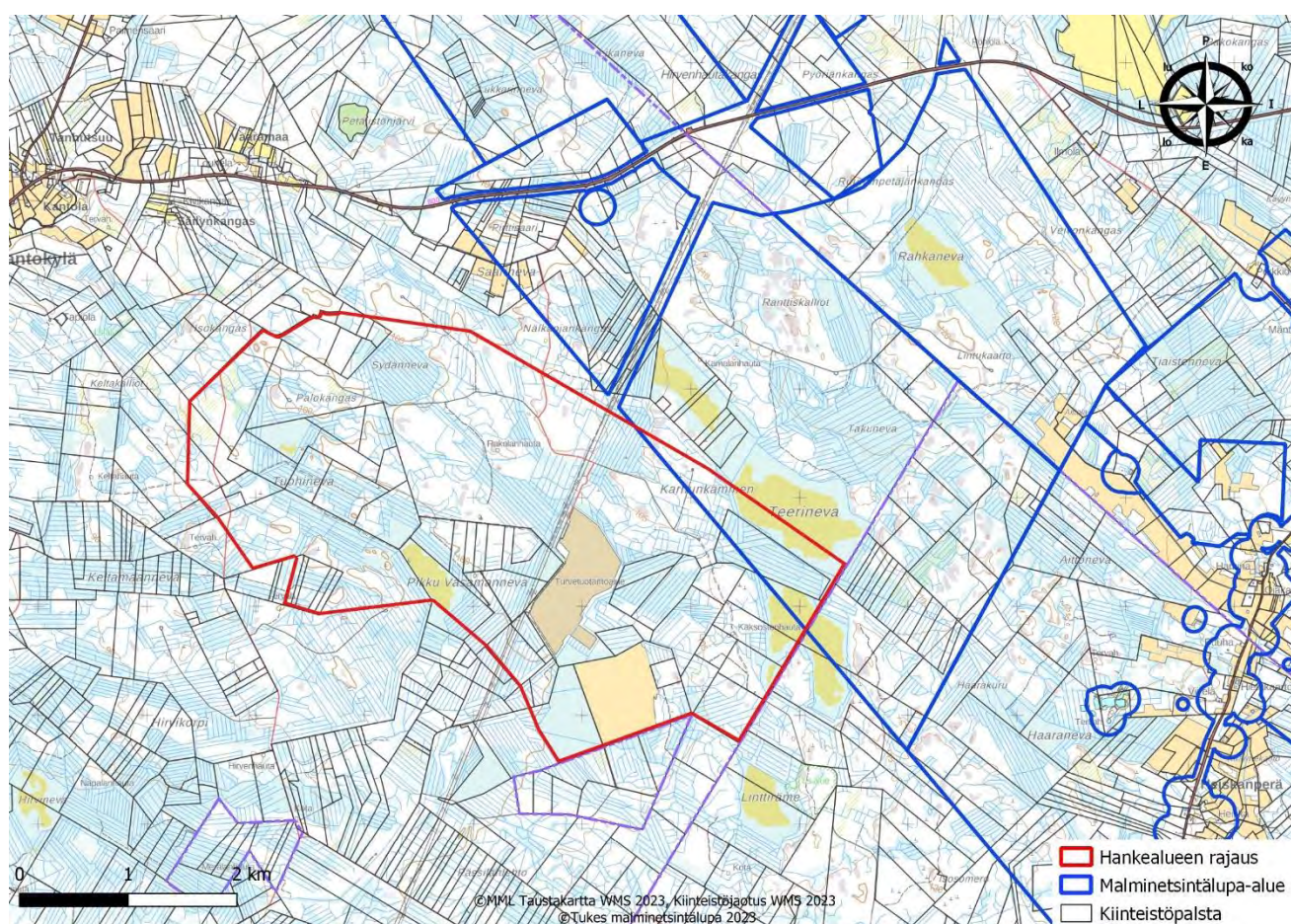
Kuva 43. Hankealueen läheiset virkistyskohteet ja reitistöt.

Hankealueen suhde virkistyskäyttöön hankealueella on arvioitu herkkyydeltään kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus paikallisesti pitkäaikaiseksi ja voimakkuus keskisuureksi. Alueellisesti hankealueen suhde virkistyskäyttöön on arvioitu herkkyydeltään vähäiseksi ja muutoksen suuruus alueellisesti pitkäaikaiseksi, mutta voimakkuudeltaan pieneksi

### **Muut toiminnot**

Vasamannevan turvetuotantoalueen toiminta on lakannut ja siirtynyt jälkihoitovaiheeseen. Uudesta kehitteillä olevaa Vasaman tuulivoimapuiston kehittämistä rajoittavaa uutta maankäyttömuotoa ei ole tiedossa.

Turvallisuus – ja kemikaalivirasto (Tukes) on kaivoslain (621/2011) perusteella 3.6.2019 hyväksynyt Haapaveden, Ylivieskan ja Nivalan kaupunkien alueella sijaitsevan malminetsintälupaa koskevan hakemuksen. Lupatunnus on ML2018:0095, alueen nimi on Kahu ja alueen kokonaispinta-ala on 1863,10 ha. Alueen geologiseen ympäristöön perustuen hakija otaksuu alueella olevan kultaa (Au). Lupa on voimassa enintään 4 vuotta. Luvanhaltija voi halutessaan hakea luvalla jatkoaikaa enintään kolme vuotta kerrallaan siten, että lupa on voimassa enintään viisitoista vuotta.



Kuva 44. Malminetsintäalueen rajaus sinisellä ja hankealueen likimääräinen rajaus punaisella (lähde: Tukes ML2018\_0095 Liite 1 malminetsintälupekartta).

### **Maanomistus**

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin yksityisten omistamille maille. Hankevastaava on solminut vuokrasopimukset tarvittavista maa-alueista.

### **Asukasmäärä**

Ylivieskan asukasluku vuonna 2021 oli 15 357 kappaletta. Ylivieskan asukasluku on pysynyt suunnilleen samana 2000-luvun, mutta kokonaisuutena on kuitenkin pienessä kasvussa. Tästä huolimatta Ylivieska on viime vuosien ajan ollut hieman muuttotappiollinen kaupunki. Väestöstä noin 20 % on alle 15-vuotiaita. Yli 64-vuotiaita on suhteessa saman verran, eli noin 20 %. Loppuosa eli noin 60 % väestöstä on 15–64-vuotiaita.

#### 8.2.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat

### **Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet**

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat alueidenkäytön suunnittelujärjestelmän ylin taso, jota muut suunnittelutasot toteuttavat ja edistävät. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

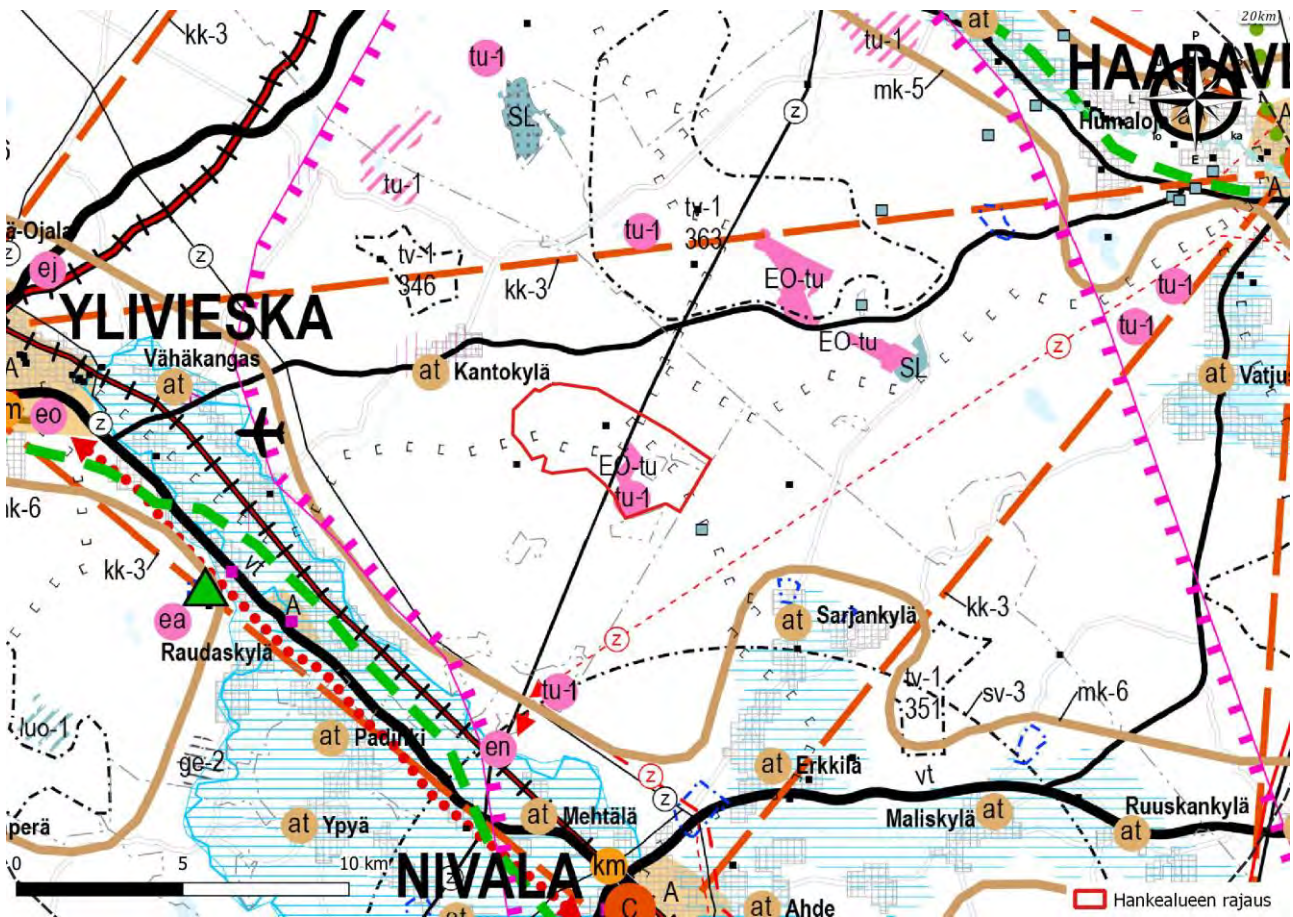
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Vasaman tuulivoimahankkeessa on tunnistettu keskeisimmäksi VAT:ksi uusiutumiskykyinen energiahuolto. Hankkeella varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimapuisto toteutetaan keskitetysti tietylle alueelle, joten alueidenkäytölliset ratkaisut ovat tarkoituksenmukaisia, eivätkä vaikuta yhdyskuntarakenteeseen sitä hajauttavalla tavalla.

### **Maakuntakaava**

Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavaa on uudistettu vaihemaakuntakaavoituksen periaatteella vuodesta 2009 alkaen. Kaikki kolme vaihemaakuntakaavaa ovat lainvoimaisia. Korkein hallinto-oikeus (KHO) on 17.1.2022 antanut päätöksensä (H40/2022) Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan hyväksymisestä tehdyistä valituksista. KHO hylkäsi valitukset, ja maakuntavaltuuston 11.6.2018 tekemä hyväksymispäätös (§ 5) pysyy voimassa. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava on lainvoimainen.

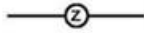
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO





Kuva 45. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.



Vasaman tuulivoimahankkeen maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa hankealueelle kohdistuvat seuraavat merkinnät ja määräykset:


Kaavamerkintä	Määräys
<p>EO-tu</p> <p>tu-1</p>	<p><b>Turvetuotantoalue (1. ja 3. vmkk) / Turvetuotantoon soveltuva alue (tu-1) (1. ja 3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset. Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.</p>
<p>-----</p>	<p><b>Moottorikelkkareitti tai -ura (2. ja 3. vmkk)</b></p>

	Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.
▪	<b>Muinaismuistokohde (2. ja 3. vmkk)</b>
	<b>Pääsähköjohto 400 kV ja 220 kV (1. ja 3. vmkk)</b>

Vasaman tuulivoimahankkeen maakuntakaavojen yhdistelmäkaavakartassa hankealueen ulkopuolelle kohdistuvat merkinnät ja määräykset ja osa-aluemerkinnät, jotka tulee huomioida osana suunnittelussa:

Kaavamerkintä	Määräys
	<p><b>Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkko (3. vmkk)</b> Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kaupan ja muiden palvelujen, elinkeinoelämän, asutuksen, liikenteen ja virkistystoimintojen sijoittelussa on pyrittävä tehostamaan verkostokaupungin olemassa olevien yhdyskuntien alueiden käyttöä kuntien välisellä yhteistyöllä ja työnjaolla.</p> <p>Alueen kaupunkikeskuksiin voidaan sijoittaa seutua palvelevia vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka tulee sijoittaa siten, että ne ovat hyvin kevyt- ja joukkoliikenteen saavutettavissa.</p>
	<p><b>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. ja 3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.</p> <p>Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalajokilaakso</li> </ul> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä turvattava maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen.</p> <p>Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.</p> <p>Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata.</p> <p>Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.</p> <p>Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueityöryhmän mietintö II (Mietintö 66/1992, ympäristöministeriö,</p>

	<p>1993) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen</p>
	<p><b>Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (2. ja 3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b>          Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.          Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.</p>
 <b>mk-6</b>	<p><b>Maaseudun kehittämisen kohdealue (2. ja 3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutualueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.</p> <p><b>Kehittämisperiaatteet:</b>          Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.          Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p>

	<p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.</p> <p><b>Kalajokilaakso</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk)</p>
	<p><b>Mineraalivarantoalue (3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.</p> <p>Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa.</p> <p><b>Kehittämisperiaatteet:</b> Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.</p>
	<p><b>Kylä (2. ja 3. vmkk)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maaseutuasuituksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristökelijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovitamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi. Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasuituksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.</p>
	<p><b>Lentopaikka (1. ja 3. vmkk)</b></p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Pudasjärven lentopaikan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtakunnallisen harrastusilmailun ja tilauslentoliikenteen tarpeet. Ylivieskan, Kalajoen, Raahe-Pattijoen, Pyhäjärven ja Vaalan lentopaikkojen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ylimaakunnallisen</p>

	harrastusilmailun tarpeet. Lentokentän ympäristön yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon lentomelun vaikutukset.
--	--

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä, jotka aktualisoituvat Vasaman tuulivoimahankkeessa:

### **TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. ja 3.vmkk)**

#### **Yleisiä suunnittelumääräyksiä:**

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

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

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

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

#### **Vireillä oleva maakuntakaavoitus**

Pohjois-Pohjanmaan liitto laatii parhaillaan Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaa. Hankkeen valmisteluvaiheen kuuleminen oli syksyllä 2022. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava etenee ehdotusvaiheeseen vuoden 2023 aikana. Tavoiteaikataulun mukaan vaihemaakuntakaava tulisi voimaan vuoden 2024 aikana.

Energia ja ilmastovaihemaakuntakaava on esitelty selostuksen kohdassa 3.3.3. Energia- ja ilmasto vaihemaakaakuntakaava

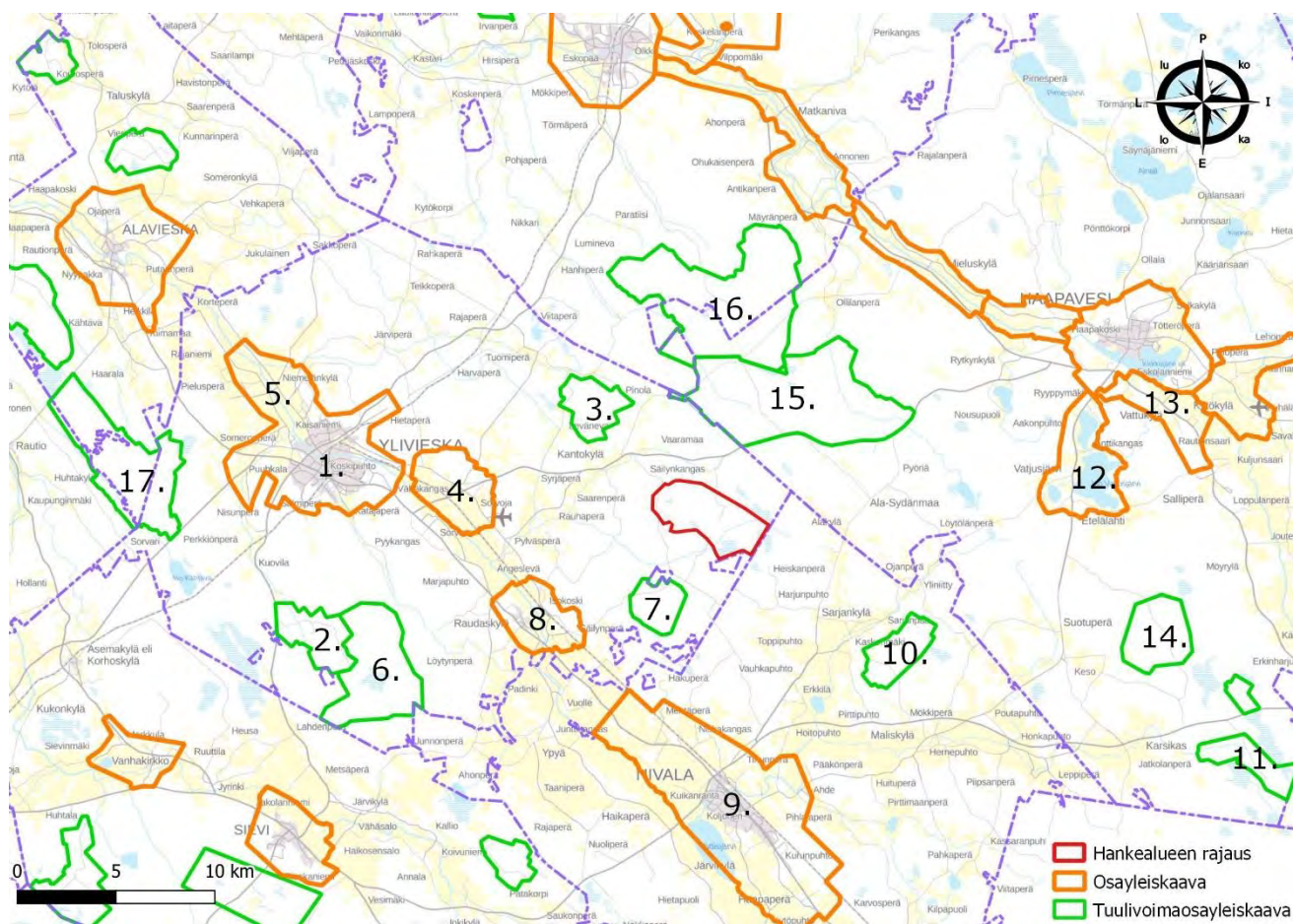


### Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Alla lueteltuna lähimmät yleiskaavat ja niiden keskeisin ohjaustarkoitus:

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava ja ohjaustarkoitus:
1.	Ylivieska	13	Ylivieskan keskustan yleiskaava 2030 ja keskustan osayleiskaavamuutos Taanilan alue
2.	Ylivieska	17	Pajukoski I, tuulivoimaosayleiskaava
3.	Ylivieska	4	Tuomiperän tuulivoimayleiskaava
4.	Ylivieska	8	Vähäkangas-Sorvisto osayleiskaava, kyläalueen kaava, vireillä
5.	Ylivieska	18	Niemenkylän osayleiskaava 2025, kyläalueen kaava
6.	Ylivieska	15	Pajukoski II, tuulivoimaosayleiskaava, vireillä
7.	Ylivieska	2	Urakkanevan tuulivoimayleiskaava, Oikeuskäsittelyssä
8.	Ylivieska	6	Raudaskylä osayleiskaava
9.	Nivala	8	Nivalan yleiskaava 2015, Nivalan keskusta-alueen kaava
10.	Nivala	8	Nivala Kukonahon tuulipuiston osayleiskaava
11.	Haapavesi	25	Hankinevan tuulivoimapuiston osayleiskaava
12.	Haapavesi	14	Vatjusjärven osayleiskaava, ranta- ja haja-alueen rakentamista ohjaava
13.	Haapavesi	15–18	Haapaveden keskusta-alue ja Pyhäjoen rantaosayleiskaavat, Vattukylän osayleiskaava, kyläalueen kaava, vireillä
14.	Haapavesi	19	Kesomäen tuulivoimaosayleiskaava
15.	Haapavesi	3	Puutiosaaren tuulivoimapuiston osayleiskaava, vireillä
16.	Haapavesi	6	Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuisto, vireillä
17.	Ylivieska/ Alavieska	24	Verkasalon tuulivoimapuisto, vireillä

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 46. Hankealue ja alueen yleiskaavatilanne (lainvoimaiset ja vireillä olevat).

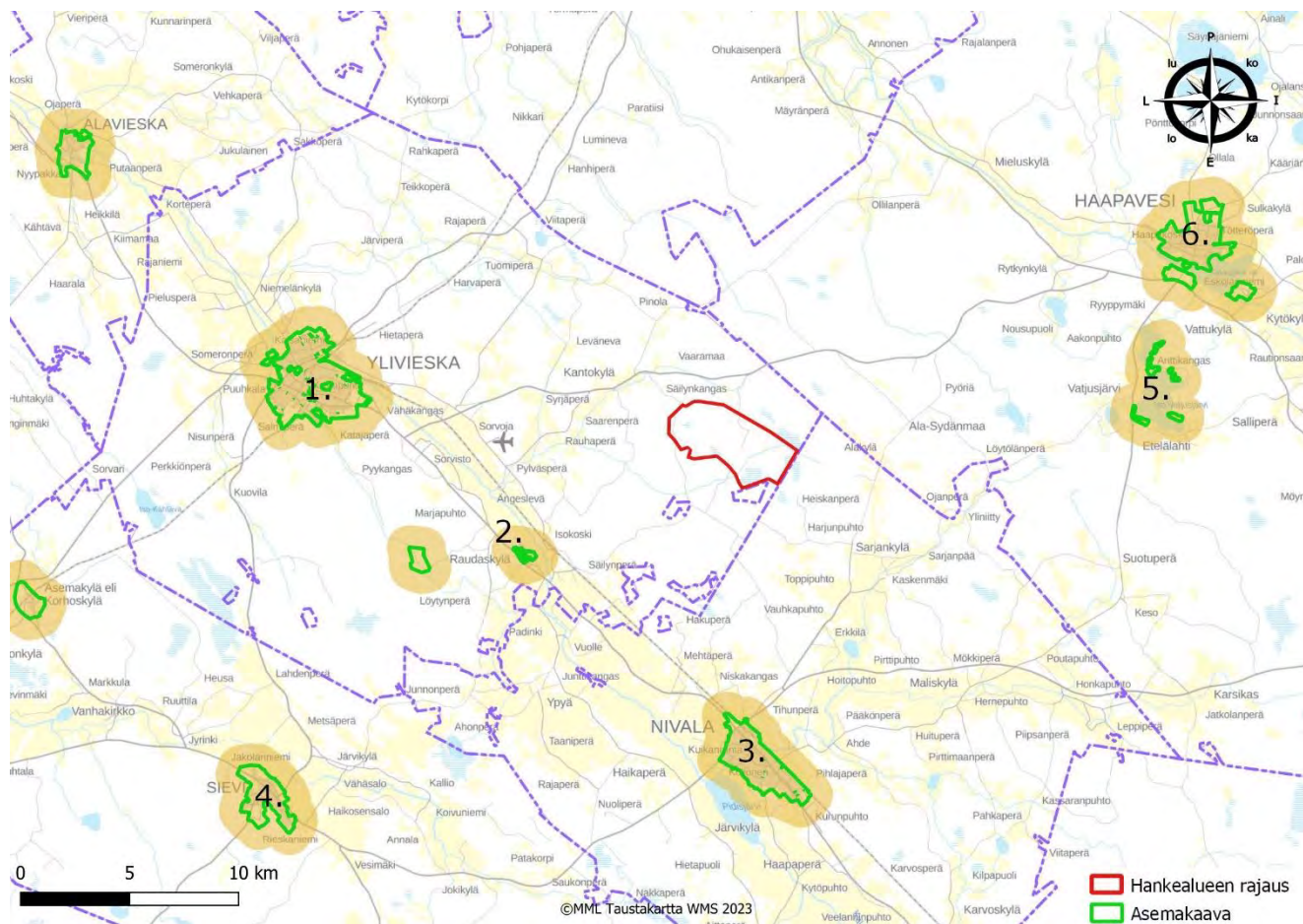
### Asemakaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Alla lueteltuna lähimmät asemakaava-alueet:

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava:
1.	Ylivieska	14	Ylivieskan keskustan asemakaava-alue (lainvoimaisia ja vireillä olevia hankkeita)
2.	Ylivieska	9	Rauduskylän asemakaava-alue
3.	Nivala	11	Nivala keskustan asemakaava-alue
4.	Sievi	24	Sievin keskustan asemakaava-alue
5.	Haapavesi	16	Iso-Vatjusjärven ranta-asetuudet
6.	Haapavesi	19	Haapaveden keskustan asemakaava-alue

## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Lainvoimaisista asemakaavoista Vasaman tuulivoimapuiston osalta keskeisimpiä ovat Raudaskylän asemakaava ja Nivalan keskustan asemakaava-alueet.



Kuva 47. Hankealue ja alueen asemakaavatilanne (lainvoimaiset).

### Muut maankäytön suunnitelmat

Ei tiedossa olevia muita maankäyttöön liittyviä suunnitelmia tai hankkeita.

### 8.3 Vaikutusten arviointi

#### 8.3.1 Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Taulukko 10. Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Tavoite	Toteutuminen
<b>Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Koko maan monikeskuksisen ja verkottuvan sekä hyviin kulkuyhteyksiin perustuvan aluerakenteen edistäminen.</li> <li>Alueiden vahvuuksien tukeminen ja edistäminen</li> <li>Elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämisen edellytysten luominen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeessa hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan rannikkoalueen tuulivoimatuotantoon soveltuvia tuuliolosuhteita.</li> <li>Uusiutuvan energian tuottaminen avaa alueille mahdollisuuksia työpaikkojen luomiseen ja parantaa paikallisen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Edellytysten luominen vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</li> <li>Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulivoimalla tuotetaan päästötöntä energiaa, jota voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin.</li> <li>Tuulivoima on tällä hetkellä Suomessa edullisin tapa tuottaa sähköä</li> <li>Tuulivoimahankkeella ei ratkaista asumiseen liittyviä kysymyksiä tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.</li> <li>Sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu nykyiseen voimajohtokäytävään. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla ja toteuttamisessa hyödynnetään olemassa olevaa metsätieverkostoa ja hankkeen yhteydessä rakennettavaa.</li> </ul>
<b>Tehokas liikennejärjestelmä</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä</li> <li>kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnittelun yhteydessä on huomioitu mahdolliset lähimmän lentoaseman (Kokkola-Pietarsaari) ja valvomattomien lentopaikkojen (Kalajoki, Ylivieska ja Kannus) korkeusesterajoitukset. Hanke ei vaaranna ilmailuturvallisuutta.</li> <li>Hankkeella ei ole vaikutusta kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien, satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin.</li> </ul>
<b>Terveellinen ja turvallinen elinympäristö</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen yhteydessä on laadittu melumallinnus, jonka perusteella</li> </ul>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Tavoite	Toteutuminen
	<p>lähialueen asutus ja loma-asutus jäävät melun ohjearvojen alapuolelle.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautuminen.</li> <li>Uuden rakentamisen sijoittaminen tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinnan varmistaminen muutoin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankealue tai tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle.</li> <li>Hanke vastaa ilmastonmuutoksen hidastamiseen edellyttämään kehitykseen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riittävän pitkä etäisyys haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille</li> <li>Riskit hallinta muulla tavoin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnittelu pohjautuu selvityksiin (esim. melu ja välke), joiden perusteella toiminnot on sijoitettu ohjearvojen ja käytäntöjen mukaisesti riittävälle etäisyydelle herkistä kohteista.</li> <li>Riittävät suojaetäisyydet esimerkiksi asutukseen, teihin ja voimajohtoihin.</li> <li>Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja loma-asuntojen kohdalla.</li> <li>Välkevaikutusten osalta on tunnistettu tarve rajoittaa vaikutuksia yhden loma-asunnon kohdalla. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston ja kasvillisuuden peittovaikutuksen takia.</li> <li>Tuulivoiman sähköntuotanto ei aiheuta tärinää tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Huomioidaan yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet</li> <li>turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeesta on haettu Puolustusvoimien lausunto</li> <li>Puolustusvoimat ei vastusta tuulivoimaloiden rakentamista alueelle.</li> </ul>
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymisen edistäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niiltä osin, kuin hanke aiheuttaa muuttuvaa maankäyttöä, toiminnot on sijoitettu siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta huolehtiminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa</li> </ul>

Tavoite	Toteutuminen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymisen edistäminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sijoitussuunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia metsäautoteitä.</li> <li>• Maankäytön muutosta aiheuttavat rakenteet on pyritty sijoittamaan olemassa olevan tiestön varteen.</li> <li>• Sijoitussuunnittelussa ja uusien teiden linjauksia tehtäessä on huomioitu alueelta tehdyt luontoselvitykset ja niissä esiin nostetut huomiot.</li> <li>• Sähkönsiirron ratkaisu tukeutuu jo rakennettuun voimajohtolinjaan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta huolehtiminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alueen laajuus huomioiden tuulivoimapuiston rakentaminen aiheuttaa vähäisesti metsäalueiden pirstoutumista.</li> <li>• Alueelle jää rakentamiselta vapaita alueita.</li> <li>• Hanke ei estä alueen käyttöä virkistykseen, mutta vaikuttaa virkistyskokemukseen.</li> <li>• Teiden parantaminen helpottaa alueella liikumista.</li> <li>• Alueen halki kulkee moottorikelkkailureitti</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edellytysten luominen bio- ja kiertotaloudelle sekä</li> <li>• luonnonvarojen kestävä hyödyntämisen edistäminen.</li> <li>• Maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä huolehtiminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanke ei suoraan luo edellytyksiä bio- tai kiertotalouden toiminnoille. Välillisesti se voi edistää sitä, esimerkiksi tarjoamalla päästötöntä sähköä.</li> <li>• Hankkeessa hyödynnetään alueella olevaa tieverkkoa ja voimajohtokäytävää. Näin voidaan edistää luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä.</li> <li>• Alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen maa- ja metsätalous pois lukien tuulivoimaloiden edellyttämä tila. Tuulivoimaloiden ja uusien yhteyksien vaatima maapinta-ala on vähäinen verrattuna kaavoitettavaan kokonaispinta-alaan.</li> </ul>
<b>Uudistumiskykyinen energiahuolto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin.</li> <li>• Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia tuulivoimavoittoja.</li> <li>• Hankkeen toteutussuunnitelmat tukevat periaatetta usean voimalan sijoittamisesta keskitetysti</li> </ul>

Tavoite	Toteutuminen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.</li> <li>Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankesuunnitelmassa ja sijoittelussa on huomioitu olemassa oleva ja suunniteltu uusi voimajohtolinja</li> <li>Voimajohtolinjauksessa hyödynnetään olemassa olevaa johtokäytävää.</li> </ul>

### 8.3.2 Vaikutukset kaavoitukseen

#### **Hankkeen vaikutukset maakuntakaavoitukseen**

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle.

Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaava on uudistettu vuodesta 2009 lähtien vaiheittain (MRL 27 §). Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamisen yhteydessä on käsitelty laajalti koko maakunnan alueidenkäyttöä Pohjois-Pohjanmaalle laadittujen maakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden pohjalta (hyväksytty maakuntahallituksessa 10.10.2011 240 §). Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaavan uudistamista on toteutettu kolmessa vaiheessa. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (kokonismaakuntakaava) on lainvoimaisten vaihemaakuntakaavojen myötä kokonaan kumoutunut.

Hankealueella on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti vaihemaakuntakaavan 23.11.2015, lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO) (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka)
- 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 7.12.2016. 2. vaihemaakuntakaava sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet)
- 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Pohjois-Pohjanmaan maakuntavaltuustossa 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimainen 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 3. vaihemaakuntakaavassa on määritelty maakunnassa seudullisesti merkittäväksi luettavat tuulivoimapuistot ovat kymmenen tai useamman voimalan tuulivoima-alueet.

Maakuntakaavan yleismääräyksissä on asetettu tuulivoimarakentamista ohjaavia määräyksiä myös tätä pienemmille tuulivoima-alueille. Vasaman tuulivoima-alue on maakuntakaavan näkökulmasta seudullinen hanke molempien vaihtoehtojen (VE 1 ja VE 2) osalta.

Maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa hankealuetta ei ole tunnistettu tuulivoimala-alueeksi, joten tältä osin Vasaman tuulivoimahanke on maakuntakaavan vastainen.

Käynnissä olevassa Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa kyseinen hankealue on kuitenkin todettu valmisteluvaiheessa (syksy 2022) osittain tv-3 potentiaalinen tuulivoima alueena. Hanketoimija Semecon Oy on antanut palautteensa valmisteluvaiheen materiaalista. Palautteessa huomautettiin virheellisistä tiedoista taustatietoaineistossa, jotka aiheuttivat potentiaalisen alueen pienenemistä. Oletuksena on, että tiedot korjataan ennen ehdotusvaihetta ja hankealue voidaan sisällyttää YVA-menettelyssä käytetyn rajauksen mukaisesti vaihemaakuntakaavaan.

Maakuntakaavassa hankealueelle on osoitettu olemassa oleva moottorikelkkailureitti. Reitti on huomioitu vireillä olevassa tuulivoimayleiskaavoituksessa maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioiden. Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä reitin käyttöä.

Maakuntakaavassa hankealueelle osoitetut pääsähköjohto sekä muinaismuisto on huomioitu tuulivoimaloiden ja toiminnan kannalta tärkeiden toimintojen, kuten tiestö, kaapelilinjat ja sähköasema, sijoittelussa. Merkinnät on huomioitu riittävin etäisyyksin ja tarvittaessa esimerkiksi voimajohdon alueelle kohdistuvat toimenpiteet on tunnustettu toiminnaksi, joka edellyttää erillisiä lupia. Luvat on tunnustettu ja toteutus tehdään annettujen ohjeiden ja säädösten mukaisesti.

Turvetuotantoa ohjaavat maakuntakaavamerkinnät on huomioitu suunnittelussa sijoittamalla maankäyttöä muuttavat sijoituspisteet siten, ettei kyseisen toiminnan harjoittaminen vaarannu. Alueella sijaitseva turvetuotantoalue on tällä hetkellä (kevät 2023) jälkihoitotilassa, eikä tiedossa ole sen toiminnan uudelleen käynnistymiseen liittyviä suunnitelmia.

Maakuntakaavojen suunnittelumääräykset on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa. Tuulivoimapuiston liittäminen sähköverkkoon toteutuu olemassa olevan pääsähköjohdon johtokäytävän vieressä.

Hankealueen läheisyyteen on lisäksi osoitettu seuraavia maakuntakaavamerkintöjä, jotka on esitetty taulukossa 11.

Taulukko 11. Hankealueen läheisyyteen lisäksi osoitetut maakuntakaavamerkinnät.

Maakuntakaavan merkintä	Tuulivoima hankkeen vaikutukset merkintään
Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkko	Merkinnällä ei voida katsoa olevan suoraa yhteyttä Vasaman tuulivoimahankkeeseen.  Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin ollen tukee välillisesti kyseistä maakuntakaavamerkintää.
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty arvioitu YVA-menettelyn maisemavaikutusten arvioinnissa arviointiselostuksen kohta 9
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu YVA-menettelyn maisemavaikutusten arvioinnissa arviointiselostuksen kohta 9
Maaseudun kehittämisen kohdealue, mk-6 Kalajokilaakso	Kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu YVA-menettelyssä maisema-



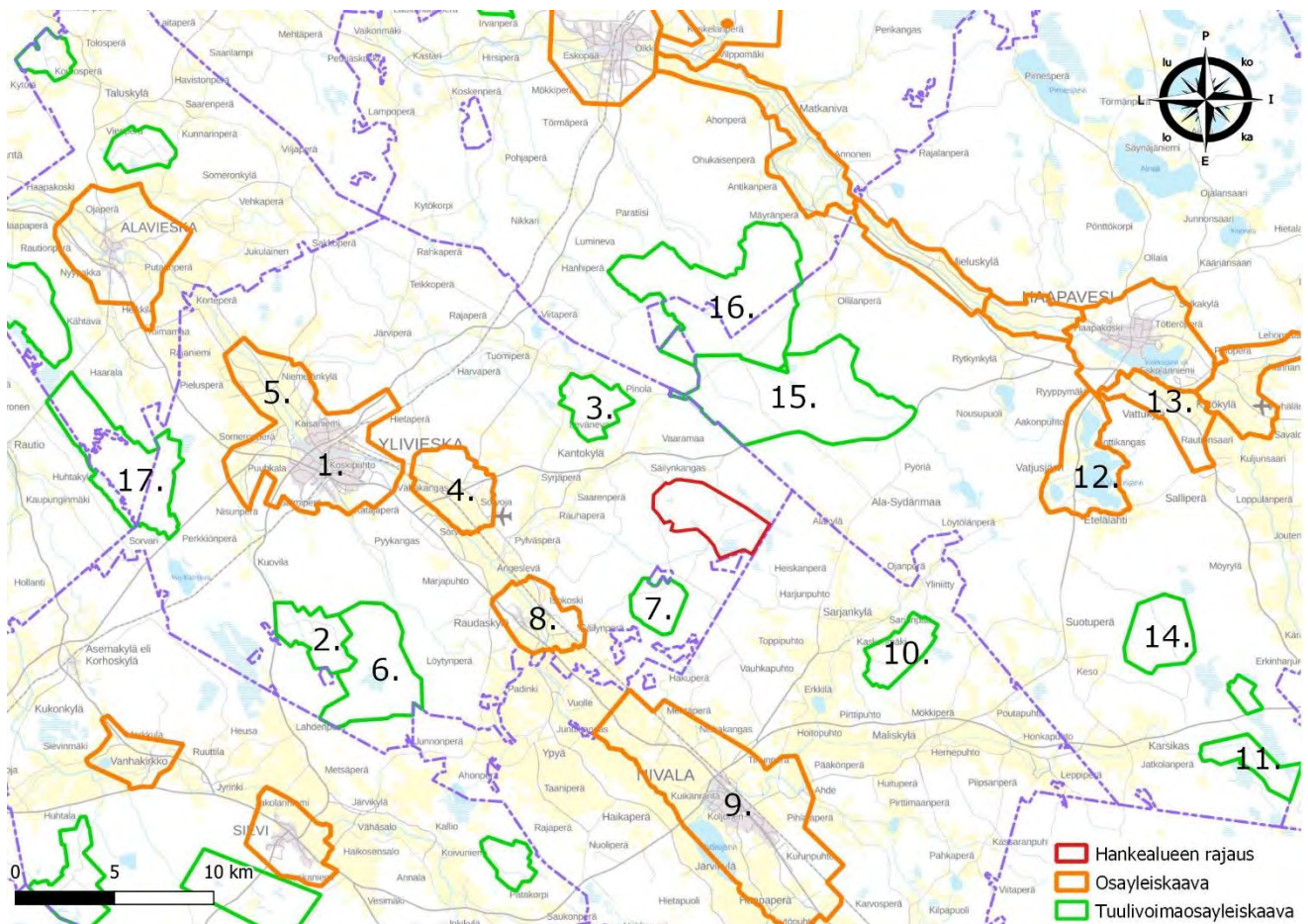
Maakuntakaavan merkintä	Tuulivoima hankkeen vaikutukset merkintään
	ja kulttuuriympäristö kohta 9 ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta 22
Mineraalivarantoalue	<p>Hankealueen pohjoispuolella on vuonna 2019 hyväksytty malminetsintälupa. Kyseisen malminetsintäluvan ei nähdä olevan ristiriidassa tuulivoimahankkeen tai maakuntakaavamerkinnän kanssa.</p> <p>Malminetsintälupa antaa luvanhaltijalle oikeuden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä tutkimusta luvassa tarkoitettulla alueella, eli malminetsintäalueella, luvanhaltijan omalla maalla ja toisen maalla</li> <li>• tutkia geologisten muodostumien rakenteita ja koostumusta</li> <li>• tehdä muita kaivostoimintaa valmistelevia tutkimuksia</li> <li>• tehdä muuta malminetsintää, jotta luvanhaltija voi paikallistaa esiintymän ja selvittää malminetsintäluvan mukaisesti esiintymän laadun, laajuuden ja hyödyntämiskelpoisuuden</li> <li>• rakentaa tai siirtää malminetsintäalueelle tutkimustoimintaa varten tarpeellisia väliaikaisia rakennelmia ja laitteita malminetsintäluvan mukaisesti.</li> </ul> <p>Malminetsintälupa ei rajoita kiinteistön omistajan oikeutta käyttää aluettaan tai määrätä siitä.</p>
Kylä (Kantokylä, Sarjankylä ja Erkkilä)	<p>Hankealueen ja sijoittelun suunnittelussa on huomioitu melu- ja välkemallinnuksessa varmistettu, että annetut ohjeet ja yleisesti sovellettujen käytäntöjen rajat suhteessa asumiseen täyttyvät kyseisellä alueella (Melu kohta 10, välke kohta 11).</p> <p>Muilta osin kyseisen merkinnän arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu YVA-menettelyssä maisema- ja kulttuuriympäristö kohta 9 ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta 22</p>
Lentopaikka	Suunnittelun yhteydessä on huomioitu Ylivieskan valvomattoman lentopaikan korkeusesterajoitukset. Hanke ei vaaranna ilmailuturvallisuutta.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Tuulivoima-alueen toteuttaminen suunnitellun mukaisesti on ristiriidassa maakuntakaavoituksen kanssa. Toteutuakseen suunnitellun mukaisesti (VE 1 tai VE 2) hanke edellyttää Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaan seudullisen tuulivoimarakentamisen mahdollistavan merkinnän ja sen, että kyseistä vaihemaakuntakaavaa voidaan alkaa käyttämään maankäyttöä ohjaavana ylempään asteen kaavana. Muussa tapauksessa hanke tulee toteuttaa alle seudullisen mittakaavan eli alle 10 voimalaitoksen hankkeena.

**Hankkeen vaikutukset yleiskaavoitukseen**

Hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.



Kuva 48. Hankealue ja alueen yleiskaavatilanne (lainvoimaiset ja vireillä olevat).

**Yleiskaavat**

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Alla lueteltuna lähimmät yleiskaavat, niiden keskeisin ohjaustarkoitus, kaavoituksen tilannetieto ja vaikutus Vasaman tuulivoimahankkeeseen:

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Vasaman tuulivoimahankkeeseen
1.	Ylivieska	13	Ylivieskan keskustan yleiskaava 2030 ja keskustan osayleiskaavamuutos Taanilan alue (lainvoimainen 18.5.2021)	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Vasaman tuulivoimahankkeeseen
				<p>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.</p> <p>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Ylivieskan keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.</p>
2.	Ylivieska	17	Pajukoski I, tuulivoimaosayleiskaava (lainvoimainen 29.1.2014)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pajukoski I osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
3.	Ylivieska	4	Tuomiperän tuulivoimayleiskaava (lainvoimainen 11.1.2017)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Tuomiperän osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
4.	Ylivieska	8	Vähäkangas-Sorvisto osayleiskaava, kyläalueen kaava, vireillä (OAS vaihe)	<p>Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.</p> <p>Tuulivoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu YVA-menettelyssä maisema- ja kulttuuriympäristö kohta 9 ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta 22</p>
5.	Ylivieska	18	Niemenkylän osayleiskaava 2025, kyläalueen kaava (lainvoimainen 11.12.2013)	<p>Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.</p> <p>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Ylivieskan keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.</p>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Vasaman tuulivoimahankkeeseen
6.	Ylivieska	15	Pajukoski II, tuulivoimaosayleiskaava, (OAS vaihe)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Pajukoski II osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
7.	Ylivieska	2	Urakkanevan tuulivoimayleiskaava, (Oikeuskäsittelyssä)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Urakkanevan osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
8.	Ylivieska	8	Raudaskylän osayleiskaava, KV 11.7.1983 (Oikeusvaikutukseton)	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.  Tuulivoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu YVA-menettelyssä maisema- ja kulttuuriympäristö kohta 9 ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta 22
9.	Nivala	8	Nivalan yleiskaava 2015, Nivalan keskusta-alueen kaava (lainvoimainen)	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.  Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.  Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Ylivieskan keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.
10.	Nivala	8	Nivala Kukonahon tuulipuiston osayleiskaava (lainvoimainen)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kukonahon osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava, ohjaustarkoitus ja tilanne:	Vaikutus Vasaman tuulivoimahankkeeseen
11.	Haapavesi	25	Hankinevan tuulivoimapuiston osayleiskaava (lainvoimainen 10.12.2015)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Hankinevan osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
12	Haapavesi	15,5	Vatjusjärven osayleiskaava, ranta- ja haja-alueen rakentamista ohjaava (lainvoimainen)	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen osayleiskaavaan.
13.	Haapavesi	15–18	Haapaveden keskusta-alue ja Pyhäjoen rantaosayleiskaavat, Vattukylän osayleiskaava, kyläalueen kaava, vireillä	Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseisiin osayleiskaavoihin.
14.	Haapavesi	19	Kesomäen tuulivoimaosayleiskaava	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Kesomäen osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
15.	Haapavesi	3	Puutiosaaren tuulivoimapuiston osayleiskaava, (ehdotusvaihe)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Puutiosaaren osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
16.	Haapavesi	6	Rahkola-Hautakankaan tuulivoimapuisto, (OAS vaihe)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Rahkola-Hautakankaan osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.
17.	Ylivieska/ Alavieska	24	Verkasalon tuulivoimapuisto, vireillä (OAS vaihe)	Vasaman tuulivoimahankkeella ei ole vaikutuksia Verkasalon osayleiskaavaan. Kyseinen kaava-alue yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka on arvioitu YVA-selostuksen kohdassa 24.

Tuulivoima-alueen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten tai vireillä olevien yleiskaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu kaavamuutostarpeita. Hankkeen arvioidut

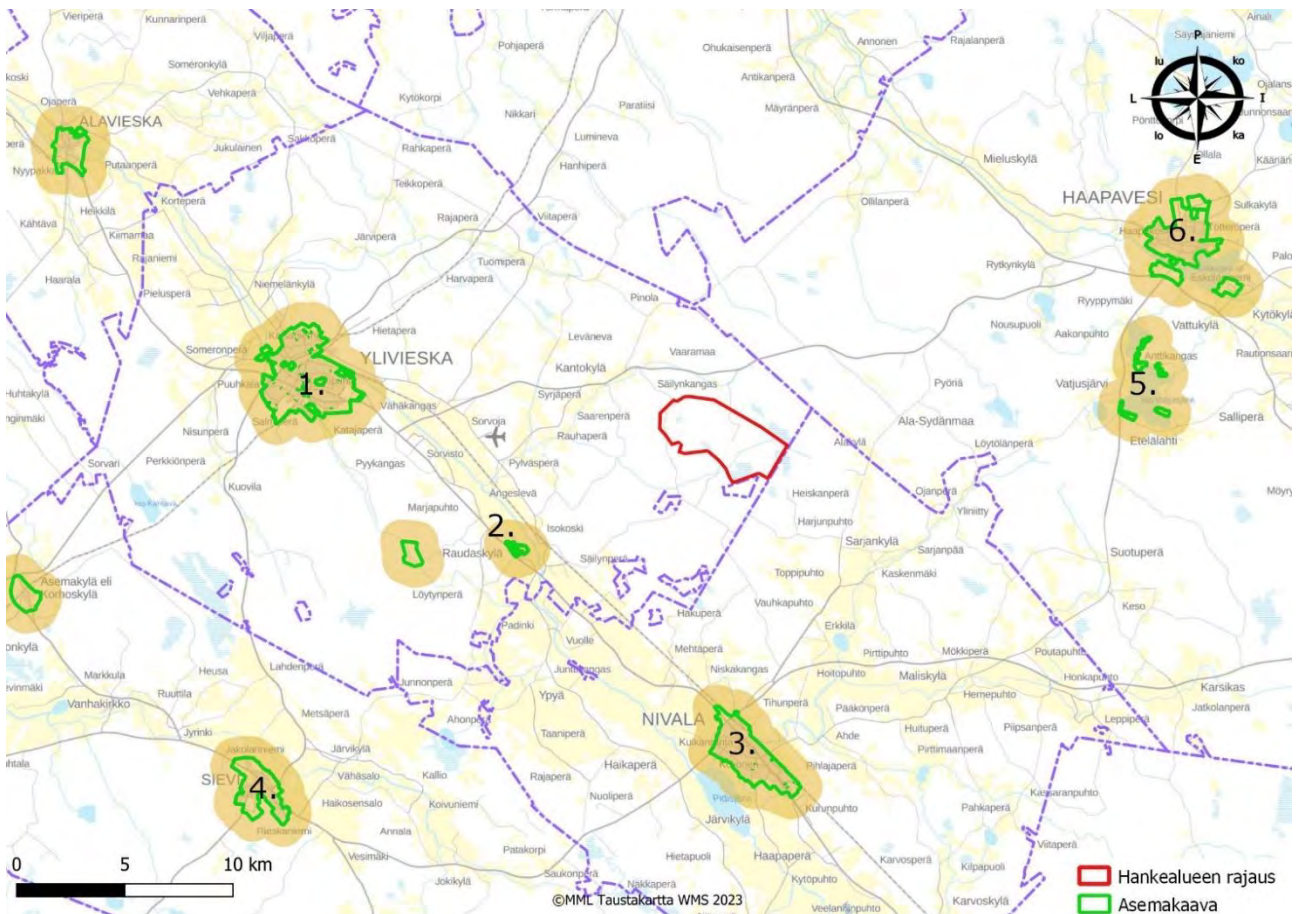
## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

meluvaikutukset tai välkevaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista.

Tuulivoimaloiden luvittaminen alueelle edellyttää tuulivoimarakentamista ohjaavan osayleiskaavan. Ylivieskan kaupunki on kuuluttanut Vasaman tuulivoimahankkeen osayleiskaavoituksen vireille. Yleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena suoraan tuulivoimaloiden rakennuslupaan oikeuttavana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Kaavan valmisteluvaiheen kuuleminen on tarkoitus toteuttaa yhtä aikaa YVA-selostuksen nähtävillä olon kanssa. YVA-menettelyn hankealue ja kaavoitettava alue ovat samat. Sähkönsiirron järjestäminen ei sinänsä edellytä alueen kaavoittamista, mutta kyseessä olevat toiminnot on kuitenkin merkittävä kaavoihin ja otettava huomioon alueen muun maankäytön suunnittelun yhteydessä. Sähkönsiirtoa varten tarvittavat yhteydet merkitään valmisteilla olevaan osayleiskaavaan kaava-alueen osalta.

### Hankkeen vaikutukset asemakaavoitukseen

Hankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja.



Kuva 49. Hankealue ja alueen asemakaavatilanne (lainvoimaiset).

Hankealueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Alla lueteltuna lähimmät asemakaava-alueet:

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava:	Vaikutus Vasaman tuulivoimahankkeeseen
1.	Ylivieska	14	Ylivieskan keskustan asemakaava- alue (lainvoimaisia ja vireillä olevia hankkeita)	<p>Tuulivoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.</p> <p>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.</p> <p>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Ylivieskan keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiivisiksi.</p>
2.	Ylivieska	9	Raudaskylän asemakaava-alue	<p>Tuulivoimahankkeella ei nähdä olevan suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaavaan.</p> <p>Tuulivoimahankkeella on maisemallisia vaikutuksia ja sosiaalisia vaikutuksia kyseisen yleiskaavan alueella. Arviointiosuus ja tulokset on sisällytetty ja arvioitu YVA-menettelyssä maisema- ja kulttuuriympäristö kohta 9 ja ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö kohta 22</p>
3.	Nivala	11	Nivala keskustan asemakaava- alue	<p>Tuulivoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.</p> <p>Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.</p> <p>Tuulivoiman rakentaminen ja energiatuotanto edistää hankealueen lähiseutujen elinvoimaisuutta ja näin vaikutukset Ylivieskan keskusta-alueen kehittymiselle ja tämän</p>

nro:	Kunta:	etäisyys noin:	Kaava:	Vaikutus Vasaman tuulivoimahankkeeseen
				kautta myös kaavoitukselle voidaan lukea positiiviseksi.
4.	Sievi	24	Sievin keskustan asemakaava-alue	Tuulivoimahankkeella ei vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.
5.	Haapavesi	16	Iso-Vatjusjärven ranta- asemakaavat	Tuulivoimahankkeella ei suoria vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.  Vähäisessä määrin vaikutuksia voi syntyä maisemavaikutusten osalta niillä alueilla, joille tuulivoimalat näkyvät.
6.	Haapavesi	19	Haapaveden keskustan asemakaava-alue	Tuulivoimahankkeella ei vaikutuksia kyseiseen asemakaava-alueeseen.

Tuulivoima-alueen toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten tai vireillä olevien asemakaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu kaavamuutostarpeita. Hankkeen arvioidut meluvaikutukset tai välkevaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista.

### 8.3.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

#### **Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen**

Hankealue on tavanomaisessa metsätalousoikeudessa. Alueella ja alueen välittömässä läheisyydessä on harjoitettu turpeennostoa, mutta toiminta on jo lakannut. Hankealue sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Metsähallitus hallinnoi alueen pohjoisosassa laajempaa maa-alueita. Hankealueella ei ole peltoja ja sille sijoittuu runsaasti turvemaita, joista suurin osa on ojitettu. Alue on saavutettavissa joka suunnasta varsin kattavan metsäautotieverkoston kautta.

Hankkeen toteuttamisesta, vaihtoehdosta riippumatta ei voida katsoa aiheutuvan merkittäviä alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealueella on metsätaloutta tukevia yksittäisiä rakennuksia, mutta ei vakituista tai loma-asutusta. Yhdyskuntarakenteellisesti hankealueelle ei ole määritetty käyttöä kuvaavaa merkintää, joten se ei sijoitu taajama-alueille, kyläalueille tai maaseudulle. Näin ollen Vasaman tuulivoimahanke ei estä yleistä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä.

Hanke ei ohjaa tai siihen ei liity uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. Tuulivoimatuotannon lisäksi hankealueelle on mahdollista sijoittaa turvetuotantoa sekä alueelle on myönnetty rakennuslupa aurinkovoimapuistolle. Kokonaisuudessa nämä kaikki hankkeet tukevat energiatuotantoa.



Hankkeen edellyttämät liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon koko elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttamisen rakentamisvaiheessa jouduttaneen turvautumaan väliaikaisjärjestelyihin, mutta ne ovat ajallisesti hyvin lyhyitä, tuotannon aikana vaikutuksia ei ole. Lopettamisvaiheessa voidaan myös joutua tekemään väliaikaisjärjestelyjä purkuliiikenteen yhteydessä, mutta myös nämä vaikutukset ovat hyvin rajattuja paikallisesti ja ajallisesti.

### Vaikutukset maankäyttöön

Hankkeen mukainen tuulivoimatuotanto monipuolistaa alueen maankäyttöä, tuoden alueen metsätalouden ja jo nyt jälkikäsitteilyvaiheessa olevan turvetuotannon lisäksi alueelle uuden energiantuotannon maankäyttömuodon.

Hankealueen sisällä hyödynnetään ensisijaisesti jo olemassa olevaa kattavaa metsäautotieverkostoa, joka kunnostetaan ja pidetään kunnossa tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Niiltä osin, kuin tieverkostoa tulee laajentaa alueen saavutettavuus myös muuhun, kuin tuulivoimatuotantoon paranee.

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat suoraan muuttuvan maankäytön alueille: voimalapaikkoihin, tielinjoihin, sähköasemaan ja maakaapeliin. Näillä alueilla maankäyttö muuttuu metsätaloudesta energiantuotannon alueeksi. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta.

Vaikutukset hankealueen metsätalouteen aiheutuvat metsätalousmaan jäämisestä uusien ja levennettävien tielinjausten, tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen, sähköaseman ja maakaapelien alle.

Maankäytön muutosta kuvaavassa laskennassa on käytetty seuraavia suureita:

- Voimalapaikka: 2 ha/ voimala
- Tiestön parantaminen\*, noin 5 metrin leveydeltä parantaminen: 0,5 ha/ 1 km
- Tiestö uusi\*: tieleveys noin 12 metriä: 1,2 ha/ km
- Maakaapelireitti tiealueiden ulkopuolelle 3 m: 0,3 ha/ 1 km
- Sähköasema: 1 ha
- Hankealueen pinta-ala: 1 436 ha

\*Sisältää maakaapeloinnin

Maankäytön muutostarve hehtaareina on esitetty vaihtoehdoittain taulukossa 12.

Taulukko 12. Maankäytön muutostarve (ha).

Vaihtoehto	VE 0 (hanketta ei toteuteta)	VE 1 (18 voimalaa)	VE 2 (12 voimalaa)
Voimalat	-	18 kpl * 2 ha = <b>36 ha</b>	12 kpl * 2 ha= <b>24 ha</b>
Tielinjaus (olemassa oleva)	-	13,2 km * 0,5 ha = <b>6,6 ha</b>	12,5 km * 0,5 ha= <b>6,3 ha</b>
Tielinjaus (uudet)	-	11,4 km * 1,2 ha = <b>13,7 ha</b>	8,6 km * 1,2 ha= <b>10,3 ha</b>
Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa	1,5 km * 0,3 ha = <b>0,45 ha</b>	2,2 km * 0,3 ha= <b>0,7 ha</b>	4,1 km * 0,3 ha = <b>1,2 ha</b>
Luvitettu aurinkovoima-alue	<b>57 ha</b>	<b>57 ha</b>	<b>57 ha</b>
Sähköasema	<b>1 ha</b>	<b>1 ha</b>	<b>1 ha</b>
<b>Yht. (ha)</b>	<b>58,5 ha</b>	<b>115 ha</b>	<b>100 ha</b>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

% hankealueesta	4 %	8 %	7 %
Siirtolinja Uusnivalan sähköasemalle	9,4 km* 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>	9,4 km* 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>	9,4 km* 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>

Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa tullaan korvaamaan maanvuokrien muodossa. Uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien metsäautoteiden parantaminen sekä niiden pitäminen ajokunnossa läpi vuoden parantaa kuljetuskaluston pääsyä alueelle ja sitä kautta metsäkiinteistön arvoa. Rakentamisen aikana ja huoltotöiden yhteydessä alueella tehtävät työt aiheuttavat turvallisuuden vuoksi paikallisesti ja väliaikaisesti rajoitteita metsätaloudelle ja virkistyskäytölle. Toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua entiseen tapaan.

Huomattava osa hankealueen nykyistä maankäyttöä on alueen virkistyskäyttö metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseseen, moottorikelkkailuun ja retkeilyyn. Hankkeen toteuttaminen ei estä näiden toimintojen jatkamista alueella jatkossa, mutta vaikuttaa välillisesti virkistyskäyttökokemukseen aiheuttaen sopeutumistarvetta.

Alueella kulkevan moottorikelkkareitin linjauksen muutoksille ei nähdä tarvetta suunnittelun tässä vaiheessa. Mikäli jatkosuunnittelun yhteydessä havaitaan muutostarpeita, reitin siirtämisestä sovitaan maanomistajien kanssa.

Voimaloiden rakentaminen muuttaa alueen maisemaa ja muutoksen äänimaailmassa koetaan yleensä virkistyskokemusta heikentävänä tekijänä. Toisaalta yhteyksien parantuminen helpottaa alueella liikkumista metsätaloutta harjoitettaessa sekä esimerkiksi marjastuspaikojen saavutettavuutta.

Hankealueella on yksi peltoalueeksi raivattu alue, joka ei ole hankekehityksen tai suunnittelun aikana ollut viljelykäytössä. Tälle alueelle on hankkeen aikana myönnetty rakennuslupa aurinkovoima-alueelle. Vaikutuksia maatalouteen ei siis hankkeesta synny.

Hankealueelle sijoittuu jälkihoitovaiheessa oleva turvetuotantoalue. Kyseisen alueen osalta ei ole tiedossa suunnitelmia sen uudelleen käyttöön ottamisesta.

Hankealueen pohjoispuolelle on myönnetty malminetsintälupa (ML2018:0095). Kyseinen lupa ulottuu hieman hankealueelle sivuten VE 1 voimaloita 1, 6 ja 7 sekä VE 2 voimaloita 1, 6 ja 7. Näiden toimintojen mahdollinen eteneminen ja toteuttaminen hankealueelle ratkaistaan ja yhteensovitetaan tarvittaessa näiden toimintojen edellyttämällä lupamenettelyillä

Melumallinnuksen perusteella hankkeen toteuttamisen aiheuttamat melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja asuin- tai vapaa-ajanasunnoissa. Välkemallinnuksen mukaan tuulivoimahankkeen välkevaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen ovat vähäisiä ja paikallisia. Vyöhykkeellä, jossa varjon vilkunnan määrä on ilman puuston suojaavaa vaikutusta yli 8 tuntia vuodessa, sijaitsee Maanmittauslaitoksen rakennustietokannan mukaan yksi loma-asunnoksi merkitty kohde. Kohde sijaitsee hankealueen eteläpuolella metsän keskellä. Puuston suojaava vaikutus huomioiden välkevaikutusta ei ole tai se on vähäinen.

Hankkeen toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista 40 dB(A) siten, että jos melu ylittää mallinnuksessa 40 dB:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa alueelle. Melumallinnuksen mukaan rakentamista rajoittava vaikutus ulottuu tässä hankkeessa noin 750–900 metrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä, sillä alueelle ei kohdistu rakentamispainetta. Laadittujen melumallinnusten mukaisten meluvyöhykkeiden suhde alueen nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on kuvattu tarkemmin kohdassa 10.3 Asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n

meluvyöhyke ulottuu hankealueen itäpuolella myös Nivalan kaupungin alueelle noin 500 metrin etäisyydeltä. Melu- ja välkemallinnusten tuloksia on kuvattu tarkemmin kappaleissa 10.3 ja 11.2.

Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön liittyvään rakentamiseen. Hankkeesta aiheutuva haitta nykyiselle hankealueen ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle kohdistuu lähinnä maisemakuvan ja äänimaiseman muutoksen vaikutuksista.

Vaikutusten arviointitarve aineelliseen omaisuuteen lisättiin YVA-lakiin YVA-lain uudistuksen yhteydessä (272/2017). Ilmaisulla ”aineellinen omaisuus” korvattiin vanhassa YVA-laissa ollut termi ”rakennukset”, jota on pidetty liian suppeana. Aineellisen omaisuuden voidaan katsoa tarkoittavaan kiinteää ja irtainta omaisuutta. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuitenkaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka arvioitavalla hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon (HE 259/2016). Hankkeen välittömät vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston hankealueella, jossa hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsä- ja maatalouden harjoittamista menetetyin maan muodossa. Toisaalta esimerkiksi alueelle rakennettava tieverkosto hyödyttää maa- ja metsätalouden kuljetuksissa ja alueelle kulkemisessa esimerkiksi virkistystarkoituksessa.

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on käytöstä poisto. Käytön päättymisen jälkeen tuulivoimapuisto puretaan ja laitteet kierrätetään soveltuvin osin. Syntyvä jäte käsitellään ja erotellaan jakeittain. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat lähes vastaavat kuin rakennusvaiheessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Perustusten ja kaapelien osalta on ratkaistava, jätetäänkö rakenteet paikoilleen vai poistetaanko ne. Mikäli kaikki rakenteet poistetaan, ei hankkeella toiminnan päätyttyä ole vaikutuksia maankäyttöön, ja alue vapautuu muulle maankäyttömuodolle. Mikäli perustuksia jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla.

Maankäyttö- ja rakennuslain rakennuksen kunnossapitoa koskevat säännökset koskevat myös tuulivoimaloita. Tuulivoimaloiden purkamisesta vastaa tuulivoimatoimija.

#### 8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Seudun yhdyskuntarakenne	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Alueen yhdyskuntarakenne	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Hankealueen lähiympäristön maankäyttöön	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Hankkeen vaikutus yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Vähäinen positiivinen vaikutus
Maakuntakaavoitus (lainvoimainen)	Suuri negatiivinen vaikutus	Suuri negatiivinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Vireillä oleva Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen muutos
Yleiskaavoitus	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Asemakaavoitus	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
<b>Yhteenveto</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Ei muutosta nykytilaan</b>

### 8.5 Arvioinnin epävarmuudet

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen on arvioitu laajasti tiedossa olevan tilanteen mukaisesti. Maankäytön kehityksen ennustamiseen liittyy epävarmuustekijöitä, jotka on pyritty tunnistamaan mahdollisuuksien mukaan. Hankealue sijaitsee alueella, jolle ei oleteta kohdistuvan yhdyskuntarakenteen laajentumispaineita hankkeen elinkaaren aikana.

Arvioinnissa käytetty voimaloiden sijoitussuunnitelma molempien vaihtoehtojen osalta voi elää myöhemmän suunnittelun edetessä. Hankealueen osalta muutokset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa tai maakaapelien ja uusien huoltoteiden linjauksia. Kaavoitusvaiheessa vaikutusten arviointia täsmennetään koskemaan kaavassa esitettyä toteuttamisratkaisua, jos suunnitelmat elävät.

Laadittavana oleva Pohjois-Pohjanmaan liiton Energia- ja ilmasto vaihemaakuntakaava ei tue kokonaisuudessaan Vasaman tuulivoimahankkeen rajausta. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen arvioitujen vaihtoehtojen mukaisesti edellyttää muutosta valmisteluvaiheessa nähtävillä olleeseen vaihemaakuntakaavaan, hankealueesta annetun palautteen oletusarvo on, että vaihemaakuntakaavan potentiaalista tuulivoima-aluetta tullaan tarkistamaan palautteen mukaisesti.

YVA-menettelyssä arvioidut voimaloiden maksimimäärät tai kokonaiskorkeus luo kaavoitukselle raamit, joita ei ylitetä kaavoitusvaiheessa. Vaikutusten arviointi on maksimivaikutuksen arviointi. Arvioinnissa on pyritty käyttämään uusinta kartta- ja paikkatietoaineistoa, sekä julkisista lähteistä saatuja tietoja kuntakaavoituksesta. On mahdollista, että aineistossa on vähäisiä epätarkkuuksia tai puutteita. Arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

### 8.6 Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön voidaan lieventää:

- Jättämällä riittävät suojaetäisyyden voimaloiden ja suunniteltujen rakentamistoimenpiteiden sekä mahdollisesti häiriintyvien kohteiden välille.
- YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä tehtävien kattavien selvitysten perusteella tunnistetaan suunnittelu- ja vaikutusalueen olosuhteet, jotta suunnittelun aikana voidaan varmistaa, ettei suunnitelman toteuttaminen aiheuta kohtuutonta haittaa tai vaaranna erilaisia suojeluperusteita.
- Hankkeen toteuttamisen edellyttämässä kaavoituksessa tulee turvata eri maankäyttömuotojen yhteensovittaminen ja sijoittuminen kestävästi.
- Jatkosuunnittelussa haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kaavamääräyksiin ja -merkinnöihin.
- Rakennuslupaviranomainen tarkistaa rakennuslupaa myöntäessään, että rakennussuunnitelma on vahvistetun kaavan ja rakennusmääräysten mukainen.
- Kaavan kaavamääräysten ja toimintojen tarkoituksenmukaisen ohjaamisen keinoin voidaan vähentää tuulivoimaloiden aiheuttamia haittavaikutuksia luonnonympäristöön, maisemaan ja asutukseen.

## 9. Maisema ja kulttuuriympäristö

### Yhteenveto

- Vasaman tuulivoimahanke sijoittuu Pohjois-Pohjanmaalaaiseen ympäristöön, joka on kauttaaltaan maa- ja metsätalouden muokkaamaa ihmisvaikutteista maisemaa. Maiseman herkkyyttä on arvioitu suhteessa luonnonmaisemaan, kulttuurimaisemaan sekä maiseman olemassa oleviin elementteihin
- Hankkeen merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle, Malisjokivarsi-Erkkilän ja Vatjusjärven maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille sekä Kantokylän ja Tuomiperän valtakunnallisesti merkittävälle rakennetuille kulttuuriympäristöille. Näistä kohteista on laadittu kohdekohtaiset vaikutusarviointit luvussa 9.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset – Vaikutukset arvokohteisiin. Maisemavaikutuksia muodostuu myös muualle tarkastelualueelle ja muihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.
- Tarkastelualueeksi on määritelty tuulivoimaloiden teoreettinen maksiminäkyvyysalue 35 km hankealueen rajasta. Tältä alueelta on tehty YVA-selostuksen liitteeksi erillinen maisemaselvitys, joka pureutuu maiseman historiaan, ominaisuuksiin ja alueen maisemallisesti arvokkaisiin kohteisiin.
- Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ovat riippuvaisia niin voimaloiden sijoittumisesta, koosta ja ulkonäöstä, kuin tarkastelupisteestä ja ajankohdasta. Maisema voidaan myös kokea eri tavoin, riippuen tarkastelijan asenteista, arvomaailmasta ja henkilökohtaisista kokemuksista ja mieltymyksistä. Yksiselitteistä arviota hankkeen koetusta vaikutuksesta ei voida antaa, mutta havainnekuvien, näkymäalueanalyysin, sekä inventoitujen arvokohteiden tarkastelun avulla voidaan muodostaa objektiivinen yleiskuva hankkeen vaikutuksista maisemaan.
- Arviointityössä on tarkasteltu Vasaman tuulivoimahankkeen kahden vaihtoehdon (VE 1: 18 voimalaa ja VE 2: 12 voimalaa) ja sähkönsiirron vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön koko elinkaaren ajalla. Vertailukohtana on käytetty nollavaihtoehtoa (VE0), jossa hanketta ei toteuteta lainkaan. Kunkin vaihtoehdon maisemavaikutuksen merkittävyys on esitetty alla taulukossa 1.1. Vaikutuksia on arvioitu ottaen huomioon lähialueiden muut olemassa, rakenteilla tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet. Alueella on jo tuulivoimaa, eikä hanke näin ollen luo uutta maisemallista kerrostumaa. Toisaalta on huomioitava maiseman sietokyky ja herkkyys tämän kaltaisille muutoksille.
- Hankkeella ei ole vaikutusta muinaismuistoihin, rakentamisen aikana lähimmät muinaismuistoalueet on syytä merkitä erikseen, mikäli rakentamistoimenpiteet kohdistuvat lähialueelle.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

## 9.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

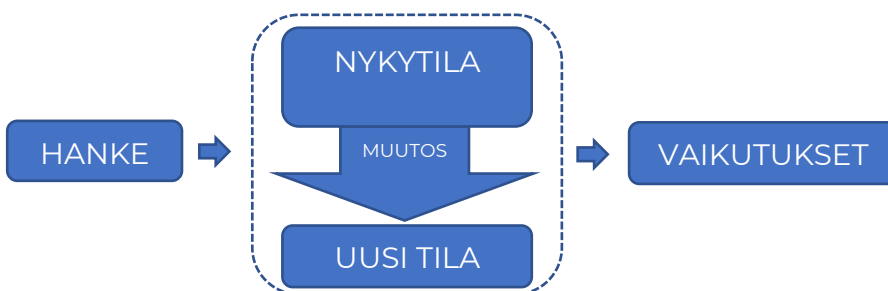
### 9.1.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Ympäristöministeriön Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimakaavoituksessa -oppaan (SY I/2016) lisäksi maisemavaikutusten arviointityössä on käytetty apuna teosta Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa (SY 14/2013) sekä Pohjois-Pohjanmaan liiton laatimia inventointeja, maakuntakaava-aineistoa ja Museoviraston tuottamia aineistoja. Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona ja esiselvitysmateriaalina on käytetty avoimesti saatavilla olevia aineistoja, karttoja ja ilmakuvia sekä hankealueen läheisyyteen laadittuja muita tuulivoimahankkeita niiltä osin, kuin aineisto on julkisesti saatavilla. Kesällä 2022 alueelle tehtiin kahden maisema-arkkitehdin toimesta noin 3 maastotyöpäivää kestänyt vierailu, jonka tuloksia ja havaintoja on käytetty yhdessä lähtöaineiston sekä esiselvityksen kanssa maisemavaikutusten arviointityössä.

Maisemavaikutusten arviointi pohjautuu myös hankkeen osana laadittuihin näkymäalueanalyysiin ja havainnekuviin. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja missä määrin voimat tulevat näkymään. Näkyvyyttä on analysoitu sekä pelkän Vasaman tuulipuiston osalta että yhteisvaikutuksista lähialueen muiden, jo toteutuneiden tai rakenteilla olevien tuulipuistojen kanssa. Havainnekuvat on toteutettu kuvasovitteinä maastokäynneillä otettuihin kuviin tarkkojen maasto- ja puustomallien avulla todenmukaisuuden varmistamiseksi. Havainnekuvien paikat on pyritty valitsemaan niin, että ne havainnollistavat maisemavaikutuksia mahdollisimman monipuolisesti eri suunnilta ja etäisyyksiltä. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden osalta vaikutuksia on arvioitu suojeluperusteiksi merkittyjen ominaisuuksien kannalta.

#### **Maisemavaikutusten muodostuminen ja tunnistaminen**

Arviointityössä keskitytään selvittämään maiseman, kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, jotka aiheutuvat tuulivoimapuiston rakentamisesta. Tuulivoimat ovat kauas näkyviä kohteita, joten ne muuttavat maisemaa ja niistä syntyy havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.



Kuva 50. Tuulivoimahankkeiden maisemavaikutusten muodostumisen prosessi.

Tuulivoimaloilla on vaikutus myös laajemmin maiseman visuaaliseen luonteeseen, joten alueella tapahtuvan maisemamuutoksen kokonaisvaikutuksella on merkitys maisemavaikutusten laatuun, huomioiden myös alueen muut tuulivoima-alueet. Maisemavaikutusten kokeminen on jokaiselle ihmiselle henkilökohtaista, mihin vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan. Maiseman kokoemiseen vaikuttavat myös muun muassa hajut ja äänimaisema.

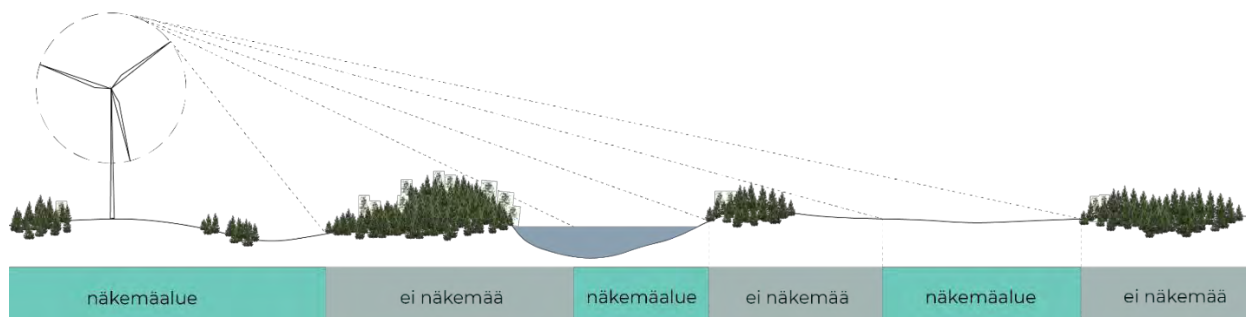
Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset muokkaavat maisemaa luonnonmaisemasta ihmisen muokkaamaksi maisemaksi ja saattavat muuttaa maiseman mittasuhteita. Voimaloiden vaikutus ja niiden hallitsevuus maisemassa riippuu olemassa olevan maiseman luonteesta ja sen olemassa olevista muista

maisemaa hallitsevista elementeistä. Maisemavaikutuksia arvioitaessa otetaan huomioon myös maiseman herkkyys sekä muutoksen suuruus (kts. kuva 51). Maisemakuvan muutos ei määriy siis suoraan sitä kautta, kuinka paljon ja miten voimalat näkyvät havainnointipaikasta.



Kuva 51. Maisemavaikutusten merkittävyys muodostuu arvioitavan kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Tuulivoimaloiden paikalliset vaikutukset ovat myös hyvin riippuvaisia tarkastelupaikasta, kuten kuva 3.3. havainnollistaa. Avoimilta alueilta, joissa näkemälinjat ja suunnat ovat suuria, voidaan havaita hyvinkin kaukana olevat tuulivoimalat. Toisessa tarkastelupaikassa, joka sijaitsee esimerkiksi peitteisen metsän reunalla, tuulivoimaloita ei välttämättä havaitse lainkaan, vaikka ne olisivat hyvinkin lähellä.



Kuva 52. Tuulivoimaloiden näkymäperiaatekaavio, josta ilmenee puuston ja maastonmuotojen vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen.

### Vaikutusalueen määrittely

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueita määriteltäessä on käytetty apuna Ympäristöministeriön opasta Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimakaavoituksessa (SY I/2016). Oppaassa tuulivoimaloiden näkymisestä on todettu seuraavaa: ”Yleistään voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.”

Vaikutusalueeksi on hankkeessa määritelty alla olevan mallin (taulukko 13) mukaan alueet 35 km säteellä hankealueen rajauksesta. Arviointia tehdessä on tiedostettu, että Vasaman hankkeen voimat ovat kooltaan suurempia kuin ympäristöministeriön oppaassa käytetyt, mutta todetaan, että näkymäalueanalyysin ja mallintamalla toteutettujen havainnekuvien perusteella tarkastelualuetta ei ole tarvetta laajentaa. Myllyjen koon kasvaessa teoreettinen näkyvyysalue kasvaa, mutta maastonmuodot ja ilmaperspektiivin näkyvyyttä hälventävä vaikutus aiheuttaa sen, etteivät myllyt erotu kaukomaisemassa juurikaan 35 km kauempana.

Taulukko 13. Vakiintuneeksi käytännöksi muodostuneet etäisyysvyöhykkeet tuulivoiman maisemavaikutusten arvioinnissa.

Vaikutusalue	Etäisyys hankealueesta	Vaikutukset
Välitön vaikutusalue	noin 0–2 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.</li> </ul>
Lähivaikutusalue	noin 2–5 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voimala on riittävän suurissa avoimissa tiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.</li> <li>• Lentoestevalot erottuvat pimeällä.</li> </ul>
Ulompi vaikutusalue	noin 5–10 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen koon tai etäisyyden hahmottaminen vaikeaa.</li> <li>• Lentoestevalot erottuvat pimeällä.</li> </ul>
Kaukovaikutusalue	noin 10–20 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voimala näkyy, mutta tuulivoimapuiston rakenteet sulautuvat kaukomaisemaan.</li> <li>• Lentoestevalot erottuvat pimeällä.</li> </ul>
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–35 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.</li> <li>• Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.</li> </ul>

Vaikutusten arvioinnissa suurimman painoarvon saavat välitön, lähi- ja ulompi vaikutusalue (0–10 km). Näillä alueilla maisemavaikutukset ovat suurimmat, elleivät esimerkiksi metsät, puusto ja pihapiirit estä näkymiä voimaloihin. Etenkin avoimilla maisema-alueilla voimaloiden voidaan katsoa muodostavan hallitsevan elementin maisemassa. Kaukoalueen (10–20 km) tarkastelu on hieman yleispiirteisempää. Tällä etäisyysvyöhykkeellä avointen maisema-alueiden tarkastelu on kuitenkin tärkeää, sillä alueen tunnistetut maisema- ja kulttuurihistorialliset arvot sijoittuvat Kalajokilaakson avoimille viljelyalueille. Teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta (20–35 km) tehdään yleispiirteinen tarkastelu, koska voimat sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Tuulivoimapuiston rakenteiden vaikutuksia arvioidaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvaan yleisluonteen muutoksen osalta vyöhykkeittäin. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

### Kuvasovitteet

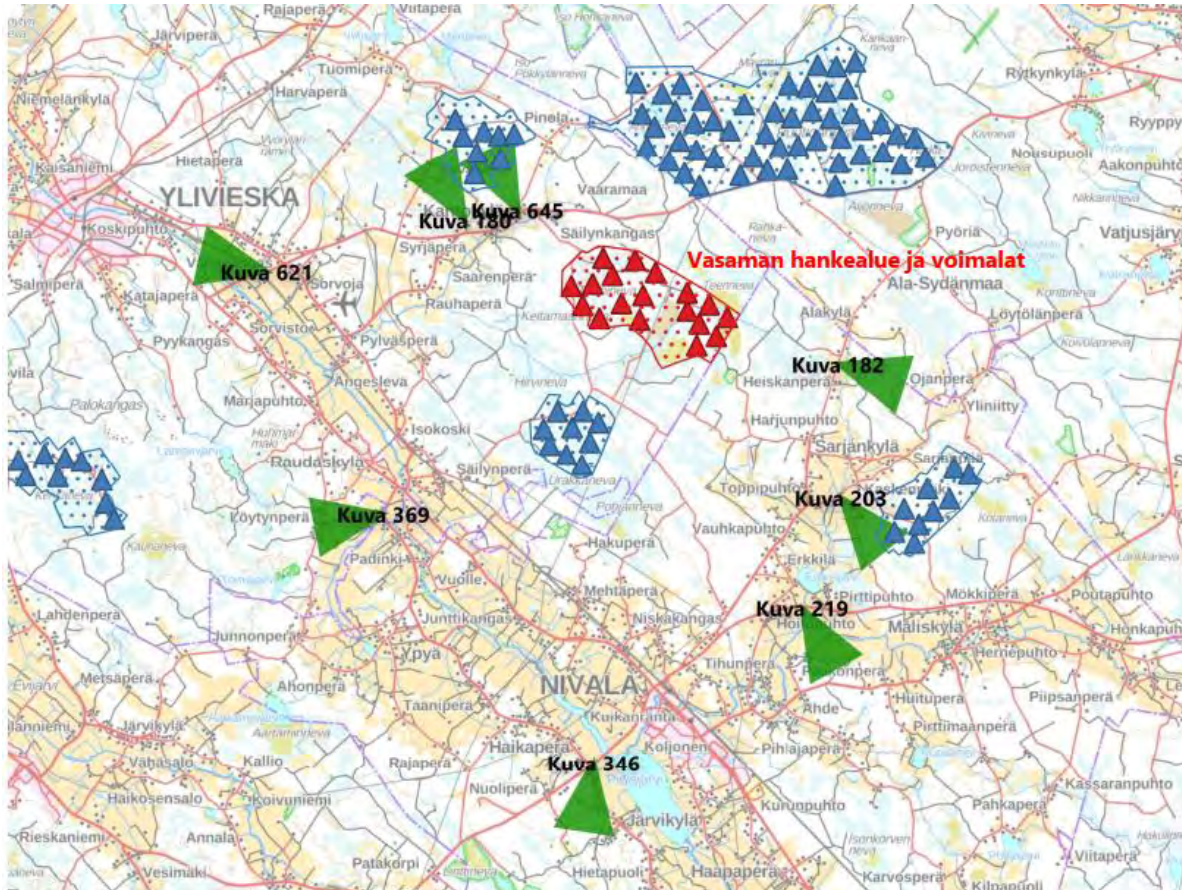
Vasaman tuulivoimahankkeen valokuvasovitteet on laatinut Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen. ”Ylivieskan Vasaman tuulivoimahanke, valokuvasovitteet” -raportti (2022) on YVA-selostuksen liitteenä, ja siitä on poimittu kuvasovitteet tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointiin. Kuvasovitteiden menetelmäkuvaus löytyy kyseisestä Arkkitehtitoimisto Jussi Partasen raportista (2022). Kaikki kuvasovitteet on laadittu VE 1 mukaan, jossa on 18 voimalaa. Kuvasovitteissa näkyvät myös Vasaman lähialueelle suunnitellut tuulivoimat yhteisvaikutusten tunnistamiseksi. Vasaman alueella maisemavaikutusten arviointi keskittyy kulttuurimaiseman, kyläalueiden sekä ohikulkureittien näkymiin.

Kuvasovitteiden valokuvat on otettu kesäkuussa 2022 WSP:n toimesta. Kuvauspisteitä on yhteensä kahdeksan, ja kustakin pisteestä on laadittu 3–4 havainnekuvaa. Kuvauspisteet on esitetty kuvassa 53,



johon on merkitty sinisin symbolein myös Vasaman lähialueiden suunnitellut tuulivoimalat sekä toiminnassa oleva tuulivoimala Pajukoski I Ylivieskan keskustan eteläpuolella.

Tuulivoimalan torni voidaan voimalatyyppin mukaan varustaa myös haruksilla, jotka alkavat suunnilleen tornin puolesta välistä. Harukset ovat tornin paksuuteen verrattuna ohuita teräsvaijereita, jolloin ne ovat havaittavissa vain lähietäisyydeltä. Tuulivoimapuiston maisemallisiin vaikutuksiin haruksilla ei ole merkittävää vaikutusta. **Tehdyissä kuvasovitteissa on käytetty haruksellista voimalamallia.**



Kuva 53. Kartta havainnekuvien kuvauspaikoista ja -suunnista (Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen).

### Näkymäalueanalyysi

Vasaman näkymäalueanalyysin on laatinut FCG Finnish Consulting Oy. Paikkatietopohjaisen näkymäalueanalyysin avulla on saatu yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä, kun huomioidaan maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputuloksena on kartta, jossa on esitetty laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Analyysiä on hyödynnetty maisemavaikutusten arvioinnissa ja valokuvasovitteiden laatimisessa. Näkymäalueanalyysi on valmisteltu myös yhteisvaikutusarviointiin.

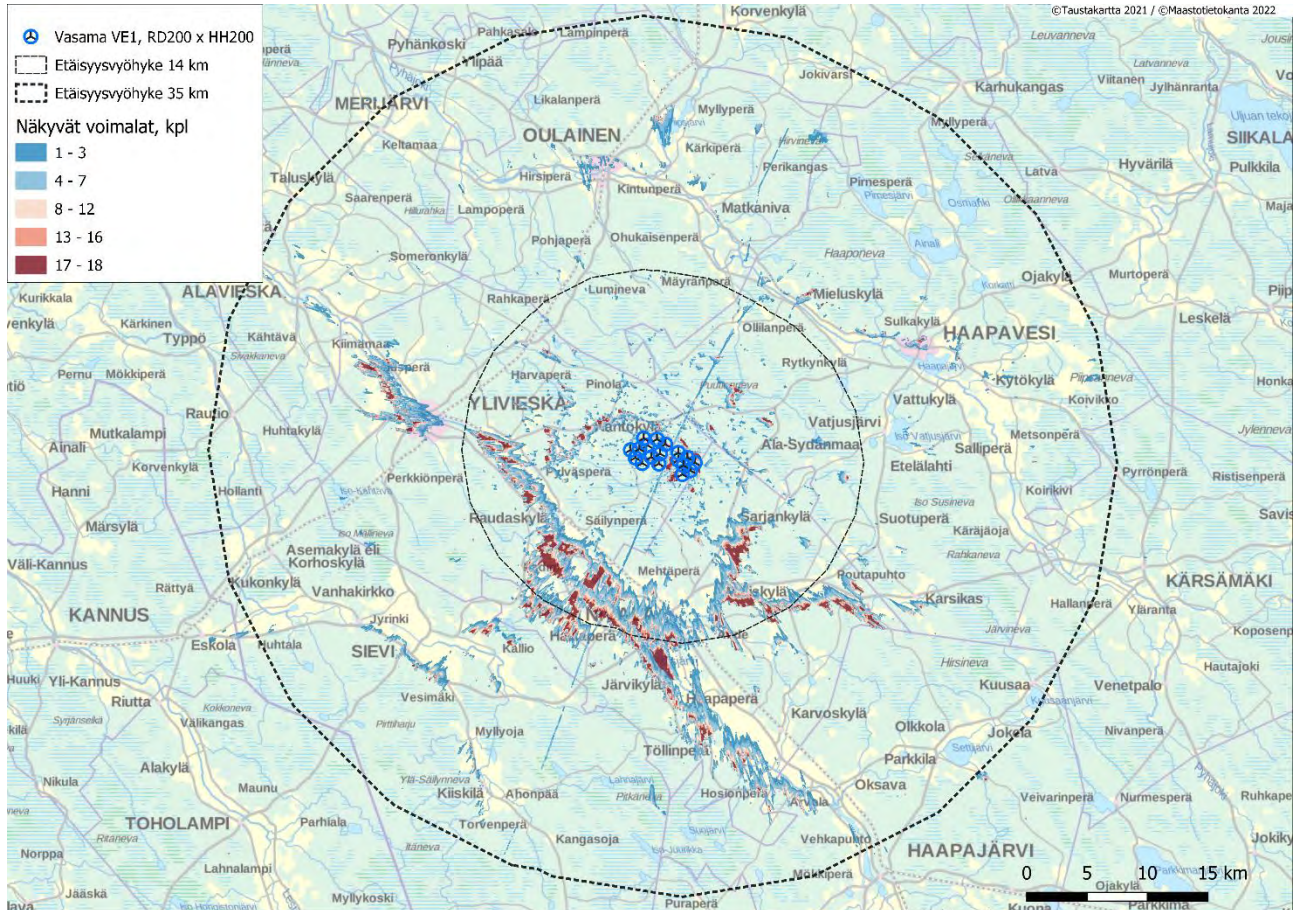
Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä, ja todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja myös alueen puusto on huomioitu laskelmissa. Puuston esiintyminen on arvioitu Luonnonvarakeskuksen Puustonkeskipituus 2019-datan perusteella.

Näkymäalueanalyysi on laadittu kahdessa hankevaihtoehdossa Vasaman tuulivoimaloiden napakorkeudelle 200 m (kokonaiskorkeus tällöin 300 m). Lisäksi on tehty yhteisvaikutuksia havainnollistava mallinnus, jossa

## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

on huomioitu Vasaman lisäksi suunnitteilla olevat Urakkanevan, Puutionsaaren, Rahkola-Hautakankaan, Tuomiperän, Kukonahon, Pajukoski II:n tuulivoimapuistot sekä rakenteilla oleva Kesonmäen ja tuotannossa oleva Pajukoski I:den tuulivoimapuisto. Näiden mallinnustulosten mukaan on tehty myös lähikuvakartat Kantokylästä, Sarjankylältä sekä Raudaskylältä.

Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatornin päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta ja edustavat näin myös laskentatuloksia.



Kuva 54. Näkymäalueanalyysi hankealue 35 km VE 1.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona maisema-arkkitehti Riikka Lauri ja suunnitteluhortonomi Riikka Söyrinki.

### 9.1.2 Muinaisjäänökset

Kiinteät muinaisjäänökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolalla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäänökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäänöksen säilymiselle.

Tuulivoimahankkeen mahdolliset vaikutukset muinaisjäänöksiin ajoittuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten maakaapelireittien ja huoltoteiden rakentaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäänösten vahingoittumisesta tai peittymisestä.

Tuulivoimapuiston alueella on tehty arkeologinen inventointi lokakuussa 2021 ja sitä on täydennetty lisäinventoinnein kesä- ja marraskuussa 2022, hankesuunnitelman eläessä.

Alue sijoittuu korkeusväleille noin 90–105 m mpy. Alue on pääosin rakentamatonta metsätalousmetsää, ojitettuja soita sekä hakkuuaukeita. Alueen keskiosassa on Vasamannevan turvetuotantoalue ja alueen läpi kulkee Vasamannevan turvetuotantoalueen länsipuolella pohjois-etelä suuntaisesti voimajohtolinja.

Hankealueen länsi- ja lounaisosissa on inventoitu Hirvinevan tuulivoimapuiston inventoinneissa vuosina 2014 ja 2015 Hans-Peter Schulzin toimesta (Schulz 2014 & 2015). Lisäksi aluetta on tutkittu valtion maiden talousmetsien kulttuuriperintöinventoinnin yhteydessä (Schulz 2012).

Hankealueelta tunnetaan entuudestaan kaksi kiinteää muinaisjäännekohtetta (Tykiö 1 ja Rakolanhauta), jotka molemmat ovat historiallisen ajan tervahautoja. Lisäksi aivan hankealueen länsirajan läheisyydestä tunnetaan kolmas historiallisen ajan tervahauta (Keltamaanneva).

Inventoinnin esitöiden yhteydessä tarkastettiin aluetta kuvaavista vanhoista kartoista vuoden 1843 pitäjänkartta ja vuoden 1955 peruskartta. Karttatarkastelun perusteella inventointialueella ei ole ollut kiinteää asutusta. Karttatarkastelun sekä maastossa nähdyn perusteella alueella ei ole esihistoriallisille muinaisjäänneksille potentiaalisia paikkoja.

Inventoinnin valmistelutöiden yhteydessä selvitettiin tuulivoimapuiston hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien muinaisjäännekohteiden sijainnit ja muinaisjäännetyyppit. Ensisijaisena lähteenä käytettiin muinaisjäänne rekisterin ([www.kyppi.fi](http://www.kyppi.fi)) tietoja. Valmistelutöiden aikana tarkastettiin myös alueen korkeusmalli (Maanmittauslaitoksen vinovalovarjoste & pistepilvi), nykyinen peruskartta, ortokuvakartta sekä aluetta kuvaavia vanhoja karttoja.

Inventoinnin kulkua dokumentoitiin sanallisen kuvauksen lisäksi ottamalla valokuvia ja tallentamalla kuljetut reitit käsiGPS-paikantimia (Garmin GPSmap 62s ja Garmin Montana 610, tarkkuus +/- 5 - 10 m) käyttäen. Raportin koordinaatit on ilmoitettu ETRS-TM35FIN tasokoordinaatteina. Kartat piirrettiin puhtaaksi käyttäen QGIS-paikkatieto-ohjelmistoa

Inventoinnissa tarkistettiin kaikki hankkeen rakentamisen alueelle (voimalat, tiestö, sähköasema) sijoittuvat arkeologisille kohteille mahdollisesti otolliset maastot. Sähkönsiirtoon liittyvät arvioinnit on tehty olemassa olevan selvitysaineiston perusteella ja arvioitu alueen soveltuvuutta ja todennäköisyyttä muinaismuistoille.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona FM, arkeologi Kalle Luoto.

## 9.2 Nykytila

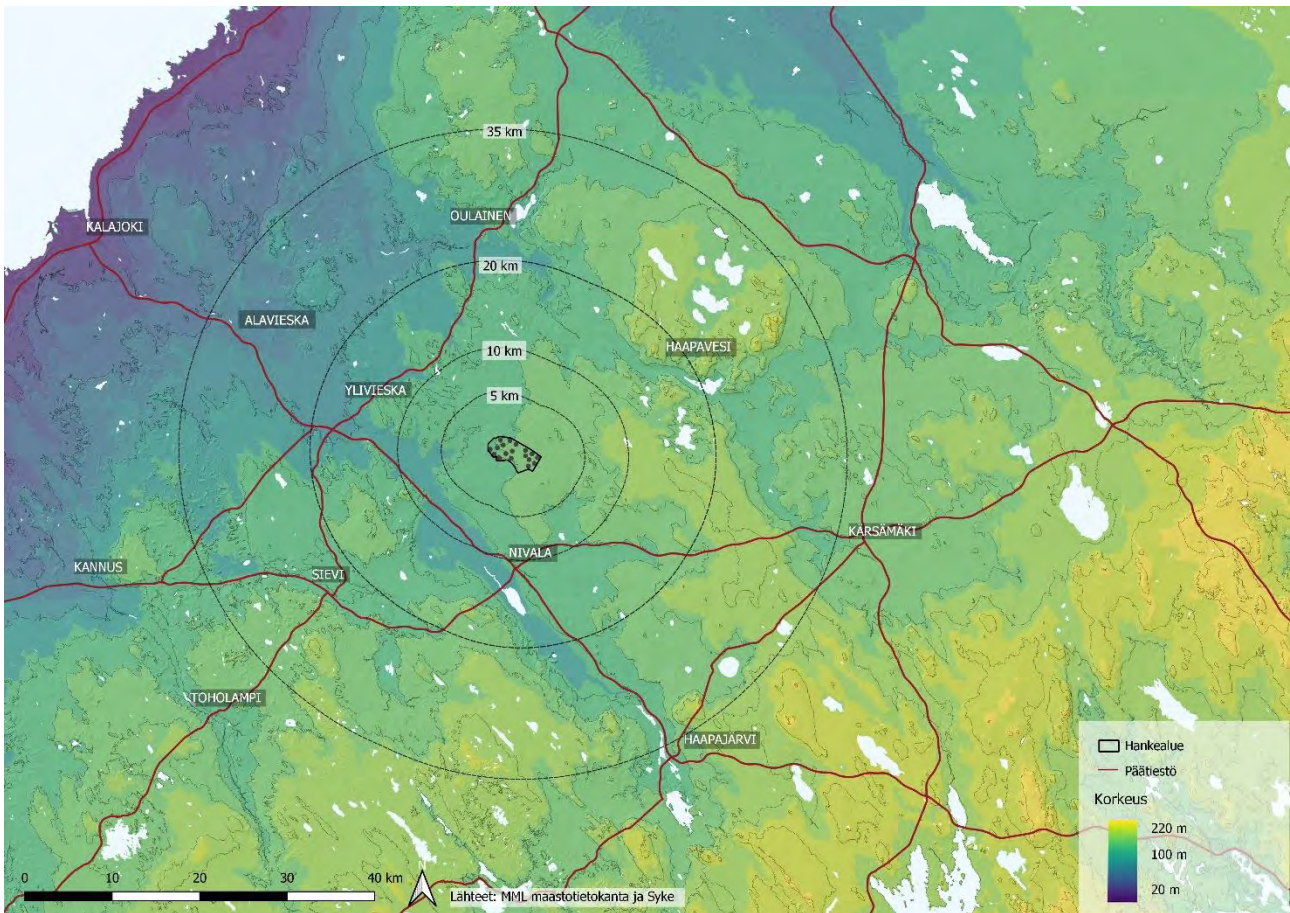
### 9.2.1 Maiseman yleispiirteet

Vasaman hankealue kuuluu Pohjanmaan maisemamaakuntaan. Pohjanmaan maisemamaakunta on jaettu tarkemmiksi maisemaseuduiksi, joista tuulipuisto sijoittuu Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle. Keski-Pohjanmaan jokiseudulle tyypillistä ovat kapeahkot jokilaaksoihin sijoittuvat viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot, karut ja soiset moreeniselänteet. Suhteellisen tasaiset maastonmuodot ovat syntyneet mannerjäätikön muovaamina. Kerrostuneet moreenialueet, tasaiset savikot ja sora- ja hietikkoalueet vuorottelevat. Alue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja rannikkoalueella näkyvät maankohoamisen myötä muodostuneet kasvillisuusvyöhykkeet. Jokilaaksojen kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla, mutta asutusta on myös jokien rannoilla.

Hankealueen lähimaisema koostuu pääosin ojitetusta ja hoidetusta talousmetsästä sekä maatalous- ja peltomaisemasta. Hankealueen vaikutusalueelle sijoittuu niin peitteisiä metsäalueita, kuin avoimia viljelyalueita ja runsaasti suoalueita, sekä maaseutumaisesta asutuksesta ja muutamia taajamakeskittyymiä.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Hankealuetta ympäröivät laajat peltoalueet muodostavat luode-kaakko-suuntaisia laaksoja, jota reunustavat metsäiset selännealueet. Avoimet joki- ja viljelylaaksot kulkevat tyypillisesti luode-kaakko akselilla. Laajin avoin akseli sijoittuu Kalajoesta Ylivieskan ja Nivalan kautta Haapajärvelle. Poikkeuksen maisemarakenteen luode-kaakko suuntautumiselle tekee Kannuksesta Nivalaan sijoittuva lännestä itään muodostuva avoin akseli. Suljetut ja puoliavoimet tilat muodostuvat asutuskeskittymistä, metsistä ja metsittyneistä suoalueista. Nämä alueet muodostavat suurpiirteisen, mutta samalla avoimien alueiden väliin jääviä pirstoutuneita pienempiä alueita. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille. Hankealueen maisema sekä vaikutustenarviointialueen maisema on pitkälle ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa. Tuulivoimalat eivät siis sijoitu luonnontilaisen kaltaiseen maisemaan, jolloin se muuttaisi radikaalisti maiseman luonnetta. Kuitenkin metsäiset alueet viljelymaisemien ympärillä mielletään usein luonnontilaisen kaltaisiksi.



Kuva 55. Tuulipuiston sijainti ja maaston korkeuserot.



*Kuva 56. Ilmakuvasta nähdään, kuinka suunniteltu uusi tiestö ja sen yhteyteen rakentuvat sähkönsiirron maakaapelit suhtautuvat nykyiseen maankäyttöön. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto järjestetään maakaapeleilla pääosin myllyjen huoltoteiden yhteyteen. Sähkönsiirto Uusnivalan sähköasemalle toteutetaan olemassa olevan voimalinjan yhteyteen, jolloin maisemaan ei synny hankkeen myötä uutta voimalinja-aukeaa.*

### **Maisemamaakunta ja maisema-alueet**

Suomi on jaettu kymmeneen maisemamaakuntaan, joista osa jakautuu edelleen pienempiin maisemaseutuihin. Aluejako kuvaa maisemien vaihtelevuutta ja kunkin alueen tyyppisiä kulttuurimaisemien piirteitä. Jako on ympäristöministeriön laatima.

Vasaman tuulipuisto sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan. Pohjanmaan maisemamaakunta on jaettu tarkemmiksi maisemaseuduiksi, joista tuulipuisto sijoittuu Keski-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle. Keski-Pohjanmaan jokiseudulle tyyppillistä ovat kapeahkot jokilaaksoihin sijoittuvat viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot, karut ja soiset moreeniselänteet. Suhteellisen tasaiset maastonmuodot ovat syntyneet mannerjäätikön muovaamina. Kerrostuneet moreenialueet, tasaiset savikot ja sora- ja hietikkoalueet vuorottelevat. Alue kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja rannikkoalueella näkyvät maankohoamisen myötä muodostuneet kasvillisuusvyöhykkeet. Jokilaaksojen kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla, mutta asutusta on myös jokien rannoilla.

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

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat Maankäyttö- ja

rakennuslakiin (132/1999, MRL), joka edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021.

35 kilometrin tarkasteluvyöhykkeellä hankealueesta sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson viljelymaisemat.

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

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat maakunnan sisäisiä maiseman erityispiirteitä. Ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kulttuurimaisemakohteita, jotka kuvaavat maakunnan identiteettiä ja sisäistä monimuotoisuutta. Alueilla eivät välttämättä täyty yhtä useat arviointikriteerit, kuin valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla. Pohjois-Pohjanmaan arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuonna 2014.

Hakealueella ei ole maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähin kohde on 4 km päässä sijaitseva Malisjokivarsi-Erkkilä. Arvoalueet sijaitsevat pääosin jokivarsien ja järvenrantojen vanhoilla maanviljelyalueilla.

#### **Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat monipuolisesti rakentamisen kehitystä eri aikakausina. Kohteet perustuvat VAMA-alueiden tapaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin (132/1999, MRL) ja ne ovat Museoviraston inventoimia ja valtioneuvoston vahvistamia. RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alueiden rakenne ja kylä- tai kaupunkikuva pyritään turvaamaan sekä säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia ja ympäristöjä. Lisäksi tavoitteena on mukauttaa mahdollinen täydennysrakentaminen ja muut muutokset arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin.

Hankealueesta lähin RKY-kohde on noin 9 km päässä lännessä sijaitseva Vähäkankaan kyläraitti. Kyläraitti sijaitsee Kalajoen viljelymaiseman valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen pohjoisosassa.

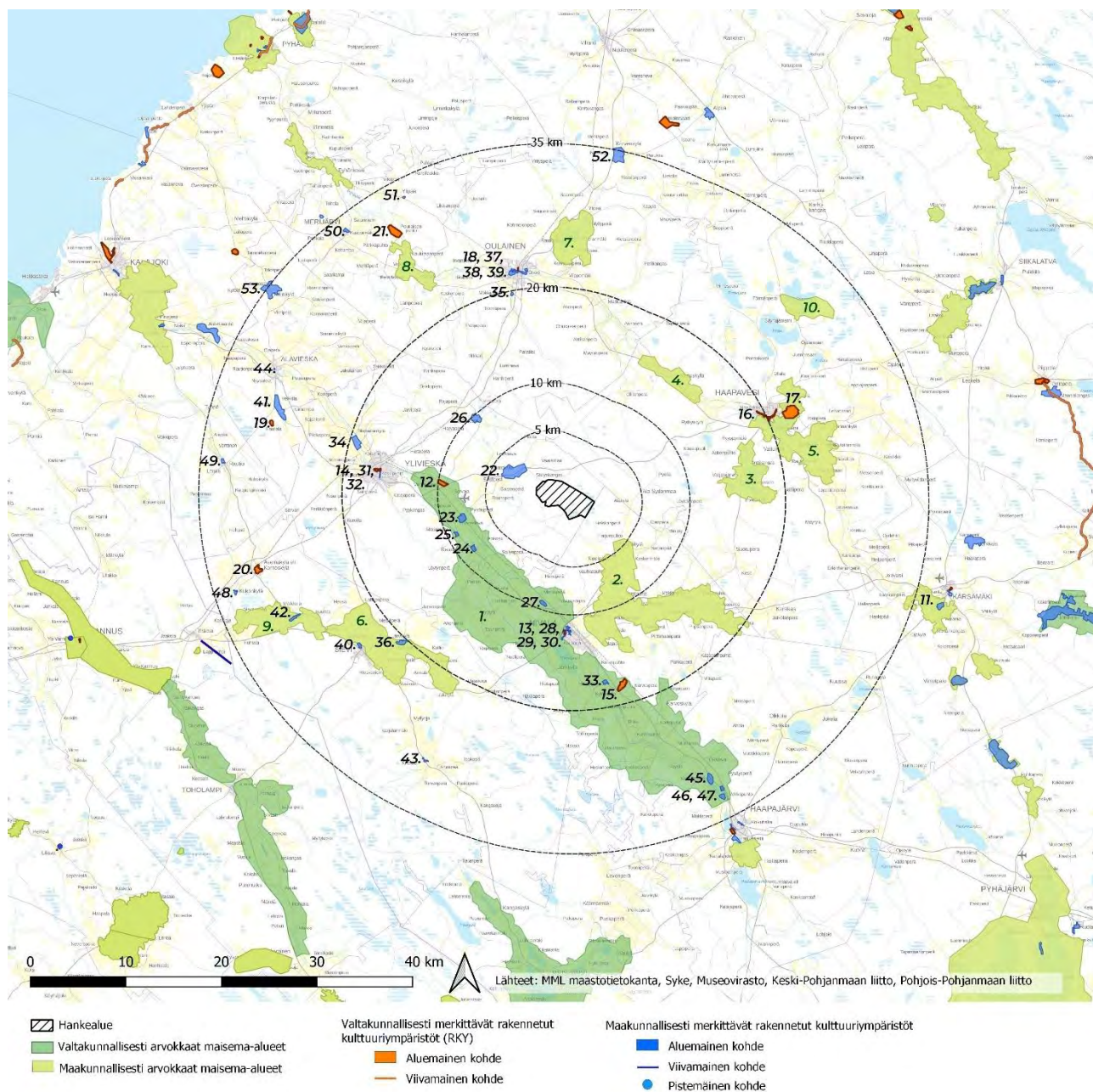
#### **Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt**

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maakunnalle tyypillistä rakennuskantaa eri aikakausilta. Pääpaino on arvokkaalla rakennusperinnöllä, mutta kohteilla on usein myös kaupunki- tai kyläkuvallinen merkitys. Maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi tunnistetut alueet on merkitty Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavaan.

Hankealueen läheisyydessä noin kymmenen kilometrin etäisyydellä on kuusi maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähin kohde on vain kahden kilometrin päässä luoteessa sijaitseva Kantokylä.

## 9.2.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet

Arvokohteet on esitetty alla kuvassa 57. Tarkemmat kuvaukset arvokohteista löytyvät YVA-selostuksen "Maisemaselvitys" -liitteestä.



Kuva 57. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt hankealueen vaikutuspiirissä (35 km).

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Taulukko 14. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet hankealueen vaikutuspiirissä (35 km).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA2021)			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
1.	VAMA2021	Kalajokilaakson viljelymaisemat	Noin 6 km
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (MAMA)			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
2.	MAMA	Malisjokivarsi-Erkkilä	Noin 4 km
3.	MAMA	Vatjusjärven kulttuurimaisema	Noin 13 km
4.	MAMA	Mieluskylän kulttuurimaisema	Noin 14,5 km
5.	MAMA	Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema	Noin 18 km
6.	MAMA	Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisema	Noin 19 km
7.	MAMA	Piipsjärven kulttuurimaisema	Noin 22,5 km
8.	MAMA	Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	Noin 23 km
9.	MAMA	Vanhakirkon - Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa	Noin 26 km
10.	MAMA	Vaitiniemen kulttuurimaisema	Noin 28,5 km
11.	MAMA	Alarannan kulttuurimaisema	Noin 34 km
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY2009)			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
12.	RKY2009	Vähäkankaan kyläraitti	Noin 9 km
13.	RKY2009	Kyösti ja Kalervo Kallion talot	Noin 11,5 km
14.	RKY2009	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	Noin 16 km
15.	RKY2009	Köyhänperän latoalue	Noin 17,5 km
16.	RKY2009	Haapaveden Vanhatien raitti	Noin 19,5 km
17.	RKY2009	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema	Noin 21,5 km
18.	RKY2009	Oulaisten rautatieasema	Noin 22 km
19.	RKY2009	Mattilanperän kylä	Noin 28 km
20.	RKY2009	Korhoskylä	Noin 29,5 km
21.	RKY2009	Kalaputaan kylä	Noin 30 km
Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (MRKY)			
Numero	Arvoluokka	Nimi	Etäisyys hankealueesta
22.	MRKY	Kantokylä	Noin 2 km
23.	MRKY	Ängeslevän raitti ja Pylväsperä	Noin 7,5 km
24.	MRKY	Opistonmäki	Noin 8 km
25.	MRKY	Marjapuhto	Noin 9 km
26.	MRKY	Tuomiperä	Noin 9 km
27.	MRKY	Paloperä	Noin 9 km
28.	MRKY	Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti	Noin 11,5 km
29.	MRKY	Nivalan kirkonkylä	Noin 11,5 km
30.	MRKY	Nivalan kirkonseutu	Noin 11,5 km
31.	MRKY	Rautatieaseman alue	Noin 16 km
32.	MRKY	Kauppakatu	Noin 16 km
33.	MRKY	Haapaperän raitti	Noin 17,5 km
34.	MRKY	Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot	Noin 18,5 km
35.	MRKY	Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus	Noin 19,5 km
36.	MRKY	Järvikyläntien - Kalliontien raitti	Noin 20 km
37.	MRKY	Oulaistenkosken rannat	Noin 21,5 km
38.	MRKY	Oulaisten koulualue	Noin 21,5 km
39.	MRKY	Oulaskankaan sairaala-alue	Noin 21,5 km
40.	MRKY	Sievin kirkonmäki	Noin 24 km
41.	MRKY	Kähtävä	Noin 27 km
42.	MRKY	Vanhakirkko	Noin 27,5 km
43.	MRKY	Kiiskilä	Noin 29,5 km
44.	MRKY	Alavieskan kirkonkylä	Noin 30 km
45.	MRKY	Kaakilanpuhto	Noin 30 km
46.	MRKY	Vehkapuhto	Noin 32 km
47.	MRKY	Siiponkoski ja Isosaari	Noin 32,5 km
48.	MRKY	Kukonkylä	Noin 32,5 km

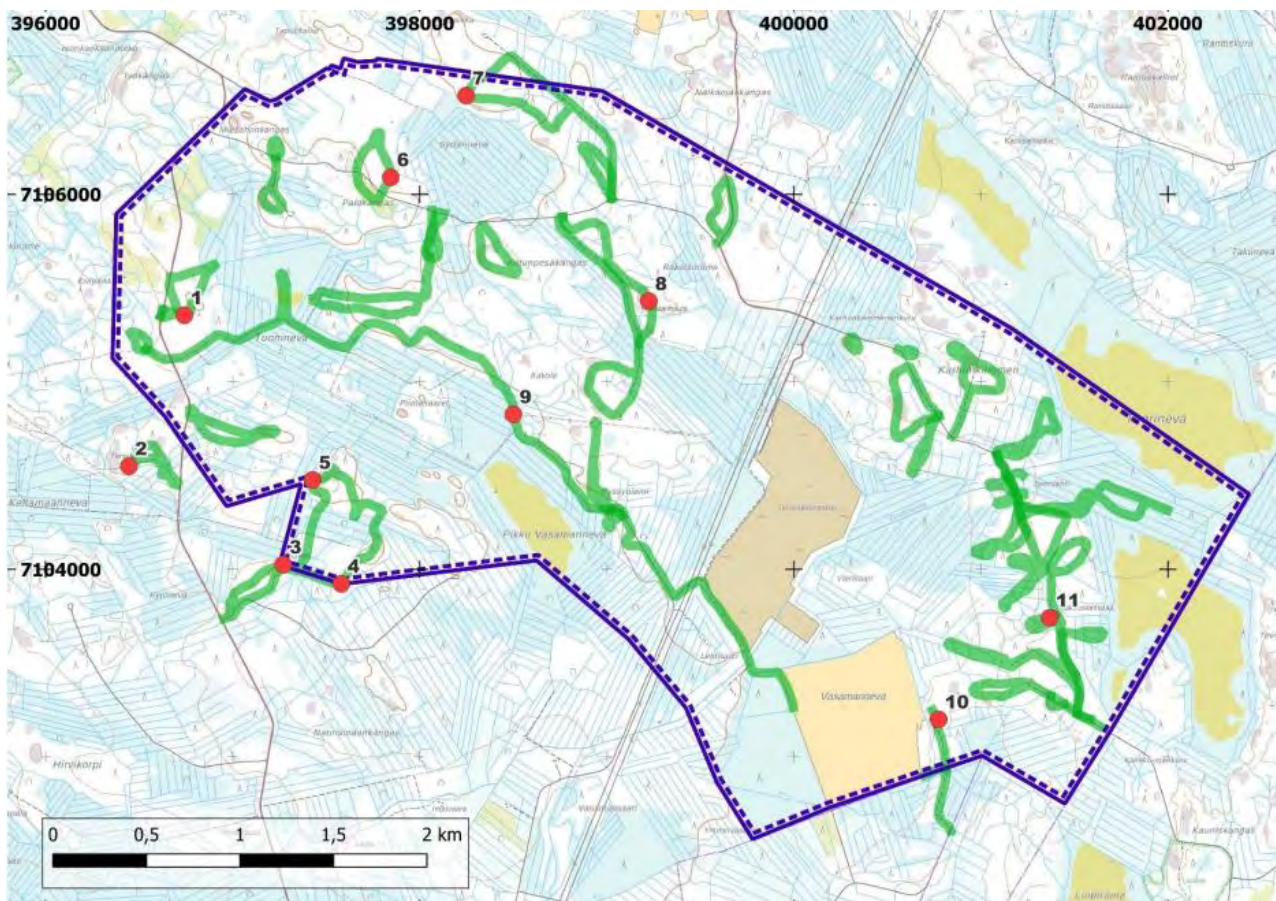


YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

49.	MRKY	Rautio	Noin 32,5 km
50.	MRKY	Merijärven kirkonkylä	Noin 33 km
51.	MRKY	Viirelänpuhto	Noin 33 km
52.	MRKY	Ilveskorven raitti	Noin 33,5 km
53.	MRKY	Taluskylä	Noin 33,5 km

### 9.2.3 Muinaisjäännökset

Inventoinnissa tarkistettiin hankkeen rakentamisalueelle (voimalat, tiestö, sähköasema) sijoittuvat arkeologisille kohteille mahdollisesti otolliset maastot.



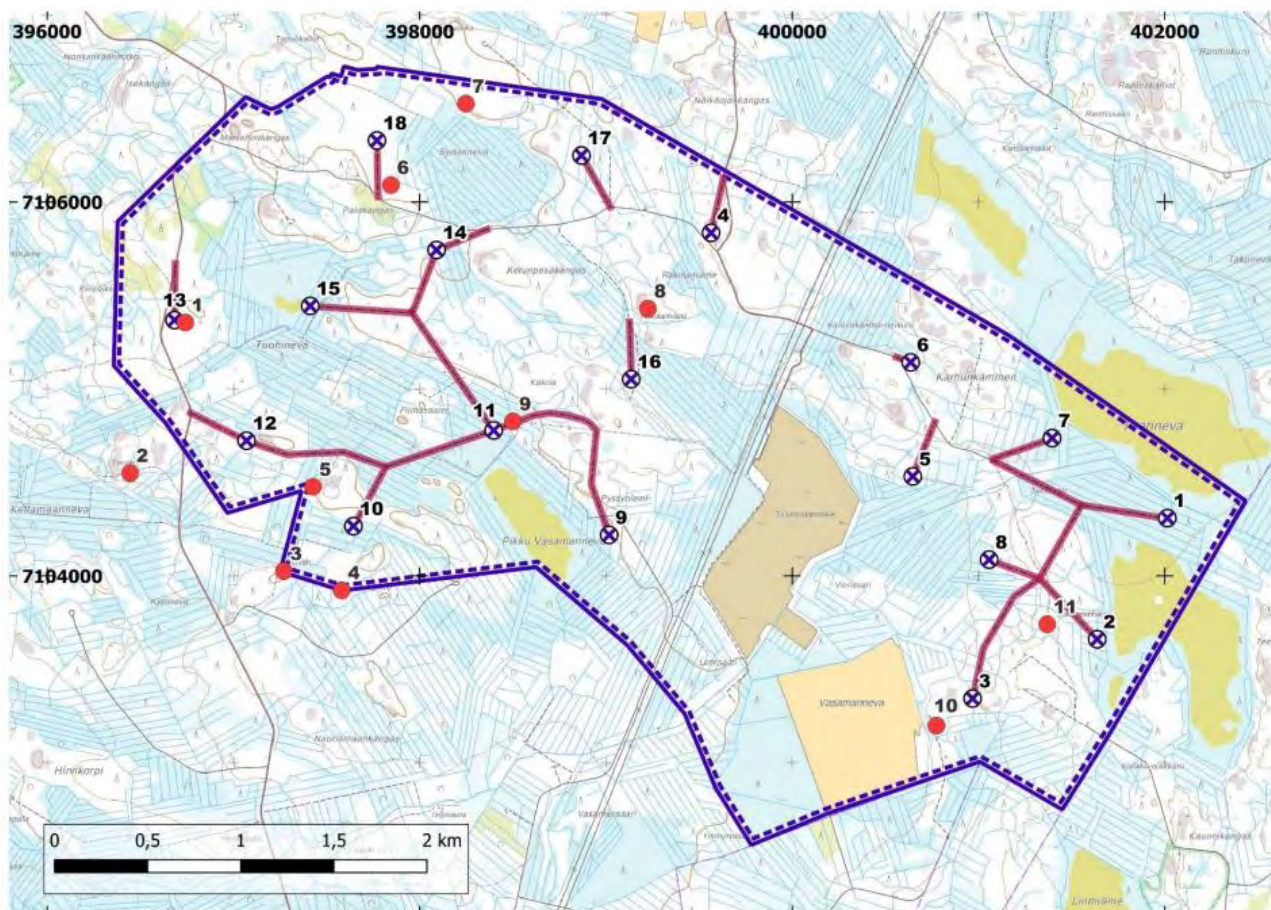
Kuva 58. Maastossa jalkaisin kuljetut alueet.

Vasamanevan suunnitellun tuulivoimapuiston alueelta tunnettiin entuudestaan kolme muinaisjäännöskohdetta, joista kaikki ovat historiallisen ajan tervahautoja. Kohteista tarkastettiin niiden paikkatiedot, laajuus sekä säilyneisyys ja kohteille laadittiin aluerajaukset. Kaikki tervahaudat on merkitty peruskartalle, ja ne erottuvat selvästi myös MML:n korkeusmallissa.

Tunnetut muinaisjäännöskohteet:

- Rakolanhauta, Mj-tunnus 10000025382 (nro 2)
- Keltamaanneva, MJ-tunnus 10000025381 (nro 8)
- Tykiö 1. ei Mj-tunnusta (nro 3)

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 59. Yleiskartta inventointialueesta, inventointiajankohdan layoutsuunnitelma. Punaisilla pisteillä merkitty kiinteät muinaismuistot.

Vuonna 2021 alueelta tavattiin kaksi historiallisen ajan tervahautakohdetta sekä yksi historiallisen ajan rajamerkki. Vuoden 2022 lisäselvityksissä alueelta tavattiin viisi historiallisen ajan rajamerkkiä, jotka Museoviraston ohjeiden mukaisesti ovat kiinteitä muinaisjäänöksiä.

Tervahaudat sekä rajamerkit ajoittuvat historialliselle ajalle ja ne ovat Museoviraston ohjeistuksen mukaan kiinteitä muinaisjäänöksiä.

Suunniteltujen voimaloiden läheisyydessä, sijaitsee yksi uusi muinaisjäänöskohde Kivipaikka, joka on otettava huomioon tuulivoimapuistohankkeessa. Lisäksi uuden kaavaillun tielinjauksen läheisyydessä, sijaitsee yksi uusi muinaisjäänöskohde Kakola, joka myös on otettava huomioon hankkeessa. Nämä kohteet on huomioitu ja layout-suunnitelmaan on tehty muutoksia vaikutusten arvioinnissa käytetyssä voimalalaitos- ja tiesijoittelussa

**Uudet, inventoinneissa löydetyt muinaisjäänöskohteet:**

numero	Nimi	Tyyppi	Tarkenne	Ajoitus
1.	Kivipaikka	Kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
4.	Tykiö 2	Kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
5.	Tykiö 3	Kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
6.	Palokangas	Kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
7.	Sydänneva	Kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
9.	Kakola	Kivirakenteet	rajamerkit	historiallinen
10.	Vasamaneva	työ- ja valmistuspaikat	tervahaudat	historiallinen
11.	Kaksostenhauta	työ- ja valmistuspaikat	tervahaudat	historiallinen

### 9.3 Vaikutusten arviointi

#### 9.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

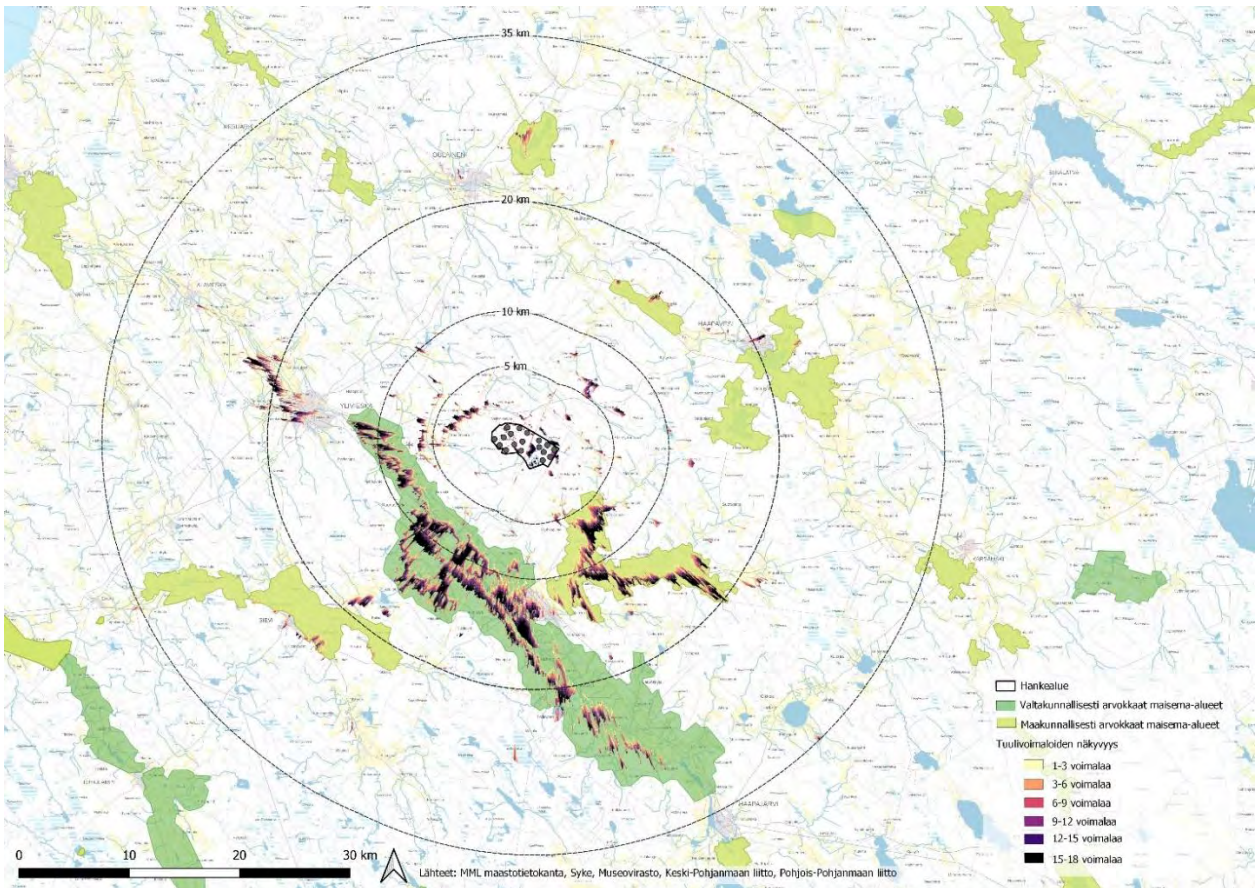
Rakentamisajan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueen ympäristöön, sillä korkeat nosturit saattavat näkyä hankealueelta laajallekin alueelle. Myös voimalaosien kuljetuksista muodostuu laajemmassa maisemassa vaikutuksia. Nämä maisemalliset vaikutukset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä vuoksi ne jäävät vähäisiksi. Muut lyhytaikaiset rakentamiseen liittyvät toimenpiteet, kuten huoltoteiden rakentaminen, tapahtuvat rajatussa paikallisessa maisemassa ja pääosin metsäisellä alueella. Rakenteiden suuren koon vuoksi huoltoteiden risteysalueilla ja jyrkemmissä käänkökohdissa puustoa joudutaan poistamaan normaalia risteystä enemmän kääntymisen mahdollistamiseksi.

#### 9.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

##### **Näkymäalueanalyysi**

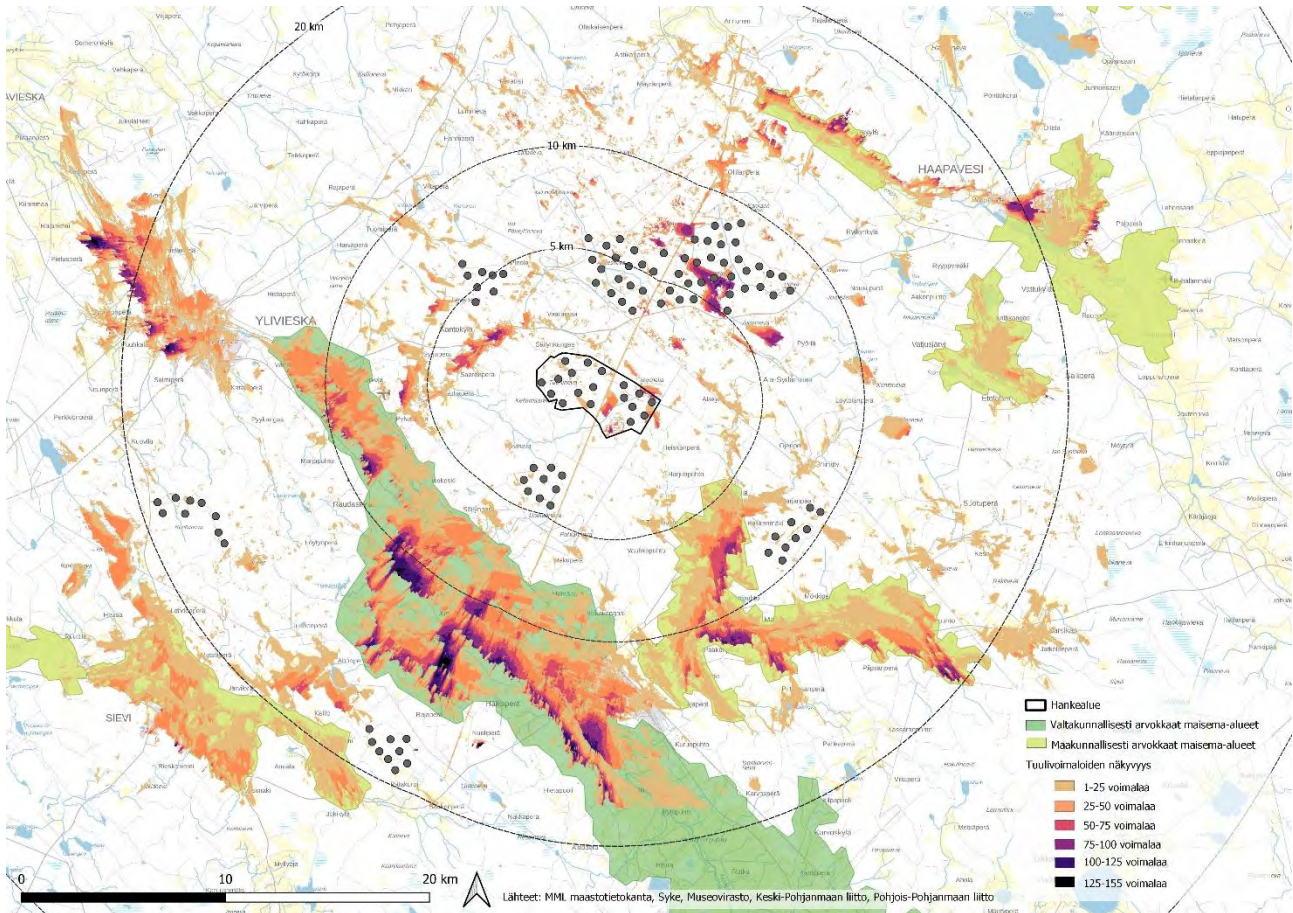
Näkymäalueanalyysit on laadittu maasto- ja puustomallien perusteella. Kuvassa 60 on esitetty Vasaman tuulipuiston voimaloiden näkyvyys lähialueilla. Kuvassa 61 on esitetty lähialueen muiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden näkyvyysalueet. Kaupunki-/taajama-alueille näkyvien voimaloiden määrä ei näyntyä kuvissa oikein, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten katvevaikutusta.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 60. Laaja näkymäalueanalyysi Vasaman tuulivoimahankkeesta esitettyinä maiseman arvokohteiden kanssa.

## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 61. Näkymäalueanalyysi lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista esitettynä maiseman arvokohteiden kanssa yhteisvaikutukset arvioitu kappaleessa 24.

### **Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön vyöhykkeittäin**

#### **Vaikutukset hankealueella**

Nykyisellään hankealueen maankäyttö on pääasiassa talousmetsää ja suota, josta osa on ollut turvetuotantoalueena. Turvetuotanto alueella on päättynyt ja osa alueista on nykyisellään peltokäytössä. Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita sekä huoltotieverkosto. Tuulivoimalan osien suuren koon vuoksi huoltotiet ja etenkin risteyskohdat vaativat paikoitellen puuston karsimista laajemmalta alueelta kääntymisen mahdollistamiseksi. Vasaman tuulipuiston sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla alueella olemassa olevan voimalinjan viereen, mikä aiheuttaa vain pieniä muutoksia nyt jo ihmisvaikutteiseen metsämaisemaan.

Toimenpiteet aiheuttavat voimakkaita muutoksia alueen sisäiseen maisemakuvaan. Hankealueella voimaloiden koettu vaikutus on erittäin suuri. Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. Hankealueella ei ole kulttuuriympäristöjä tai muita erityisiä maisemallisia arvoja.

#### **Vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (n. 0–2 km)**

Ympäristöministeriön raportissa (Weckman 2006) on esitetty tuulivoimaloille maisemallinen dominanssivyöhyke eli välitön vaikutusalue, jonka on määritelty olevan noin 10 kertaa voimalan napakorkeuden etäisyydelle ulottuva alue, eli Vasaman tapauksessa noin 2 km yksittäisestä myllystä.

Dominanssivyöhykkeellä tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Näkymäalueanalyysin perusteella dominanssivyöhykkeellä voimaloita näkyy asuinrakennuksiin ainakin Vaaramaassa.

#### **Vaikutukset lähialueella (n. 2–5 km)**

Lähialueilla tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin. Lähialueella Vasaman voimalat tulevat näkymään asuinrakennuksiin Kantokylässä, Rauhaperässä, Syrjäperässä ja Alakylässä. Näkymäalueanalyysi ei huomioi pihakasvillisuutta, jolla saattaa yksittäistapauksissa olla suurikin vaikutus pihapiirin ja tuulivoimaloiden suhteeseen. Ylivieskasta Haapavedelle kulkevalta tieltä 800 avautuu avoimilta paikoilta näkymiä, joihin Vasaman tuulivoimahanke vaikuttaa merkittävästi.

#### **Vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (n. 5–10 km)**

Ulommalla vaikutusalueella tuulimyllyt alkavat sulautumaan osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa ja saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kalajoen viljelymaisemat sijaitsee lähimmillään noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kalajokilaaksoa pitkin kulkevalta tieltä 27 Ylivieskasta Nivalaan Vasaman hankkeella tulee olemaan merkittävä maisemavaikutus. Maakunnallisesti merkittävä Malisjoki-Erkkilän maisema-alue sijaitsee noin neljä kilometriä kaakkoon hankealueelta.

#### **Vaikutukset kaukoalueella (n. 10–20 km)**

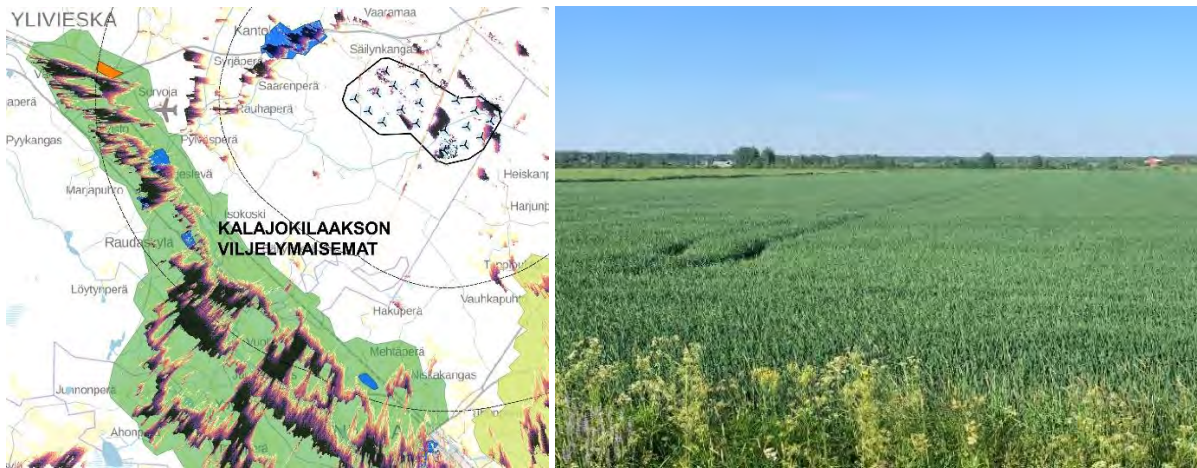
Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Aukeilla paikoilla, missä näkymä on laaja ja tuulipuistoja on enemmän, voi yhteisvaikutus olla alueen luonteen kannalta merkittävä.

#### **Vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (n. 20–35 km)**

Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulimyllyt näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä.

#### **Vaikutukset Vasaman hankkeen kannalta herkimmiksi arvioituihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin**

## Arvokohde 1. Kalajokilaakson viljelymaisemat – valtakunnallisesti arvokas maisema-alue



Kuva 62. Vasaman tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 7 km:n päähän valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta, Kalajokilaakson viljelymaisemista.

### Muutoksen suuruus

Voimalat sijoittuvat Kalajokilaakson avointa maisemakuvaa reunustavan metsäisen silhuetin taustalle, jokilaakson koillispuolelle. Hankealuetta lähimmät Kalajokilaakson osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä ulommalle vaikutusalueelle, jossa voimalat näkyvät hyvin ympäristössä, mutta eivät kuitenkaan dominoi maisemakuvaa. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät huomattavan laajalle alueelle. Jokilaaksoon syntyy myös katvealueita, joihin voimalat eivät näy. Avoimia viljelyalueita rytmittävät metsäiset saarekkeet, rakennukset, pihapiirit ja kyläalueet, jotka muodostavat suljetumpia maisematiloja ja estävät näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.

### Maiseman herkkyyks

Kalajokilaakson maisemarakenne on melko selkeä ja suuripiirteinen. Kalajoki ja sitä ympäröivät laajat peltoalueet muodostavat luode-kaakko-suuntaisen laakson, jota reunustavat metsäiset selännealueet. Maiseman suuri mittakaava vähentää sen herkkyyttä muutoksille.

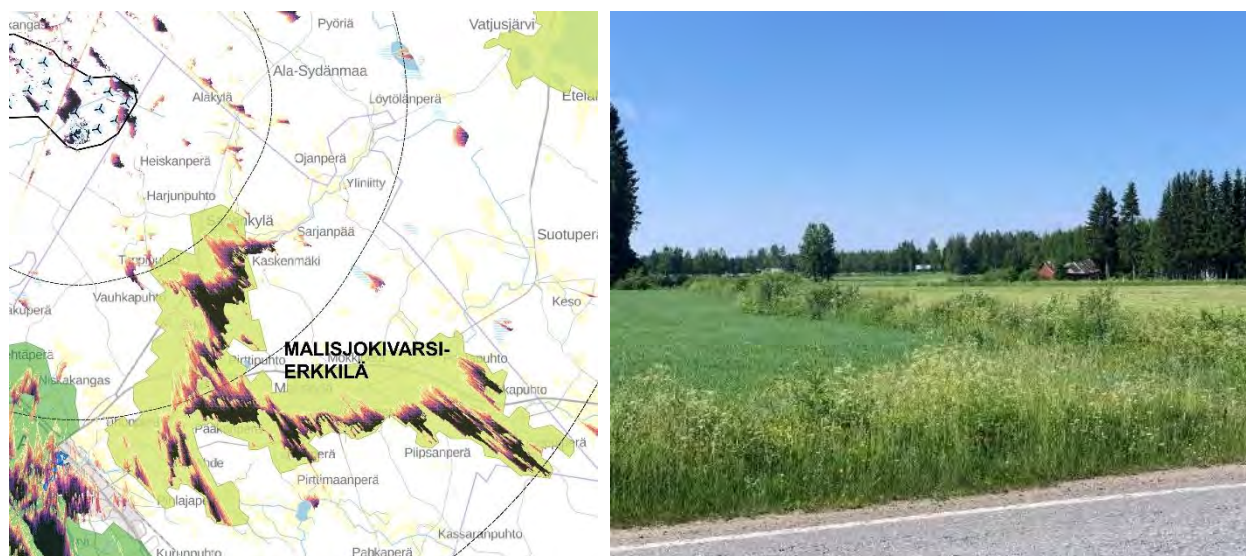
Tuulivoimalat luovat uuden elementin kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen maisemaan. Kalajokilaakson maisemakuvassa näkyy jo joitakin olemassa olevia tuulivoimaloita, mutta ei Vasaman tuulivoimapuiston suunnalla. Ympäristöministeriön raportissa *Tuulivoima ja maisema* (Weckman 2006) todetaan, että ”mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on konflikti niiden välillä”. Kalajokilaakson pitkän historian omaavan maiseman ja teollisen mittakaavan tuulivoimaloiden välillä voidaan nähdä muodostuvan ristiriitaa.

Hankealueen suunnassa avointa maisemaa reunustavalle metsäalueelle ei tällä hetkellä sijoitu voimakkaita ihmisen rakentamia elementtejä. Uudet voimalat metsäisen silhuetin taustalla muuttavatkin maiseman luonnetta. Erityisesti pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat muodostaa suuremman vaikutuksen maisemakuvaan kuin tuulivoimalat muodostavat päiväaikaan. Tällöin aiemmin pimeä taustametsän luonne muuttuu, kun punaiset lentoestevalot kertovat maiseman teollisesta luonteesta.

### Muutoksen merkittävyys

Kalajokilaakson herkkyyks muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi-suureksi ja Vasaman tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus välialueella keskiuureksi ja vaikutuksen merkittävyys näin kohtalaiseksi.

## Arvokohde 2. Malisjokivarsi-Erkkilä - maakunnallisesti arvokas maisema-alue



Kuva 63. Vasaman tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 4,5 km:n päähän maakunnallisesti arvokkaasta Malisjokivarsi-Erkkilä maisema-alueesta.

### Muutoksen suuruus

Voimalat sijoittuvat Malisjokivarren luoteispuolelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät laajasti maisema-alueelle. Metsäiset saarekkeet jakavat maisemakuvaa kuitenkin pienempiin osa-alueisiin ja näin ollen tuulivoimalat eivät näy läheskään kaikkialle maisema-alueella. Tuulivoimapuiston suuntaan avautuu monissa kohdissa kuitenkin laajoja avoimia näkymiä, joissa tuulivoimalat näkyvät viljelyalueita reunustavan metsän taustalla.

Hankealuetta lähimmät Malisjokivarren maisema-alueen osat sijoittuvat etäisyysvyöhykkeistä lähialueelle (<5 km). Lähialueella maisemakuvultaan avoimilla alueilla tuulivoimalat näkyvät suurina ja herättävät huomiota maisemassa. Kaakkoon päin etäisyys hankealueelle kasvaa ja näkyessään tuulivoimalat sulautuvat osaksi kaukomaisemaa.

### Maiseman herkkyyks

Alueen maisemarakenne on melko selkeä ja kohtuullisen suuripiirteinen. Malisjokivarren maisema-alueelle hankealueen läheisemmässä osassa ei näy olemassa olevia tuulivoimaloita. Vasaman tuulipuiston voimalat luovat uuden elementin kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen maisemaan.

Hankealueen suunnassa avointa maisemaa reunustavalle metsäalueelle ei tällä hetkellä sijoitu juuri ihmisen rakentamia elementtejä. Uudet voimalat metsäisen silhuetin taustalla muuttavatkin maiseman luonnetta. Erityisesti pimeään aikaan tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat muodostaa suuremman vaikutuksen maisemakuvaan kuin tuulivoimalat muodostavat päiväaikaan. Tällöin aiemmin pimeä taustametsän luonne muuttuu, kun punaiset lentoestevalot kertovat maiseman teollisesta luonteesta.

### Muutoksen merkittävyys

Malisjokivarren maisema-alueen herkkyyks muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Vasaman tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus lähivaikutusalueella keskisuureksi ja vaikutuksen merkittävyys näin ollen kohtalaiseksi.



## Arvokohde 22. Kantokylä - maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö



Kuva 64. Vasaman tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin päähän Kantokylän maakunnallisesti arvokkaasta kulttuuriympäristöstä.

### **Muutoksen suuruus**

Voimalat sijoittuvat Kantokylän kaakkoispuolelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät lähes koko alueelle. Rakennetun ympäristön kasvillisuus, rakennukset ja muut rakenteet kuitenkin rajaavat näkymiä, eivätkä tuulivoimalat näy läheskään kaikkialle. Kantokylä sijoittuu kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston lähialueelle (etäisyys <math>< 5 \text{ km}</math>). Tuulivoimaloista muodostuu maisemakuvaa hallitseva elementti kohtiin, joille se näkyy.

### **Maiseman herkkyys**

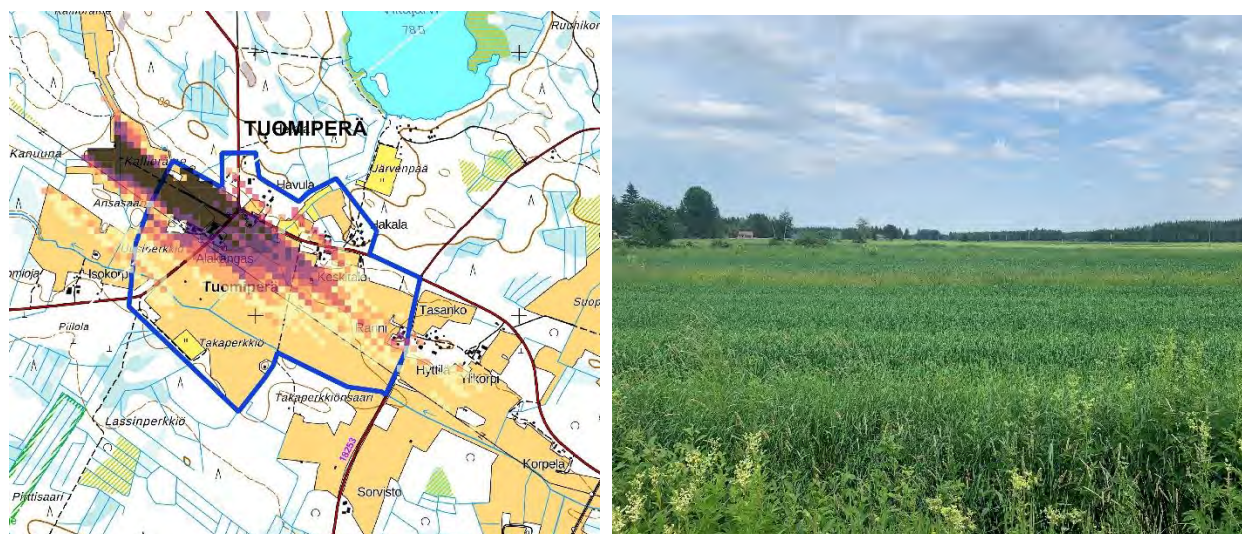
Kantokylän kyläraitin varrelle on sijoittunut vaihtelevasti pihapiirejä ja hyvin säilynyttä rakennuskantaa. Miljö on pienipiirteistä, mikä lisää sen herkkyyttä muutoksille.

Kylästä avautuu näkymiä kohti hankealuetta. Joistakin kylän pihosta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan. Osa pihosta on kuitenkin sulkeutuneita tai kasvillisuuden rajaamia, jolloin voimalat eivät näy piha-alueille. Alueen kappeli ja hautausmaa ovat kuusiaidan ympäröimiä, mutta kuusiaidan aukosta tuulivoimalat saattavat näkyä. Vanha kyläkoulurakennus sijoittuu kyläalueelle niin, etteivät tuulivoimalat näy sen lähiympäristöön.

### **Muutoksen merkittävyys**

Kantokylän maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Vasaman tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus välittömällä vaikutusalueella suureksi ja vaikutuksen merkittävyys näin ollen myöskin suureksi.

## Arvokohde 26. Tuomiperä - maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö



Kuva 65. Vasaman tuulivoimapuisto sijoittuu lähimmillään noin 9 km:n päähän Tuomiperän maakunnallisesti merkittävästä kulttuuriympäristöstä.

### Muutoksen suuruus

Tuulivoimapuisto sijoittuu Tuomiperän kaakkoispuolelle. Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyisivät melkein koko alueelle. Rakennetun ympäristön kasvillisuus, rakennukset ja muut rakenteet kuitenkin rajaavat näkymiä, eivätkä tuulivoimalat näy läheskään kaikkialle. Tuomiperä sijoittuu kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston ulommalle vaikutusalueelle (etäisyys <12 km). Paikkoihin, missä ei ole näköestettä, tuulivoimalat näkyvät hyvin, mutta ne eivät hallitse maisemakuvaa.

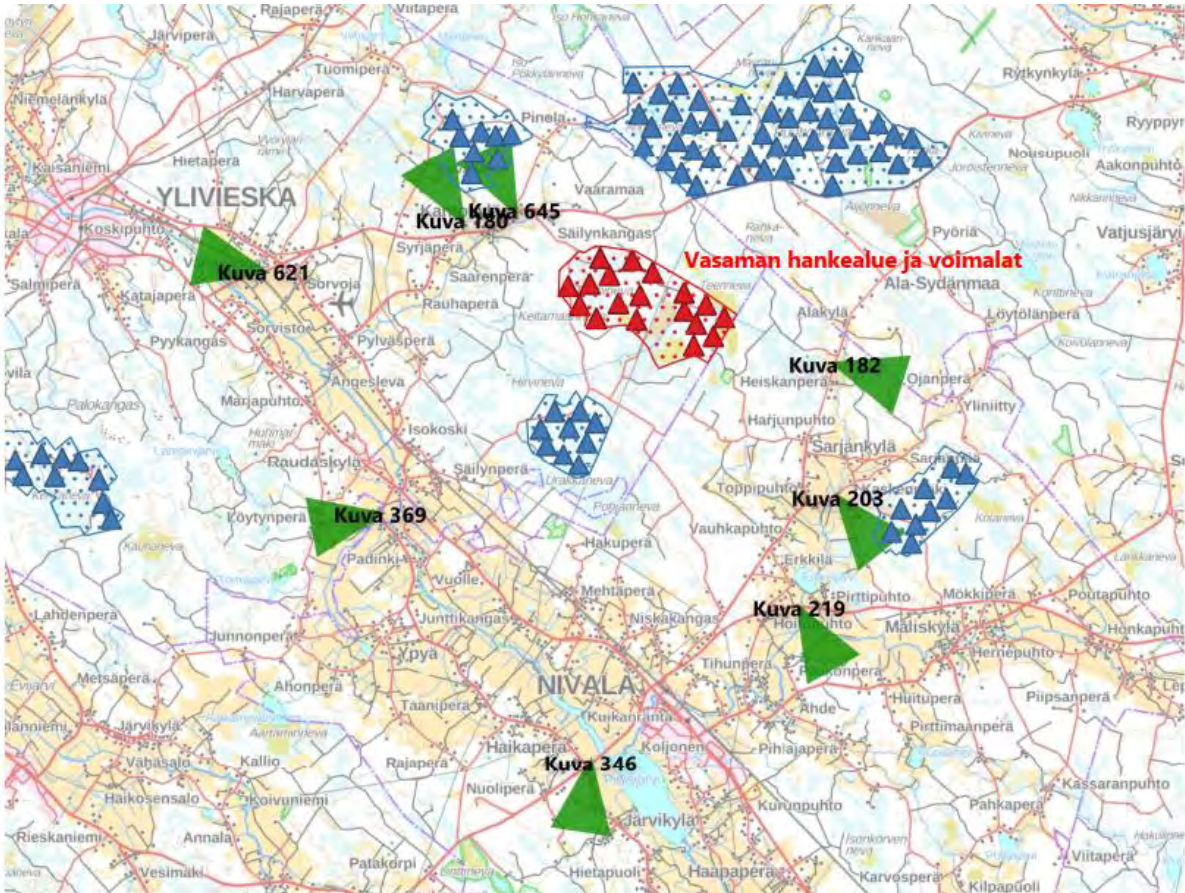
### Maiseman herkkyys

Kylän maisema on pienipiirteistä ja vaihtelevaa, mikä lisää alueen herkkyttä muutoksille. Kylänraitin varrelta avautuu näkymiä ympäröivälle viljelyalueelle. Tuulivoimalat näkyvät viljelyaluetta reunustavan metsän taustalla. Kylän pihapiirit ovat pääasiassa rajautuneita tai suuntautuneita niin, ettei niistä avaudu näkymiä hankealueelle. Pihapiirien reunoilta saattaa avautua näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

### Muutoksen merkittävyys

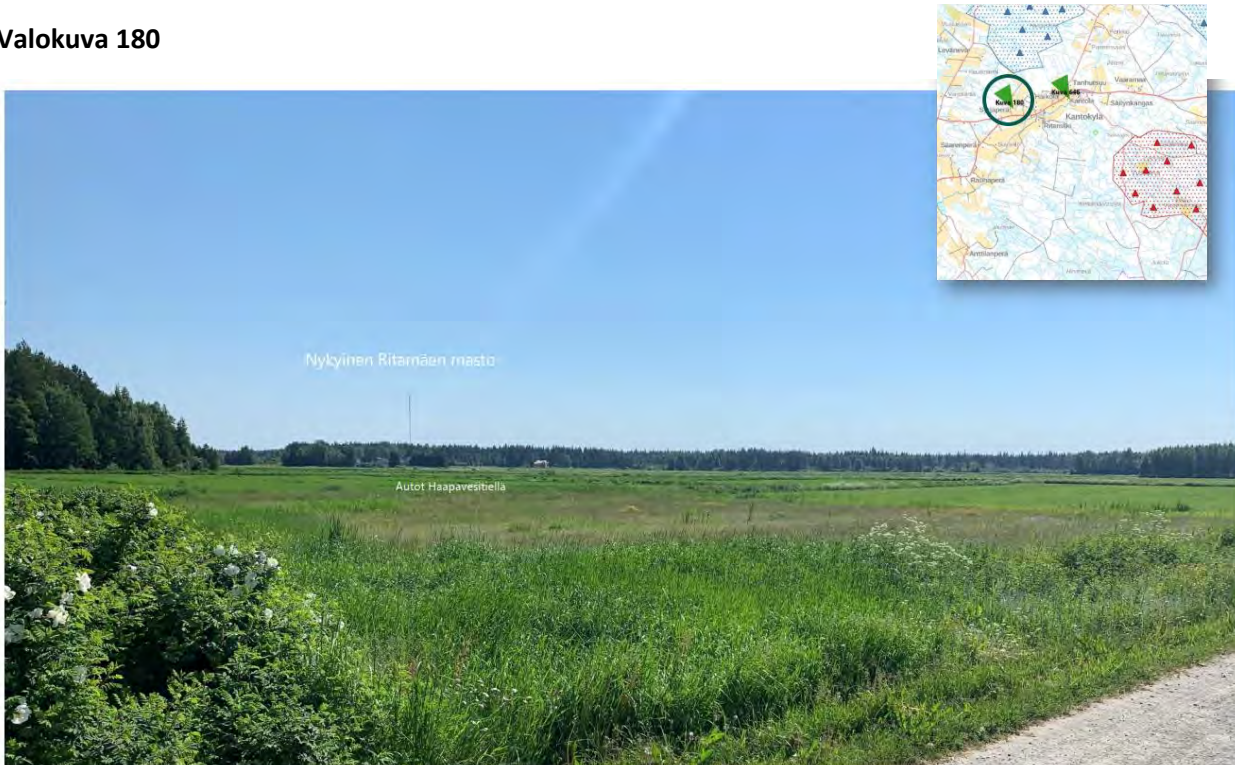
Tuomiperän maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi ja Vasaman tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus ulommalla vaikutusalueella kohtalaiseksi ja vaikutuksen merkittävyys näin ollen myös kohtalaiseksi.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 66. Kartta havainnekuvien kuvauspaikoista- ja suunnista (Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen).

Valokuva 180



Kuva 67. Valokuva 180 Kantokylän länsipuolella Haapavesitiellä. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



*Kuva 68. Havainnekuva 180 Kantokylän länsipuolelta Haapavesitielle. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Kantokylässä, joka on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY). Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 4 kilometriä. Vasaman voimalat näkyvät maisemassa selvästi, lisäksi maisemassa erottuu Vasaman eteläpuolelle suunnitella oleva tuulipuisto. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.*



*Kuva 69. Havainnekuva 180 Kantokylän länsipuolelta Haapavesitielle. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla.*

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



*Kuva 70. Havainnekuva 180 Kantokylän länsipuolelta Haapavesitielle. Kuvasovite, 52 mm linssi (silmin tähytystä vastaava).*

Valokuva 182



Kuva 71. Valokuva 182 Heiskanperän pohjoispuolelta Sarjakyläntieltä. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila.



Kuva 72. Havainnekuva 182 Heiskanperän pohjoispuolelta Sarjakyläntieltä. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Heiskanperän avoimessa kulttuurimaisemassa. Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 4 kilometriä. Sovitteessa on epävarmuutta, koska alueella on ilmeisesti tehty metsän hakkuita puuston mallinnuksen ja kuvaushetken (kesäkuu 2022) välillä. Metsähakkuut voivat vaikuttaa merkittävästi voimaloiden näkyvyyteen.



*Kuva 73. Havainnekuva 182 Heiskanperän pohjoispuolelta Sarjakyläntieltä. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvalaivoilla. Sovitteessa on epävarmuutta, koska alueella on ilmeisesti tehty metsän hakkuita puuston mallinnuksen ja kuvaushetken (kesäkuu 2022) välillä.*



*Kuva 74. Havainnekuva 182 Heiskanperän pohjoispuolelta Sarjakyläntieltä. Kuvasovite, 52 mm linssi (silmin tähtystystä vastaava). Sovitteessa on epävarmuutta, koska alueella on ilmeisesti tehty metsän hakkuita puuston mallinnuksen ja kuvaushetken (kesäkuu 2022) välillä.*



Valokuva 203



Kuva 75. Valokuva 203 Sarjakylän kaakkoispuolelta Ojanperäntieltä. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila.



Kuva 76. Havainnekuva 203 Sarjakylän kaakkoispuolelta Ojanperäntieltä. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Malisjokivarren kulttuurimaisemassa, maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (MAMA). Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 7 kilometriä. Vasaman voimalat erottuvat maisemassa selvästi, lisäksi maisemassa erottuu heikosti Vasaman pohjoispuolelle suunnitella oleva tuulipuisto. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.



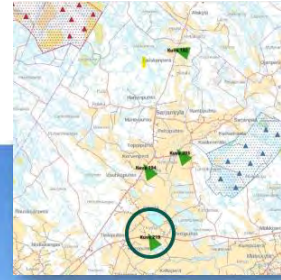
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



*Kuva 77. Havainnekuva 203 Sarjakylän kaakkoispuolelta Ojanperäntieltä. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla.*



*Kuva 78. Havainnekuva 203 Sarjakylän kaakkoispuolelta Ojanperäntieltä. Kuvasovite, 52 mm linssi (silmin tähytystä vastaava).*



Valokuva 219



Kuva 79. Valokuva 219 Kajaanintieltä Maliskylän länsipuolelta. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila.



Kuva 80. Havainnekuva 219 Kajaanintieltä Maliskylän länsipuolelta. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Malisjokivarren kulttuurimaisemassa, maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (MAMA). Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 9,5 kilometriä. Vasaman voimalat näkyvät maisemassa selvästi, lisäksi maisemassa erottuu Vasaman eteläpuolelle suunnitella oleva tuulipuisto. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa kohtalaisesti.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



*Kuva 81. Havainnekuva 219 Kajaanintieltä Maliskylän länsipuolelta. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla.*



*Kuva 82. Havainnekuva 219 Kajaanintieltä Maliskylän länsipuolelta. Kuvasovite, 52 mm linssi (silmin tähytystä vastaava).*



Valokuva 346



Kuva 83. Valokuva 346 Nivalan lounaispuolelta Kokkolantieltä. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila.



Kuva 84. Havainnekuva 346 Nivalan lounaispuolelta Kokkolantieltä. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Kalajokilaakson viljelymaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA2021). Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 14 kilometriä. Vasaman voimalat erottuvat maisemassa heikosti, lisäksi maisemassa, kuvan vasemmassa reunassa etualalla erottuu Vasaman eteläpuolelle suunnitella oleva tuulipuisto. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa hieman.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 85. Havainnekuva 346 Nivalan lounaispuolelta Kokkolantieltä. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla.



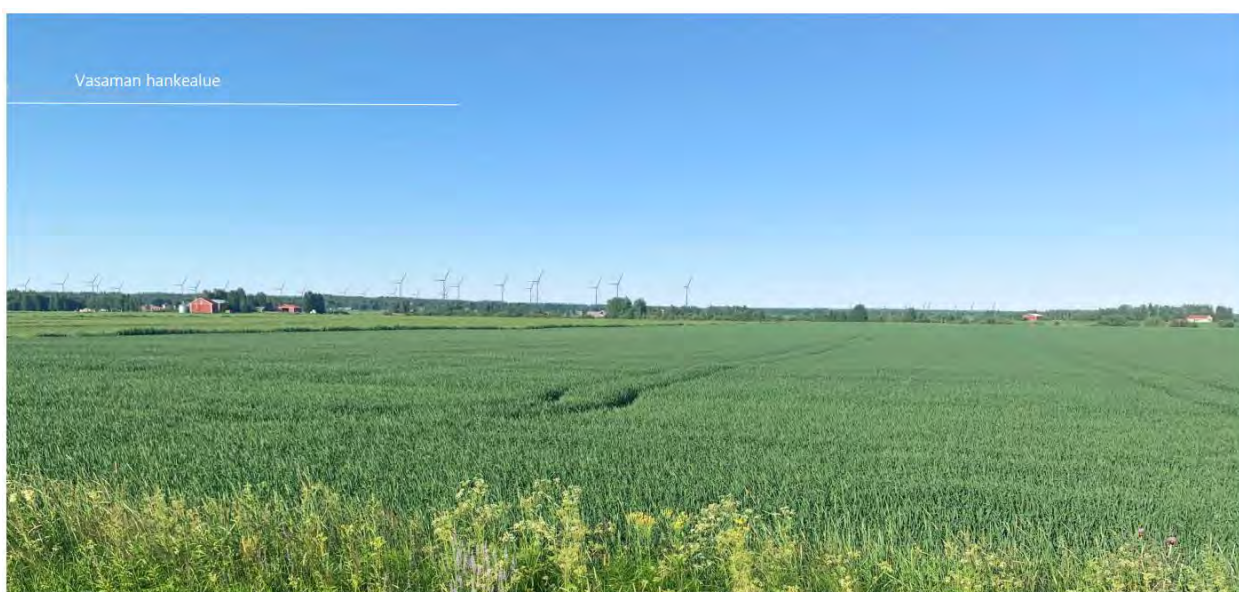
Kuva 86. Havainnekuva 346 Nivalan lounaispuolelta Kokkolantieltä. Kuvasovite, 52 mm linssi (silmin tähtystystä vastaava).



Valokuva 369



Kuva 87. Valokuva 369 Raudaskylän eteläpuolelta Välikyläntieltä. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila.



Kuva 88. Havainnekuva 369 Raudaskylän eteläpuolelta Välikyläntieltä. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Kalajokilaakson viljelymaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA2021). Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 10 kilometriä. Vasaman voimalat näkyvät maisemassa selvästi, lisäksi maisemassa erottuu Vasaman eteläpuolelle suunnitella oleva tuulipuisto. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.

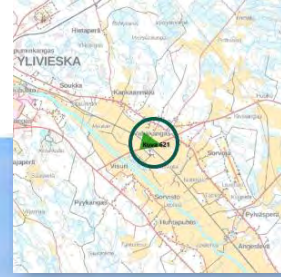
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



*Kuva 89. Havainnekuva 369 Raudaskylän eteläpuolelta Välikyläntieltä. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla.*



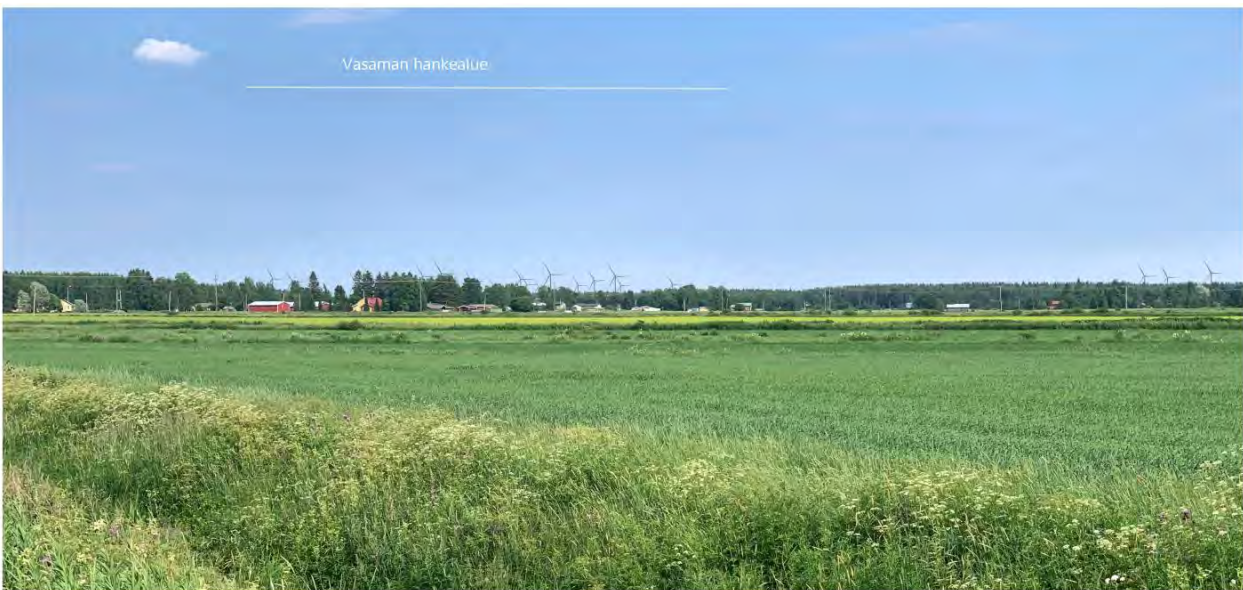
*Kuva 90. Havainnekuva 369 Raudaskylän eteläpuolelta Välikyläntieltä. Kuvasovite, 52 mm linssi (silmin tähytystä vastaava).*



**Valokuva 612**



*Kuva 91. Valokuva 621 Vähäkankaan eteläpuolelta Haapavesitieltä. 26 mm laajakulmalinssi. Maiseman nykytila.*



*Kuva 92. Havainnekuva 621 Vähäkankaan eteläpuolelta Haapavesitieltä. Kuvasovite, 26 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Kalajokilaakson viljelymaisemassa, valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA2021). Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 10,5 kilometriä. Vasaman voimaloiden lavat näkyvät maisemassa selvästi, lisäksi maisemassa erottuu Vasaman eteläpuolelle suunnitella oleva tuulipuisto. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.*



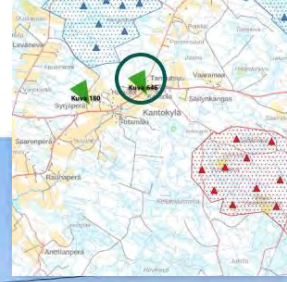
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



*Kuva 93. Havainnekuva 621 Vähäkankaan eteläpuolelta Haapavesitieltä. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla.*



*Kuva 94. Havainnekuva 621 Vähäkankaan eteläpuolelta Haapavesitieltä. Kuvasoite, 52 mm linssi (silmin tähystystä vastaava).*



Valokuva 645



Kuva 95. Valokuva 645 Kantokylän koillispuolelta Pinolantieltä. 52 mm linssi. Maiseman nykytila.



Kuva 96. Havainnekuva 645 Kantokylän koillispuolelta Pinolantieltä. Kuvavite, 52 mm laajakulmalinssi. Kuvauspaikka sijaitsee Kantokylässä, joka on maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (MRKY). Etäisyys kuvauspaikasta Vasaman lähimpiin voimaloihin on noin 3 kilometriä. Vasaman voimalat näkyvät maisemassa erittäin selvästi. Kuvauspisteen kohdalla hanke muuttaa maisemaa merkittävästi.



Kuva 97. Havainnekuva 645 Kantokylän koillispuolelta Pinolantieltä. Kuvakäsitelty yökuvaksi lentoturvavaloilla.

### **Vaikutukset tuulivoimapuiston sisällä**

Nykyisellään hankealueen maankäyttö on pääasiassa talousmetsää ja suota, josta osa ollut turvetuotantoalueena. Turvetuotanto alueella on päättynyt ja osa alueista on nykyisellään peltokäytössä. Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita sekä huoltotieverkosto. Tuulivoimalan osien suuren koon vuoksi huoltotiet ja etenkin risteyskohdat vaativat paikoitellen puuston karsimista laajemmalla alueella kääntymisen mahdollistamiseksi. Vasaman tuulipuiston sähkönsiirto toteutetaan maakaapeilla alueella olemassa olevan voimalinjan viereen, mikä aiheuttaa vain pieniä muutoksia jo ihmisvaikutteiseen metsämaisemaan.

Toimenpiteet aiheuttavat voimakkaita muutoksia alueen sisäiseen maisemakuvaan. Hankealueella voimaloiden koettu vaikutus on erittäin suuri. Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta. Hankealueella ei ole kulttuuriympäristöjä tai muita erityisiä maisemallisia arvoja.

### **Vaikutukset asutukselle**

Vasaman alueella maisemavaikutusten arviointi keskittyy kulttuurimaiseman, kyläalueiden sekä ohikulkureittien näkyymiin. Vasaman tuulivoimahankkeen valokuvasovitteet on laatinut Arkkitehtitoimisto Jussi Partanen. ”Ylivieskan Vasaman tuulivoimahanke, valokuvasovitteet” -raportti (2022) on YVA-selostuksen liitteenä, ja siitä on poimittu kuvasovitteet tuulivoimapuiston maisemavaikutusten arviointiin. Havainnekuvat on laadittu joulukuussa 2022. Tämän jälkeen hankealueen layoutissa on tapahtunut pieniä muutoksia voimalapaikkojen suhteen. Kahden hankealueen länsireunalla sijaitsevan voimalan paikka on muuttunut – toinen mylly on siirtynyt noin 15 m ja toinen noin 115 m, tehdyillä muutoksilla ei ole vaikutusta maisemavaikutusten arviointiin.

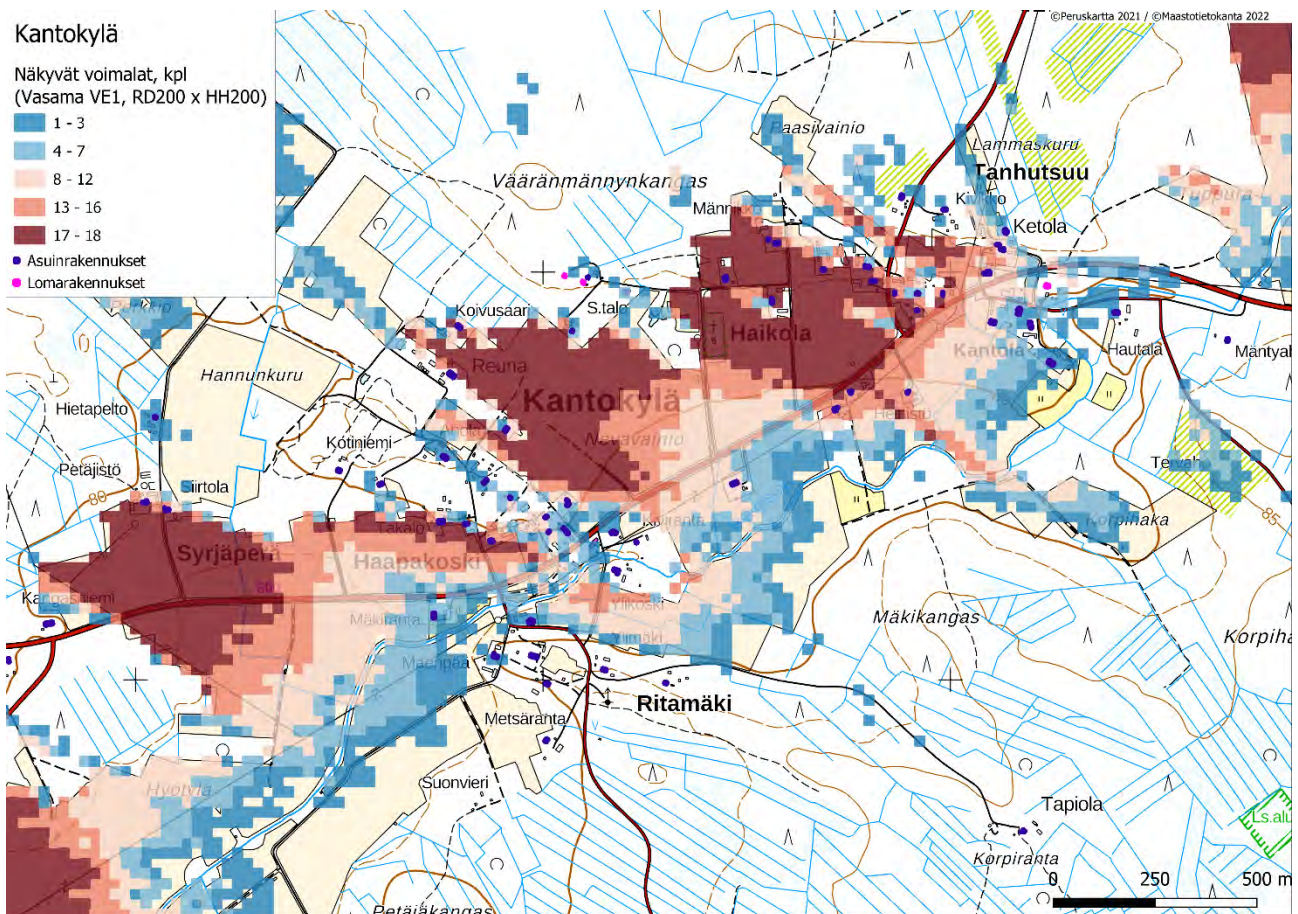
Rakennettu ympäristö painottuu alueen eteläpuolelle Kalajokivarteen. Nauhakylämäinen rakenne asettuu joen molemmin puolin ja jatkuu Ylivieskasta Nivalaan. Ylivieskan keskustan ja Nivalan välinen etäisyys joenvartta mukailleen on noin 25 kilometriä. Molempien kaupunkien keskustat ovat luonteeltaan tiiviisti rakennettua taajamaa, jossa rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat näkymiä. Jokivarren kylissä

Kalajokilaakson peltoaukeat ovat laajoja. Metsäsaarekkeet, jotka ovat useassa kohtaa joen suuntaisia, katkovat pisimpiä näkymälinjoja peltoaukean leveys suunnassa. Jokivarren asutus on keskittynyt peltoja reunustavien teiden lisäksi ryhmiksi viljelyaukeiden keskelle. Useimpien pihapiirien suojana on kookasta puustoa.

Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat lähialueiden peltujen yhteydessä olevalle asutukselle, joista avautuu riittävän laaja ja pitkä avoin näkymä voimaloiden suuntaan. Tällaisia alueita muodostuu hankealueen lähistöllä seututien 800 länsipuolella ja Kantokylän länsipuolelle. Kantokylä sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella.

Valtaosa Kantokylän rakennuspaikoista ja niiden pihapiireistä sijaitsee peitteisellä alueella, joten maisemavaikutukset tuulivoimaloiden suhteen lieventyvät hieman. Osa rakennuspaikkojen piha-alueista seututien 800 molemmin puolin avautuvat suhteellisen avoimesti Vasaman tuulivoimapuiston suuntaan.

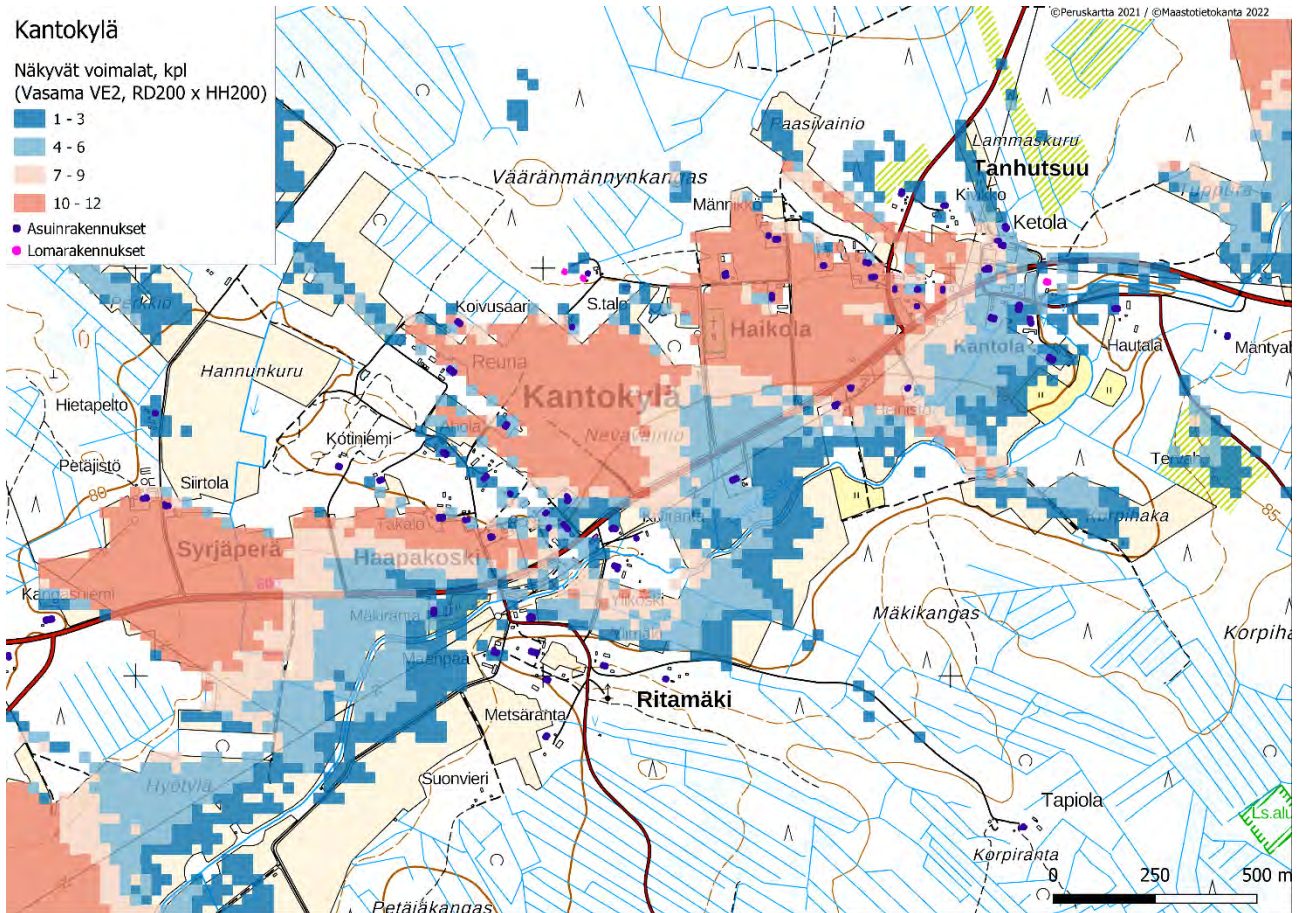
Avoimimmille rakennuspaikoille näkyy mallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE 1 18 voimalaa, mutta suurimmalle osalle rakennuspaikoista näkymä on analyysin mukaan noin 1–7 voimalaa. Mallinnus ei huomioi pihapuuston ja rakennusryhmien vaikutusta maisemaan.



Kuva 98. Kohdekuva näkymäalueanalyysistä VE 1 Kantokylän kohdalla.

Avoimimmille rakennuspaikoille näkyy mallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE 2 12 voimalaa, mutta suurimmalle osalle rakennuspaikoista näkymä on analyysin mukaan noin 1–3 voimalaa. Mallinnus ei huomioi pihapuuston ja rakennusryhmien vaikutusta maisemaan.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

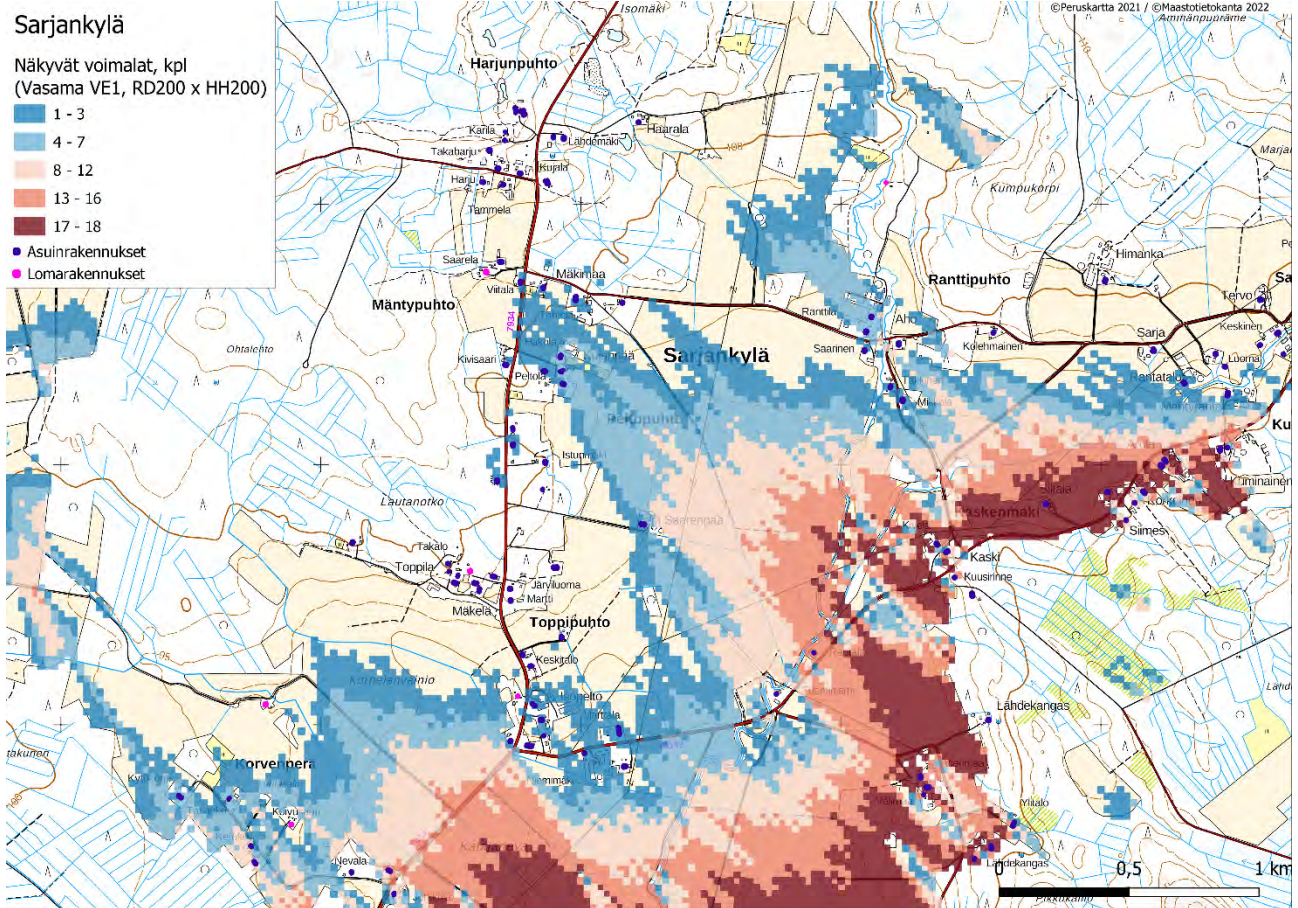


Kuva 99. Kohdekuva näkymäalueanalysistä VE 2 Kantokylän kohdalla.

Hankealueen itäpuolella Nivalan kaupungissa lähimmillään noin 4 kilometrin päässä hankealueesta sijaitsevat Sarjankylä-Erkkilä-Maliskylän alueet, joiden ympäristössä on paljon peltoaukeaa. Näillä alueilla Valtatien 28 pohjoispuolella ja Seututien 7934 välisellä alueella sijaitsee jonkin verran asutusta. Ilmakuvista tarkastellen valtaosa rakennuspaikoista ja niiden rakennusryhmistä sekä pihapuustosta muodostavat peitteistä ympäristöä, joten maisemavaikutukset tuulivoimaloiden suhteen lieventyvät hieman.

Avoimimmille rakennuspaikoille näkyy mallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE 1 18 voimalaa, mutta suurimmalle osalle rakennuspaikoista näkymiä ei analyysin mukaan synny. Mallinnus ei huomioi pihapuuston ja rakennusryhmien vaikutusta maisemaan.

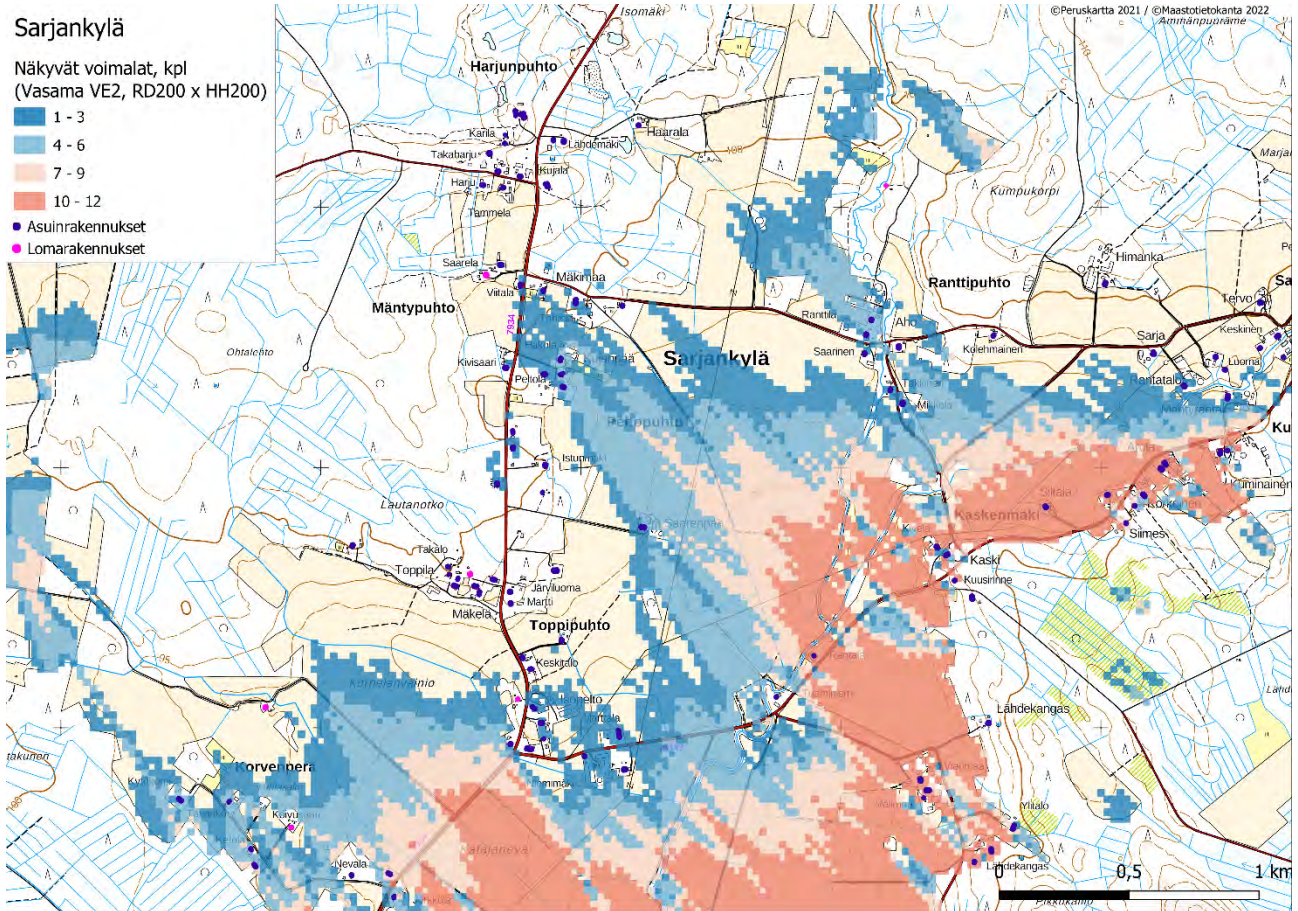
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 100. Kohdekuva näkymäalueanalyysistä VE 1 Sarjankylän kohdalla.

Avoimimmille rakennuspaikoille näkyy mallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE 2 12 voimalaa, mutta suurimmalle osalle rakennuspaikoista näkymiä ei analyysin mukaan synny. Mallinnus ei huomioi pihapuuston ja rakennusryhmien vaikutusta maisemaan.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

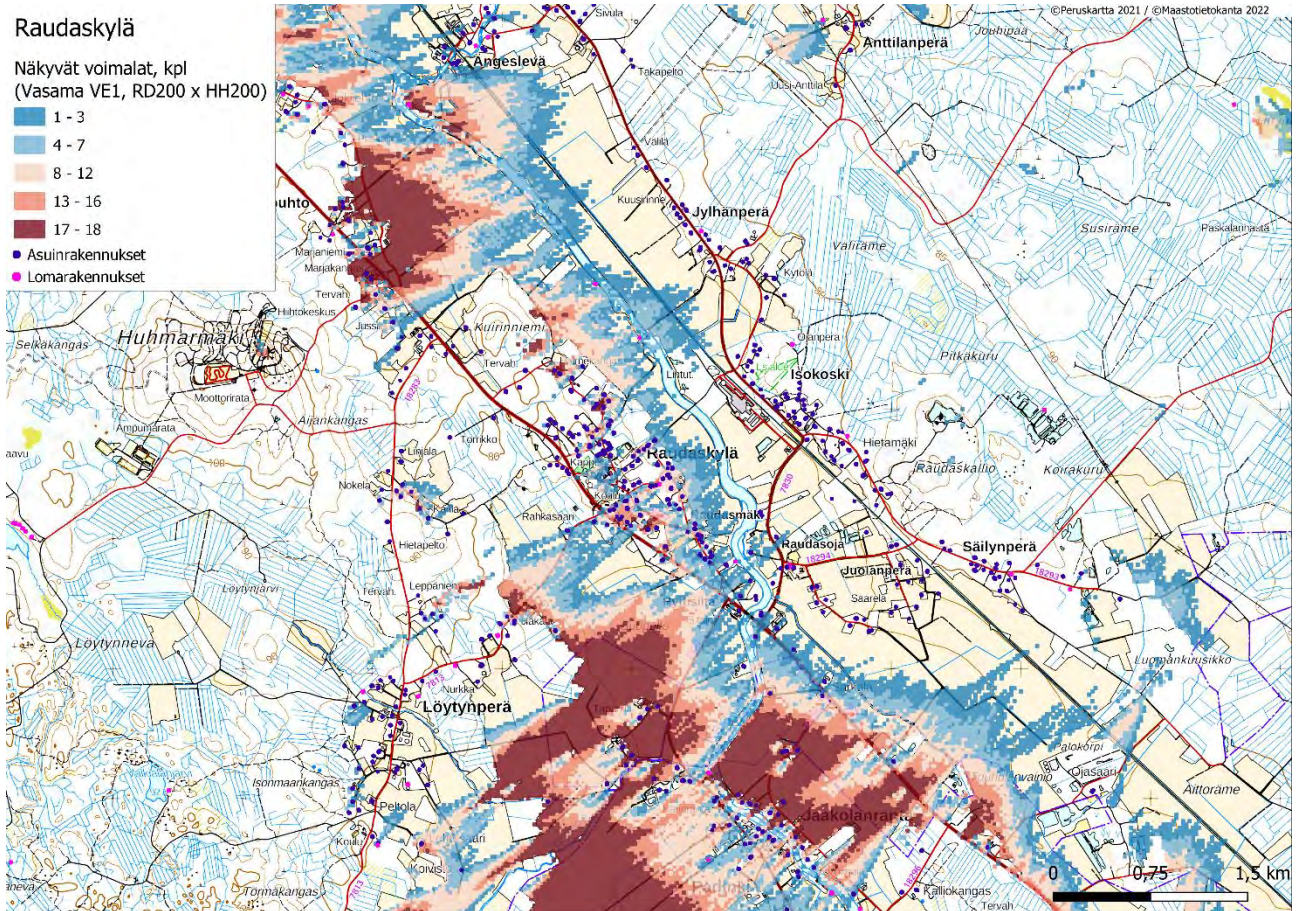


Kuva 101. Kohdekuva näkymäalueanalyysistä VE 2 Sarjankylän kohdalla.

Raudaskylä sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 9 kilometrin päässä. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat Kalajoen eteläpuolella peltoaukean reunalla sijaitseville rakennuspaikoille valtatie 27 ja joen välillä olevalle avoimelle alueelle.

Avoimimmille rakennuspaikoille näkyy mallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE 1 18 voimalaa, mutta suurimmalle osalle avoimella paikalla olevista rakennuspaikoista näkymä on analyysin mukaan noin 1–7 voimalaa. Valtaosa Raudaskylän rakennuspaikoista sijaitsee peitteisillä alueilla, eikä suoraa näkymää voimaloille synny. Mallinnus ei huomioi pihapuuston ja rakennusryhmien vaikutusta maisemaan.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

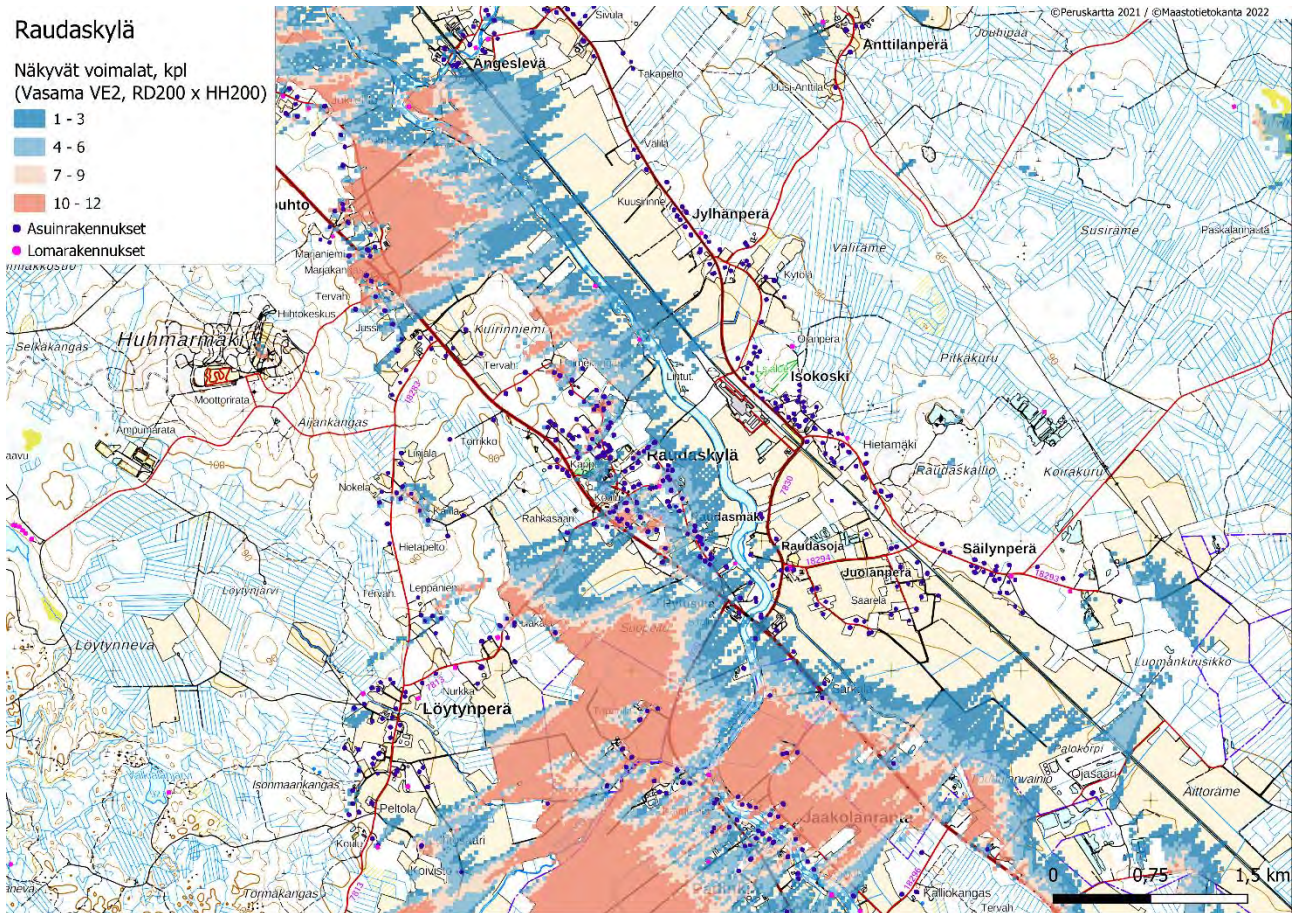


Kuva 102. Kohdekuva näkymäalueanalyysistä VE 1 Raudaskylän kohdalla.

Avoimimmille rakennuspaikoille näkyy mallinnuksen mukaan vaihtoehdossa VE 1 12 voimalaa, mutta suurimmalle osalle avoimella paikalla olevista rakennuspaikoista näkymä on analyysin mukaan noin 4–6 voimalaa. Valtaosa Raudaskylän rakennuspaikoista sijaitsee peitteisillä alueilla, eikä suoraa näkymää voimaloille synny. Mallinnus ei huomii pihapuuston ja rakennusryhmien vaikutusta maisemaan.



## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 103. Kohdekuva näkymäalueanalyysistä VE 2 Raudaskylän kohdalla.

### 9.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston aikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisaikaisia vaikutuksia. Ne koostuvat suurien nosturien näkymisestä maisemassa väliaikaisesti sekä purettujen voimalaosien ja rakenteiden kuljetuksista.

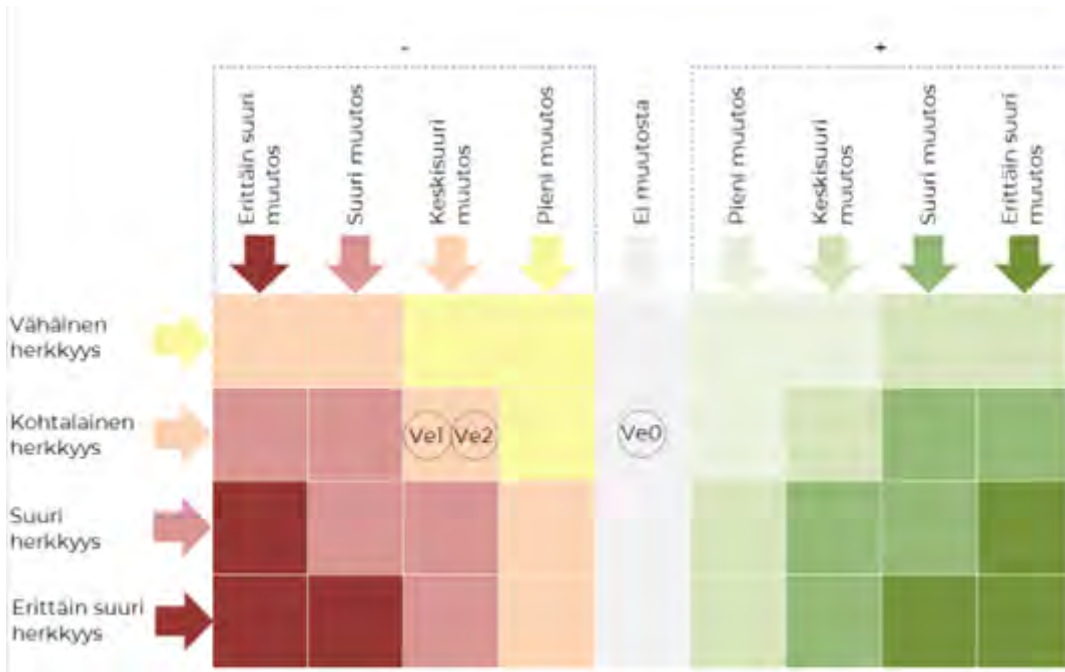
### 9.3.4 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

Muinaisjäänöskohteet on otettu huomioon hankesuunnittelussa. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia muinaisjäänöksille.

### 9.4 Vaihtoehtojen vertailu

Arviointityössä on tarkasteltu Vasaman tuulivoimahankkeen laajimman vaihtoehdon (VE 1: 18 voimalaa) vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Vaihtoehdossa 2 (VE 2: 12 voimalaa) vaikutukset maisemaan ovat lähes samat kuin vaihtoehdossa 1. Pienemmässäkin vaihtoehdossa on kaksitoista voimalaa, jolloin kuusi lisävoimalaa eivät muodosta merkittäviä maisemallisia vaikutuksia. Vasaman tuulipuisto sijoittuu alueelle, jolla on useita jo rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulipuistoja. Tämä pienentää yksittäisten lisämyllyjen maisemallista merkittävyyttä. Yhteisvaikutuksia määriteltäessä myllyjen tarkkaa lukumäärää merkittävämpiä tekijöitä ovat niiden sijoittuminen suhteessa avoimiin alueisiin, korkeusasemat sekä tuulipuistokokonaisuuksien etäisyys ja suuntautuneisuus toisiinsa nähden. Vaihtoehdossa, jossa hanketta ei toteuteta lainkaan (VE0), maisemavaikutuksia ei muodostu. Hankealueelle luvitettulla aurinkovoimapuistoalueella ei ole vaikutuksia maisemaan. Aurinkovoimapuisto sijoittuu metsän

keskelle, eikä välitöntä lähialuetta lukuun ottamatta näkymiä alueelle synny. Kunkin vaihtoehdon maisemavaikutuksen suuruus on esitetty alla kuvassa 104.



Kuva 104. Vasaman tuulipuiston vaihtoehtojen maisemavaikutusten merkittävyys arvioituna maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

### 9.5 Arvioinnin epävarmuudet

Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen tarkastelualueella. Koko hankealuetta ei ole voitu huomioida samalla tarkkuudella, vaan arvioinnissa on keskitytty tiettyihin painopistealueisiin kuten maiseman arvokohteisiin. Mahdolliset muutokset maisemassa kuten metsän hakkuut tai rakentaminen vaikuttavat voimaloiden näkyvyyteen sekä maiseman luonteeseen. Maisemavaikutusten kannalta maiseman paikallinen peitteisyys on ratkaisevassa asemassa. Epävarmuus peitteisyydestä liittyy pääasiassa metsätaloudellisiin toimenpiteisiin, joita tehdään tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Metsän päätehakuissa maiseman peitteisyys katoaa melko pitkäksi aikaa, jolloin voimalat voivat näkyä kokonaan uusille alueille.

Muinäisjännösten osalta epävarmuutta voi aiheutua siitä, että alueella voi olla kartoittamattomia muinäisjännöskohteita. Inventoinnin esiselvityksessä hankealueelta on tunnistettu alueet, jotka ovat potentiaalisia muinäisjännöksille ja ne on kaikki inventoitu. Näin ollen epävarmuus jää pieneksi.

## 9.6 Vaikutusten lieventäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää:

- Tuulivoimaloiden sijoittelulla maisemavaikutuksia voidaan vähentää merkittävästi yksittäisiin kohteisiin, mutta kokonaisvaikutuksiin nämä lieventämistoimet eivät juurikaan vaikuta.
- Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, ja tämän seurauksena haitallisten maisemavaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen.
  - Suojapuustoa istuttamalla voidaan muodostaa näkymisen katvealueita ja siten vähentää paikallisesti maisemallisia vaikutuksia.
  - Tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan pitää säännösten sallimassa minimissä, ja esimerkiksi alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloita pienitehoisempi.
  - Valot pyritään suuntamaan lupamääräysten rajoissa niin, että niiden näkyvyys alaspäin olisi mahdollisimman pieni.
- Muinaisjäännöskohteet tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa niin, että niiden alueelle tai välittömään läheisyyteen ei osoiteta rakentamista. Jos kohde sijoittuu rakentamistoimenpiteiden lähelle, tulee se merkitä rakennusvaiheessa maastoon.

## 10. Melu

### Yhteenveto

- Meluvaikutukset arvioitiin ympäristöministeriön ympäristöhallinnon ohjeen Tuulivoimaloiden melun mallintaminen mukaisesti.
- Vaikutusarviointi tehtiin hankkeen toteutusvaihtoehdolle VE 1 ja VE 2.
- Laskenta tehtiin kummassakin vaihtoehdossa käyttäen Vestas V172-7.2 MW voimalatyypille valmistajan antamia melun takuuarvoja.
- Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna eivät melun ohjearvot eivät ylity ulkona häiriintyvissä kohteissa.
- Käytetyillä lähtöarvoilla ja menetelmillä laskettuna eivät asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat ylity. Laskennassa käytettiin rakennusten ulkovaipan äänitasoerona suomalaisten alalikiarvoa, jolloin 84 % rakennuksista on tätä parempi ääneneristävyys.
- Meluvaikutusten merkittävyys arvioitiin tässä työssä vähäisesti kielteiseksi Vasaman hankkeen osalta siten, että hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
- Melumallinuksista on kirjoitettu oma tekninen erillisraportti (liite 1).

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Fi vaikutusta	Fi vaikutusta	Fi vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

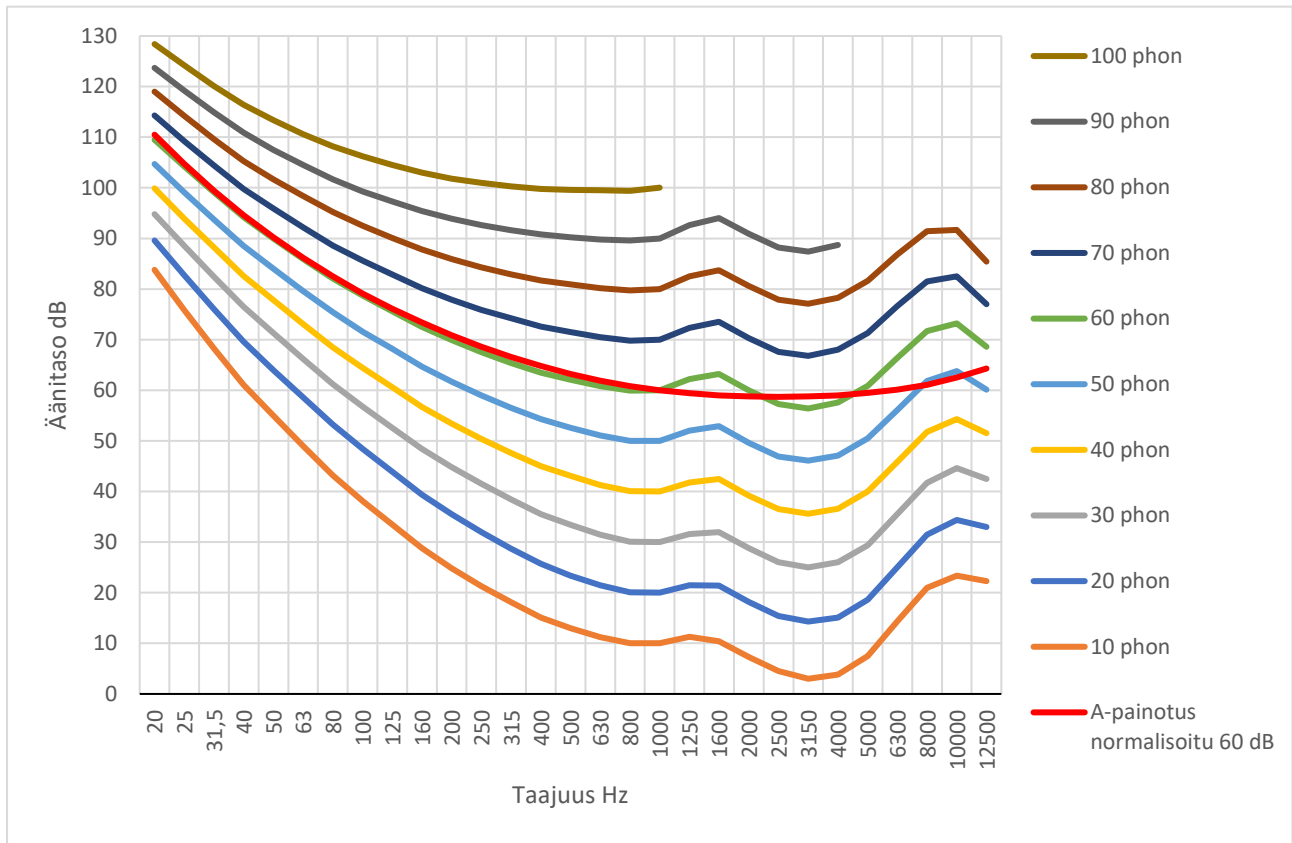
### 10.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Ympäristömeluksi katsotaan ihmisen toiminnan aiheuttamat äänet. Äänen voimakkuus voi vaihdella suuresti ajan ja paikan mukaan. Ihmisen kuulokynnys keskitaajuuksilla on suunnilleen 20 mikropascalia ( $\mu\text{Pa}$ ), kipurajan ollessa noin 20 pascalia (Pa). Ilmanpaine merenpinnan tasolla on noin 103 kilopascalia, joten äänen aiheuttama paine-ero on siihen verrattuna hyvin pieni. Toinen vertailukohta on uniapnean hoidossa käytettävän CPAP-laitteen nukkuvan ihmisen nenään puhaltama ilma 600... 1400 Pa paineella. Koska suurien painesuhteiden käsittely on hankalaa, käytetään äänitason yksikkönä logaritmistä yksikköä, desibeliä (dB). Äänitasoksi 0 dB ilmassa etenevälle äänelle on sovittu 20  $\mu\text{Pa}$  (ISO226:2003). Äänitason kymmenkertaistuminen on 10 dB. Koska äänitaso kasvaa paineen neliössä, paineen kymmenkertaistuminen nostaa äänitasoa 20 dB. Siten edellä mainittu 1 Pa paine vastaa äänitasoa 94 dB ja kipukynnys äänitasoa 120 dB.

L <sub>A</sub> [dB]	
140	voimakas räjähdys
130	suihkukone
120	kipukynnys
110	polttomoottorikäyttöinen moottorisaha 1 m päässä
100	murskain 1 m päässä
90	rock-konsertti, disco
80	tarve kuulosuojaimille, lentokoneen ylilento
70	henkilöauton ohiajo läheltä
60	normaali keskustelu, häiritsevä tieliikennemelu
50	sade, lehtien kahina puissa tuulella
40	toimistotilan äänitaso, tuulivoimalamelun ohjearvo
30	makuuhuoneet, yöajan toimenpideraja
20	kuiskaus
10	hengitys
0	keskimääräinen kuulokynnys

Äänen koettu voimakkuus riippuu lisäksi äänen taajuudesta. Ihmiskorva havaitsee parhaiten keskitaajuisia ääniä noin 1...5 kilohertsin (kHz) taajuuksilla. Pienitaajuiset eli bassoäänet kuullaan huomattavasti vaimeampina. Lisäksi tämä taajuusriippuvuus vaihtelee äänenpainetason myötä. Hiljaisilla äänenvoimakkuuksilla bassoäänet hiljenevät korkeampia ääniä enemmän mutta suurella äänenvoimakkuudella bassoäänet taas alkavat korostua. Näitä riippuvuuksia kuvataan ISO226:2003 standardissa vakioäänekkyyskäyrillä. Ihmiskorvan keskimäärin aistiman äänekkyiden yksikkö on phon. Jotta mitattu äänenvoimakkuus noudattaisi tätä ihmiskorvan herkkyyden vaihtelua ja siten mittaustulos olisi äänen voimakkuuteen verrannollinen äänen taajuudesta riippumatta, käytetään melun mittauksessa standardoitua A-taajuuspainotusta. A-taajuuspainotus noudattaa suunnilleen 60 dB äänitasolla parhaiten ihmiskorvan kokemaa äänekkyttä. Toisaalta se tätä alemmilla äänitasoilla korostaa liikaa matalia ääniä. Hyvin korkeille äänitasoille, noin 80 dB:stä alkaen käytetään taas C-taajuuspainotusta, joka ei juuri vaimenna pienitaajuisia ääniä ja vastaa siten suurilla äänitasoilla paremmin ihmiskorvan aistimaa äänenvoimakkuutta. Koska tuulivoimaloiden melun yöaikainen ohjearvo on 40 dB A-taajuuspainotettu keskiäänitaso, painottaa mittaustulos tuolla äänitasolla bassoääniä ihmiskorvaa kokemaa enemmän.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

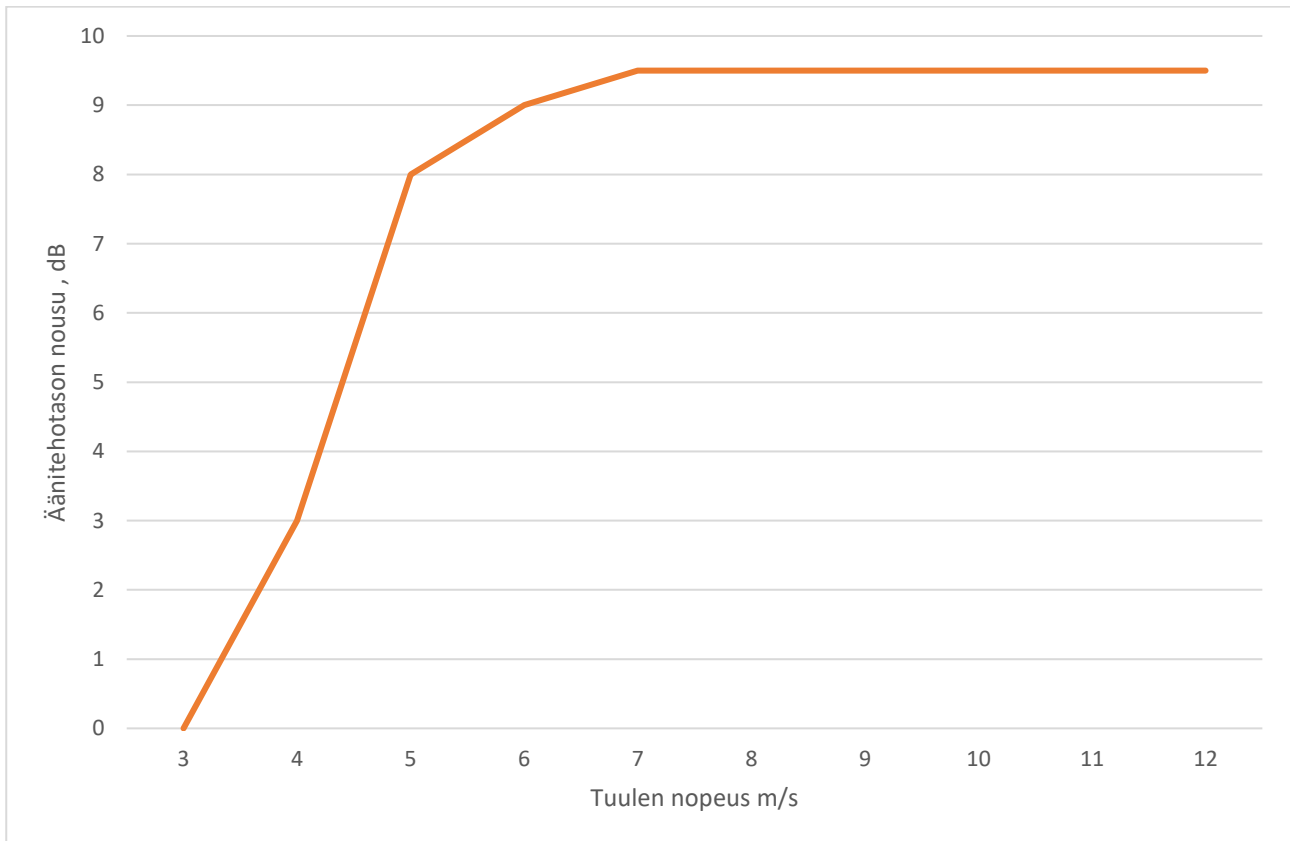


Kuva 105. Tasaisen äänenvoimakkuuden käyrät (ISO226:2003).

Nykykaisten tuulivoimaloiden melu syntyy pääosin ilmanvirtauksen kohdatessa voimalan pyörivät lavat (Gupta ja Madsen 2019). Melu ei yleensä ole kapeataajuista, äänestäistä eikä iskumaista. Melussa toistuvat peräkkäiset suhaukset lapojen liikkeen myötä. Sääolosuhteiden myötä melun kuvatus lainen sykintä voi ajoittain voimista ja vaimentua. Melun A-taajuuspainotettu taajuusjakauma on tyypillisesti painottunut keskiäänialueelle, eli noin 200 Hz ... 1000 Hz alueelle. Tuulivoimalan melu on myös suuntautunut tuulen ylä- ja alapuolelle, kun taas sivuille melupäästö on 4...6 dB alempi (Oerlemans ja Schepers 2009).

Voimalan äänitehotaso kasvaa tuulen nopeuden mukana aina voimalatyyppin nimellinopeuteen asti, jonka jälkeen melupäästö ei enää kasva. Kuvassa Kuva 106 on esitetty erään voimalatyyppin äänitahotehon suhteellinen nousu 10 m korkeudella mitatun tuulen nopeuden mukaan.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 106. Tyypillinen äänitehotason kasvu tuulen nopeuden mukaan.

Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa voidaan yksittäisen voimalan melupäästöä säätää erillisin optimointiasetuksin. Niillä voidaan säätää tietyillä tuulensuunnilla voimalan lapakulmaa alentamaan pyörimisnopeutta ja melua. Tällöin myös voimalan tehon tuotto vähenee.

Voimalan synnyttämä ääni vaimenee etäisyyden mukaan. Koska ääni etenee melulähteen ympärille vapaassa tilassa pallomaisesti pitkittäisaaltolina, tämän pallon pinta-ala kasvaa nelinkertaiseksi etäisyyden kaksinkertaistuessa. Koska energia ei voi tässä hävitä tai lisääntyä, on tällöin äänitason myös laskettava 6 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa. Ilmakehä myös absorboi ääntä. Tämä absorptiokerroin ilmoitetaan dB/km ja sen suuruus vaihtelee etenkin äänen taajuuden, mutta myös ilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mukaan. Korkeilla äänillä vaimennus on erittäin suuri ja käytännössä ne häipyvätkin kuulumattomiin etäisyyden kasvaessa.

Ääni voi myös heijastua maasta tai muista esteistä ja tämän aiheuttamat lisävaimennukset tai heijastuksen aiheuttamat summausvaikutukset huomioidaan melun laskennassa. Yleisesti voidaan todeta, että tuulivoimalan ollessa maaston muotoihin verrattuna hyvin korkea, maaston muodoilla ei ole suurta vaikutusta häiriintyvän kohteen äänitasoon. Sen sijaan maaston akustisella kovuudella voi olla usean dB vaikutus äänitasoon. Akustisesti pehmeitä ovat pellot ja metsämaa, kovia etenkin vesi sekä myös sileät avokalliot, päällystetyt tiet ja rakennukset.

Häiriintyvässä kohteessa voi vaikuttaa myös muita melulähteitä, kuten liikennemelu, teollisuuslaitos tai myös luonnonäänet, kuten aallokko, kosken kohina, sade tai tuulen humina puissa. Tuulen synnyttämä kohina puissa voi 1,5 m korkeudella mitattuna olla jopa noin 60 dB.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona Insinööri Mauno Aho.

### 10.1.1 Arviointimenetelmät

Kummallekin arvioitavalle vaihtoehdolle tehtiin melumallinnukset standardin ISO9613-2 Ympäristöhallinnon ohjeen 2/2014 antamin tarkennuksin. Molemmissa hankevaihtoehdossa voimalatyyppinä käytettiin Vestas V172-7.2 MW ja sen napakorkeutta 200 m. Valmistajan voimalalle ilmoittama melupäästön takuuarvo,  $L_{WA,d}$  on 106,9 dB.

Melun leviäminen ympäristöön mallinnettiin WindPRO version 3.5.576 ohjelmistolla. Laskentatulokset esitetään melualuekartoilla, joissa keskiäänitasot eli ekvivalenttiäänitasot on esitetty käyrinä 5 dB välein.

Ohjelma laskee keskiäänitason kuhunkin laskentapisteeseen myötätuuliolosuhteessa, jossa melun eteneminen on voimakkaimmillaan. Siten todellinen keskiäänitaso kussakin pisteessä voi tietyillä tuulensuunnilla olla huomattavasti esitettyä alempi. Ohjelma käyttää yksinkertaistettua maastomallia, eli voimalan ja laskentapisteen välille osuvien mahdollisten maastoesteiden tai rakennusten aiheuttamaa lisävaimennusta ei huomioida. Siten todellinen äänitaso kohteessa voi tällaisissa tapauksissa olla mallinnettua alempi.

Melun laskentaparametrit ja tulokset on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa melu- ja varjostusmallinnusraportissa (FCG P46418 28.11.2022).

### 10.1.2 Tuulivoimamelun ohjearovot

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle melulle on Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettu muita melulajeja selvästi tiukemmat ohjearovot. Tuulivoimamelun ohjearovot on esitetty taulukossa 15. Ohjearovot on annettu erikseen päivä- ja yöaikaa koskevinä keskiääni- eli ekvivalenttiäänitasoina. Keskiäänitaso vastaa tarkasteluajan pituista voimakkuudeltaan samana pysyvää ääntä, jonka sisältämä energia on sama. Siten hetkellinen äänitaso voi tarkastelukohteessa vaihdella keskiäänitason molemmin puolin.

Taulukko 15. Tuulivoimalamelun ohjearovot.

Tuulivoimaloiden melutaso ulkona	$L_{Aeq}$ klo 7–22	$L_{Aeq}$ klo 22–7
<b>pysyvä asutus</b>	45 dB	40 dB
<b>loma-asutus</b>	40 dB	40 dB
<b>hoitolaitokset</b>	45 dB	40 dB
<b>oppilaitokset</b>	45 dB	-
<b>virkestysalueet</b>	45 dB	-
<b>leirintäalueet</b>	45 dB	40 dB
<b>kansallispuistot</b>	40 dB	-

Jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mittaus- tai laskentatulokseen lisätä 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon. Suunnitellun voimalatyyppin melun ei ole todettu olevan kumpaakaan, joten näitä ei sovelleta.

Asetuksessa ei ole mainintaa melun sykkinnästä eli amplitudimodulaatiosta tai sen takia laskentatuloksiin tehtävästä korjauksesta.

Koska tuulivoimalat toimivat vuorokaudenajasta riippumatta, tulee yöajan keskiäänitaso mitoittavaksi tekijäksi.

Asuintiloihin kantautuvalle melulle on Sosiaali- ja terveysministeriö antanut Asumisterveysasetuksessa 545/2015 velvoittavat toimenpiderajat.



Taulukko 16. Asumisterveysasetuksen melun toimenpiderajat asuinrakennuksissa.

Huoneisto ja huonetila	Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$	Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 22-7}$
Asuinhuoneistot, palvelutalot, vanhainkodit, lasten päivähoitopaikat ja vastaavat tilat		
asuinhuoneet ja oleskelutilat	35 dB	30 dB
muut tilat ja keittiö	40 dB	40 dB

Lisäksi yöaikainen (klo 22–7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona  $L_{Aeq, 1h}$  (klo 22–7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen.

Jos melu on impulssimaista, tulee tulokseen lisätä impulssimaisuuden voimakkuuden mukaan 5 dB tai 10 dB. Samaten tulee kapeakaistaisuudesta lisätä 3 dB tai 6 dB. Koska tutkittujen tuulivoimaloiden melun ei ole todettu olevan impulssimaista tai kapeakaistaista, näitä korjauksia ei tehdä.

Asumisterveysasetuksessa on myös annettu toimenpiderajat pientaajuiselle melulle. Tätä sovelletaan nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa. Arvot on ilmoitettu yhden tunnin keskiäänitasoina yöaikaan (klo 22–7) ilman taajuuspainotusta terssikaistoittain. Päiväaikana sovelletaan 5 dB korkeampia arvoja.

Taulukko 17. Asumisterveysasetuksen pientaajuisen melun toimenpiderajat.

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

## 10.2 Nykytila

Hankealue on metsätalouskäytössä eikä siellä läheisen turvetuotannon loputtua ole juuri ihmisen toiminnasta johtuvia melulähteitä. Lounaassa hankealueesta noin 7,5 km etäisyydellä sijaitsevassa Raudaskylässä on normaalia maaseutukylän liikennemelua sekä Ylivieska - Haapajärvi rautatien vuorokautisen noin viidestä kymmeneen tavarajunan aiheuttamat hetkelliset melutapahtumat. Vastaava tilanne on myös eteläpuolella olevissa Mehtäperässä ja Niskakankaalla. Alueen luoteispuolella olevassa Kantokylässä seututien 800 meluvaikutukset ulottuvat tien välittömään läheisyyteen. Alueen itäpuolella Sarjankylässä yhdystien 7934 meluvaikutukset ulottuvat tien välittömään läheisyyteen.

## 10.3 Vaikutusten arviointi

### 10.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimala-alueen rakentamiseen kuuluvat aluksi puiden poisto sekä tarvittavien teiden rakentaminen, joidenkin olemassa olevien teiden parantaminen. Tarvittavat maakaapelit asennetaan tietöiden yhteydessä ja voimaloiden pystytyksen lisäksi rakennetaan sähköasema.

Rakentamisesta aiheutuva melu on paikallisesti lyhytkestoista ja sen merkittävät vaikutukset ulottuvat muutaman sadan metrin etäisyydelle kulloisestakin kohteesta. Voimaloiden osien ja materiaalien kuljetus voi synnyttää kuljetusreitien varrelle hyvin lyhytaikaista ja paikallista melua. Suurimpia yksittäisiä vaiheita ovat voimaloiden perustusten teko sekä itse voimalan pystytys suurten nosturien avulla.

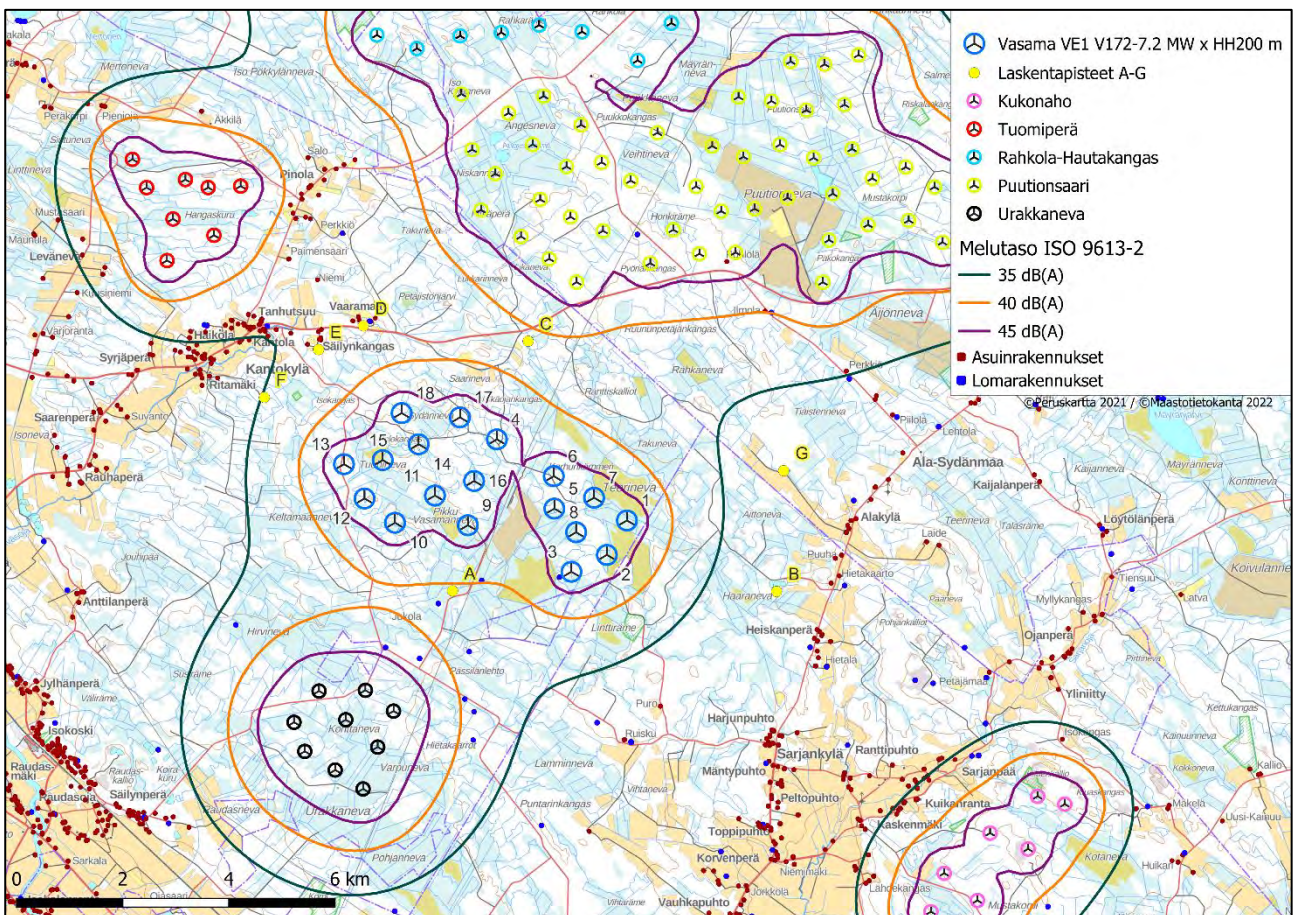
Rakentamisen aikana voi syntyä kapeakaistaista tai impulssimaista melua. Koska melun lähteet ovat pääosin lyhytaikaisia ja sijaitsevat asutuksesta etäällä, ei rakentamisen aikaista melua ole mallinnettu erikseen. Äänitason lähimpien häiriintyvien kohteiden luona oletetaan pysyvän ohjearvojen alapuolella

### 10.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Koska hankkeen lähellä on myös muita tuulivoimahankkeita suunnittelun alla eri vaiheissa, nähtiin vaikutusten arvioinnin osalta tarkoituksenmukaisimpana tehdä melumallinnus huomioiden myös muut hankkeet. Melun yhteisvaikutus arvioitu kummankin hankevaihtoehdon (VE 1 ja VE 2) kanssa. Melualuekartat on laskettu 35 dB ja sitä korkeammille keskiäänitasoille (kuva 107 ja kuva 108).

Melukäyrien lisäksi laskettiin myös keskiäänitasot lähimpien asuin- tai lomarakennusten pihan kohdalle (taulukko 18 ja taulukko 20). Samoin laskettiin pienitaajuisen melun tasot Asumisterveysasetuksessa esitetyille taajuuskaistoille lähimpien asuin- tai lomarakennusten pihan kohdalle ja sisälle. Voimaloiden melupäästöinä käytettiin valmistajan kolmasosaoktaaveittain (terseittäin) ilmoittamia melun takuuarvoja. Rakennusten ääneneristävyydenä kullekin taajuudelle käytettiin suomalaisista pientaloista mitattujen ääneneristävyyksien (Keränen et al., 2019) 84 % persenttiä. Toisin sanoen, 84 prosentissa ääneneristävyys on ilmoitettua lukua parempi. Yhteenveto laskentatuloksista on esitetty taulukoina (taulukko 19 ja taulukko 21), joissa äänitaso ulkona esitetään kussakin kohteessa erona Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaan taajuudella, jolla äänitaso on korkein sisälle annettuun toimenpiderajaan verrattuna. Siten negatiivinen arvo ilmoittaa toimenpiderajan alittuneen esitetystä pahimmassakin tapauksessa.

Melun laskentatulokset on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa melu- ja varjostusmallinnusraportissa (FCG P46418 28.11.2022).



Kuva 107. Vaihtoehto VE 1 yhteisvaikutus muiden hankkeiden kanssa.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

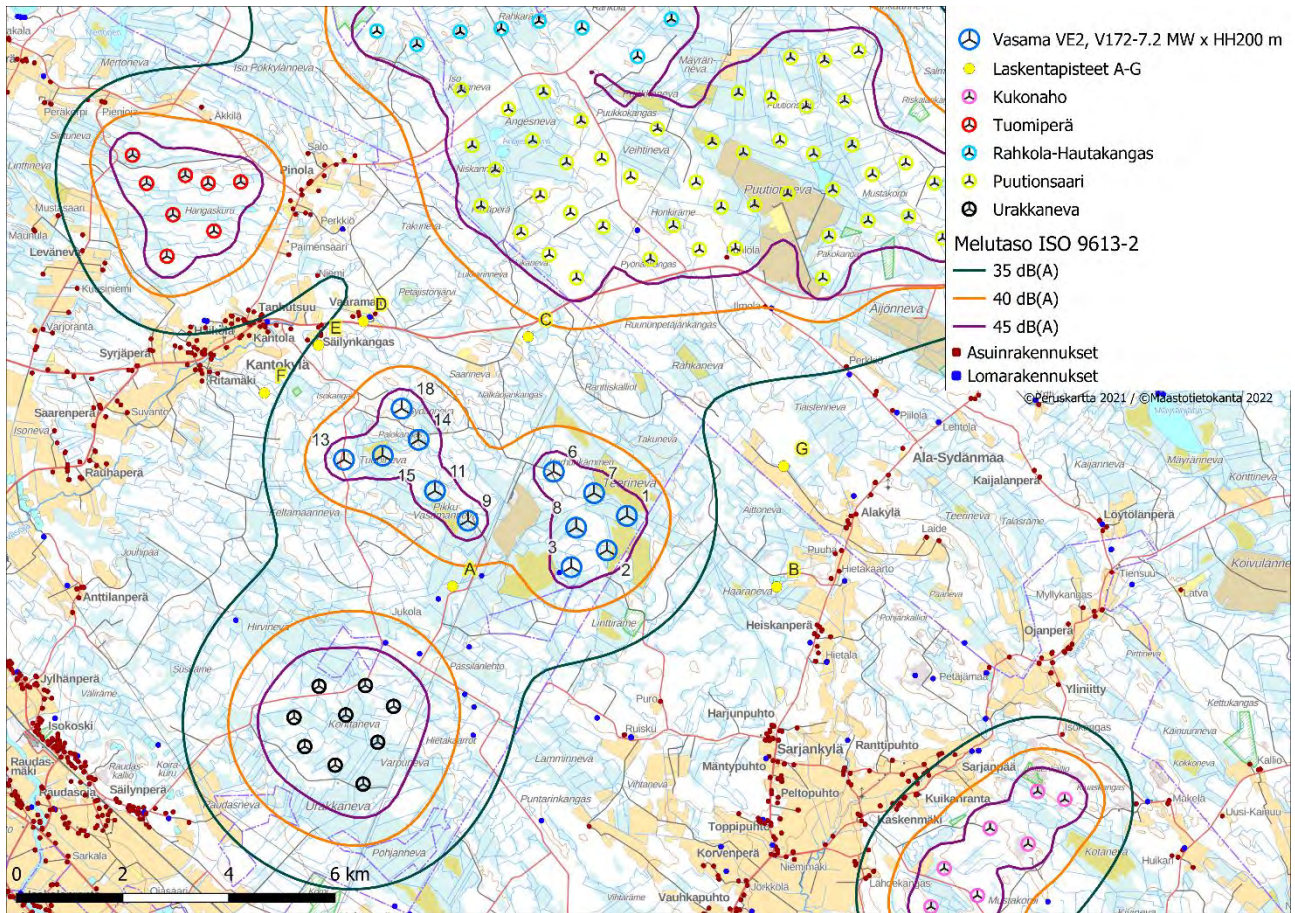
Taulukko 18. Keskiäänitasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, VE 1.

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Z (m)	L <sub>Aeq,24h</sub> dB
Lomarakennus A (Pyssyniemen metsätie 156)	398 729	7 102 986	97,5	39,5
Lomarakennus B (Sarjankyläntie 1093)	404 834	7 102 972	111,4	31,5
Lomarakennus C (Kurunoja)	400 153	7 107 682	102,2	39,3
Asuinrakennus D (Haapavesitie 1404)	397 049	7 107 973	88	36,5
Asuinrakennus E (Säilynkankaantie 34)	396 203	7 107 524	87,5	36
Asuinrakennus F (Ritamäentie 156)	395 182	7 106 624	85,6	35,1
Lomarakennus G (Virtaniementie 175)	404 969	7 105 246	112,5	32,7

Taulukko 19. Pienitaajuuden melun taso Asumisterveysasetukseen verrattuna, VE 1.

Rakennus	Leq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Taajuudella Hz
Lomarakennus A (Pyssyniemen metsätie 156)	-2,8	50
Lomarakennus B (Sarjankyläntie 1093)	-7,4	50
Lomarakennus C (Kurunoja)	-2,3	50
Asuinrakennus D (Haapavesitie 1404)	-4,1	50
Asuinrakennus E (Säilynkankaantie 34)	-4,5	50
Asuinrakennus F (Ritamäentie 156)	-5,3	50
Lomarakennus G (Virtaniementie 175)	-6,2	50

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 108. Vaihtoehto VE 2 yhteisvaikutus muiden hankkeiden kanssa.

Melukäyrien lisäksi laskettiin myös keskiäänitasot lähimpien asuin- tai lomarakennusten pihan kohdalle.

Taulukko 20: Keskiäänitasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa, VE 2.

Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Z (m)	L <sub>Aeq,24h</sub> dB
Lomarakennus A (Pyssyniemen metsätie 156)	398 729	7 102 986	97,5	38,3
Lomarakennus B (Sarjankyläntie 1093)	404 834	7 102 972	111,4	31
Lomarakennus C (Kurunoja)	400 153	7 107 682	102,2	38,3
Asuinrakennus D (Haapavesitie 1404)	397 049	7 107 973	88	35,7
Asuinrakennus E (Säilynkankaantie 34)	396 203	7 107 524	87,5	35,2
Asuinrakennus F (Ritamäentie 156)	395 182	7 106 624	85,6	34,2
Lomarakennus G (Virtaniementie 175)	404 969	7 105 246	112,5	32,3

Taulukko 21. Pienitaajuisen melun taso Asumisterveysasetukseen verrattuna, VE 2.

Rakennus	Leq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Taajuudella Hz
Lomarakennus A (Pyssyniemen metsätie 156)	-4,6	50
Lomarakennus B (Sarjankyläntie 1093)	-8,0	50
Lomarakennus C (Kurunoja)	-3,0	50
Asuinrakennus D (Haapavesitie 1404)	-4,7	50
Asuinrakennus E (Säilynkankaantie 34)	-5,3	50
Asuinrakennus F (Ritamäentie 156)	-6,2	50
Lomarakennus G (Virtaniementie 175)	-6,6	50

Laskennan perusteella melun ohjearvo 40 dB ei ylitä asuin- tai lomarakennusten kohdalla kummassakaan vaihtoehdossa. Vaikutukset ovat suurimmillaan Kantokylän kaakonpuoleisessa osassa, kun taas sen luoteisosassa määräävä osa melusta tulee luoteispuolella olevasta Tuomiperän tuulivoimapuistosta.

Sisälle lasketut melutasot ovat lähinnä toimenpiderajaa molemmissa vaihtoehdoissa kaikissa kohteissa taajuudella 50 Hz, mutta alittavat sen vähintään 2,3 dB:llä.

### 10.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan jälkeiset meluvaikutukset syntyvät voimaloiden purkamisen aikana ja ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten kanssa. Jos voimaloiden perustuksetkin puretaan voi betonin rikutuksesta syntyvä melu kantautua häiritsevänä noin 500 m etäisyydelle.

## 10.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuskohteen herkkyytaso melun vaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus sekä virkistysaktiviteettien määrä ja luonne.

Hankealueen herkkyytaso meluvaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi (VE 1 ja VE 2), koska vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä ja loma-asutusta. Vaikutusalueelle ei kuitenkaan sijaitse virallisia virkistysalueita, jotka nostaisivat alueen herkkyytasoja. Toteuttamatta jättämisestä (VE 0) herkkyytaso on arvioitu ei muutosta nykytilaan, koska vaikutukset jäävät syntymättä.

Melun vaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia tuulivoimalamelulle annettuihin ohjearvoihin ja toimenpiderajoihin. Muutoksen suuruus arvioidaan molemmissa toteutusvaihtoehdossa (VE 1 ja VE 2) paikalliseksi, pitkäaikaiseksi ja voimakkuudeltaan keskiuureksi. Kun yleisimmät tuulen suunnat ovat etelän ja lännen välillä, jää myös äänitaso useimmissa altistuvissa kohteissa tällöin selvästi myötätuulelle mallinnettua äänitasoa alemmaksi. Muutoksen suuruuden merkitystä arvioitaessa on otettava huomioon myös häiriintyvissä kohteissa kussakin erisuuruinen melutason muutos. Kun edelleen huomioidaan yhteisvaikutus muiden hankkeiden kanssa, pienenee arvioitavana olevan hankkeen vaikutus etenkin eniten mahdollisia häiriintyviä kohteita sisältävän Kantokylän melutasoon.

Kokonaisvaikutus arvioidaan siten vähäiseksi kielteiseksi vaikutukseksi sekä vaihtoehdolla VE 1 että VE 2. Vaihtoehto 1 sisältää enemmän voimaloita kuin vaihtoehto 2, ja siten sen meluvaikutuksetkin ovat hieman suuremmat. Tämä pätee kaikkiin vaiheisiin. Laskennallinen ero tutkituissa kohteissa vaihtoehtojen VE 1 ja

VE 2 välillä on kuitenkin enimmillään hieman yli 1 dB, mitä on aistinvaraisesti jo vaikea erottaa. Siten vaihtoehtoa VE 1 ei voi todeta VE 2:ta huonommaksi.

Toteuttamatta jättämisessä VE 0 vaihtoehdossa ei melutaso muutu, jolloin muutosta nykytilaan ei synny.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Tuulivoimaloiden melutaso ulkona	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Pienitaajuinen melu	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
<b>Yhteensä</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Ei muutosta nykytilaan</b>

### 10.5 Arvioinnin epävarmuudet

Ympäristöhallinnon ohjeen mukaisesti laskentamenetelmän epävarmuudet sisältyvät lähtötietona käytettävään melupäästön takuuarvoon. Mallinnuksen epävarmuus kuitenkin lisääntyy suurilla etäisyyksillä, mutta tuolloin äänitasot ovat kuitenkin niin alhaiset, ettei tulosten vaihtelulla ole säädösten mukaisessa haitan arvioinnissa enää merkitystä.

Siten suurin epävarmuus liittyy toteutuksessa valittavaan voimalatyyppiin. Jos sen ominaisuudet eroavat suuresti mallinnuksessa käytetystä, tulee melulaskennat tehdä uudelleen viimeistään rakennuslupaa haattaessa.

### 10.6 Vaikutusten lieventäminen

- Voimalatyyppin valinnalla on suuri merkitys sen synnyttämään meluun. Viime aikoina voimaloiden melupäästöä on kyetty pienentämään käyttämällä niiden siivissä jättöreunan serratointia. Useilla valmistajilla on tarjota tällaisia vaihtoehtoja.
- Jos haitallista melua kaikesta huolimatta syntyy, voidaan voimalan säädöillä, eli niin kutsutuilla noise mode -asetuksilla vähentää yksittäisen voimalan melupäästöä tietyissä olosuhteissa, jos vaarana on ohjearvojen tai toimenpiderajojen ylittyminen. Koska kunkin häiriintyvän kohteen melutaso määräytyy yleensä yhden tai korkeintaan muutaman lähimmän voimalan melupäästöstä, voidaan niiden tehoa tietyillä tuulensuunnilla ja voimakkuuksilla rajoittamalla pienentää niiden melupäästöä ja siten pysyä melulle säädetyissä rajoissa.

## 11. Välke

### Yhteenveto

- Välkemallinnuksen mukaan hankealueen läheisyyteen kohdistuva välke on vähäistä tarkastellulla sijoitusvaihtoehdolla (VE 2) ja (VE 1), roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella.
- Tarkastellulla sijoitusvaihtoehdolla ja voimalamitoilla reseptoripisteisiin kohdistuva välke ylittää yhdessä pisteessä (VE 1) Suomessa sovellettavia muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia teoreettisen ja realistisen arvojen suhteen. Mikäli puuston vaikutus huomioidaan, välkearvot jäävät raja- ja suositusarvojen alle.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 11.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Välkevaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toimintaan. Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu tuulivoimamallin dimensioista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1,5–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuoden- ja vuorokaudenaika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus.

Tuulivoimapuistojen lähiympäristöön leviää välkettä usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama välke saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona FM biologi Liisa Karhu.

#### 11.1.1 Mallinnusmenetelmä ja lähtöaineisto

Hankkeen välkevaikutusten arviointi perustuu Finnish Consulting Group Oy:n (2022) tekemiin välkemallinnuksiin. Välkemallinnusraportti mallinnuskarttoineen eri hankevaihtoehdoista on esitetty liitteenä (Liite 1).

Välkkeet mallinnettiin vaihtoehdon VE 1 mukaiselle 18 ja vaihtoehdon VE 2 mukaiselle 12 voimalan tilanteille ilman puuston vaikutusta. Suomen olosuhteissa puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä voimaloille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta.

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus arvioitiin WindPRO-ohjelman version 3.5.584 Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on vähintään 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä hankealueen aikavyöhyke. Mallinnuksessa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskentaikkunan koko oli 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suunnat asennettiin voimaloita kohti ns. ”greenhouse mode”.

Auringon keskimääräiset paistetunnit perustuvat Uumajan sääaseman pitkäaikaisiin mitattuihin säätietoihin vuosilta 1969–1993. Laskentojen tuulen suunta ja nopeusjakaumana käytettiin NASA:n MERRA-dataa (Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications) hankealueen läheisyydeltä.

Varjostusvaikutukset on mallinnettu kahdessa eri tilanteessa - huomioimalla puuston suojaava vaikutus ja ilman puuston vaikutusta. Mallinnuksessa käytetty puusto on Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2019 aineistosta. Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu kartan avulla. Kartalla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimahankealueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin.

Välkemmaallinnuksessa on käytetty napakorkeutena 200 metriä ja roottorin halkaisijana 200 metriä, joka on skaalattu RD 200- 7,7 MW -turbiinin lapaprofiiliin perustuen.

Mallinnus laadittiin VE 1 18 voimalan mukaan ja mallinnuksessa huomioitiin hankealueen läheiset tuulivoimapuistot. Saatut mallinnustulokset jäivät yhtä lomarakennusta lukuun ottamatta Suomessa käytettävien arvojen alle. Saatujen tulosten perusteella ei pienempää (VE 2 12 voimalaa) vaihtoehtoa mallinnettu, koska tässä mallissa vaikutukset olisivat olleet pienemmät.

Mallinnuksen yhteydessä on tarkasteltu hankealueella sijaitsevien 10 asuin- ja lomarakennuksen (ns. reseptoripisteiden) välkemäärien tasoja (taulukot 22–25).

#### 11.1.2 Sovellettavat raja- ja ohjearvot

Tuulivoimaloiden välkevaikutukselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön ohjeissa tuulivoimapuiston suunnitteluun (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) suositellaan käytettäväksi muiden maiden suosituksia. Tanskassa on määritetty vuotuisen todellisten (Real Case) välketuntien suositusarvoksi 10 tuntia. Ruotsissa vastaava arvo on 8 tuntia ja korkeintaan 30 minuuttia päivässä.

Välkevaikutusten arvioinnin taustaksi esitellään seuraavassa Saksassa, Ruotsissa ja Tanskassa käytössä olevia raja-arvoja, ohjeita ja suosituksia.

#### Ohjeistus Saksassa

Saksassa on annettu yksityiskohtaiset ohjeet välkevaikutuksen raja-arvoista ja mallinnuksesta (WEA-Schattenwurf-Hinweise 2002). Saksan ohjeistuksessa annetaan kolme erilaista raja-arvoa suurimmalle sallitulle tuulivoimapuistosta syntyvälle välkevaikutukselle:

- Korkeintaan 30 tuntia vuodessa ns. teoreettisessa maksimitilanteessa
- Korkeintaan 30 minuuttia päivässä ns. teoreettisessa maksimitilanteessa
- Mikäli voimalan automaattinen säätely on käytössä, ns. realistinen välkevaikutus tulee rajoittaa korkeintaan kahdeksaan tuntiin



## Ohjeistus Ruotsissa

Ruotsissa on Saksan ohjeistukseen perustuvat suositukset välkevaikutukselle (Vindlov 2015), mutta ei virallisia raja-arvoja. Ruotsin suositusten mukaan ns. teoreettisessa maksimitilanteessa välkevaikutusta saa syntyä korkeintaan 30 tuntia vuodessa. Niin sanottu realistinen välkevaikutus saa olla asutuskohteissa korkeintaan kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Ruotsissa viimeaikaisten oikeuden päätösten mukaan kahdeksan tunnin vuosittainen realistisen välkevaikutuksen ohjearvo on muodostunut sitovaksi.

## Ohjeistus Tanskassa

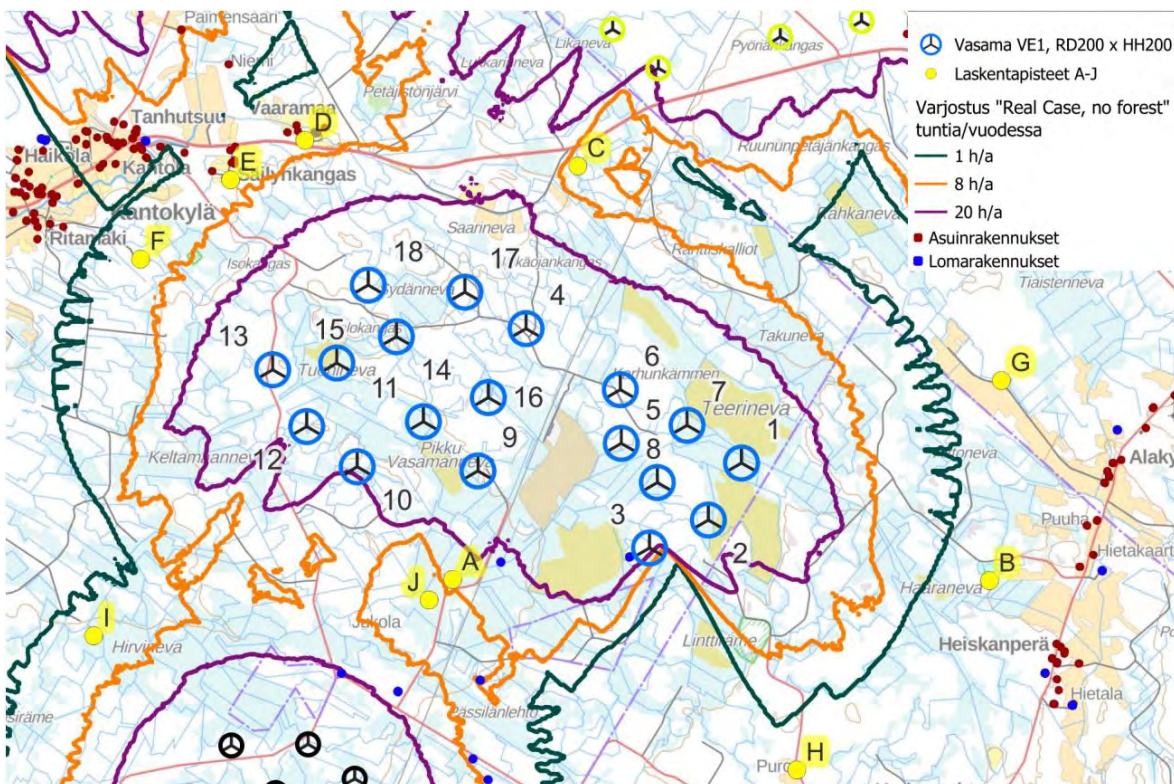
Tanskassa on suositus (Danish Government 2015), että ns. realistisessa tilanteessa välkevaikutusta saa syntyä korkeintaan kymmenen tuntia vuodessa.

Tuulivoimahankkeen väkelaskenta perustuu todennäköisen tilanteen mallinnukseen (Real Case). Suomessa on sovellettu väkkeen osalta 8 h/a tilanteissa, joissa puustoa ei ole huomioitu. Mikäli tämä aikamäärä ylittyy, on tilannetta syytä tutkia tarkemmin.

### 11.2 Vaikutusten arviointi

#### 11.2.1 Välkevaikutus

Mallinnuksen tuloksena saadut kartat väkkeen teoreettiselle maksimimäärälle ja realistisille määrälle Vasaman tuulivoimapuiston VE 1 (18 voimalaa) ja VE 2 (12 voimalaa) voimaloiden sijoitussuunnitelmalla on esitetty seuraavissa kuvissa 109 ja 110. Mallinnus on tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus on 200 m ja roottorin halkaisija 200 m. Kuvista nähdään, että väkkeen määrä on suurta tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä olevilla asumattomilla alueilla, mutta se vähenee voimakkaasti etäisyyden kasvaessa.



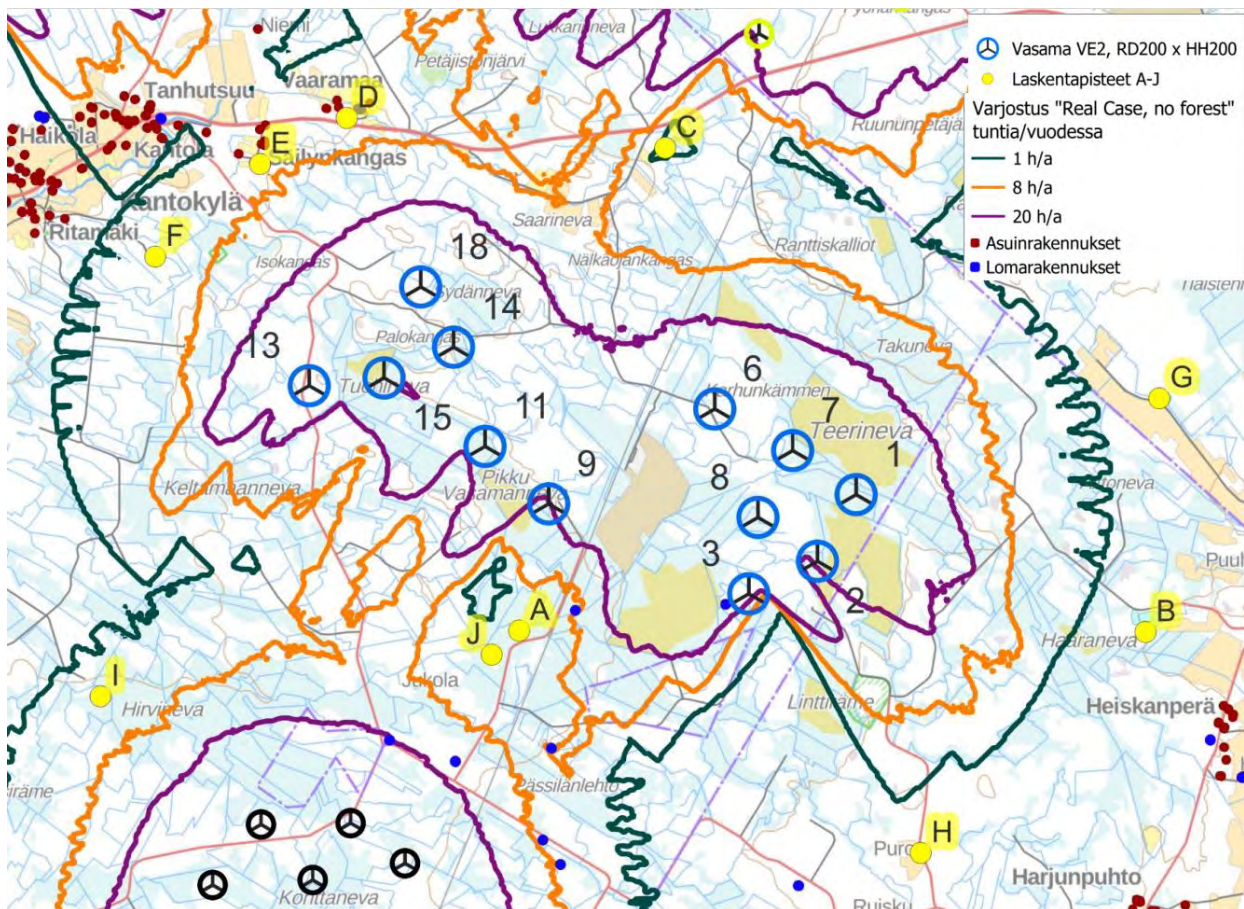
Kuva 109. Väkkeen teoreettinen määrä tunteina vuodessa (puustoa ei ole huomioitu) Vasaman VE 1. Mallinnus tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus 200 m ja roottorin halkaisija 200 m.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Kuvasta 109 nähdään, että mallinnusparametrien puitteissa välke ulottuu ympäristössä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin siten, että reseptoripisteessä A se ylittää Suomessa yleisesti käytetyn 8 h/a rajan. Tässä pisteessä välkettä kohdistuu vuodessa 14 h 27 min. Reseptoripistekohtaiset tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa 22.

Taulukko 22. Mallinnuksen mukaiset välkemäärät reseptoripisteittäin Vasaman tuulivoimahankkeen VE 1 18 voimalan sijoitussuunnitelmalla. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN koordinaatistossa.

Reseptoripiste	Itä	Länsi	z (m)	Varjostus (h/a)
A	398 729	7 102 986	97,5	14:27
B	404 834	7 102 972	111,4	0:00
C	400 153	7 107 682	102,2	4:48
D	397 049	7 107 973	88	3:09
E	396 203	7 107 524	87,5	5:39
F	395 182	7 106 624	85,6	2:17
G	404 969	7 105 246	112,5	0:00
H	402 643	7 100 823	113,7	0:00
I	394 648	7 102 347	90,4	3:17
J	398 461	7 102 753	97,5	4:02



Kuva 110. Välkkeen teoreettinen määrä tunteina vuodessa (puustoa ei ole huomioitu) Vasaman VE 2. Mallinnus tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus 200 m ja roottorin halkaisija 200 m.

Kuvasta 110 nähdään, että mallinnusparametrien puitteissa välke ulottuu ympäristössä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin siten, että Suomessa yleisesti käytetyn 8 h/a raja ei ylity asuin- tai lomarakennusten alueella. Varjostusvaikutus on enimmillään 5 h 39 min vuodessa (asuinrakennus D). Reseptoripistekohtaiset tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa 23.

Taulukko 23. Mallinnuksen mukaiset välkemäärät reseptoripisteittäin Vasaman tuulivoimahankkeen VE 2 12 voimalan sijoitussuunnitelmalla. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN koordinaatistossa.

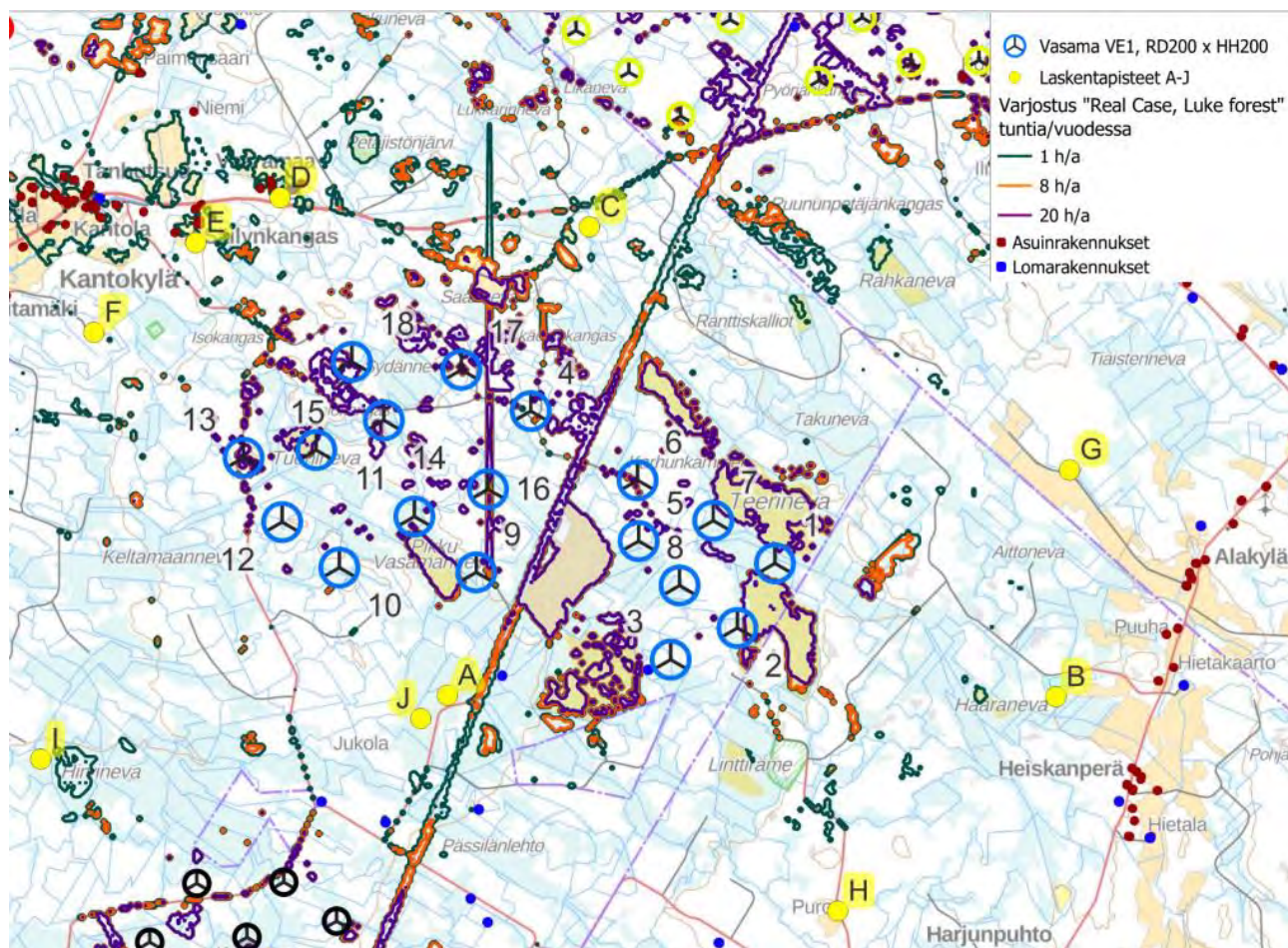
Reseptoripiste	Itä	Länsi	z (m)	Varjostus (h/a)
A	398 729	7 102 986	97,5	2:37
B	404 834	7 102 972	111,4	0:00
C	400 153	7 107 682	102,2	0:00
D	397 049	7 107 973	88	3:09
E	396 203	7 107 524	87,5	5:39
F	395 182	7 106 624	85,6	2:17
G	404 969	7 105 246	112,5	0:00
H	402 643	7 100 823	113,7	0:00
I	394 648	7 102 347	90,4	3:17
J	398 461	7 102 753	97,5	2:54

#### 11.2.2 Puuston vaikutuksen huomioiminen välkevaikutuksissa

Vasaman tuulivoimapuiston välkevaikutuksia on arvioitu myös puuston välkettä vähentävä vaikutus huomioiden. Puuston vaikutus on huomioitu lisäämällä puuston korkeusaineisto välkemallinnukseen windPRO 3.5-ohjelmistossa. Mallinnuksessa käytetty puusto on Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2019 aineistosta.

Mallinnuksen tuloksena saadut kartat välkkeen teoreettiselle maksimimäärälle ja realistiselle määrälle puuston vähentävä vaikutus huomioiden on esitetty seuraavissa kuvissa. Mallinnuksessa käytetyt parametrit ovat samat kuin ilman puuston vaikutusta tehdyssä arvioinnissa. Kun puuston vaikutus on huomioitu mallinnuksissa, reseptoripisteisiin kohdistuva välke jää annettujen raja-arvojen ja suositusten alapuolelle molemmissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

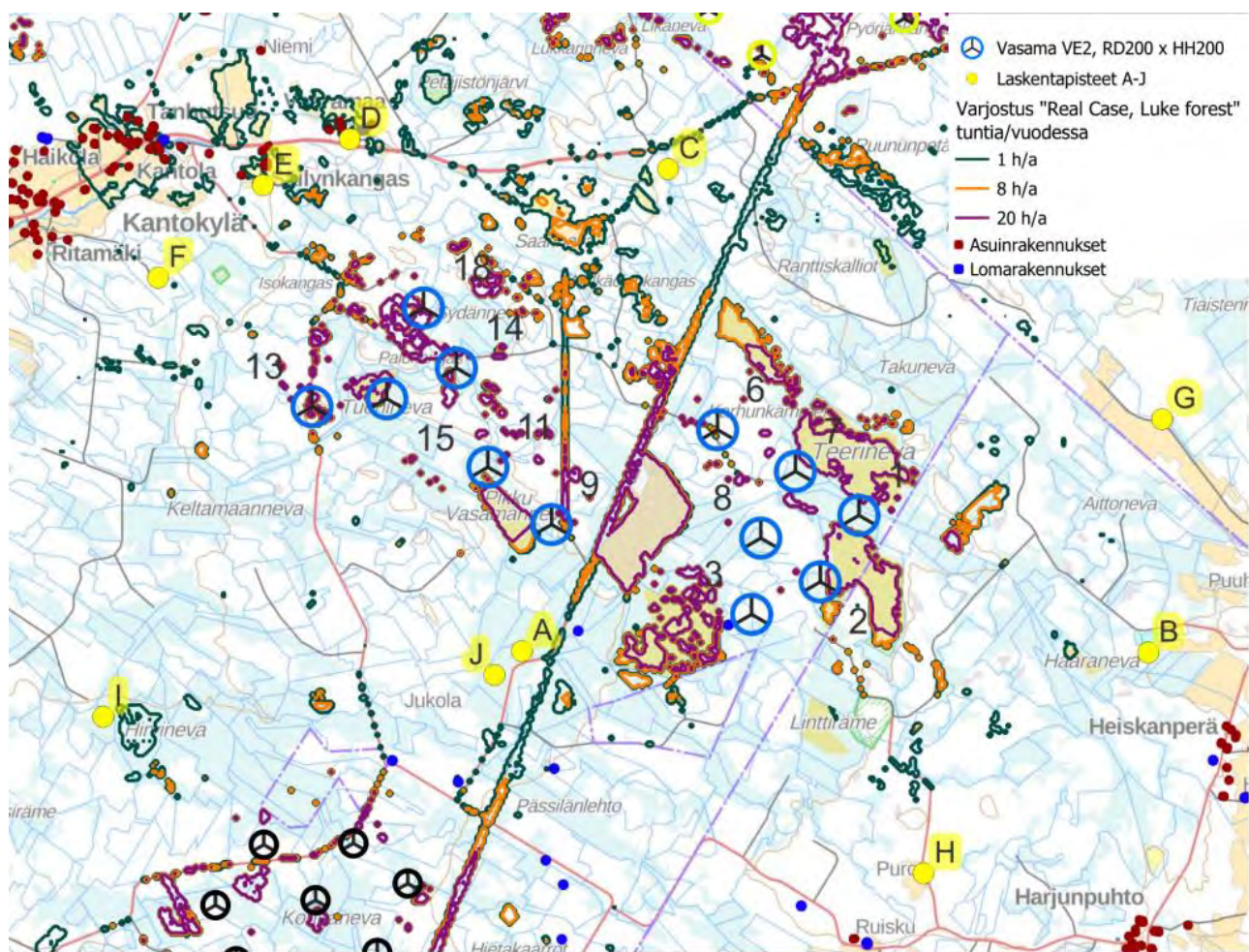


Kuva 111. Välikkeen teoreettinen määrä tunteina vuodessa (puusto huomioitu LUKE 2019) Vasaman VE 1. Mallinnus tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus 200 m ja roottorin halkaisija 200 m.

Taulukko 24. Mallinnuksen mukaiset välikemäärät reseptoripisteittäin Vasaman tuulivoimahankkeen VE 1 18 voimalan sijoitussuunnitelmalla, kun puusto on huomioitu. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN koordinaatistossa.

Reseptoripiste	Itä	Länsi	z (m)	Varjostus (h/a)
A	398 729	7 102 986	97,5	0:00
B	404 834	7 102 972	111,4	0:00
C	400 153	7 107 682	102,2	0:00
D	397 049	7 107 973	88	3:09
E	396 203	7 107 524	87,5	0:00
F	395 182	7 106 624	85,6	0:00
G	404 969	7 105 246	112,5	0:00
H	402 643	7 100 823	113,7	0:00
I	394 648	7 102 347	90,4	0:00
J	398 461	7 102 753	97,5	0:00

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 112. Väkkeen teoreettinen määrä tunteina vuodessa (puusto huomioitu LUKE 2019) Vasaman VE 2. Mallinnus tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus 200 m ja roottorin halkaisija 200 m.

Taulukko 25. Mallinnuksen mukaiset väkemmäärät reseptoripisteittäin Vasaman tuulivoimahankkeen VE 2 12 voimalan sijoitussuunnitelmalla, kun puusto on huomioitu. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN koordinaatistossa.

Reseptoripiste	Itä	Länsi	z (m)	Varjostus (h/a)
A	398 729	7 102 986	97,5	0:00
B	404 834	7 102 972	111,4	0:00
C	400 153	7 107 682	102,2	0:00
D	397 049	7 107 973	88	3:09
E	396 203	7 107 524	87,5	0:00
F	395 182	7 106 624	85,6	0:00
G	404 969	7 105 246	112,5	0:00
H	402 643	7 100 823	113,7	0:00
I	394 648	7 102 347	90,4	0:00
J	398 461	7 102 753	97,5	0:00

### 11.3 Vaihtoehtojen vertailu

Vaikutuskohteen herkkyytaso välkevaikutuksille määräytyy alueen ja asutuksen luonteen mukaan. Tähän vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi loma-asutus, koulujen läheisyys, virkistysaktiiviteettien määrä ja luonne jne.

Hankealueen herkkyytaso välkevaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi (VE 1 ja VE 2), koska vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten haja-asutusta tai pieniä asuinryhmiä ja loma-asutusta. Vaikutusalueella ei kuitenkaan sijaitse virallisia virkistysalueita, jotka nostaisivat alueen herkkyytaso. Toteuttamatta jättämisessä (VE 0) herkkyytason on arvioitu säilyvän muuttumattomana suhteessa nykytilanteeseen, koska vaikutukset jäävät syntymättä.

Välkevaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla välkemallinnusten tuloksia välkevaikutuksesta annettuihin muiden Euroopan maiden raja-arvoihin ja suosituksiin. Muutoksen suuruus arvioidaan VE 1 vaihtoehdossa paikalliseksi, pitkäaikaiseksi ja voimakkuudeltaan keskisuureksi, koska välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa noin 8–10 tuntia vuodessa. Muutoksen suuruuden merkitystä arvioitaessa on otettava huomioon myös metsän ja puuston merkitys, joten kokonaisvaikutus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi vaikutukseksi.

Muutoksen suuruus arvioidaan VE 2 vaihtoehdossa paikalliseksi, pitkäaikaiseksi ja voimakkuudeltaan pieneksi, koska välkettä esiintyy häiriintyvissä kohteissa alle 8 tuntia vuodessa. Kokonaisvaikutus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi vaikutukseksi.

Toteuttamatta jättämisessä VE 0 vaihtoehdossa ei synny välkettä, jolloin muutosta nykytilaan ei muodostu.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Välke	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan

### 11.4 Arvioinnin epävarmuudet

Hankeen toteutuessa valittava tuulivoimalatyyppi saattaa olla eri kuin välkemallinnuksessa käytetty voimalatyyppi. Voimalatyyppien eroista roottorin halkaisijalla ja napakorkeudella sekä lavan muodolla on suurin vaikutus välkevaikutusten laajuuteen. Todelliseen tilanteeseen vaikuttavat tuulivoimaloiden toiminnallinen aika sekä auringonpaisteisuustuntien lukumäärä. Mallinnuksen mukainen todellisen tilanteen tulos kuvaa tavanomaisen vuoden tilannetta ja tämä voi eri vuosina tietyssä katselupisteessä hieman vaihdella.

Todelliseen tilanteeseen perustuva mallinnus on tehty oletuksella, että metsän ja rakennusten peitevaikutusta ei ole olemassa. Tämä saattaa siten vaikuttaa toteutuvaan välkevaikutukseen; mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen paikkaan. Esimerkiksi puusto voi rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä voimaloille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa on käytetty ns. kasvihuone- oletusta, jolloin rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Todellisuudessa välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta. Vuodenajan vaihtelut on myös huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Mallinnuksen tuloksiin voi vaikuttaa myös käytettävien tausta-aineistojen tarkkuus ja mallintamisessa on tehtävä yleistyksiä liittyen esim. puuston tiheyteen ja korkeuteen.

### 11.5 Vaikutusten lieventäminen

Hankealueen läheisyydessä oleviin asuin- ja lomarakennuksiin kohdistuva välke on vähäistä, kun huomioidaan Suomessa sovellettavaksi suositeltavat muiden maiden suositusarvot. Puuston vähentävä vaikutus on huomioitu vain kappaleessa 11.2.2 esitetyissä mallinuksissa.

- Välkettä voidaan rajoittaa teknisesti. Voimaloiden sijoitussuunnitelman ja mittojen perusteella voidaan laskea ajat, jolloin välke on mahdollista tietyssä kohteessa.
- Vaikutuksia voidaan vähentää muun muassa pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat välkkeen syntymisen kannalta kriittiseen aikaan.
- On huomioitava, että välkettä ei synny pilvisellä säällä tai jos kohteen ja voimalan välillä on suojaavaa puustoa (tapaus- ja tilannekohtainen arvio osana kokonaisuutta).
- Joillain voimalavalmistajista on tarjolla välkkeen havaitsemisjärjestelmiä, jotka havaitsevat tietyn raja-arvon ylittävän välkkeen ja pysäyttävät voimalat tarvittaessa.

## 12. Kasvillisuus ja luontotyypit

### Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä ja kosteikot pääosin ojitettu. Suunnitellut tuulivoimalat, uudet tielinjaukset ja sähkösiirtoon liittyvät rakenteet sijoittuvat pääosin ihmistoiminnan takia muuttuneille alueille.
- Hankealueella on muutamia Suomen metsäkeskuksen rajaamia metsälaki-kohteita. Lisäksi hankkeeseen tehdyissä maastaselvityksissä havaittiin monimuotoisuudeltaan arvokkaita kohteita kahdeksan. Alueelta tunnistetut luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet on huomioitu ja kierretty hankesuunnittelussa mahdollisuuksien mukaan.
- Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 12.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä voimalapaikkojen perustusten, huoltoteiden sekä sisäisen sähkösiirtoinfrastruktuurin alueilla. Suorien kasvillisuusmuutosten ohella avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Luonnonympäristöissä vaikutukset ovat kuitenkin yleensä kielteisiä ja positiiviset vaikutukset kohdistuvat yleensä jo entuudestaan yleisiin ja runsaisiin lajeihin. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas esim. peitteisillä metsäalueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle mm. pienilmastovaikutusten kautta. Muita mahdollisia vaikutuksia ovat rakennettavien alueiden vaikutukset pintavaluntaan, joka edelleen voi vaikuttaa epäsuorasti myös varsinaisten rakennettavien alueiden ulkopuolella sijaitseviin kohteisiin.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu sekä kasvillisuuteen yleisesti että lainsäädännön mukaisesti ja luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitaviin kohteisiin ja luontotyypeihin. Lajiston osalta on keskitytty suojellullisesti tai monimuotoisuuden kannalta huomioitaviin lajeihin.

Vaikutusalueena on huomioitu tuulivoimapuiston hankealue sekä sitä ympäröivät lähialueet. Lisäksi on tarkasteltu alueen pirstoutumista ja ekologista toimintaa kokonaisuutena. Vaikutusarviointi on toteutettu asiantuntija-arviointina olemassa olevien ohjeiden mukaisesti (Mäkelä & Salo 2021). Arvioinnista on vastannut FM biologi Lauri Erävuori.



Vaikutusarviointi on laadittu hankkeeseen tehtyjen kasvillisuusselvitysten tulosten sekä olemassa olevan tiedon perusteella. Taustatietoina on käytetty muun muassa maastokarttoja ja ilmakuvia sekä ympäristöhallinnon, Maanmittauslaitoksen ja Metsäkeskuksen avoimien tietokantojen aineistoja. Hankealueelta aiemmin tunnetut uhanalaisten lajien havaintotiedot tilattiin Suomen Lajitietokeskuksesta (2022).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset tehtiin 24.–27.7. ja 22.–24.8.2022 Timo Metsäsen toimesta. Kasvillisuusselvityksessä suunnittelualueen voimalapaikat (loppukesän 2022 suunnittelutilanne) kierrettiin läpi kattavasti, ja kohteilta kirjattiin ylös lajistoa ja otettiin valokuvia. Erityishuomio kiinnitettiin uhanalaisiin ja harvinaisiin lajeihin sekä luontotyyppien hyvää suojeluarvoa osoittaviin indikaattorilajeihin. Lisäksi käytiin läpi sellaiset suunnitellut tie- ja siirtojohtolinjaukset, jotka osuivat ilmakuvien ja lähtöaineistojen perusteella potentiaaliin arvokkaisiin elinympäristöihin sekä esiselvityksessä esiinnousseet kohteet. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen menetelmät ja tulokset on kuvattu yksityiskohtaisesti luontoselvitysraportissa, joka on liitteenä (liite 5b).

## 12.2 Nykytila

Kangasmaan talousmetsät ovat kasvupaikkatyyppiltään pääosin Pohjois-Suomen variksenmarjapuolukkatyyppin (EVT) kuivahkoja kankaita tai kuusivaltaisia tuoreita puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kankaita. Hankealueella ja ympäristössä on paljon ojitettuja turvemaita, jotka ovat nykyisin tyyppiltään turvekangas- ja rämemuuttumia. Lisäksi alueelle sijoittuu käytöstä poistettu turvesuoalue. Kangasmetsissä esiintyy myös suovarpuja yleisesti. Alueelle sijoittuu niukasti korpisia alueita, jotka nekin ovat ojitettuina muuttumia. Luonnontilassaan hankealue on ollut rämetyyppisten soiden seutua. Vesistöjä on niukasti, lähinnä ojia ja yksi osittainen puro (Vasamanoja). Ojan/puron valuma-alue kattaa 1480 ha. Hankealueella metsät ovat vaihtelevan ikäistä talousmetsää. Aluetta hallitsevat tehokkaasti metsäojitetut alueet. Hankealueen itäosa on luonteeltaan tasaista turvemaata ja länsiosa sekalajikkeista maalajia ja osittain kalliomaata. Talousmetsän lisäksi alueella on muutama suo: hankealueen keskiosan reunoiltaan ojitettu Pikku Vasamannevan neva-alue sekä hankealueen itäreunalla sijaitsevat Teerisuon osittain rimpisemmät neva-alueet. Suurin osa metsistä on puustoltaan nuorta mäntyvaltaista kasvatusmetsää tai varttunutta taimikkoa. Paikoittain on myös suppeampia vanhempia ja luonnontilaisempia metsäalueita.

Voimalapaikat ovat pääasiassa muuttuneita ympäristöjä joko ojitusten tai metsätalouden seurauksena. Luontoselvityksissä ei havaittu muita uhanalaisia tai suojeltuja lajeja lukuun ottamatta yhtä hajahavaintoa lahokaviosammalesta (EN, erittäin uhanalainen). Muutoin tuulipuiston alueiden metsien rakenne ei ole lajille erityisen soveliaista.

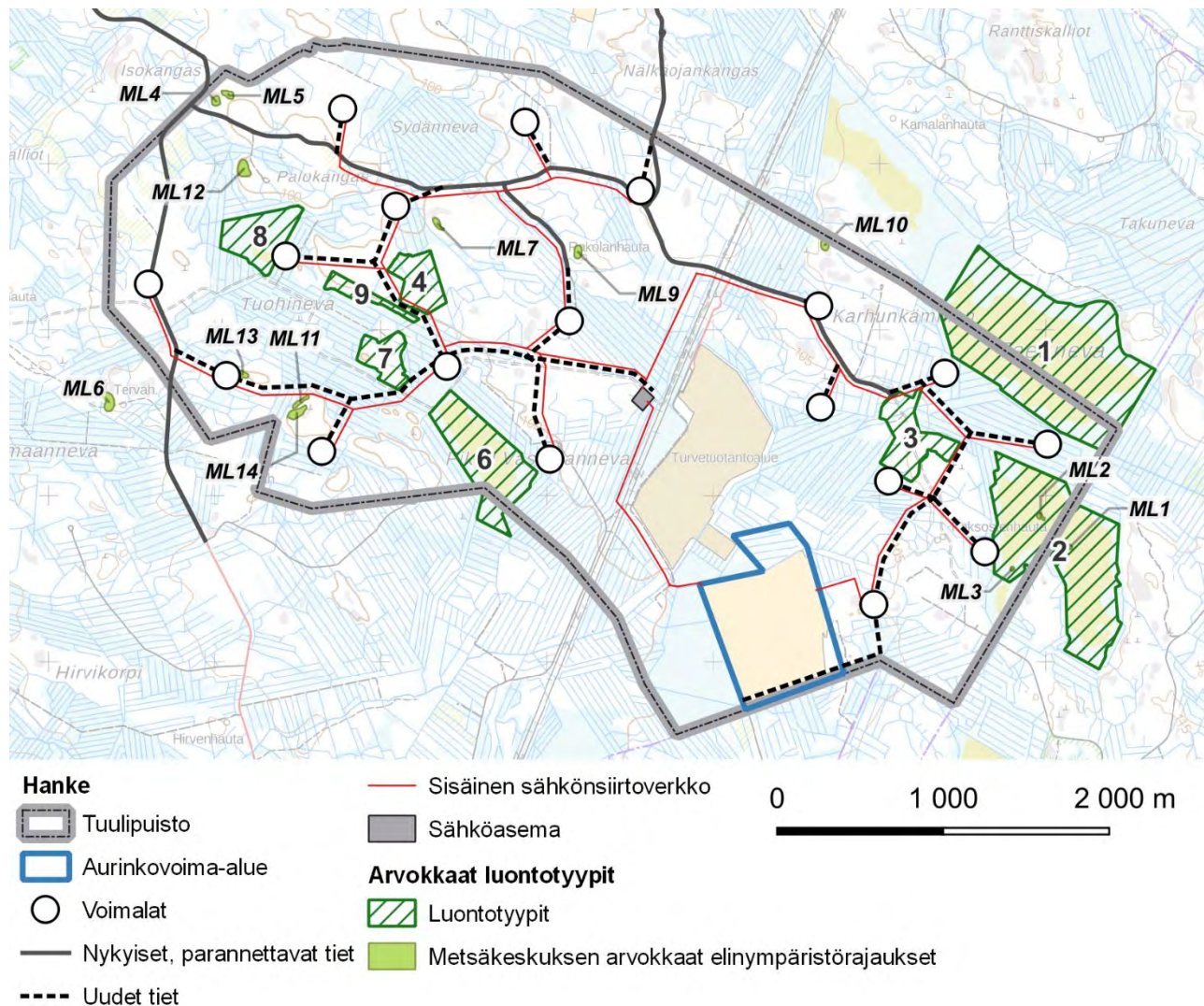
### 12.2.1 Arvokkaat luontokohteet ja kasvilajit

Vasamannevan merkittävimmät luontoarvokokonaisuudet luontotyyppien osalta käsittävät alueen ojittamattomat suot tai ojittamattomat osat laajemmista suokokonaisuuksista sekä yksittäisten, edustavien uhanalaisten kangasmetsäluontotyyppien kuvioista. Näillä alueilla esiintyy uhanalaisarviointissa luokiteltuja luontotyyppisiä, jotka ovat edustavuudeltaan ja luonnontilaisuudeltaan huomionarvoisia eli edustavuus on viisiportaisella asteikolla erinomainen– hyvä ja luonnontilaisuus luonnontilainen tai vähän heikentynyt. Luonnon monimuotoisuuden kannalta huomioitavat kohteet ja kasviesiintymät on esitetty kartalla (kuva 113).

Tuulipuiston alueella ei esiinny luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja luontotyyppisiä tai vesilain tarkoittamia luonnontilaisia tai sen kaltaisia vesiluontotyyppisiä. Tuulipuiston alueella on 10 Suomen

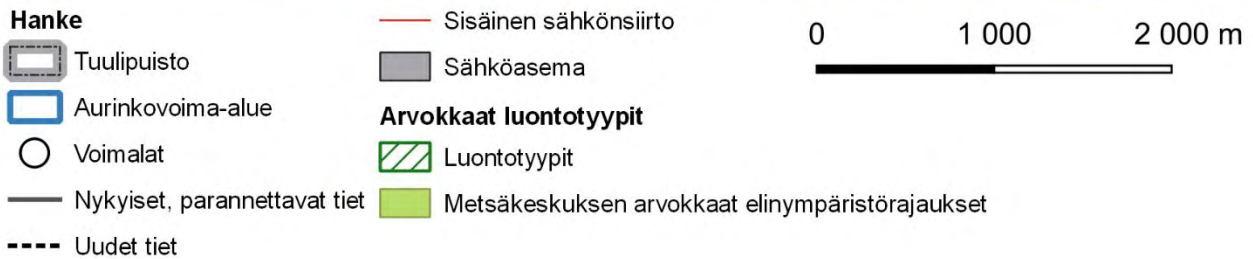
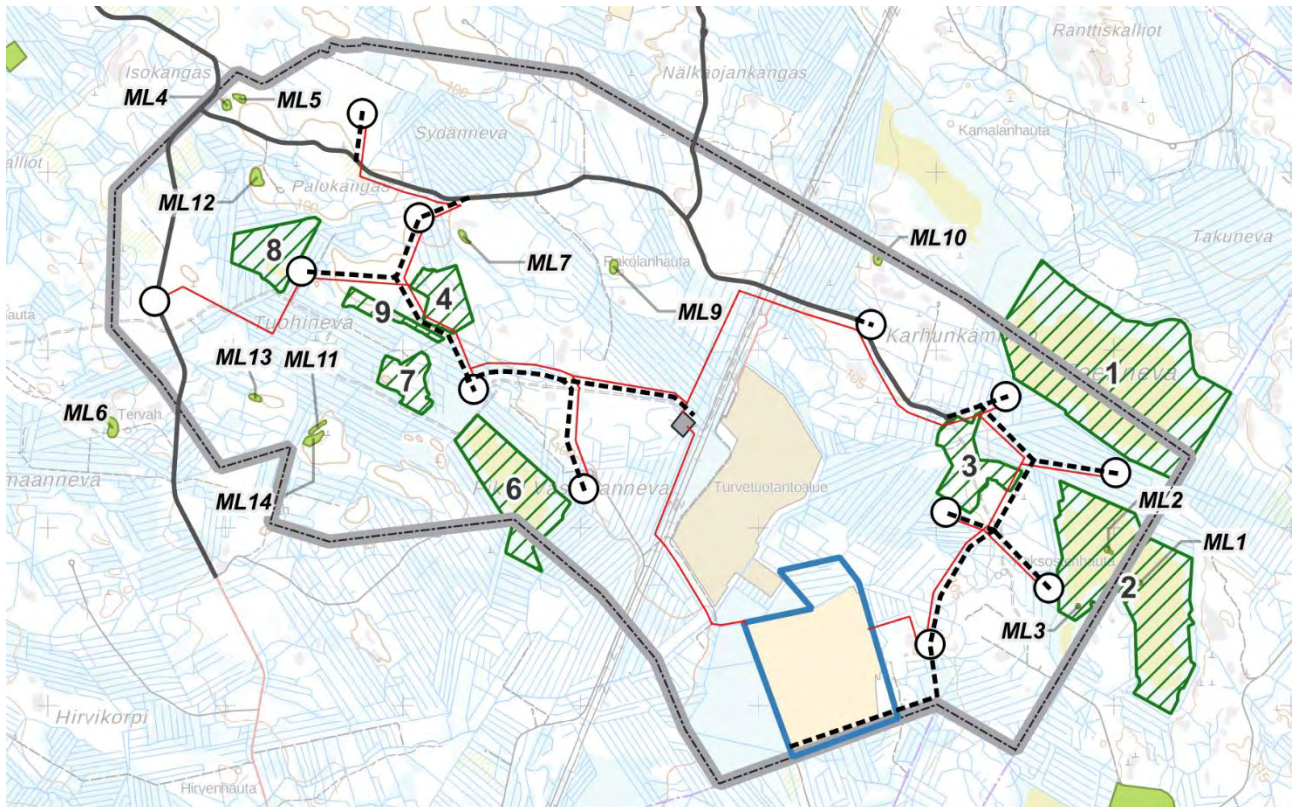
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

metsäkeskuksen rajaamaa metsälain mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä. Kohteista kaksi (ML2-ML3) on soiden metsäsaarekkeita ja kahdeksan vajaatuottoisia kallioita (ML4-ML5, ML7-M12). Kohteet ML1 ja ML6 ovat tuulipuistoalueen ulkopuolella, näistä ensimmäinen on suon metsäsaareke ja toinen vajaatuottoinen kallio. Huomionarvoiset luontotyyppi kohteet on kuvattu kartalla (kuva 113) ja taulukossa (taulukko 26).



Kuva 113. Tuulipuiston rakenteet (VE 1) sekä alueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyyppi kohteet sekä Metsäkeskuksen arvokkaat elinympäristörajaukset.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 114. Tuulipuiston rakenteet (VE 2) sekä alueelle sijoittuvat huomionarvoiset luontotyyppikohteet sekä Metsäkeskuksen arvokkaat elinympäristörajaukset.

Taulukko 26. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet tuulipuiston alueella. Kohdenumerointi viittaa yllä olevaan karttaan (kuva 113).

Kohdenro	Nimi	Arvoluokka	Luontotyypit
1	Teerineva	2	Rimpinevat (EN), tupasvillarämeet (VU), isovarpurämeet (VU), rahkarämeet (LC)
2	Nimetön suo	3	Rimpinevat (EN), tupasvillarämeet (VU), isovarpurämeet (VU), rahkarämeet (LC), tupasvillarämeet (VU)
3	Metsä	2	Vanhat kuivahkot kankaat (CR), varttuneet kuivahkot kankaat (EN)
4	Metsä	2	Vanhat kuivahkot kankaat (CR), varttuneet kuivahkot kankaat (EN)
6	Pikku Vasamanneva	4	Rahkarämeet (LC), isovarpurämeet (VU), tupasvillarämeet (VU)
7	Piimäsaaret	3	Vanhat kuivahkot kankaat (CR), varttuneet kuivahkot kankaat (EN)
8	Suo	4	Rahkarämeet (LC), isovarpurämeet (VU)
9	Metsä	4	Varttuneet kuivahkot kankaat (EN)

## 12.3 Vaikutusten arviointi

### 12.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja maakaapeleiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu.

Yhden tuulivoimalan rakennuspaikka, jolta poistetaan puustoa, on kooltaan noin 1–2 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE 1 (18 voimalaa) puustoa poistettaisiin yhteensä 17–34 hehtaarin alalta ja vaihtoehdossa VE 2 (12 voimalaa) puustoa poistettaisiin noin 12–24 hehtaaria.

Tuulivoimaloille johtavia huoltoteitä suunniteltaessa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon alueella olemassa olevia metsäautoteitä. Teiden minimileveys on noin viisi metriä ja reunojen leveys yksi metri, kaarteissa tie on leveämpi. Puustoa raivataan tiealueelta noin 12–20 metrin leveydeltä. Tuulipuiston rakenteet vaativat noin 31–73 hehtaaria vaihtoehdosta riippuen (taulukko 27). Kaikkiaan puustoa poistetaan noin 2–5 prosentilta koko tuulipuiston alueesta (noin 1 436 hehtaaria).

Taulukko 27. Tuulipuiston rakenteiden vaatimat pinta-ala-arviot.

	VE 1	VE 2
Voimalapaikat	18 voimalaa, 18–36 ha	12 voimalaa, 12–24 ha
Parannettavia teitä	13,2 km, noin 10–12 ha	12,5 km, noin 9–12 ha
Uusia teitä	12,3 km, noin 15–25 ha	8,7 km, noin 10–17 ha
Yhteensä	Noin 43–73 ha	Noin 31–53 ha

Hankkeeseen tehdyissä maastoselvityksissä havaituista luontoarvokohteista kolme sijoittuu suunniteltujen voimalapaikkojen välittömään läheisyyteen. Molemmissa vaihtoehdoissa arvokohteet 3, 4 ja 9 supistuvat hieman reunaosistaan tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen seurauksena. Kohteet ovat varttuneita kuivahkon kankaan metsäkuvioita. Vaikutukset kohteisiin ovat suhteellisen vähäiset. Molemmissa hankevaihtoehdoissa sähkönsiirtoreitti sijoittuu lahojaviosammalhavainnon välittömään tuntumaan. Mikäli sähkönsiirron rakentamisen yhteydessä lajihavainnon välittömässä tuntumaan syntyy aukko puustoon, saattaa tämä vaikuttaa lahojaviosammaleen kielteisesti pienilmaston muuttuessa.

Kaikki Suomen metsäkeskuksen (2023) rajaamat metsälätkökohteet on huomioitu ja kierretty hankesuunnitelmassa. Näille kohteille ei aiheudu vaikutuksia hankkeesta.

Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa aiemmin yhtenäisten luonnonalueiden pirstoutumista. Tuulivoimapuistohankkeen vaatima rakentaminen on kuitenkin suhteellisen pienialaista ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät, ojitetut kosteikot, metsätiestö). Hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan siksi kokonaisuutena vähäisiksi.

### 12.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset kasvillisuusvaikutukset liittyvät lähinnä rakennusalueiden paljaiden maapintojen kasvittumiseen, ja kasvillisuuden palautumiseen alueille, joilla esimerkiksi työkoneet ovat kulkeneet. Toiminnasta ei aiheudu rakentamisaikaisiin vaikutuksiin nähden uusia, kasvillisuutta tai

luontotyyppejä muutoin muuttavia vaikutuksia. Tuulipuiston alue on metsätalousmaata, jossa jatkossakin metsiä käsitellään, ja siten valtaosa metsistä on muutoksen alaisia tuulipuistosta riippumatta.

#### 12.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Rakenteiden purkamisen jälkeen toiminta-alueet kasvittuvat uudelleen ja palautuvat vähitellen tavanomaisiksi luonnonympäristöiksi.

#### 12.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nollavaihtoehdossa (VE0) alueen luonto jatkaa luontaista kehitystään. Muutoksia nykytilaan voi tapahtua muiden hankkeiden tai toimintojen, kuten metsätaloustoimien seurauksena.

Koska alueella havaitut luontoarvokohteet on huomioitu ja pääosin kierretty hankesuunnitelmassa, ovat hankevaihtoehtojen kasvillisuusvaikutuksetkin kokonaisuudessaan vähäiset. VE 1 edellyttää laajemmin puuston poistoa sekä laajemmin uusien teiden rakentamista, joten sen pirstoava vaikutus on hieman VE 2 suurempi. Luonnon arvokohteisiin kohdistuvissa vaikutuksissa ei ole vaihtoehtojen välisiä eroja.

#### 12.5 Arvioinnin epävarmuudet

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutusmekanismit luontoon ovat hyvin tunnistettavissa ja kasvillisuusvaikutusten arviointi on laadittu kokeneen asiantuntijan toimesta. Vaikutusten arviointiin ei arvioida liittyvän epävarmuuksia.

#### 12.6 Vaikutusten lieventäminen

Lahokaviosammalen kasvupaikka tulisi säilyttää siten, että kasvupaikkaan ei kohdistu suoria vaikutuksia eikä voimakasta reunavaikutusta, joka muuttaa pienilmastoa. Sähkönsiirtokaapelin sijaintia suositellaan tarkennettavaksi kasvupaikan tuntumassa. Mikäli esimerkiksi teiden rakentamisessa käytetään muualta tuotavaa maa-ainesta, on syytä huolehtia, ettei sen mukana kulkeudu alueelle vieraslajistoa.

## 13. Linnusto

### Yhteenveto

- Hankealueella ja sen lähistöllä tavattiin 18 suojellisesti huomionarvoista pesimälajia.
- Hankkeen aiheuttamien haitallisten vaikutusten arvioidaan olevan merkittävimmät metsäkanalinnuille näihin kohdistuvan törmäysriskin kautta sekä erityisesti metsoon soidinpaikkaan kohdistuvien häiriövaikutusten kautta.
- Metsäelinympäristöjen lajeille aiheutuu jonkin verran kielteisiä vaikutuksia elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta, mutta vaikutukset ovat vähäisiä alueen valmiiksi hyvin intensiivisestä metsätaloudesta johtuen.
- Pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi.
- Valtakunnallisesti tärkeistä päämuuttoreiteistä hankealue sijoittuu kurkien kevät- ja syysmuuton päämuuttoreiteille. Lähtöaineistona käytettyjen läheisten tuulivoimahankkeiden muutonseurannoissa havaitut muuttajamäärät olivat kurjella kohtalaisia. Tuulivoimapuiston läheisyydessä ei ole muuttolinnuston kerääntymisalueita.
- Muuttolinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 13.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Hankealueelle on tehty alla luetellut linnustaselvitykset. Linnustotietoja on täydennetty uhanalaisten lajien sekä petolintujen pesäpaikka- ja rengastustiedoilla Suomen Lajitietokeskuksesta. Hankealueen läheisyydessä (10 km) ei ole tiedossa suurten petolintujen (kotkat, sääksi, muuttohaukka) pesiä. Linnustonselvityksistä on vastannut Timo Metsänen. Arvioinnista ovat vastannut FM biologi Juha Kiiski.

#### Pesimälinnustonselvitys

Hankealueen pesimälinnustonselvitys on tehty kevään ja kesän 2022 aikana. Alueen pesimälinnustoa kartoitettiin kahdella päämenetelmällä: maalintujen pistelaskennalla (Luomus, 2020) kaavailuilla kevään 2022 suunnittelutilanteen mukaisilla voimalapaikoilla sekä esiselvityksessä esiinnousseiden kohteiden (isoimmat avosuot ja vanhan metsän kohde; jatkossa Teerilahden metsä) kartoituslaskennoin. Molemmissa menetelmissä tehtiin kolme toistoa, toukokuun alussa, toukokuun puolivälin jälkeen ja kesäkuun puoliväliin mennessä. Piste- ja kartoituslaskentoja tehtiin 1-3.5., 22-24.5. ja 17-18.6.2022.

Pistelaskennoissa havainnointipisteessä havainnoitiin 5 minuuttia ja kirjattiin havainnot ylös jaotellen ne 50 metrin säteen sisä- tai ulkopuolelle.

Kartoituslaskennoissa selvityskohteet käytiin läpi kolme kertaa lintujen pesimäkauden aikana. Alue kuljettiin kullakin kartoituskierröksellä hitaasti edeten ja kattavasti läpi niin, että mikään paikka ei jäänyt

reitistä yli 50 m:n päähän metsämaastossa tai yli 100 metrin päähän avomaastossa. Linnustolaskentojen havainnointikierrokset tehtiin varhaisina aamuina– aamupäivinä joiden säät olivat sopivia havainnointiin, enimmäkseen aurinkoisia, ja tuuli oli korkeintaan kohtalainen ja lintujen havaittavuus oli hyvä. Huomionarvoisia lajeja kirjattiin ylös myös kohteilta toisille siirryttäessä sekä luontotyyppi-inventointien yhteydessä keskikesällä.

### **Pöllöselvitys**

Keväällä 2022 tehtiin pöllöselvitys, jossa kuunneltiin öiseen aikaan pöllöjä. Pöllökartoitus tehtiin yhtenä yönä (22.3.2022). Tämän lisäksi pöllöjä havainnoitiin lepakkoselvitysten yhteydessä.

### **Kanalintujen soidinpaikkaselvitys**

Alueen metsärakennetta tarkasteltiin etukäteen kartta-aineistosta ja ilmakuvista. Esiselvityksen perusteella teeriä kartoitettiin kartoitusalueiden ja kaavailtujen voimalapaikkojen lisäksi avoimilta kohteilta, jotka olivat turvetuotantoalue ja sen eteläpuolinen peltoalue voimalapaikan 4 ympärillä. Metsoja etsittiin lisäksi Palokankaan kalliometsästä ja Karhunkämmen kohdalta olevalta kankaalta, jossa on ollut vanha soidinpaikka.

### **Päiväpetolinnut**

Päiväpetolintuja kartoitettiin linnusto- ja muiden selvitysten yhteydessä.

### **Lintujen muutosseuranta**

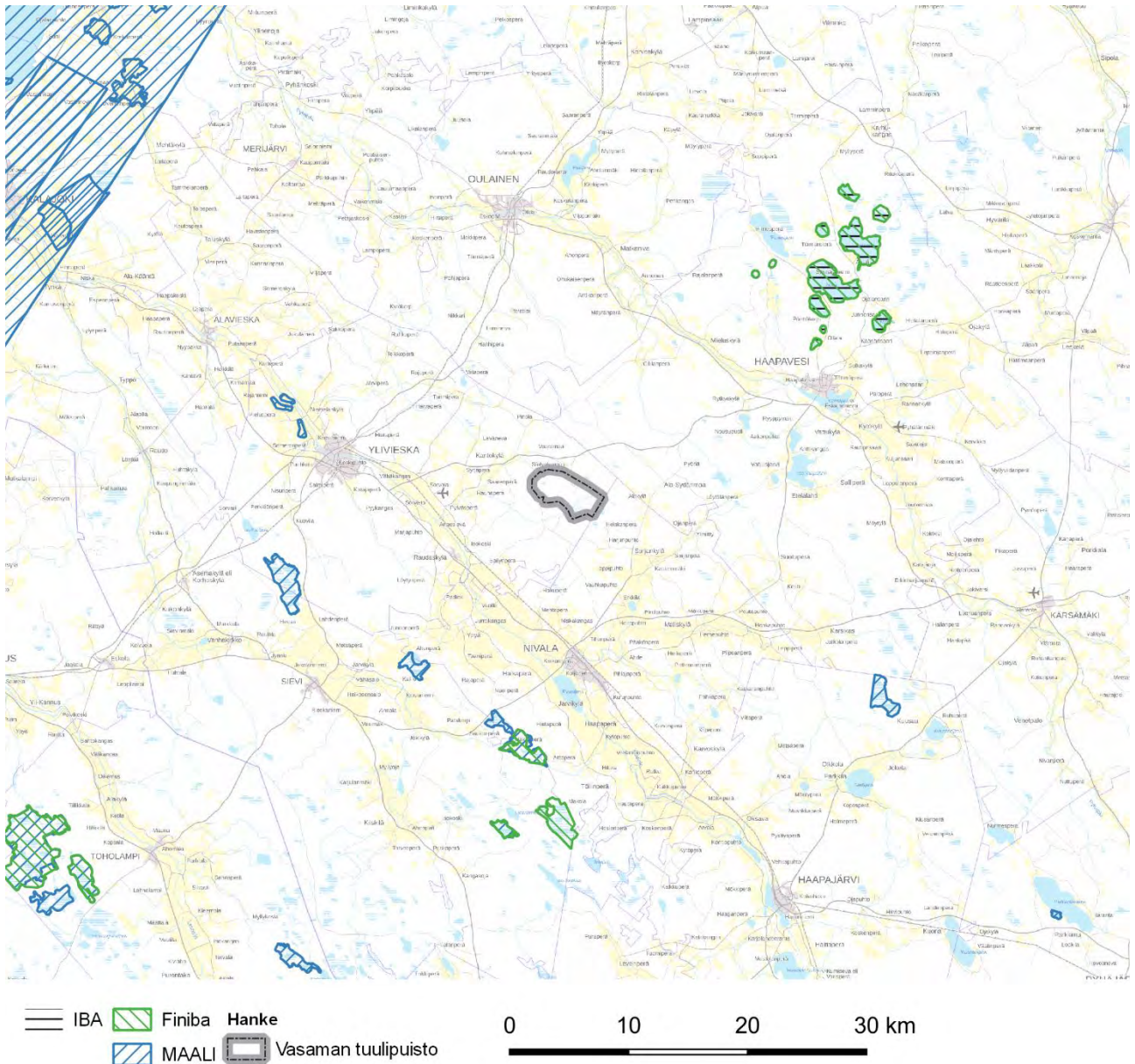
Alueella ei tehty varsinaista muuttolintuselvitystä. Muuttolintujen reittitietoa kerättiin valtakunnallisesta lintujen päämuuttoreittiselvityksestä, Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvityksestä sekä kahden lähellä sijaitsevan tuulivoimahankkeen (Urakkaneva ja Puutionsaari) muuttolintuselvityksistä.

## 13.2 Nykytila

### **Pesimälinnusto**

Tuulipuiston läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti, kansallisesti tai kansainvälisesti arvokkaiksi luokiteltuja lintualueita. Lähimmät kohteet sijoittuvat yli 16 kilometrin etäisyydelle (kuva 115).

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 115. Arvokaat lintualueet tuulipuiston ympäristössä.

Hankealueen ympäristön pesimälinnusto on melko monipuolista. Hankealueella ja sen lähialueilla on monipuolinen petolintulajisto ja alueen nevoilla on melko runsas suolajisto. Myös alueen turvetuotantoalueella ja metsissä esiintyy harvakseltaan joitakin suo- ja metsäelinympäristöjen indikaattorilajeja.

Metsäkanalinnuista alueella esiintyvät metso, teeri ja pyy. Hankealueen keskiosista tulkittiin yhden kukon soidin. Lisäksi toinen yhden kukon soidin tulkittiin hankealueen ulkopuolelta. Metsästä tehtiin pesimäkauden jälkeen useita havaintoja muualtakin alueelta. Teerillä on alueella kaksi isompaa soidinkeskittymää, joissa molemmissa on yli 20 kukkoa. Lisäksi alueella havaittiin useita 1–3 linnun soidinpaikkoja. Pyistä tehtiin vain muutama havainto hajahavainnoinnin yhteydessä. Suojelusyistä metsäkanalintujen soidinpaikkojen sijainnit on esitetty vain viranomaiskäyttöön osoitetussa liitteessä.

Pöllökuunteluissa alueella havaittiin kevättalvella huuhkaja ja syysoitimen aikaan viirupöllö ja varpuspöllö. Viirupöllöstä tehtiin reviiRHavainto myös hankealueen ulkopuolella. Lisäksi saatiin tietoon alueella sijaitsevat viirupöllöjen reviiRit ja vanha kanahaukan reviiRi. Hajahavaintoja tehtiin kana-, tuuli- ja



nuolihaukoista. Lisäksi määrittämätön hiirihaukka/mehiläishaukka havaittiin hankealueen ulkopuolella. Tarkkoja pesäpaikkoja ei löydetty, mutta viranomaisille tarkoitetun liitteen kartalla esitetään arvioidut reviirien painopisteet. Ilmeisesti alueen viirupöllöpareista vain yksi pari yritti pesintää pesimäkaudella 2022. Kanahaukkareviiri oli autio 2022 (tiedossa ollut pesä oli pudonnut). Alueen eteläosan pellolla havaittiin lisäksi saalistamassa tuulihaukka elokuussa ja piekana toukokuun alussa. Nämä havainnot eivät kuitenkaan viitanneet suoraan lähellä olevaan reviiriin. Piekanahavainto koskee mitä todennäköisimmin muuttavaa lintua, samoin kuin sinisuohaukasta tehty havainto.

Pesivistä tai mahdollisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti erittäin uhanalaisista (EN) lajeista hankkeen linnustoselvityksissä havaittiin hömötiainen ja huuhkaja. Vaarantuneista (VU) lajeista selvityksissä tehtiin puolestaan havaintoja pyystä, valkoselkätikasta, pensastaskusta, töyhtötiäisestä ja pajusirkusta. Silmälläpidettäviä lajeja alueella ovat taivaanvuohi, isokuovi, valkoviklo, liro, västäräkki, kiuru, järripeippo ja pohjansirkku. Alueellisesti uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja ovat edellä mainittu pohjansirkku sekä niittykirvinen.

Muista harvalukuisemmista lajeista alueella havaittiin tavi, pikkukuovi, töyhtöhyppä, kapustarinta, kalalokki, suopöllö, palokärki, keltävästäräkki, peukaloinen, isolepinkäinen ja kulorastas.

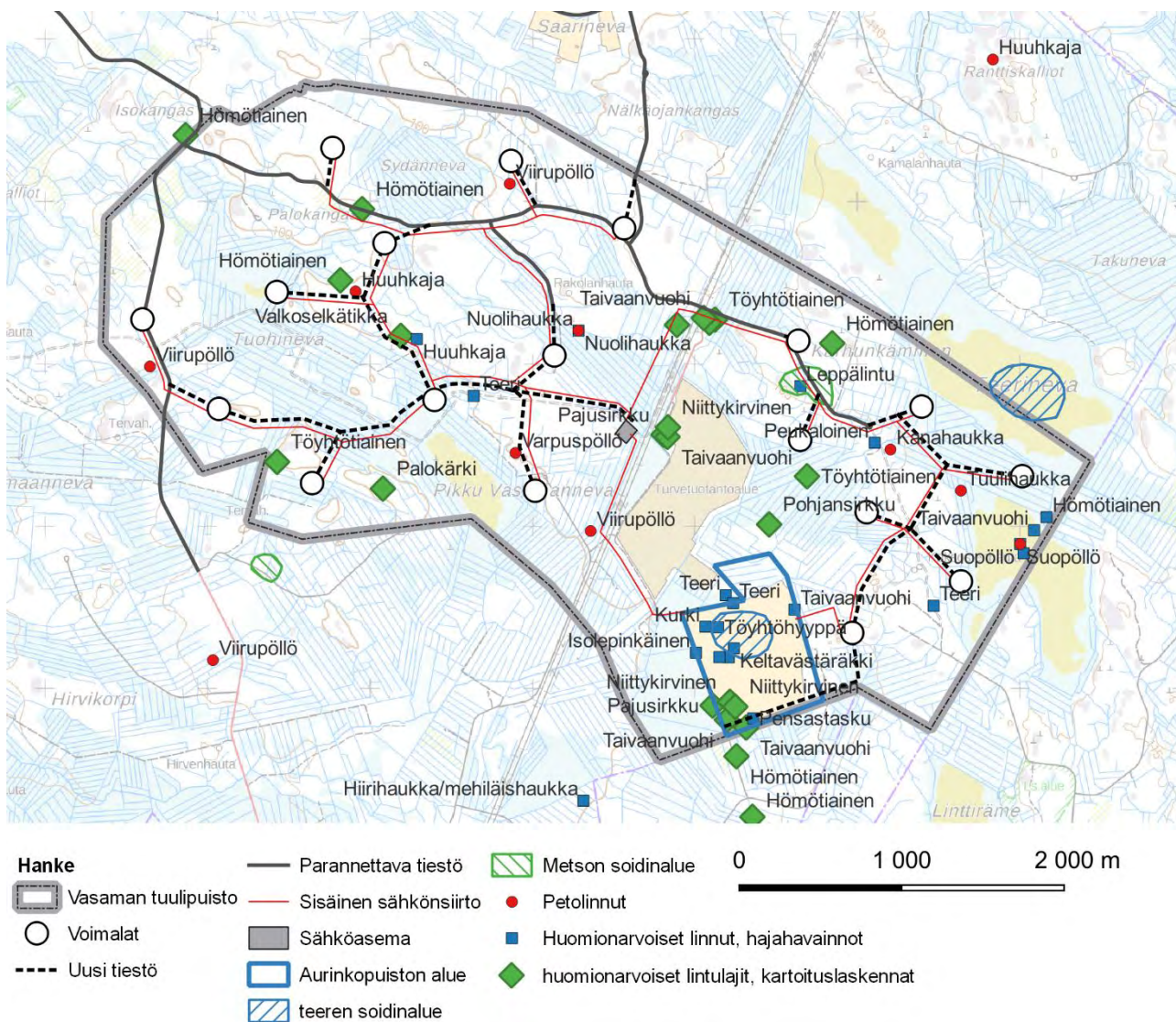
Pääosa suojelullisesti huomioitavista lajeista havaittiin alueen ojittamattomilla nevoilla ja nevalaikuilla. Hankealueen keskiosan Pikku Vasamannevan suolaikun suolinnusto on muita suoalueita vaatimattomampaa (mm. kapustarinta, taivaanvuohi, pajusirkku). Hankealueen itäreunalla sijaitsevilla Teerinevan ja Nimettömän suolaikuilla on lievää rimpisyyttä, mikä näkyy myös pesimälinnuston monilajisuutena. Teerinevan pesimälajeihin kuuluvat mm. tavi, kapustarinta, taivaanvuohi, pikkukuovi, valkoviklo, liro ja keltävästäräkki. Nimettömän alueella havaittiin tavia lukuun ottamatta samat lajit, mutta lisäksi myös kalalokki ja suopöllö.

Taulukko 28. Huomionarvoiset alueella tavatut lintulajit. Sarakkeen parit/reviirit alla on esitetty erikseen piste- ja kartoituslaskentojen tulokset. Pistelaskentasarakkeessa ensimmäinen luku kertoo 50 m säteen sisällä havaitut parit ja jälkimmäinen sen ulkopuoliset parit. UHEX = valtakunnallinen uhanalaisuusluokka, RT= alueellisesti uhanalainen laji ja EVA = Suomen erityisvastuulaji. EN = erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut ja NT=silmälläpidettävä. \* = lajin parimäärät perustuvat osin erillisselvityksiin ja/tai hajahavaintoihin muissa selvityksissä.

Laji	Määrä	Uhanalaisuus	Lintudirektiivi, liite 1	EVA
sinisuohaukka	1 (muuttava)	VU	x	
piekana	1 (muuttava)	EN		
teeri	51	LC	x	x
kurki	23	LC	x	
taivaanvuohi	11	NT		
pikkukuovi	3	LC		x
isokuovi	2	NT		x
valkoviklo	2	NT		x
liro	1	NT	x	x
palokärki	4	LC	x	
västäräkki	3	NT		
leppälintu	1	LC		x
pensastasku	2	VU		
hömötiainen	2	EN		
järripeippo	19	NT		
pajusirkku	4	VU		

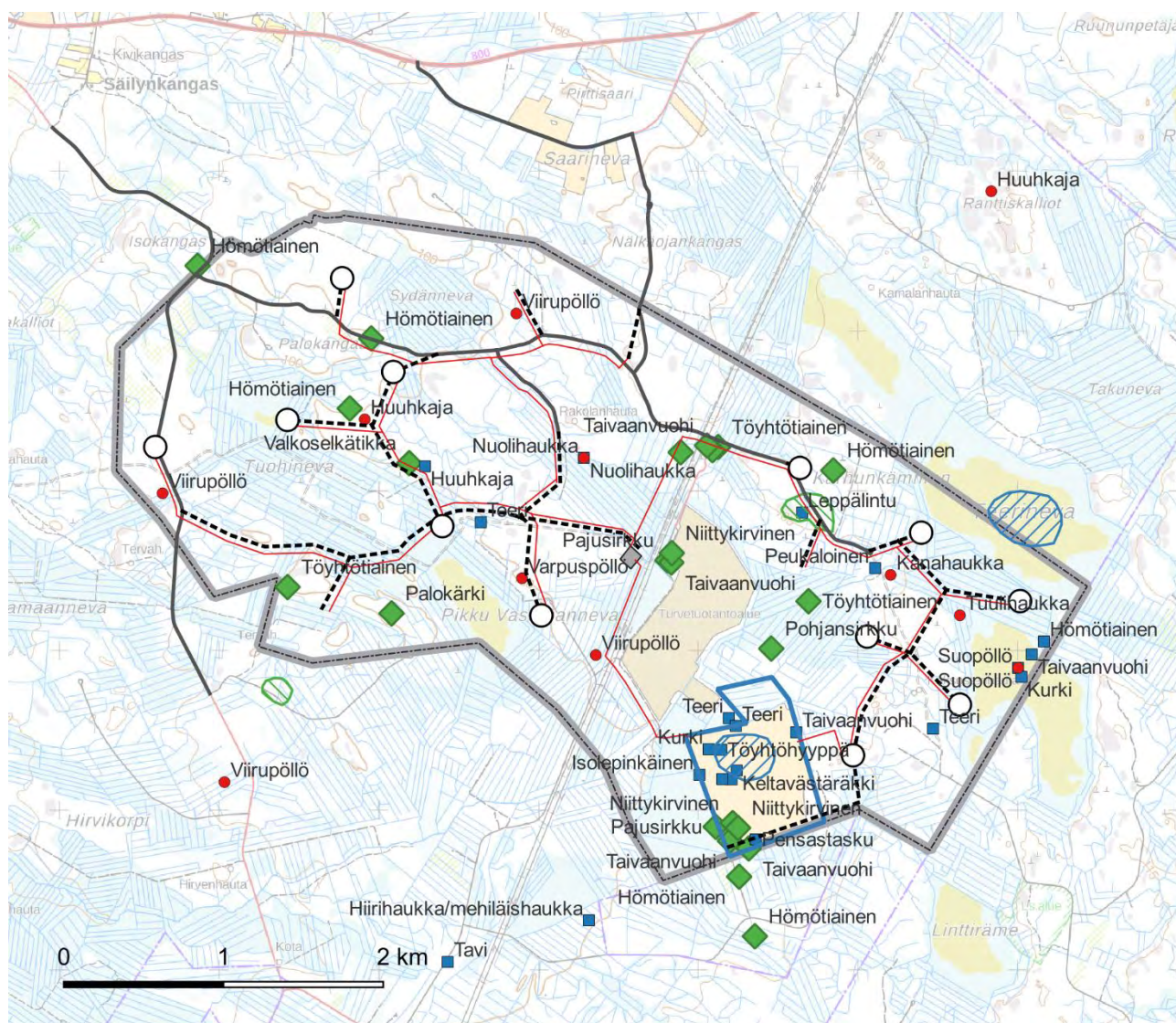
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

huuhkaja	1	EN	x	x
valkoselkätikka	1	VU	x	



Kuva 116. Huomionarvoisten lajihavaintojen sijoittuminen tuulipuistoalueella VE 1.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

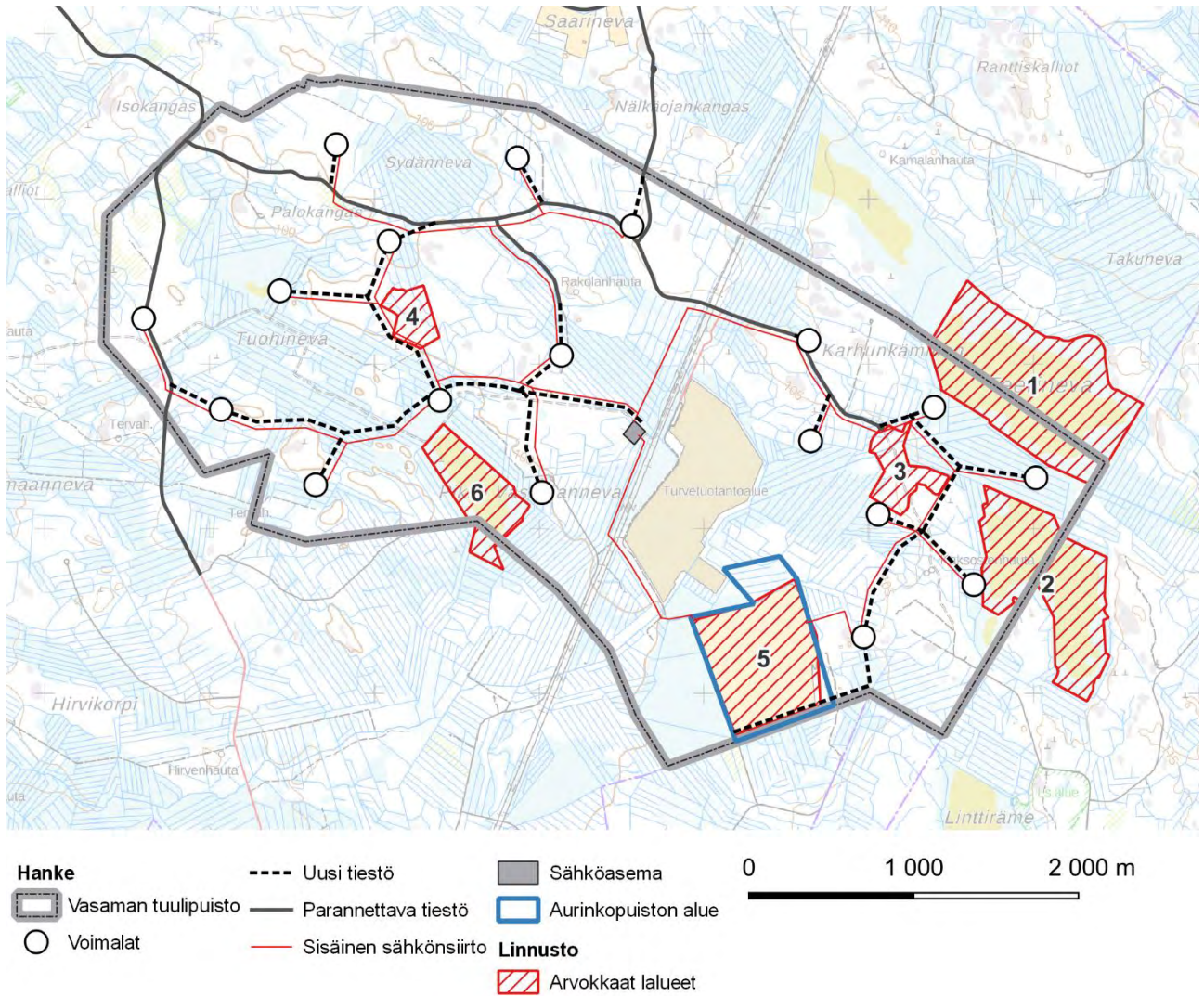


Kuva 117. Huomionarvoisten lajihavaintojen sijoittuminen tuulipuistoalueella VE 2.

### Linnustollisesti arvokkaat alueet

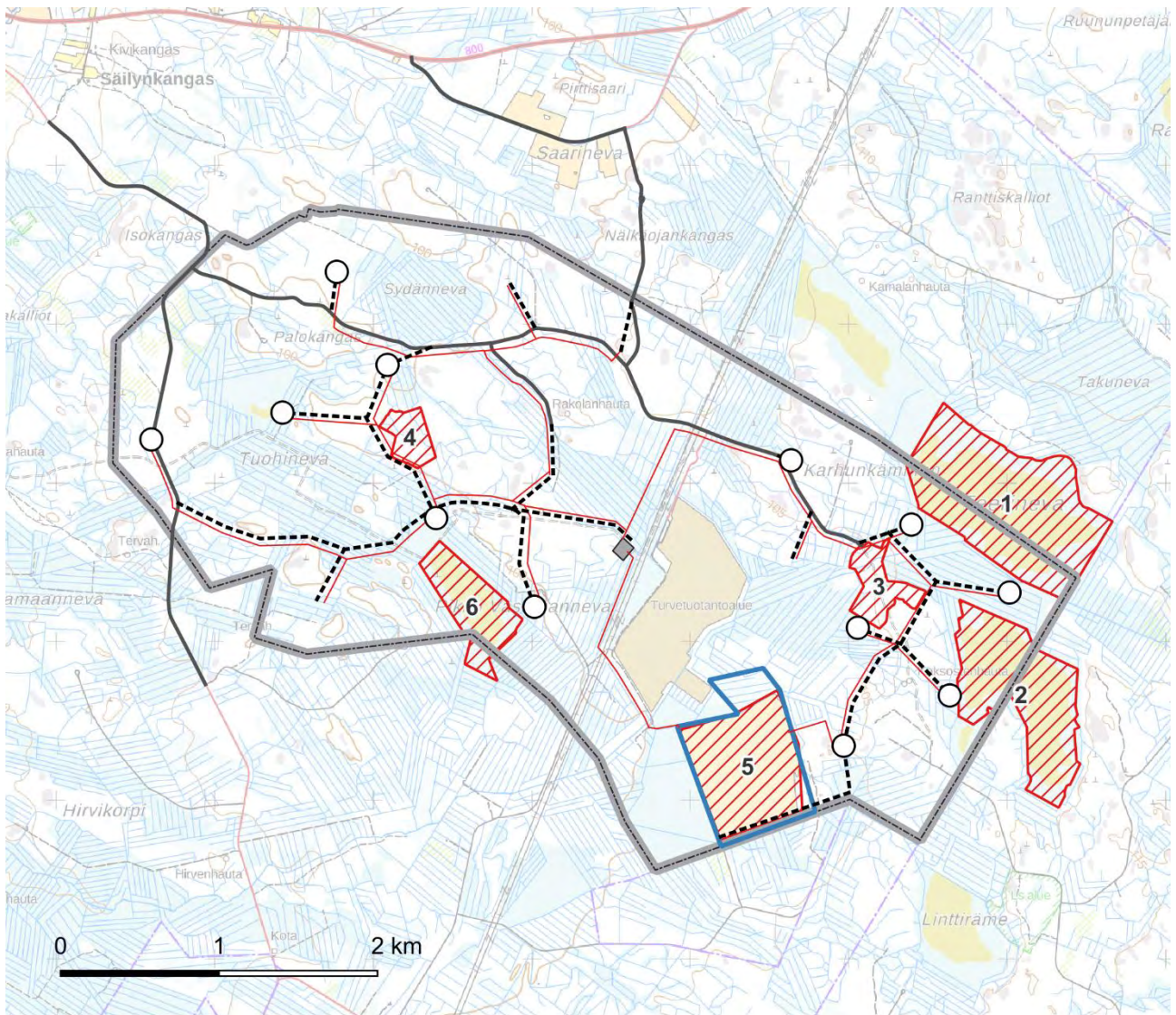
Alueen arvokkain pesimälinnustokohde on itäreunalla sijaitseva Teerineva (Kohde 1, kuvat 118 ja 119). Teerinevan suolajisto on monipuolista. Havaitun lajiston perusteella kohde on paikallisesti arvokas, mutta lähenee jo maakunnallisesti merkittäviä suolintukohteita. Paikallisesti arvokkaina lintualueina voidaan lisäksi pitää Pikku Vasamanevaa (6), Teerisuon eteläpuolista nimetöntä suota (2) Teerilahden metsää (3) sekä peltoaluetta turvetuotantoalueen eteläpuolella (5). Maininnan arvoista on myös kartoitusalueiden ulkopuolella havaittu ruokaa kantava valkoselkätikka, joka todennäköisesti pesi tai on yrittänyt pesiä luontotyyppikohteella numero 4. Samaisessa metsässä tehtiin muitakin hajahavainnoja, jonka perusteella kohde on pesimälinnustoltaan arvokas.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 118. Linnustollisesti arvokkaat alueet VE 1.

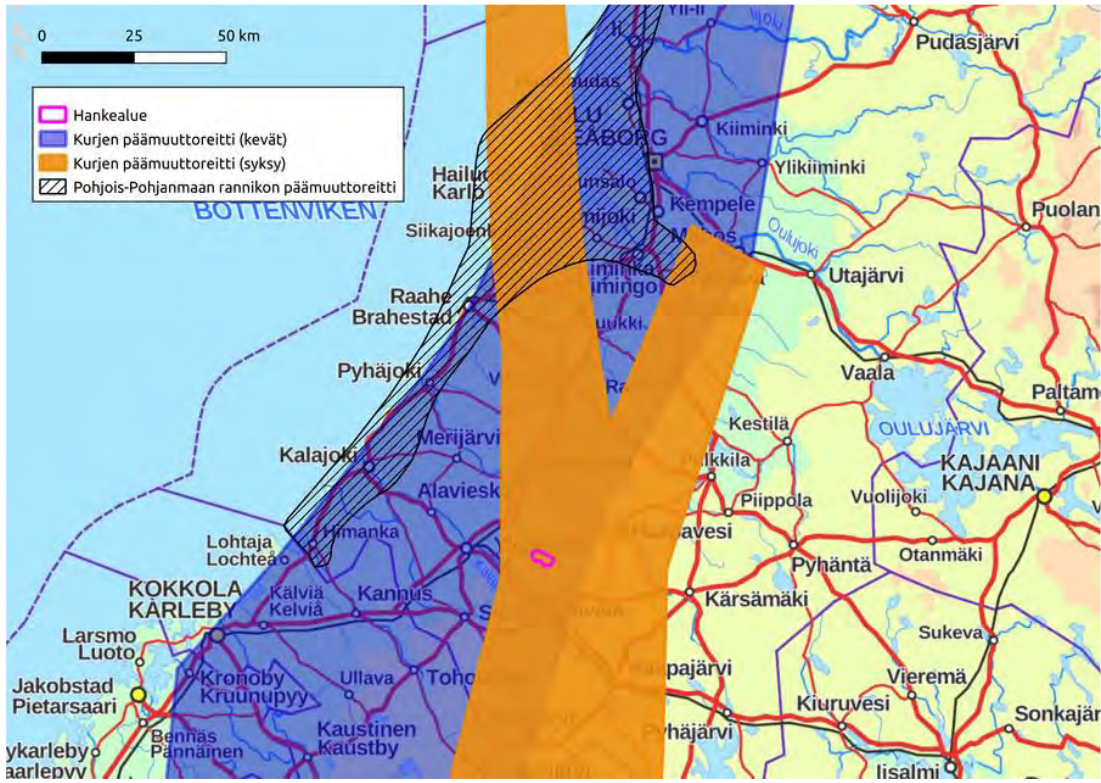
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



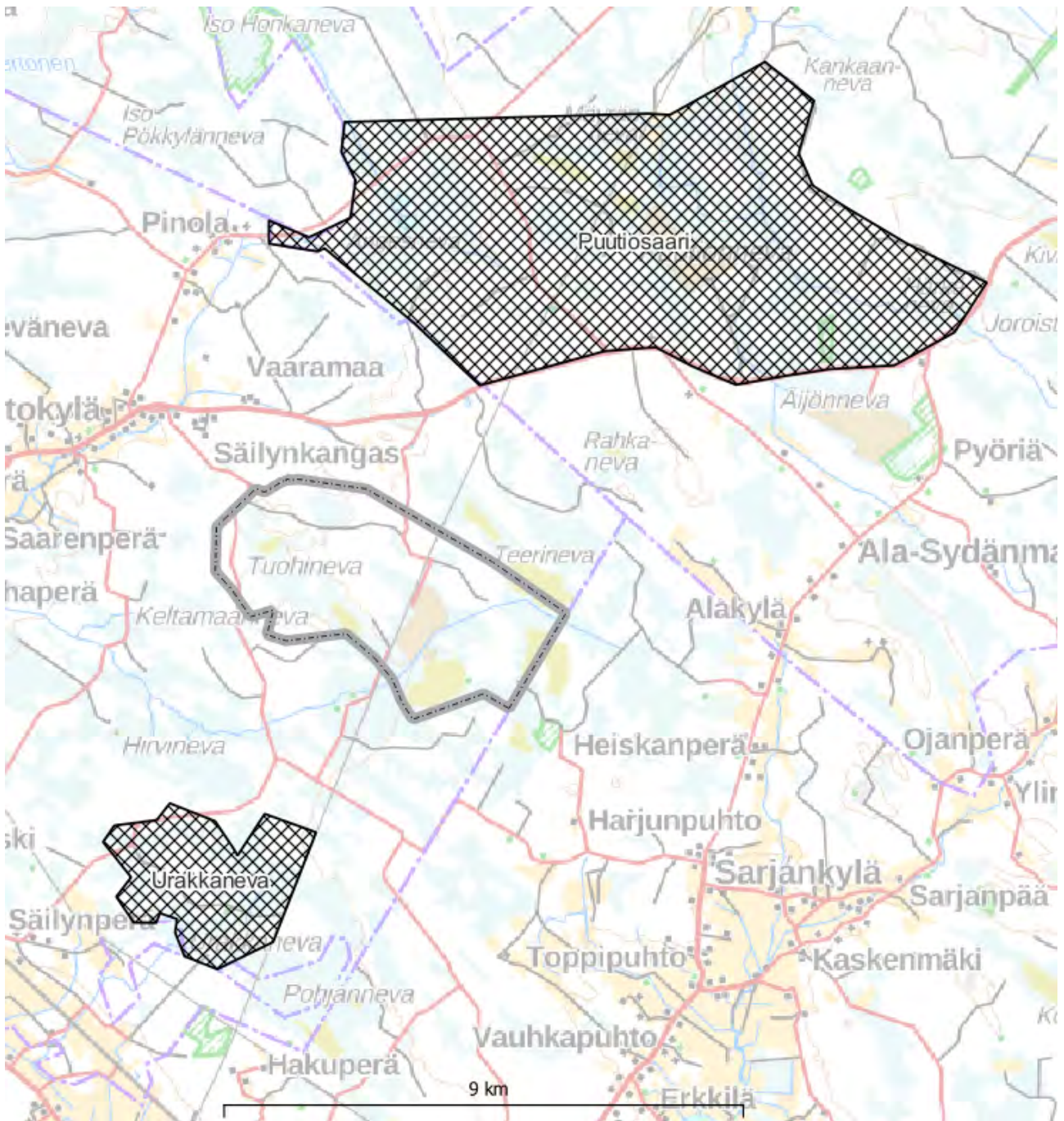
Kuva 119. Linnustollisesti arvokkaat alueet VE 2.

Muuttolintujen reittitietoa kerättiin valtakunnallisesta lintujen päämuuttoreittiselvityksestä, Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvityksestä (kuva 120) sekä kahden lähellä sijaitsevan tuulivoimahankkeen (**Virhe. Viitteen lähde ei löytynyt.**) selvityksistä. Hankealueen ilmatilan läpi muuttaa siis kurkia (kuvat 122 ja 123), joiden tarkka muuttoreitti vaihtelee kausittain, riippuen mm. sääolosuhteista. Kurkien yhteismuuttajamäärät ovat keväisin luokkaa 1 000–1 400 yksilöä ja syksyisin reilut 6 000 yksilöä. Kurkien päämuuttokäytävä on leveä ja päämuuton tarkka sijoittuminen vaihtelee vuosittain. Muiden lajien osalta hankealueen läheisyydessä ei ole tunnistettu merkittäviä muuttoreittejä.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

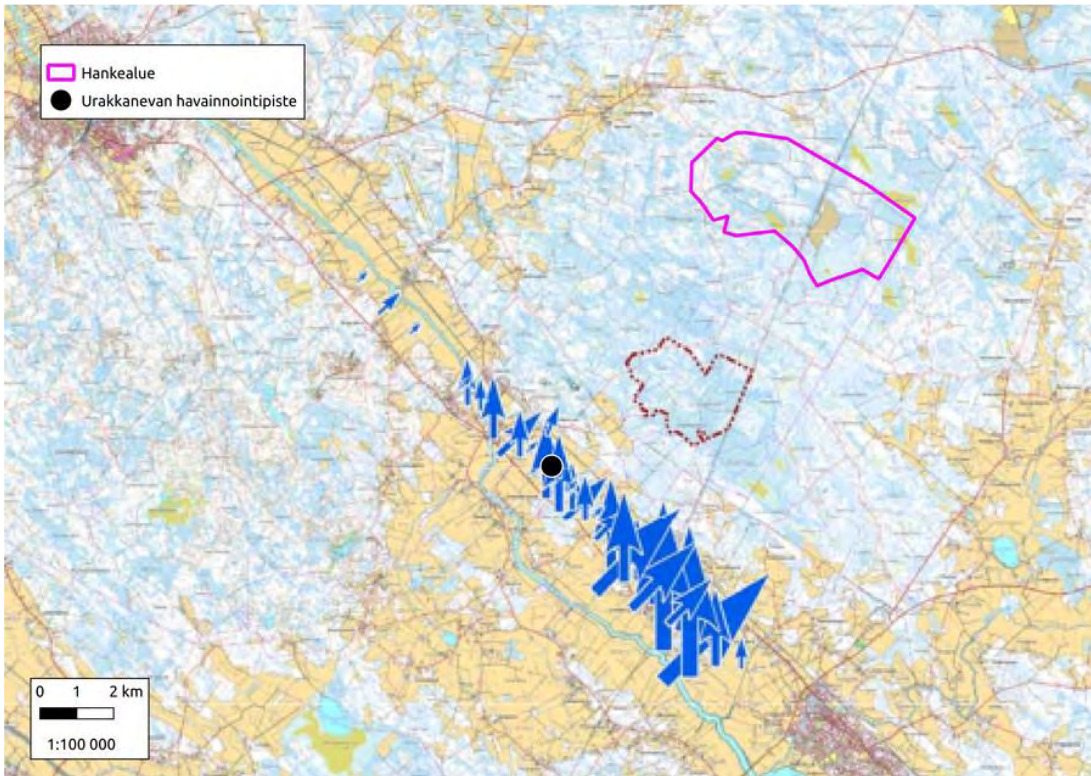


Kuva 120. Hankealueen sijoittuminen suhteessa kurjen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin.

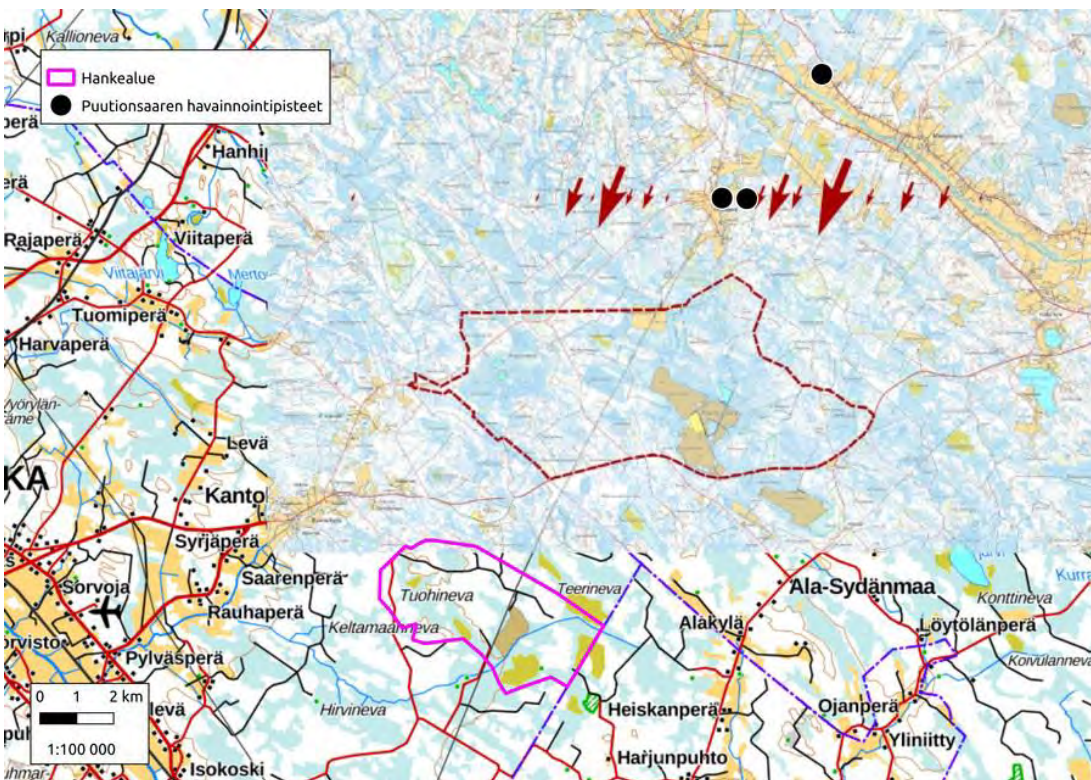


Kuva 121. Vasamakankaan sijainti Puutiosaaren ja Urakkanevan tuulipuistojen välissä.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 122. Vasamanevan hankealueen sijoittuminen suhteessa Urakkanevan hankealueeseen ja sen muuttolintuselvityksen keväisiin kurkihavaintoihin.



Kuva 123. Vasamanevan hankealueen sijoittuminen suhteessa Puutiosaaren hankealueeseen ja sen muuttolintuselvityksen syksyisiin kurkihavaintoihin.



Vasamakankaan hankealue sijoittuu Urakkanevan tuulipuistoalueen pohjoispuolelle välittömään läheisyyteen, noin 3,5 kilometrin etäisyydelle. Näin ollen Urakkanevan muutonseurantatiedot kuvaavat varsin tarkasti myös muuttoa Vasamakankaan hankealueen poikki. Urakkanevan muutonseurannat toteutettiin vuosina 2016 ja 2017. Kevätmuuttoa tarkkailtiin keväällä 2016 viiden maastotyöpäivän aikana aikavälillä 15.4.–4.5.2016 (30 tuntia) ja keväällä 2017 kuuden maastotyöpäivän aikana aikavälillä 4.–25.4.2017 (25 tuntia). Syysmuuttoa tarkkailtiin kuuden maastotyöpäivän aikana aikavälillä 24.8.–2.11.2016 (35 tuntia).

Seuraavassa on ote Urakkanevan tuulipuistohankkeen YVA-selostuksesta koskien lintujen muuttoa.

*Urakkanevan kevätmuutontarkkailun aikana havaittujen joutsenten ja hanhien yksilömäärät jäivät alhaisiksi molempina tarkkailuvuosina, eikä alueelta tunnistettu lajien tärkeitä muuttoreittejä, vaan muuttoa suuntautui hajanaisesti koko seudun yli. Keväällä 2017 havaittiin yhteensä 110 muuttavaa laulujoutsenta sekä yhteensä 142 hanhea, joista valtaosa oli metsähanhia. Havaituista joutsenista ja hanhista noin 13 % muutti hankealueen kautta, muuton sijoituessa pääasiassa törmäyskorkeudelle ja osin sen yläpuolelle. Paikallisia muutolla lepäileviä joutsenia havaittiin yhteensä 82 yksilöä hankealueen eteläpuolelle sijoittuvilla Paloperän pelloilla ja Jokinevan pelloilla laskettiin 71 laulujoutsenta, 142 metsähanhea, 6 lyhytnokkahanhea sekä 2 tundrahamhea. Keväällä havaittiin satunnaisesti myös joutsenten ja hanhien siirtyvän eri lepäily- ja ruokailualueiden välillä, mutta niiden liikkeet sijoituivat kokonaisuudessaan kauemmas hankealueen eteläpuoleisille peltoalueille Kalajokilaakson alueella.*

*Keväällä 2016 muutontarkkailussa havaittiin hieman yli 200 muuttavaa kurkea ja keväällä 2017 hieman yli 1000 muuttavaa kurkea, jossa kevään 2017 havaintoaineisto on selvästi kattavampi. Keväällä 2017 havaituista kurjista vajaa 30 % muutti hankealueen kautta, muuton painottuessa pääasiassa hankealueen itäosaan ja sen itäpuolelle. Keväällä 2017 havaitusta kurkimuutosta 41 % muutti törmäyskorkeudella ja 50 % törmäyskorkeuden yläpuolella. Yleensä kurkimuutosta selvästi suurempi osuus lentää korkealla törmäyskorkeuden yläpuolella, mutta kurkimuuton lähtöalueet sekä etenkin kevään 2017 koleat ja vastatuuliset muuttopäivät vaikuttivat yleisesti lentokorkeuksia alentavasti. Keväällä 2017 lepäileviä kurkia havaittiin enemmän hankealueen lounaispuolelle sijoittuvilla pelloilla Takanevan ja Jokinevan alueella, jossa laskettiin 183 ja 80 kurkea. Kevään muutontarkkailujen aikana havaittiin melko monipuolisesti petolintulajeja, mutta yksilömäärät jäivät kaikkien lajien osalta hyvin vähäisiksi. Alueelta ei tunnistettu petolintujen muuttoreittejä, vaan lintuja muutti hajanaisesti laajemmalla seudulla. Yksilömäärältään runsaimmat lajit olivat varpushaukka (9 yksilöä), piekana (4 yksilöä) sekä sinisuohaukka (4 yksilöä) ja tuulihaukka (4 yksilöä). Keväällä 2017 havaittiin myös kaksi muuttavaa merikotkaa. Havaittujen petolintujen lentokorkeudet painottuivat selvästi törmäyskorkeuden yläpuolelle, mutta osin myös törmäyskorkeudelle. Muiden lajien osalta havaittu muutto oli keväällä vähäistä, eikä niidenkään kohdalla alueelta tunnistettu selkeitä muuttoreittejä. Runsaimpia keväällä havaittuja muuttajia olivat mm. sepelkyhky (2016 91 yksilöä, 2017 104 yksilöä) sekä kahlaajista töyhtöhyppä (2016 22 yksilöä, 2017 221 yksilöä), kuovi (2016 19 yksilöä, 2017 32 yksilöä) ja kapustarinta (2016 14 yksilöä, 2017 18 yksilöä). Varpuslinnuista runsaslukuisimpia muuttajia olivat rastaat, kirviset ja peippolinnut.*

*Urakkanevan tuulivoimapuiston syysmuutontarkkailun aikana kirjattiin havaintoja yhteensä 37 lintulajista ja vajaasta 18 000 muuttavasta yksilöstä. Havaitusta yksilömäärästä noin 16000 yksilöä oli kurkia, joka on suunnitellun tuulivoimahankkeen kannalta merkittävin alueen kautta syksyllä muuttava lintulaji. Alueelta ei tunnistettu tiedossa ollutta kurkimuuttoa lukuun ottamatta lintujen alueellisesti tai paikallisesti tärkeitä muuttoreittejä, vaan lintujen muutto kulki hajanaisesti laajalla rintamalla koko seudun yli. Kurkea lukuun ottamatta alueella havaitut yksilömäärät jäivät alhaisemmaksi kuin samanaikaisessa muutontarkkailussa Kalajoen ja Pyhäjoen rannikkoalueella. Lintujen syysmuuttokausi on kevätmuuttokautta pidempi, mutta useiden suurikokoisten lajien (mm. kurki, laulujoutsen, hanhet) muutto painottuu yleensä muutaman*

*päämuuttopäivän ajalle, ja sääolosuhteet vaikuttavat hyvin voimakkaasti muuttoreittien tarkempaan sijoittumiseen seudulla.*

*Syksyn muutontarkkailun aikana ei havaittu käytännössä lainkaan laulujoutsenen muuttoa, vaan lintujen hajanaisempaa liikehdintää niiden lepäily- ja ruokailualueille. Joutsenet liikkuvat havaintojen perusteella pääasiassa Kalajokilaakson peltoalueiden alueella, eivätkä ne liiku lainkaan metsäisen hankealueen suuntaan. Kalajokilaakson lepäily- ja ruokailualueelle saapuessaan osa linnuista voi muuttaa alueelle myös hankealueen kautta. Syksyn hanhimuutto kulkee sisämaa-alueella hajanaisesti laajana rintamana muuttopäivien säätilan mukaisesti, eikä se yleensä painotu millekään tietylle alueelle. Urakkanevan muutontarkkailun aikana havaittiin syksyllä vajaa 90 määrittämätöntä harmaahanhea, jotka olivat todennäköisesti metsähanhia. Kaikki havaitut hanhet muuttivat törmäyskorkeudella tai sen yläpuolella eteläisiin ilmansuuntiin, selvästi hankealueen länsipuolelta lentäen.*

*Urakkanevan muutontarkkailussa havaittiin syksyn aikana noin 16000 muuttavaa kurkea, joiden muutto painottui voimakkaasti kahden päämuuttopäivän ajalle syyskuun puolivälissä, jolloin havaittiin yli 90 % syksyn kokonaismäärästä. Kurkien muutto hajaantui hyvin laajalle alueelle, mutta painottui päämuuttopäivinä selvästi hankealueen itäpuolelle Nivalan kaupungin alueelle. Kaikista syksyn aikana havaituista kurjista noin 8 % muutti hankealueen kautta, ja kurkimuutosta 95 % sijoittui selvästi korkeammalle törmäyskorkeuden yläpuolelle. Havaittua kurkimuuton yleiskuvaa voidaan pitää luotettavana, ja sen arvioidaan kuvaavan hyvin kurkimuuton alueellista sijoittumista eri vuosien välillä. Urakkanevan hankealue sijoittuu yleensä voimakkaimman kurkimuuton länsipuolelle, mutta esimerkiksi voimakkailla itätuulilla muuttoa saattaa sijoittua enemmän myös hankealueelle. Oulunseudun kerääntymisalueelta alkunsa saava kurkien päämuuttovirta sijoittuu yleensä Nivalan kaupungin itäpuolelle, ja kurkien muuttoreitti painottuu noin 10 km leveälle vyöhykkeelle. Tämän muuttoreitin kautta kulkee vähintään 20 000 kurkea syksyissä, parhaan yksittäisen muuttopäivän kurkisumman ollessa jopa yli 13 000 yksilöä. Kurkien muuttoreitin sijoittuminen riippuu voimakkaasti muuttopäivinä vallitsevasta tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Suuret kurkimuutot tapahtuvat lähes aina hyvän myötätuulen vallitessa, jolloin kurjelle on energiankäytön kannalta taloudellisinta lentää hyvin korkealla. Syksyllä Ylivieskan ja Nivalan rajaseudulle hankealueen ympäristössä ei kerääntynyt merkittäviä määriä lepäileviä ja ruokailevia kurkia. Suurimmat havaitut määrät hankealueen etelä- ja lounaispuoleisilla peltoalueilla jäivät enintään muutamiin kymmeneen yksilöihin*

*Päiväpetolintujen muutto jäi yksilömäärältään vähäiseksi, eikä alueelta tunnistettu petolintujen muuttoreittejä. Petolintuja havaittiin yhteensä noin 40 yksilöä, joista yksilömääräisesti runsaimpia muuttajia olivat varpushaukka, tuulihaukka, sinisuohaukka ja piekana. Lisäksi havaittiin lähinnä yksittäisiä merikotkia, hiirihaukkoja, kanahaukkoja, ruskosuohaukkoja, arosuohaukkoja sekä pienempiä jalohaukkoja. Havaittujen petolintujen muuttokorkeus vaihteli hyvin runsaasti, mutta painottui törmäyskorkeudelle. Noin puolet kaikista havaituista petolinnuista muutti hankealueen kautta, mutta tämä johtunee enemmän muutontarkkailijan sijainnista kuin muuton todellisesta luonteesta alueella. Havaitut yksilömäärät olivat joka tapauksessa alhaisia kaikkien lajien osalta, mikä on tyyppillistä sisämaan kohteelle, jossa ei ole petolintujen muuttoa ohjaavia johtolinjoja.*

*Muiden lajien osalta havaittu syysmuutto oli hyvin vähäistä, eikä esimerkiksi vesilintujen tai kahlaajien muuttoa havaittu lainkaan. Sepelkyhkyjä havaittiin vain noin 30 yksilöä. Varpuslinnuista runsaslukuisimpia muuttajia olivat rastaat, kirviset ja peippolinnut.*

*Vasamakankaan tuulipuiston pohjoispuolelle sijoittuvan Puutiosaaren tuulipuiston muuton seurannan tulokset olivat samansuuntaiset Urakkanevan tuulipuiston havaintojen kanssa, joskin kurkimuutto oli jonkin verran vähäisempää. Puutiosaaren hankkeessa muuton seuranta tehtiin vuosina 2017–2018. Kevätmuuttoa tarkkailtiin huhti-toukokuussa (4.4.–9.5.2017) yhteensä 8 maastotyöpäivän aikana, ja*

syysmuuttoa tarkkailtiin elo-lokakuussa (28.8.–4.10.2018) yhteensä 8 maastotyöpäivän aikana. Seuraavassa on ote Puutiosaaren YVA-selostuksesta koskien muutonseurannan tuloksia.

*Puutiosaaren hankealueella havaittu kevään joutsen- ja hanhimuutto on ollut hyvin vähäistä seudun päämuuttoreitteihin verrattuna. Kevätmuutontarkkailussa alueella havaittiin vajaa sata muuttavaa laulujoutsenta sekä noin 160 muuttavaa hanhea, joista valtaosa oli metsähanhia. Syksyn muutontarkkailussa havaittiin yli sata muuttavaa laulujoutsenta ja yhteensä vajaa 200 muuttavaa hanhea, joista määritetyt olivat metsähanhia. Petolintuja alueella havaittiin keväällä yhteensä 11 lajia ja 65 yksilöä. Muuttavista petolinnuista runsaimmat olivat piekana (20 yksilöä) ja varpushaukka (19 yksilöä). Syksyllä alueella havaittiin yhdeksän lajia ja yhteensä 44 yksilöä petolintuja. Niistä runsaslukuisin oli varpushaukka (23 yksilöä).*

*Keväällä alueella havaittiin 1 400 muuttavaa kurkea, joista noin kolmasosa muutti hankealueen kautta. Kurkien muuttokorkeus painottuu kuitenkin tuulivoimaloiden törmäyskorkeuden yläpuolelle. Kurjen syysmuuton osalta Puutiosaaren hankealue sijoittuu Suomen merkittävimmän kurjen päämuuttoreitin länsiosaan. Syksyn muutontarkkailussa havaittiin yhteensä noin 6200 muuttavaa kurkea, joista noin 70 % muutti hankealueen kautta. Vajaa 40 % kaikista havaituista kurjista muutti törmäyskorkeudella hankealueen läpi. Syksyllä 2017 Haapaveden seudun kautta suuntautuneesta kurkimuutosta valtaosa muutti Puutiosaaren hankealueen itäpuolelta sen ohi. Puutiosaaren tuulivoimahankkeen muuttoseurannassa havaittiin kokonaisuutena melko vähän muuttavaksi tulkittuja lintuja, joka kuvastaa hyvin lintumuuton luonnetta alueella. Alueelta ei myöskään tunnistettu lintujen muuttoreittejä, vaan muutto kulki alueen kautta hajanaisesti ja hyvin laajalla alueella.*

Vasamakankaan tuulipuiston sijoituessa edellä mainittujen tuulipuistojen väliin voidaan todeta, että linnuston muutto alueen poikki vastaa aiemmissa selvityksissä todettua linnuston muuttoa. Merkittävien alueen poikki muuttava laji on kurki syysmuuton aikaan. Kurkimuuton pääpainopiste sijoittuu hankealueen itäpuolelle hankealueen sijaitessa kurkien päämuuttoreitin länsireunaan. Muiden lajien osalta muuttajamäärät ovat vähäisiä, eikä alueen poikki ole tunnistettu merkittäviä muuttoreittejä.

### 13.3 Vaikutusten arviointi

#### 13.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen tärkeimmiksi rakentamisvaiheen aikaisiksi haittavaikutuksiksi arvioidaan pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset eli voimalapaikkojen ja tielinjojen aiheuttama elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen.

Rakentamisen häiriövaikutusten osalta herkimpiä hankealueen pesimälajeista ovat huuhkaja, metso ja nevojen kahlaajat. Huuhkajan tarkkaa pesimäpaikkaa ei tunneta, mutta rakentaminen voi johtaa pesimäpaikan siirtymään, jos pesimäpaikka sijaitsee voimalapaikkojen läheisyydessä. Lajista tehtiin havainto sekä hankealueelta että sen pohjoispuolelta. Laji käyttää usein samaa pesäpaikkaa useina vuosina peräkkäin. Metson osalta merkityksellisimpiä ovat vaikutukset soidinpaikkoihin. Hankealueella sijaitsevan metson soidinpaikan lähiympäristöön on suunniteltu voimalapaikkoja. Lähimmät voimalat sijoittuisivat noin 450 metrin ja 700 metrin etäisyyksille. Hankealueen ulkopuolinen soidinpaikka sijaitsee etäämpänä suunnitelluista voimalapaikoista. Kevään soidinaikana tapahtuva rakentaminen voi johtaa hankealueen soidinpaikan siirtymiseen tai soidinpaikan tyhjenemiseen väliaikaisesti. Suolajistosta kahlaajien on todettu olevan melulle herkkiä. Voimaloiden perustaminen tai muu alueen rakentaminen ei tyypillisesti sisällä voimakasta impulssimaista melua. Rakentamisesta voi kuitenkin syntyä melua, joka vaikuttaa vähäisesti nevan kahlaajiin. Rakentamisen melu- ja häiriövaikutusten ei odoteta muuttavan nevojen lajistoa (lähinnä paikallinen runsauden muutos). Pesimälinnuston kannalta rakentamisen häiriövaikutus on väliaikainen ja

palautuva. Muista lajeista rakentamisen aikaisia häiriöitä kohdistuu mm. valkoselkätikkaan. Laji ei kuitenkaan ole yhtä häiriöherkkä kuin edellä mainitut lajit/lajiryhmät.

Elinympäristöjen menetysten kannalta suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat enimmäkseen muuttuneilla talousmetsäalueilla ja rakennusvaiheessa voidaan hyödyntää kohtalaisen hyvin alueella jo olemassa olevaa metsätieverkostoa. Tämän johdosta rakentamisen elinympäristömuutosten vaikutukset ovat vähäisiä. Pesimälinnuston kannalta merkittävin heikennys on paikallisesti arvokkaan lintualueen (kuvion 5) rakentaminen aurinkovoima-alueeksi. Käytännössä kohde muuttuu linnustolle soveltumattomaksi rakentamisen myötä. Kohteen lajistoon kuuluvat mm. töyhtöhyyppä, taivaanvuohi, kurki, keltavästäräkki ja isolepinkäinen. Muut keskeiset linnustollisesti arvokkaat alueet sijoittuvat rakentamisalueiden ulkopuolelle.

Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei tunneta merkittäviä muutonaikaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Rakentamisen vaikutukset alueen linnustoon ovat paikallisella tasolla kohtalaisen kielteiset ensisijaisesti siksi, että aurinkovoima-alue ei jatkossa sovellu linnustolle ja metson soidinalueeseen kohdistuu heikentymistä todennäköisesti. Lisäksi rakentamisella voi olla vaikutuksia huuhkajan esiintymiseen. Hankkeen linnustonselvityksissä aurinkovoima-alueen paikalla tavattavista lajeista töyhtöhyyppää ja isolepinkäistä ei tavattu muualla.

### 13.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeen tärkeimmiksi toiminnan aikaisiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnuston osalta arvioidaan häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja törmäyskuolleisuus. Muuttolinnuston osalta tärkeimpiä haittavaikutuksia ovat estevaikutus ja törmäyskuolleisuus.

#### **Vaikutukset pesimälinnustoon**

Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset ovat todennäköisesti suurempia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Tuulivoimaloiden käytön aikaisen häiriövaikutuksen johdosta häiriöille herkimmat lajit välttelevät voimalapaikkojen ympäristöä. Välttelyn voimakkuus on lajikohtaista. Alueen lajeista käytön aikaiselle häiriölle herkimiksi lajeiksi on katsottu huuhkaja, metso, päiväpetolinnut ja nevojen kahlaajat.

Norjalaistutkimuksen (Husby & Pearson 2022) huuhkaja välttelee varsin voimakkaasti tuulivoima- ja voimajohtoalueita. Tutkimuksessa huuhkajareviirien väheneminen havaittiin tilastollisesti jopa 4-5 kilometrin etäisyyteen saakka, joskaan tutkimuksessa ei määritetty vaikutuksen kynnyksarvoja. Reviirien vähenemisen syitä ei tunneta, mutta mahdollisia selittäviä tekijöitä ovat suora rakentamisen tai käytön ajan häiriövaikutus, törmäyskuolleisuus tai lajin käyttämien saaliseläinten kantojen lasku. Tätä taustaa vasten hanke vaikuttaa vähintäänkin reviirin painopisteen siirtymisenä, mutta reviirin tyhjenemistäkään ei voida poissulkea. Arviointi sisältää epävarmuutta, koska lajin pesäpaikka ei ole tiedossa, eikä reviirin painopistealuetta tunneta varmuudella.

Metson on puolestaan satelliittiseurannassa (Coppes, ym. 2020) todettu välttelevän voimalapaikkoja ja vaikutuksen ulottuvan selvästi noin 650 metrin etäisyydelle. Toisessa tutkimuksessa (Taubmann, ym. 2021) vastaava häiriövaikutuksen ulottuma on määritetty 865 metrin etäisyydelle. Soitimille ei ole esitetty tutkimustietoon perustuvaa kynnyksarvoa, mutta sen voi olettaa olevan vähintään samaa mittaluokkaa. Vasamannevan hanke saattaa aiheuttaa hankealueen soidinalueelle häiriötä ja etäisyyden perusteella soidin voi jopa hävitä. Yhden kukon soitimena vaikutus ei ehkä ole paikallisella tai alueellisella tasolla kovin merkittävä. On kuitenkin huomattava, että toiminnan aikainen häiriön vaikutusalue kattaa melko suuren osan hankealueesta, jonka perusteella metson esiintymisen voi arvioida vähenevän alueella. Vaikka metso välttelee voimalapaikkoja, välttely ei ole suinkaan ehdotonta. Tästä johtuen lajilla on herkkyttä myös

törmätä voimaloihin. Toisin kuin useilla muilla lajeilla, metsolla törmäykset tapahtuvat voimalan lapojen sijaista torniin.

Arvokkaiden lintualueiden läheisyyteen sijoittuu voimaloita etäisyyksien ollessa noin 100 metriä. Voimaloista syntyvä suora häiriö ja melu voi aiheuttaa häiriötä linnustolle lintualueiden reunaosissa, jotka sijoittuvat voimaloiden lähituntumaan. Kahlaajilla häiriövaikutuksen ulottuma on mittaluokkaa 0,5 kilometriä (mm. Sansom, ym. 2016). Häiriövaikutusten johdosta linnustollisesti arvokkailla nevoilla etenkin kahlaajien reviirien painopiste voi siirtyä ja parimäärät vähetä.

Arvokohteiden ulkopuolella häiriövaikutukset kohdistuvat lisäksi ennen kaikkea isokuoviin ja päiväpetolintuihin. Isokuovin ja päiväpetolintujen osalta häiriön välttelyvaikutukset ovat samankaltaisia kuin metsolla, joskin todennäköisesti hieman maltillisemmat. Päiväpetolinuilla käytön aikaisiin riskeihin kuuluu lisäksi törmäysriski. Törmäysriski kohdistuu myös kurkeen. Em. lajit/lajiryhmät saattavat törmätä tuulivoimalaan (torni, roottorin lavat) hämärässä tai mikäli näkyvyys on sään takia huono (sade tai sumu). Yleisesti ottaen lintujen kyky väistää voimaloita on kuitenkin hyvä ja Suomessa tehdyissä seurantatutkimuksissa törmäyskuolleisuus on todettu erittäin pieneksi (Suorsa 2019).

Kokonaisuudessaan hankkeen käytön aikaiset vaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaisiksi. Perusteena ovat hankkeen vaikutukset huuhkajaan, metsoon ja suoalueiden kahlaajiin. Näiden lisäksi hankealue vähentää mm. päiväpetolintujen esiintymistä alueella.

### **Vaikutukset muuttolinnustoon**

Tuulipuisto sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on pääsääntöisesti heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Noin 20-60 kilometrin etäisyys rannikon päämuuttoreitteihin tarkoittaa, että muuttajien määrä on murto-osa rannikkolinjan muuttajamäärästä (mm. hanhet, vesilinnut, päiväpetolinnut). Yleensä sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastopiirteet voivat paikoin tiivistää.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin.

Urakkanevan ja Puutiosaaren tuulivoimapuistojen muutontarkkailujen aikana havaittiin sen verran vähän tuulivoimapuiston läpi törmäyskorkeudella lentäviä lintuja, että tarkempia lajikohtaisia törmäysmalleja ei laadittu. Molempien tuulipuistojen arviointiselostuksissa todetaan, että muuttolinnuston osalta tuulivoimahankkeiden vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle ovat kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiä. Vasamakankaan tuulipuisto sijoittuu Puutiosaaren ja Urakkanevan tuulipuistojen väliin ollen samassa linjassa kyseisten tuulipuistojen kanssa suhteessa kurkien päämuuttoreittiin. Vasamakankaan tuulipuisto ei levennä estevaikutusta voimaloiden sijoituessa suunnilleen saman levyiselle alueelle viereisten tuulipuistojen kanssa. Pohjois-eteläsuunnassa kaikkien kolmen tuulipuiston väliin jää avoin vyöhyke, joten myöskään tässä suunnassa tuulipuiston eivät muodosta yhtenäistä, leveää estevaikutusta.

Vasamakankaan tuulipuistolla on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muuttavaan linnustoon. Nykytietämyksen valossa (mm. törmäysten lukumäärä) ei ole odotettavissa, että Vasamakankaan tuulipuiston toteuttamisella olisi merkittävää vaikutusta alueen kautta muuttavien lintulajien populaatiokehitykselle. Linnuston (erityisesti paikkalinnuston) liikkuminen tuulipuiston alueella todennäköisesti muuttuu jossain määrin. Vasamakankaan tuulipuiston vaihtoehtoilla ei ole käytännössä eroa vaikutusten suhteen.

### 13.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päättymisen jälkeen suurimmat haittavaikutukset aiheutuvat purkamistöistä aiheutuvasta häiriöstä (melu- ja häirintävaikutukset), paljolti rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin verrannollisella tavalla. Elinympäristöt palautuvat entiseen käyttöönsä ja mahdollisesti kasvavat umpeen, mikä vaikuttaa lintulajiston koostumukseen vähäisesti. Positiivisia vaikutuksia aiheutuu estevaikutuksen ja törmäysriskin poistuessa.

### 13.4 Vaihtoehtojen vertailu

Mikäli tuulivoimapuistoa ei rakennetta (VE0), tässä kuvatut haitalliset vaikutukset jäävät toteutumatta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole juurikaan eroja. Linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten kannalta hankevaihtoehtojen välillä ei ole eroa. Päiväpetolintujen ja metson törmäysriskin kannalta suuremman voimalamäärän omaavassa vaihtoehdossa VE1 törmäysriski on suurempi. Myös vaikutukset huuhkajaan olisivat tässä vaihtoehdossa todennäköisesti hieman suurempia, koska oletetun reviiirin alueelle sijoittuu vaihtoehdossa VE1 enemmän voimaloita. Todennäköisesti ero on kuitenkin melko pieni, koska huuhkajan kannalta olennaisempaa lienee rakennettavien alueiden laajuus kuin tarkka voimalamäärä.

Muuttolinnuston kannalta hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole sellaista eroa, joka merkittäväällä tavalla vaikuttaisi lajien törmäysriskiin ja arvioinnin merkittävyyteen.

### 13.5 Arvioinnin epävarmuudet

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta arviointityössä. Maastonselvitysalueet on pääsääntöisesti tutkittu kattavasti, mutta kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä uhanalaisia lajeja ei ole välttämättä havaittu, mikä voidaan lukea epävarmuudeksi arviointiin.

Luontovaikutusten arviointiin liittyy aina epätarkkuutta, sillä luonnon eri osatekijät muodostavat monimuotoisen verkoston, jossa yksittäisessä tekijässä tapahtuva muutos voi aiheuttaa vaikutuksia muuhun luontoon. Tästä hyvänä esimerkkinä on myyräkantojen vaihteluiden vaikutus pöllökantoihin. Eläinten esiintyminen ja runsaus vaihtelee ajan myötä, joten selvitysten ajankohta saattaa vaikuttaa tietyn lajin tai lajiryhmän nykytila-arvioon. Jotkin lajit harvinaistuvat, toiset yleistyvät ja joillakin lajeilla saattaa olla syklistä tai epäsäännöllistä vaihtelua ilman selvää trendiä.

Pesimälinnusto- ja pöllöselvitysten osalta epävarmuustekijät liittyvät lähinnä lajikantojen vuosittaisvaihteluun, mikä heikentää yhden vuoden maastokartoitusten tulosten yleistettävyyttä pitkälle aikavälille. Yhden vuoden kartoitusten perusteella ei pystytä havaitsemaan kaikkia tarkasteltavalla alueella pesiviä lajeja tai yksilöitä. Alueelta on olemassa vain vähän aiempia linnustonselvityksiä ja muuta linnustoaineistoa.

Muuttolinnustoon liittyvät epävarmuustekijät liittyvät muuttoreiteissä ja -kannoissa tapahtuvaan luontaiseen vuosittaisvaihteluun. Käytettävissä on kuitenkin ollut kahden tuulipuiston muuton seurantalokset, joten merkittäviä epävarmuuksia ei lähtötietoihin liity. Lisäksi lukuisten muiden hankkeiden muuton seurannoista on piirtynyt selkeä käsitys lajien muotonkuvasta eri osissa maakuntaa.

Tehdyt selvitykset ovat kokonaisuudessaan varsin kattavia, joten niiden avulla saatua kokonaiskuvaa alueen lajistosta ja sen merkityksestä voidaan pitää riittävänä hankkeen keskeisten vaikutusten arvioimiseksi. Vaikutusarviointi on tehty varovaisuusperiaatteen mukaisesti, millä pyritään varmistamaan se, ettei vaikutuksia aliarvioida. Suomessa saatavilla olevan tutkimusnäytön perusteella tuulivoimahankkeiden vaikutusarvioinneissa arvioidut vaikutukset ovatkin olleet suuremmat kuin toteutuneet vaikutukset.

### 13.6 Vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten lieventämiskeinoista tehokkain on rakentamisen ajoittaminen lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

Elinympäristöihin kohdistuvat vaikutukset voidaan minimoida hyödyntämällä olemassa olevia hakkuita ja tieverkkoja voimalapaikkojen ja teiden suunnittelussa. Tuulivoimaloissa ja niiden rakenteissa olisi hyvä käyttää merkkivaloja, heijastimia tai muita huomioratkaisuja pesimälinnuston (kanalinnut, petolinnut) törmäysriskin pienentämiseksi.

Hankealueella lintujen törmäysriski ei ole erityisen suuri ja riski kohdistuu ennen kaikkea alueen pesimälajeihin. Voimaloiden lapojen maalaaminen (kärkien maalaaminen, raidat, tms.) on kuitenkin todettu vähentävän merkittävästi lintujen törmäysriskiä. Vähentäminen on ollut merkittävää erityisesti päiväpetolinnuilla (May, ym. 2022).

## 14. Muu eläimistö

### Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueella on tehty liito-orava- ja lepakkoselvitykset. Lisäksi alueen nisäkäslajistoa on kartoitettu lumijälkiselvityksellä.
- Tuulivoimapuiston alueelta ei löydetty liito-oravia eikä viitasammakoita tai lajeille potentiaalisia elinympäristöjä.
- Pohjanlepakoita havaittiin tuulivoimapuistoalueella melko runsaasti sekä yksittäisiä siippoja. Lepakoille tärkeitä alueita tunnistettiin 3, joista yksi on lisääntymispaikka (rakennus) ja kaksi 3-luokan ruokailualueita.
- Hankealue sijoittuu susireviirille.
- Hankkeesta aiheutuu haittavaikutuksia eläimille lisääntyneen häiriön ja elinympäristömuutosten kautta. Koska hankealue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa, arvioidaan rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin vähäisiksi.
- Kookkaat lajit, kuten hirvi ja suurpedot voivat aluksi välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Merkittävin haitta aiheutuu rakentamisvaiheessa, jolloin haittaa voidaan erityisesti suurpetojen osalta lieventää ajoittamisella.
- Kokonaisuutena vaikutukset eläimistölle arvioidaan vähäisiksi. Vaihtoehdon 2 vaikutukset ovat hieman lievemmät kuin vaihtoehdolla 1.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 14.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Kaikkien hankealueelle suuntautuvien luontoselvitysten yhteydessä kiinnitettiin huomiota mahdollisiin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöihin. Liito-oravien ja lepakoiden osalta tehtiin erilliset selvitykset. Suurpetojen ja riistaeläinten esiintymisestä kerättiin tietoja olemassa olevasta aineistosta sekä saukon lumijälkikartoituksella. Kartoitusmenetelmät sekä kartoitusreitit ja kohteet on kuvattu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa (liite 5 b).

**Liito-oravan** esiintymistä hankealueella selvitetiin 1-3.5.2022 papanakartoitusmenetelmällä etsimällä papanoita erityisesti suurien haapojen ja kuusien tyviltä, sekä kolopuiden ja vanhojen oravan pesien etsiminen sekä tarvittaessa liito-oravan ekologisten reittien hahmottelu maastokartoille. Alueelta käytiin läpi LUKE:n mallinnuksessa esiin nousseilla alueilla ja muilla esiselvityksessä lajille soveliaiksi arvioiduissa metsissä. Ajankohtaa papanoiden löytymiselle voidaan myös pitää luotettava.

Selvitysalueelta kartoitettiin **lepakoita** autokartoituksella, jalan sekä passiividetektorein. Autokartoituskierroksia tehtiin kolme kertaa, ensimmäinen kesäkuussa, toinen heinäkuussa ja jälkimmäinen elokuussa ja kaikilla kierroksilla alueen kartoittamiseen käytettiin vähintään kaksi yötä. Kartoitusmetodissa autolla ajettiin hidasta nopeutta (optimi noin 20–25 km/h) pitkin teitä ja



metsäautoteitä. Auton ulkopuolelle oli sijoitettuna kaksi mikrofonia. Kartoituskaksot (15.–17.6., 24.–27.7. ja 21.–24.8.) olivat pääpiirteissään sääoloiltaan otollisia (tyyniä, lämpimiä, sateettomia) lepakoiden havainnoimisella. Osalla parhaiksi arvioituista metsäalueista ja voimalapaikoista tehtiin myös aktiivikartoitusta Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeiden mukaisesti. Auto- ja aktiivikartoituksia täydennettiin passiividetektorihavainnoinnilla.

Kullekin kevään 2022 suunnitellulle voimalapaikalle sijoitettiin passiividetektoreja äänittämään lepakoita selvitysjaksojen aikana. Elokuussa laitteita sijoitettiin uusille voimalapaikoille muuttuneen suunnittelun vuoksi.

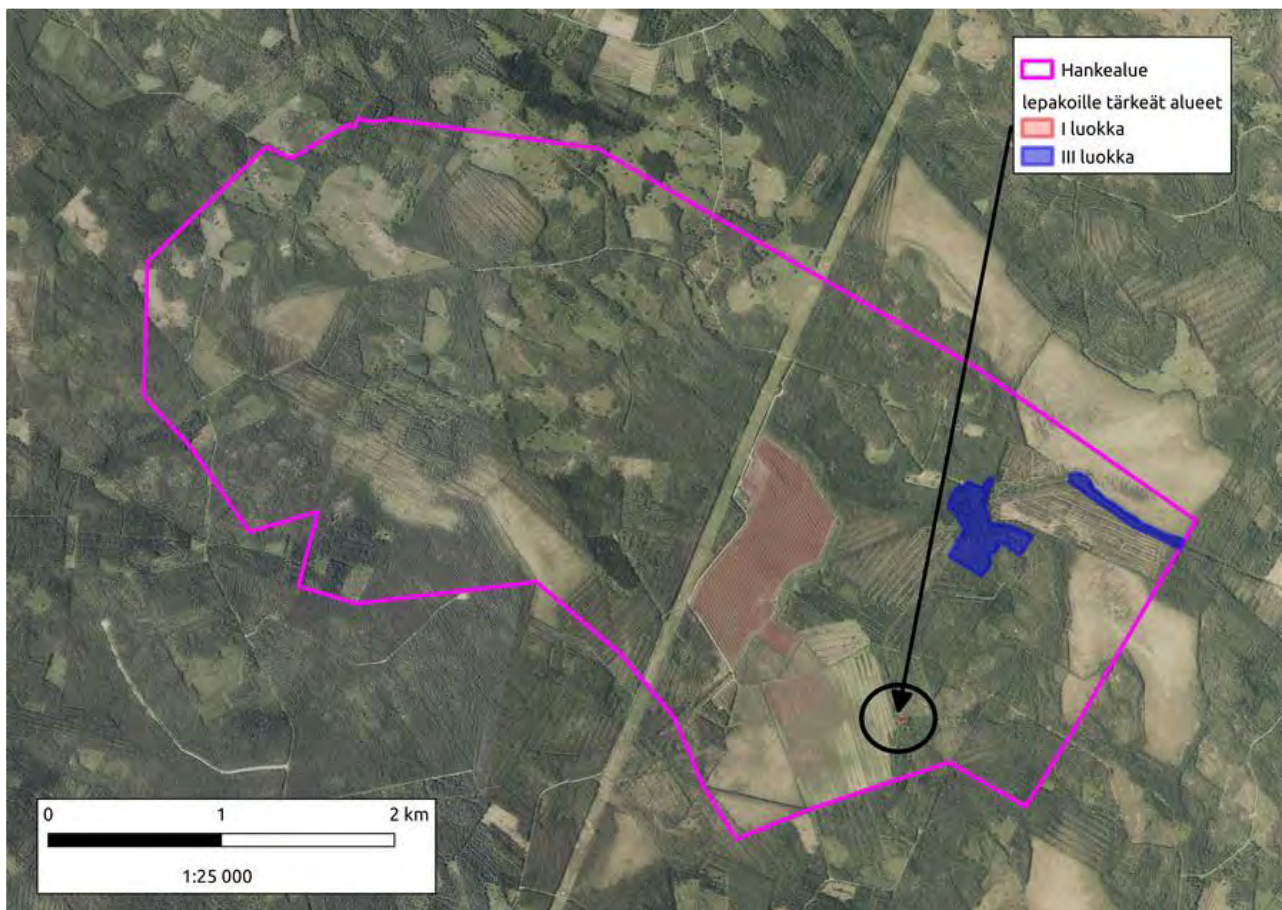
**Saukon** lumijälkikartoitus toteutettiin lumijälkilaskennoilla 22.3.2022 talvi-inventointiohjeita soveltaen ja myöhemmin touko–kesäkuussa pesimälinnustolaskentojen yhteydessä havainnoiden lajin ulosteita ja kulkujälkiä muiden maastotöiden ja siirtymien ohella Vasamanojan varressa Teerilahden ja turvetuotantoalueen välillä. Lumijälkilaskennoissa havainnointipisteissä etsitään merkkejä lajin lumijäljistä, maksimissaan 100 metrin etäisyydeltä vesiuoman ylä- ja alapuolelta.

Arvioinnista on vastannut FM biologi Lauri Erävuori.

#### 14.2 Nykytila

Tuulipuiston alueelta ei tehty havaintoja liito-oravasta. Lajille soveltuvia ympäristöjä on alueella hyvin vähän.

Lepakkokartoituksissa tehtiin havaintoja eniten pohjanlepakosta. Lisäksi alueelta tehtiin havaintoja viikisiipoista. Heinäkuun aktiivikartoituksissa tehtiin runsaimmin havaintoja, kaikkiaan 7 pohjanlepakkoa. Passiivikartoituksissa eniten havaintoja tallentui voimalapaikan 1 ympäristöstä. Lisäksi voimalapaikan 5 ympäristöstä tallentui kymmenkunta havaintoa. Muilla seurantakohteilla äänitemäärät jäivät alle kymmeneen. Yksi alueella sijaitseva rakennus todettiin pesimä- tai päiväpiiloksi. Havaintojen perusteella rajattiin lepakoille tärkeitä alueita SLTY:n luokituksen mukaisesti. I luokan kohde on rakennus, josta havaittiin lepakoita ja III luokan alueiksi on aineiston perusteella tulkittu Teerinevan eteläreuna ja Teerilahden vanha metsä (kuva 124). Rakennuksessa sijaitsevan pesä-/päiväpiilon lisäksi alueella ei ole kerätyn aineiston perusteella erityisen tärkeitä eri lepakkolajien saalistusalueita.

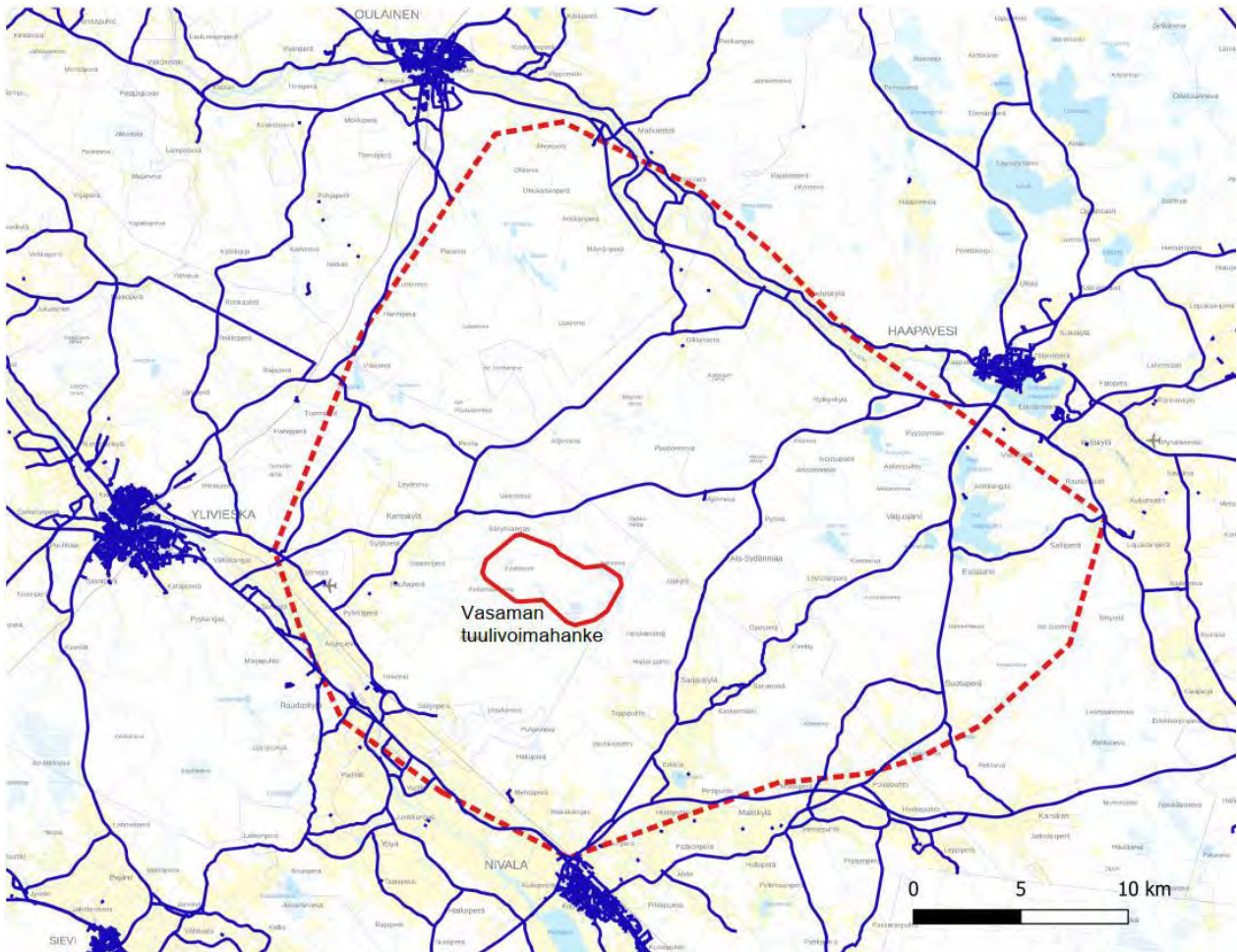


Kuva 124. Lepakoille tärkeät alueet.

Vasamannevan alueelta havaittiin saukon ulosteita Vasamanojan ylittävän puusillan alta alueen itäosassa. Todennäköisesti laji käyttää jossain määrin Vasamanojaa liikkumisyhteytensä. Lajista ei tehty havaintoja, jotka viittaisivat pesäpaikkaan, eikä hankealueella ei sijaitse lajille soveltuvia talvella sulana pysyviä virtapaikkoja. Saukko liikkuu välillä hankealueen läpivirtaavassa Vasamanojassa ja ojaa voidaan pitää lajin kulkuyhteytenä.

Maastotöiden ohessa alueella havaittiin suden ja karhun jäljet ja metsäpeura Teerinevalla. Sudesta tehtiin myös näköhavainto, hieman hankealueen eteläpuolella toukokuussa. Hankealue sijoittuu Nivalan susireviirille (kuva 125). Nivalan reviiri sijoittuu suunnilleen Nivalan, Ylivieskan, Oulaisten ja Haapaveden taajamien alueelle sekä Kärsämäen Karsikkaan kylän rajaamalle alueelle. Susireviirien sijainneista on käytettävissä tietoa vuodesta 2018 lähtien, ja tänä aikana Nivalan reviirin sijainti on vakiintunut em. taajamien väliselle alueelle.

## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 125. Nivalan reviirin sijainti vuonna 2022 sekä Vasaman tuulipuiston sijainti. Päällystetyt tiet on esitetty sinisillä viivoilla.

Vasaman hankealueesta valtaosa on sushille lisääntymiseen huonosti soveltuva. Alueen halkaisee kahteen osaan voimajohtokäytävä, jonka itäpuolella on laajoja turvetuotantoalueita sekä Teerinevan avosualueet. GTK:n tekemissä tutkimuksissa Vasaman alueen kaikki turvetuotantoa varten tutkitut suot edustavat karuja neva- ja rämetyyppisiä, joita reunustavat ojitetut rämeet sekä kalliiset moreeni- ja paikoitellen hiekkamaat, mistä johtuu, että alueen puusto on hyvin mäntyvaltaista. Sekä voimajohdon itä- että länsipuolella on lisäksi soita, joilla tehdyt ojitukset ovat epäonnistuneet ja alueet ovat metsätaloudellisesti vajaatuottoisia kasvaen kitukasvuista puustoa. Tarkemmin Nivalan susireviiriä on kuvattu erillisessä susiselvitys-raportissa (Liite 5 c).

Luontoarvojen esiselvityksessä ei tunnistettu viitasammakolle soveltuvia lisääntymisympäristöjä tuulipuiston alueella. Potentiaalisimmat maastokatselmuksessa tunnistetut kohteet ovat turvetuotantoalueen tuntumassa.

### 14.3 Vaikutusten arviointi

#### 14.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia ja paikallisia, keskittyen rakentamiskohteiden lähiympäristöön. Tuulipuistoalueen rakennusvaiheessa lisääntynyt ihmistoiminta voi karkottaa arimpia eläinlajeja etämmälle hankealueelta. Muuhun eläimistöön, kuten pienriistaan, kohdistuva häiriövaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi. On todennäköistä, että eläimet palaavat elinalueilleen rakentamistoimien jälkeen.

Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia erityisesti elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen. Tuulivoimapuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.

**Liito-oravaa** ei havaittu selvityksissä, eikä lajin esiintyminen alueella ole todennäköistä. Lajiin ei siten kohdistu vaikutuksia.

**Saukko** käyttää jossain määrin Vasamanojaa liikkumisyhteytensä. Saukko liikkunee välillä hankealueen läpivirtaavassa Vasamanojassa ja ojaa voidaan pitää lajin kulkuyhteytenä. Hankkeella ei ole vaikutuksia Vasamanojaan. Ojan yli on osoitettu yksi uusi tieyhteys. Saukko ei alita teitä rummuissa, joissa ei ole maakannasta. Tien rakentamiselle voi olla vähäinen vaikutus lajin liikkumiseen. Koska kyse on sisäisestä tiestöstä, jossa liikennettä on vähän, ei saucon törmääminen ajoneuvoon ole todennäköistä. Lajille optimaalinen tienalitus tulisi toteuttaa rakenteena, jossa on vesiuoman rinnalla kuivan maan yhteys tai ns. alitushylly.

Tuulivoimapuiston sekä siihen liittyvien tielinjausten rakentamistoimista aiheutuu **lepakoille** todennäköisesti väliaikaista häiriötä. Vaikka pohjanlepakoita havaittiin alueella kohtalaisen runsaasti, ei varsinaisia merkittäviä lepakkoalueita tunnistettu. Lepakot havaittiin saalistelemassa etupäässä teiden päällä, sillä ympäristöään lämpimämmät metsäautotiet keräävät hyönteisiä viileinä kesäisinä. Lepakoiden vanhemman metsän alueita alueella on kaksi, ja näiden lisäksi yksi rakennus todettiin lajin pesimäpaikaksi. Rakentamistoimenpiteet eivät sijoitu lepakoiden keskeisille ruokailualueille eikä lisääntymispaikan tuntumaan. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset ovat tilapäisiä aiheutuen rakentamisen aikaisesta häiriöstä. Tiestön laajentuminen pirstoo jonkin verran metsäalueita, mutta lepakoille keskeiset metsäalueet säilyvät eheinä. Toisaalta pohjanlepakolle uusien teiden luomat reunavyöhykkeet voivat luoda uusiakin ravinnonhankintaympäristöjä. Vaihtoehtojen välillä ei ole vaikutuksissa olennaisia eroja.

**Viitasammakon** esiintymisestä ei havaittu merkkejä. Suunnitellut voimalapaikat tai muut rakenteet eivät sijoitu siten, että lajin potentiaalisille elinympäristöille koituisi suoria vaikutuksia.

**Hirvieläimet** voivat vältellä tuulivoimapuistoaluetta rakentamisen ajan, mutta häiriö ei todennäköisesti karkota hirviä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalta alueelta. Metsäpeuralle aluetta ei pidetä kovin merkittävänä.

Tuulivoimalaitosten rakentaminen edellyttää puuston hakkuuta ja raivausta. Hakkuiden ja kaiken muun toiminnan välttäminen **suden** lisääntymiselle herkkänä aikana eli huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana riittää varmistamaan sen, että häiriötä lisääntymiselle ei aiheudu. Pesinnän ja pienpentuajan jälkeen sudet pystyvät väistämään häiriötä rauhallisemmille alueille.

Voimajohdon itäpuolelle suunnitellut tuulivoimalaitokset sijoittuvat kaikki alueelle, joka on voimakkaasti ihmistoiminnan muovaamaa. Vaihtoehdossa VE 1 voimajohdon itäpuolelle sijoittuvia voimalaitoksia on seitsemän ja näistä laajojen avosoiden välittömään läheisyyteen sijoittuu kolme voimalaitosta. Kaksi voimalaitoksista sijoittuu taimikkoon ja kaksi muuta kasvatusmetsiin. Alueen puusto on mäntyvaltaista, eikä alueella puustorakenteesta ja muusta ihmistoiminnasta johtuen ole merkitystä susien lisääntymisen kannalta.

Voimajohdon länsipuolelle sijoittuu vaihtoehdossa VE 1 yhteensä 11 tuulivoimalaitosta. Näistä 5 sijoittuu taimikkoon, 1 avosuon laidalle ja muut 5 ojitetuille soille, joilla pääpuulaji on pääasiassa mänty. Ainoastaan voimalaitokset 9 ja 10 sijoittuvat varttuneeseen kasvatusmetsään, jossa pääpuulaji on kuusi. Myöskään tällä alueella ei voida katsoa olevan merkitystä susien lisääntymiselle, sillä alue on hakkuiden pirstomaa ja

nuoret kehitysluokat ovat puustossa vallitsevia. Hirvien esiintymisen kannalta alue on kuitenkin otollinen, sillä taimikot tarjoavat hirville runsaasti ravintoa. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää uusien huoltotieyhteyksien rakentamista. Alueella on jo nyt kattava metsätieverkosto, eivätkä sudet välttele harvoin käytössä olevia metsäteitä vaan hyödyntävät niitä saalistaessaan.

#### 14.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

**Liito-oravaa** ei havaittu selvityksissä, eikä lajin esiintyminen alueella ole todennäköistä. Lajiin ei siten kohdistu vaikutuksia. **Viitasammakon** esiintymisestä ei havaittu merkkejä. Lajiin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia. **Saukkoon** ei arvioida kohdistuvan toiminnan aikaisia vaikutuksia. Laji voi käyttää Vasamanojaa jatkossakin kulkuyhteytenä.

Tuulivoiman yleistymisen myötä **lepakoiden** on havaittu törmäävän tuulivoimaloihin. Voimaloiden oikealla sijoittamisella voidaan kuitenkin tarvittaessa vähentää lepakoiden törmäysriskiä. Turun yliopistossa tehdyssä väitöskirjatutkimuksessa (Gaultier ym. 2023) havaittiin lepakoiden välttelevän tuulipuistoja. Pohjanlepakkoa alkoi kuulua vasta 800 metrin päässä. Siippojen kohdalla etäisyys saattaa olla tätäkin suurempi, koska niitä ei havaittu vielä kilometrin päässäkään. Tuulivoimalat siis muuttavat lähiympäristönsä lepakoille soveltumattomiksi. Syytä tähän ei toistaiseksi tiedetä.

Tuulivoimapuistoalueella toteutetussa lepakkoselvityksessä havaittiin vain vähäisiä määriä ruokailevia pohjanlepakoita pitkin aluetta. Tuulivoimapuistoalue ei sijaitse lepakkojen keskeisillä muuttoreiteillä. Koska alueella esiintyy lepakoita tasaisen harvakseltaan ja vain muutama lepakoille keskeisempi ravinnon hankinta-alue havaittiin, arvioidaan voimalayksiköiden mahdollisesti aiheuttama törmäyskuolleisuus vähäiseksi eikä lepakoiden kannalta ole tarpeen antaa suosituksia tuulivoimaloiden sijoittelun suhteen. Pohjanlepakot saalistevat usein metsänreunassa, joten voimala-alueiden ja muiden rakenteiden raivaaminen saattaa paikallisesti lisätä lepakoille soveltuvia ruokailualueita. Toisaalta viimeisimmän tutkimuksen perusteella merkittävin vaikutus lepakoille voi olla se, että tuulipuisto reuna-alueineen ei enää sovellu lepakoille niiden välttellessä voimaloita. Näin ollen hankkeen vaikutukset lepakoille liittyvät soveltuvien ympäristöjen vähentymiseen, ja alueella nykyisin esiintyvien lepakoiden on siirryttävä toisaalle. Vaikkakaan hankealue ei ole erityisen merkittävä lepakoille, on vaikutus kuitenkin kohtalaisen kielteinen, paikallinen. Vaihtoehtojen välillä ei ole vaikutusten osalta eroa, koska molemmissa vaihtoehdoissa voimalat sijoittuvat toisiaan vastaavasti lepakkoalueiden tuntumassa.

**Sudet** ovat generalisteja, jotka sopeutuvat monenlaisiin olosuhteisiin, ja jotka Nivalan reviiirillä liikkuvat yli 800 neliökilometrin suuruisella alueella. Kun tuulivoimapuisto ja sitä palveleva infra on rakennettu, ei sillä ole suoria kielteisiä vaikutuksia susiin. Alueelle rakennettavat uudet metsätiet helpottavat susien liikkumista ja saalistamista, ja sekä tuulivoimalaitosten että metsäteiden lähiympäristöt tarjoavat hirville ravintoa. Hirvitiheys reviiirin alueella vastaa keskimääräistä ollen noin 3 hirveä/1 000 hehtaaria. Vaihtoehtojen välillä ei ole eroja vaikutuksissa.

#### 14.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa lyhytaikaista ja paikallista häiriötä (lähinnä melu) alueen eläimistölle. Purkamisesta aiheutuvien häiriöiden arvioidaan aiheuttavan eliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa.

#### 14.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen välillä ei ole olennaisia eroja. Rakentamisaikana eläimistölle aiheutuu häiriötä laajemmalla alueella suuremman voimalamäärän takia, häiriöiden kesto on myös Vaihtoehtoa 2 pitkäkestoisempi. Lepakoihin kohdistuvat vaikutukset ovat lähes saman laajuiset molemmissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdon 2 lepakoita mahdollisesti karkottava vaikutusalue jää pienemmäksi voimaloiden sijoituessa suppeammalle

alueelle. Vaihtoehtojen vaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäiset, mutta vaihtoehdossa 1 hieman laajemmat vaihtoehtoon 2 nähden.

#### 14.5 Arvioinnin epävarmuudet

Eläinten nykyinen esiintyminen suunnitelluilla rakennusalueilla on selvitetty erillisselvitysten sekä olemassa olevien tietojen avulla. Koska kaikkiin maastaselvityksiin liittyy tutkittavan lajin havaitsemisen suhteen epävarmuuksia, on mahdollista, ettei esimerkiksi kaikkia suunnittelualueella sijaitsevia luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien elinympäristöjä ole havaittu.

Hanketta varten tehdyt maastaselvitykset on kuitenkin suoritettu olemassa olevan ohjeistuksen mukaisesti ja selvitystarkkuuden arvioidaan olevan hyvällä tasolla. Koko hankealue on tutkittu kattavasti olennaisten lajien erikoisselvityksissä ja alueella on lisäksi liikuttu mm. lintu- ja kasvillisuusselvityksissä.

Maastaselvityksistä sekä vaikutusarvioinneista ovat vastanneet kokeneet biologit.

#### 14.6 Vaikutusten lieventäminen

Kaikkien rakentamistoimien ajoittaminen tai keskittäminen herkimpien eläinten lisääntymiskauden ulkopuolelle on yksi tapa pienentää hankkeen haittavaikutuksia. Erityisesti suden osalta hakkuiden välttäminen huhti-kesäkuun välisenä aikana on suositeltavaa.

## 15. Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

### Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse Natura 2000 -alueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai tärkeitä lintualueita. Hankkeessa ei ole tarvetta Natura-arvioinneille.
- Tuulivoimapuiston hankealueen lounais- ja koillispuolella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualueet noin 600 ja 900 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähimmät tuulipuiston rakenteet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle, joten vaikutuksia suojelualueisiin ei kohdistu.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 15.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutukset hankealueen ympäristössä sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojelualueisiin, luonnonsuojeluohjelma-alueisiin sekä muihin suojelullisiin aluekohteisiin on arvioitu kokeneen biologin tekemänä asiantuntijatyönä. Arvioinnin pohjatieloina on käytetty ympäristöhallinnon tietokantoja ja karttapalveluita sekä hankkeeseen tehtyjä luontoselvityksiä. Hankkeen vaikutusmekanismeina on huomioitu suorat vaikutukset, jotka liittyvät tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden sijoittumiseen aluemaisiin suojelukohteisiin nähden. Lisäksi on arvioitu epäsuorat vaikutukset, joita suojelualueille voisi aiheutua esimerkiksi valuma-alueiden muuttumisen kautta.

Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue (Mustakorpi, SAC) sijoittuu yli kuuden kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuiston hankealueesta. Pitkän etäisyyden takia hankkeessa ei ole tarvetta Natura-arvioinnille.

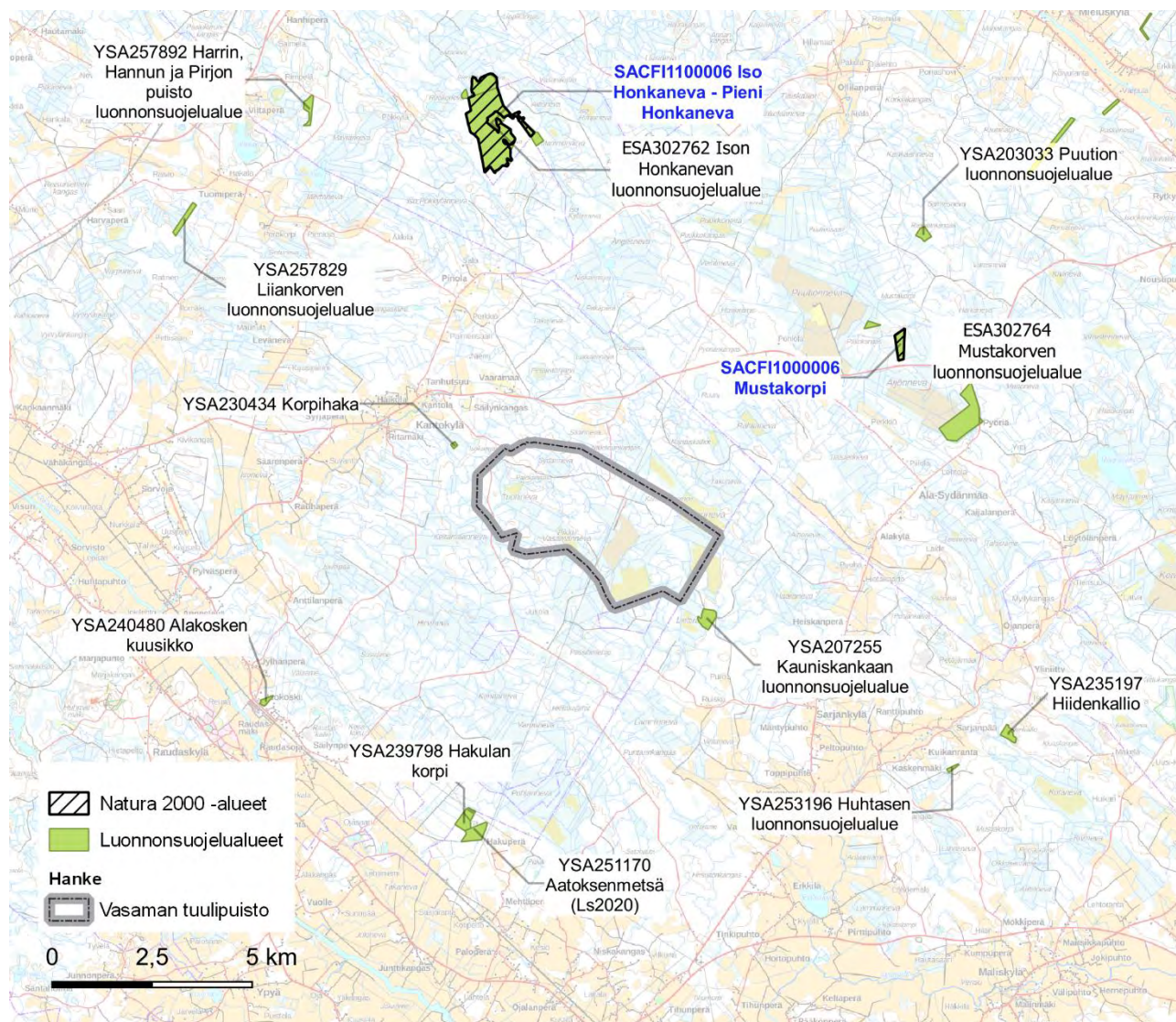
Arvioinnista on vastannut FM biologi Lauri Erävuori.

### 15.2 Nykytila

Vasaman hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita eikä arvokkaita geologisia muodostumia. Hankealuetta lähin Natura-alue on Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva (FI1100006) (SAC), joka sijoittuu noin 8 kilometrin päähän hankealueen luoteispuolelle. Noin 20 kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella on Rimpineva-Linttineva (FI1002014) (SAC ja SPA) ja lounaispuolella Iso Mällineva-Pieni Mällineva (FI1000009) (SAC). Hankealueen lähin luonnonsuojelualue on Kauniskankaan luonnonsuojelualue (YSA207255), joka on perustettu yksityisten maiden luonnonsuojelualueeksi. Alue sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Tuulipuiston lähiympäristössä (alle 10 km) on kaikkiaan 12 suojelualueita (kuva 126 ja taulukko 29). Tuulipuiston ympäristössä 10 km etäisyydellä ei

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

sijaitse kallio- tai maaperän arvokohteita eikä suojeluohjelmien kohteita (pl. jo suojellut kohteet) tai soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteita.



Kuva 126. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet 10 km etäisyydellä hankealueesta.

Taulukko 29. Alle 10 km etäisyydellä tuulipuistosta sijaitsevat luonnonsuojelu- ja Natura 200 -alueet.

Aluetunnus	Nimi	Tyyppi	Etäisyys, km
YSA203033	Puution luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,9
YSA207255	Kauniskankaan luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,6
YSA230434	Korphaka	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,9
YSA235197	Hiidenkallio	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	8,6
YSA239798	Hakulan korpi	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,1
YSA240480	Alakosken kuusikko	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,9
YSA251170	Aatoksenmetsä (Ls2020)	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	6,2
YSA253196	Huhtasen luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	7,9
YSA257829	Liiankorven luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,6
YSA257892	Harrin, Hannun ja Pirjon puisto luonnonsuojelualue	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	9,4



YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

ESA302762	Ison Honkanevan luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue	6,8
ESA302764	Mustakorven luonnonsuojelualue	Muu luonnonsuojelualue	6,2
FI1100006SAC	Iso Honkaneva - Pieni Honkaneva	Natura 2000	6,8
FI1000006SAC	Mustakorpi	Natura 2000	6,2

### 15.3 Vaikutusten arviointi

Kaikki Natura-alueet sekä useimmat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä tuulivoimapuiston alueesta. Pitkästä etäisyydestä johtuen näille kohteille ei aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuistohankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan päättymisestä.

Tuulivoimapuiston lähialueelle sijoittuvat Kauniskankaan ja Korpihaan yksityismaiden luonnonsuojelualueet. Suojelualueisiin nähden lähimmät tuulivoimapuiston rakenteet sijoittuvat noin 1,1 kilometrin etäisyydelle. Väliin jäävät alueet ovat ojitettuja rämemuuttumia ja pienialaisia kangasmetsäsaarekkeitä. Etäisyydestä johtuen suojelualueisiin ei ulotu suoria tai epäsuoria vaikutuksia. Reunavaikutus avoimiksi muuttuvista ympäristöistä (tiestö ja voimalapaikat) ei ulotu suojelualueille. Suojelualueet käsittävät mineraalimaiden kangasmetsiä, joten myöskään vesitaloutteen ei aiheudu vaikutuksia. Toiminnasta tai toiminnan päättymisestä vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

### 15.4 Vaihtoehtojen vertailu

Etäisyyksistä johtuen hankevaihtoehtojen välillä ei ole eroa vaikutuksissa suojelualueverkoston kohteisiin.

### 15.5 Arvioinnin epävarmuudet

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutuskanavat luontoon ovat hyvin tunnistettavissa ja vaikutusten arviointi on laadittu kokeneiden asiantuntijoiden toimesta. Suojelualuevaikutusten arviointiin ei arvioida liittyvän epävarmuuksia.

### 15.6 Vaikutusten lieventäminen

Suojelualueisiin ei kohdistu kielteisiä vaikutuksia, joten lieventämistoimenpiteille ei ole tarvetta.

## 16. Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

### Yhteenveto

- Hankealue sijoittuu maaperälle, joka on turvepohjaista sekä sekalajikkeista maalajia
- Happaman sulfaattimaan esiintymisen todennäköisyys on pieni tai sitä ei ole
- Kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia
- Hankealueella ei ole pohjavesialueita, lähteitä tai talousvesikaivoja.
- Vaikutuksia kallioperään ei ole tai ne ovat vähäisiä.
- Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen ovat vähäisiä ja kohdistuvat pääosin voimala-alueille ja rakentamisaikaan

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 16.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat moreenialueille. Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla perustusten suunnitteluvaiheessa.

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin on arvioitu olemassa olevan aineiston perusteella. Vaikutuksia on arvioitu suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen, maakaapelilinjausten sekä sähköaseman olosuhteisiin. Vaikutusarviointissa on huomioitu uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu rakentamisen ja käytön aikaiset sekä toiminnan jälkeiset vaikutukset.

Arvioinnin on suorittanut Ins. AMK, infrarakentaminen Mikko Mielonen.

### 16.2 Nykytila

#### Maaperä

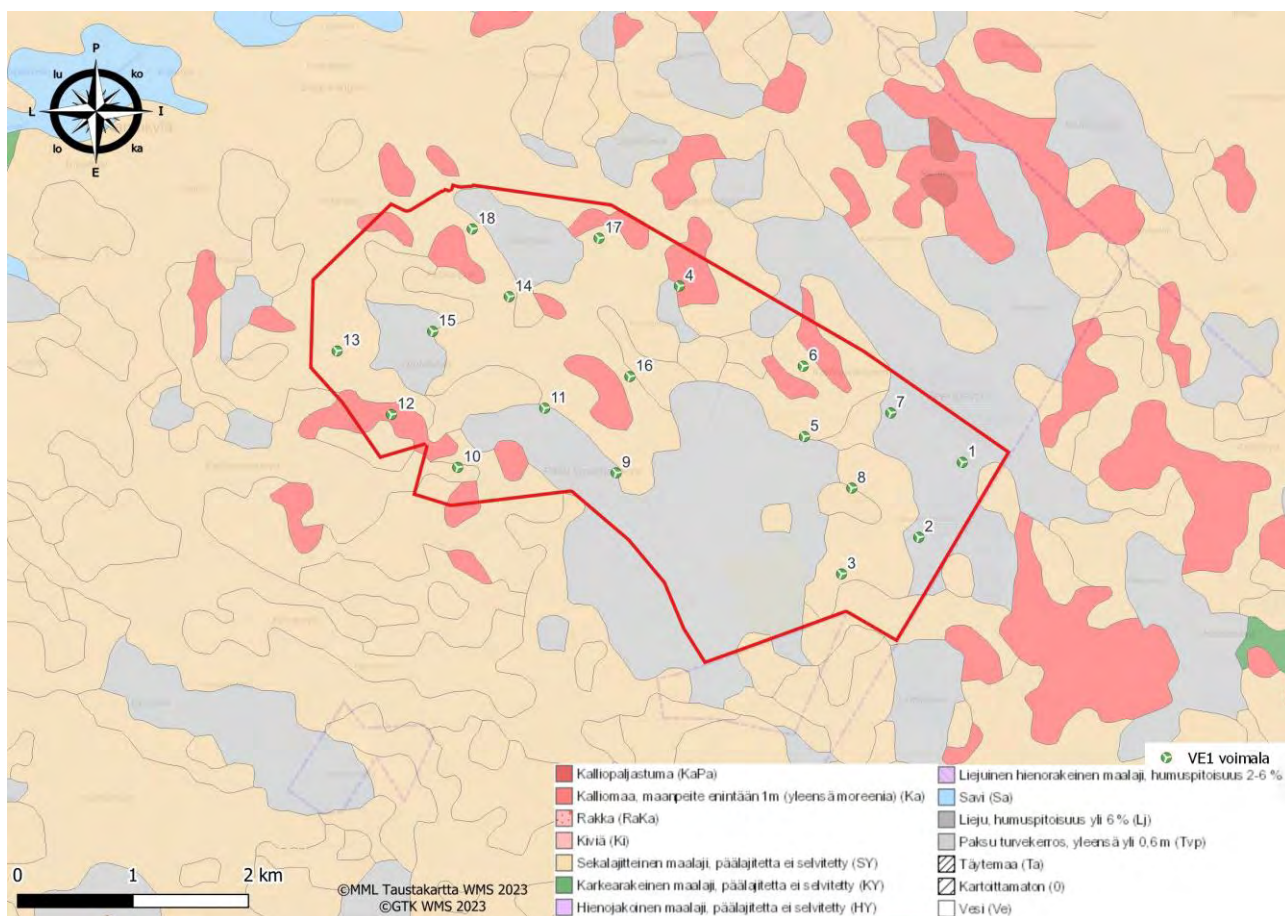
Mannerjäätikön vetäytyttyä hankealue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylysjärvi, Litorinameri) peitossa. Maankohoamisen takia paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi.

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen alueelle. Kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Kalajokilaakson alueella kallioperä on yleisesti ottaen syvällä pintamaakerroksen alla. Hankealueen kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia. Lisäksi alueella esiintyy pieninä juonteina felsistä vulkaniittia ja plagioklaasiporfyyriittia. (GTK a)

Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia eikä ranta- tai tuulikerrostumia.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

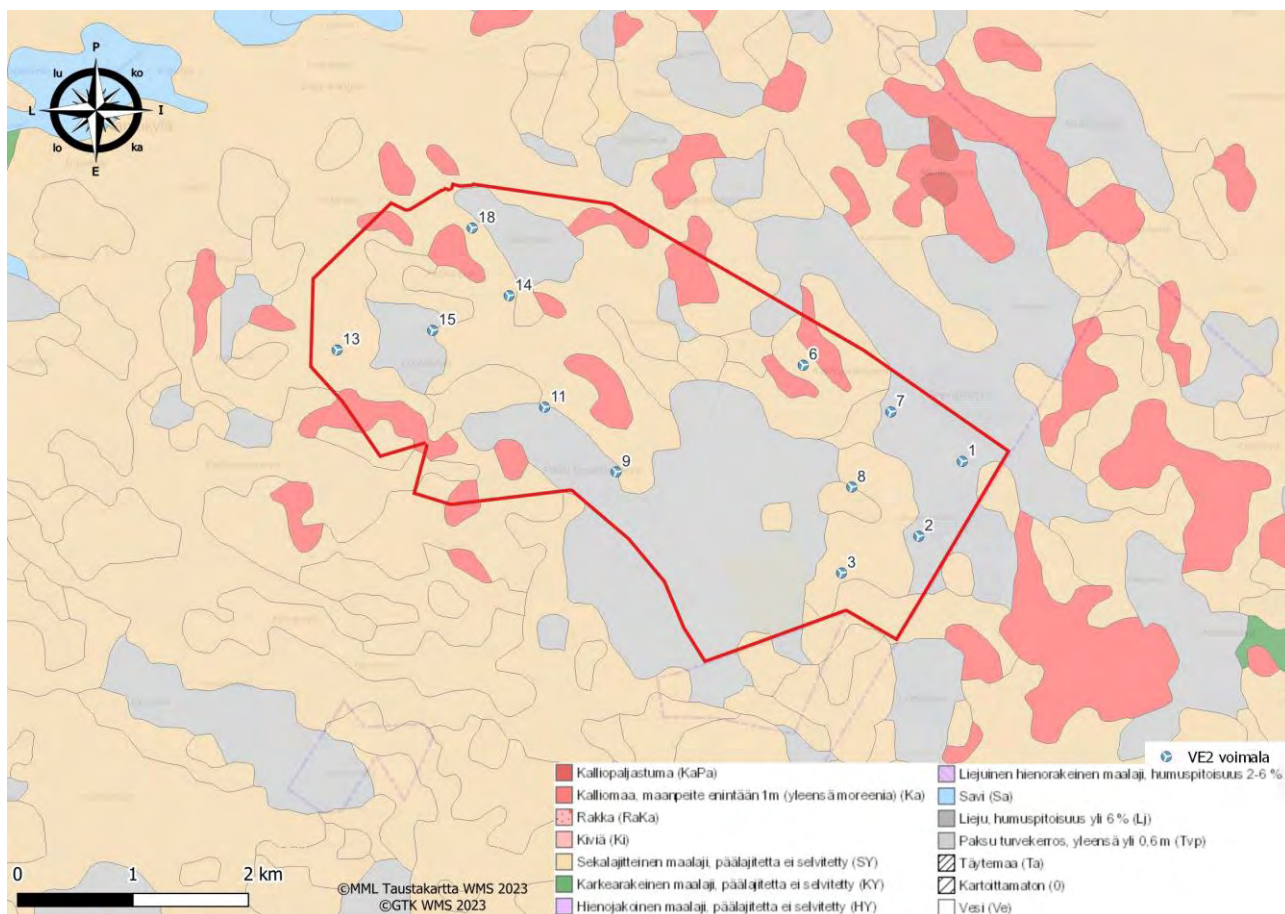
Vaihtoehdossa VE 1 voimalaitokset sijoittuvat paksun turvekerroksen maa-alueelle sekä sekalajikkeiselle maa-alueelle. Aurinkovoimapuisto sijoittuu paksun turvekerroksen maa-alueelle.



Kuva 127. Hankealue ja maaperä VE 1 (lähde: GTK).

Vaihtoehdossa VE 2 voimalaitokset sijoittuvat paksun turvekerroksen maa-alueelle sekä sekalajikkeiselle maa-alueelle. Aurinkovoimapuisto sijoittuu paksun turvekerroksen maa-alueelle.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



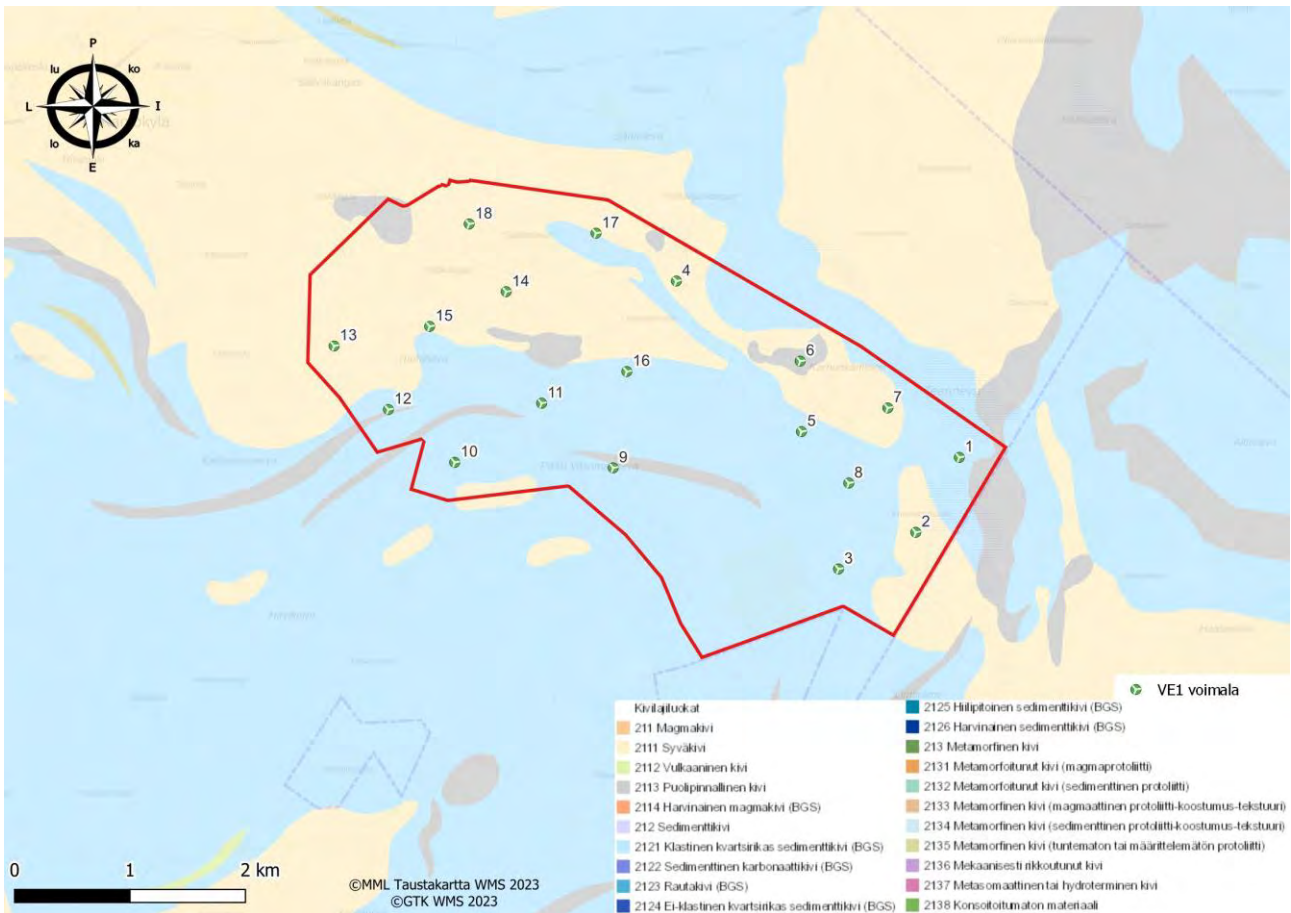
Kuva 128. Hankealue ja maaperä VE 2 (lähde: GTK).

### Kallioperä

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevöhykkeen alueelle. Kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Kalajokilaakson alueella kallioperä on yleisesti ottaen syvällä pintamaakerroksen alla. Hankealueen kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia. Lisäksi alueella esiintyy pieninä juonteina felsistä vulkaniittia ja plagioklaasiporfyyriittiä. (GTK a)

Vaihtoehdossa VE 1 voimalat sijoittuvat metamorfisen kiven alueelle, syväkiven alueelle sekä puolipinnallisen kiven alueelle. Aurinkovoima-alue sijoittuu metamorfisen kiven alueelle.

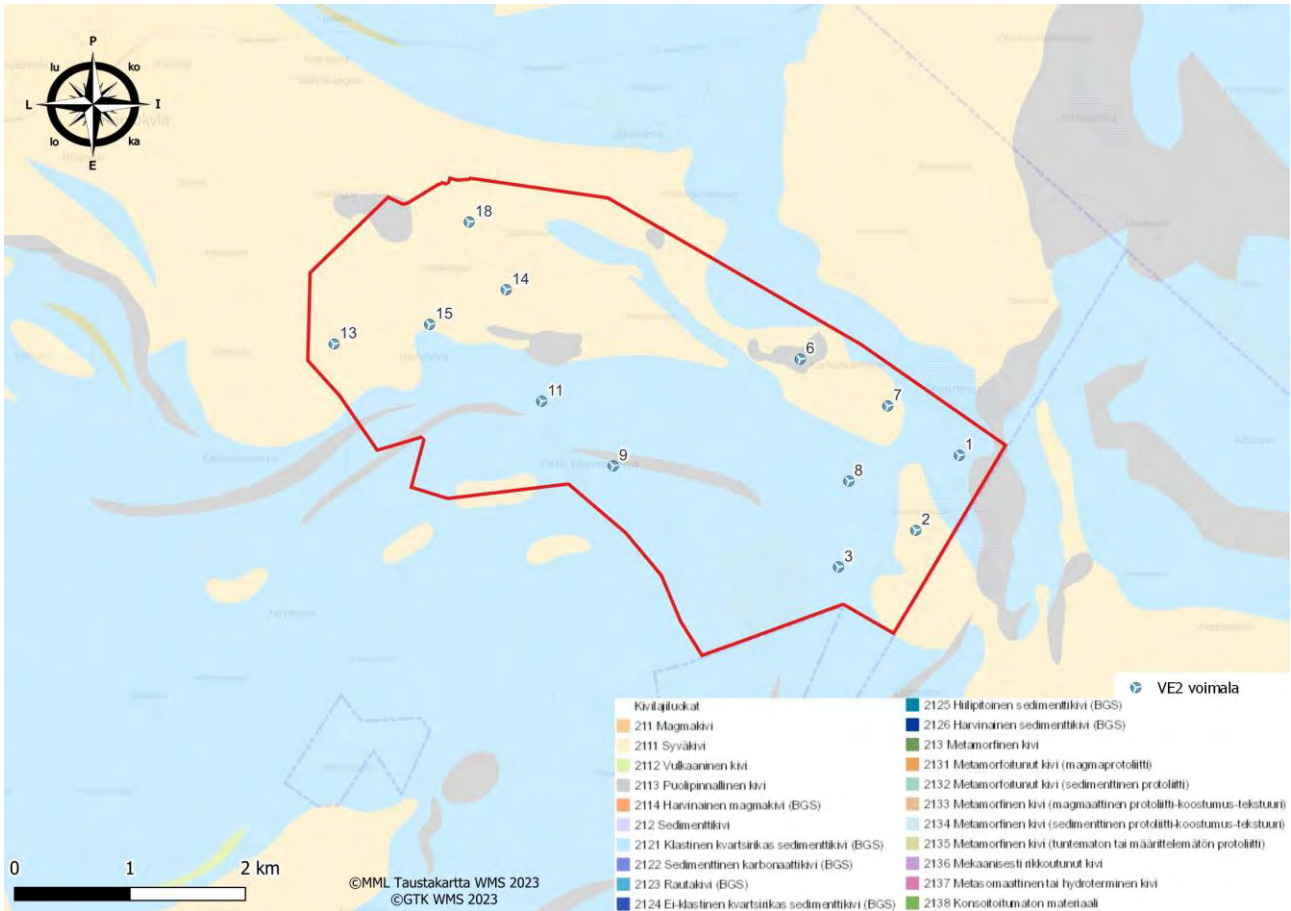
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 129. Hankealue ja kallioperä VE 1 (lähde: GTK).

Vaihtoehdossa VE 2 voimalat sijoittuvat metamorfisen kiven alueelle, syväkiven alueelle sekä puolipinnallisen kiven alueelle. Aurinkovoima-alue sijoittuu metamorfisen kiven alueelle.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 130. Hankealue ja kallioperä VE 2 (lähde: GTK).

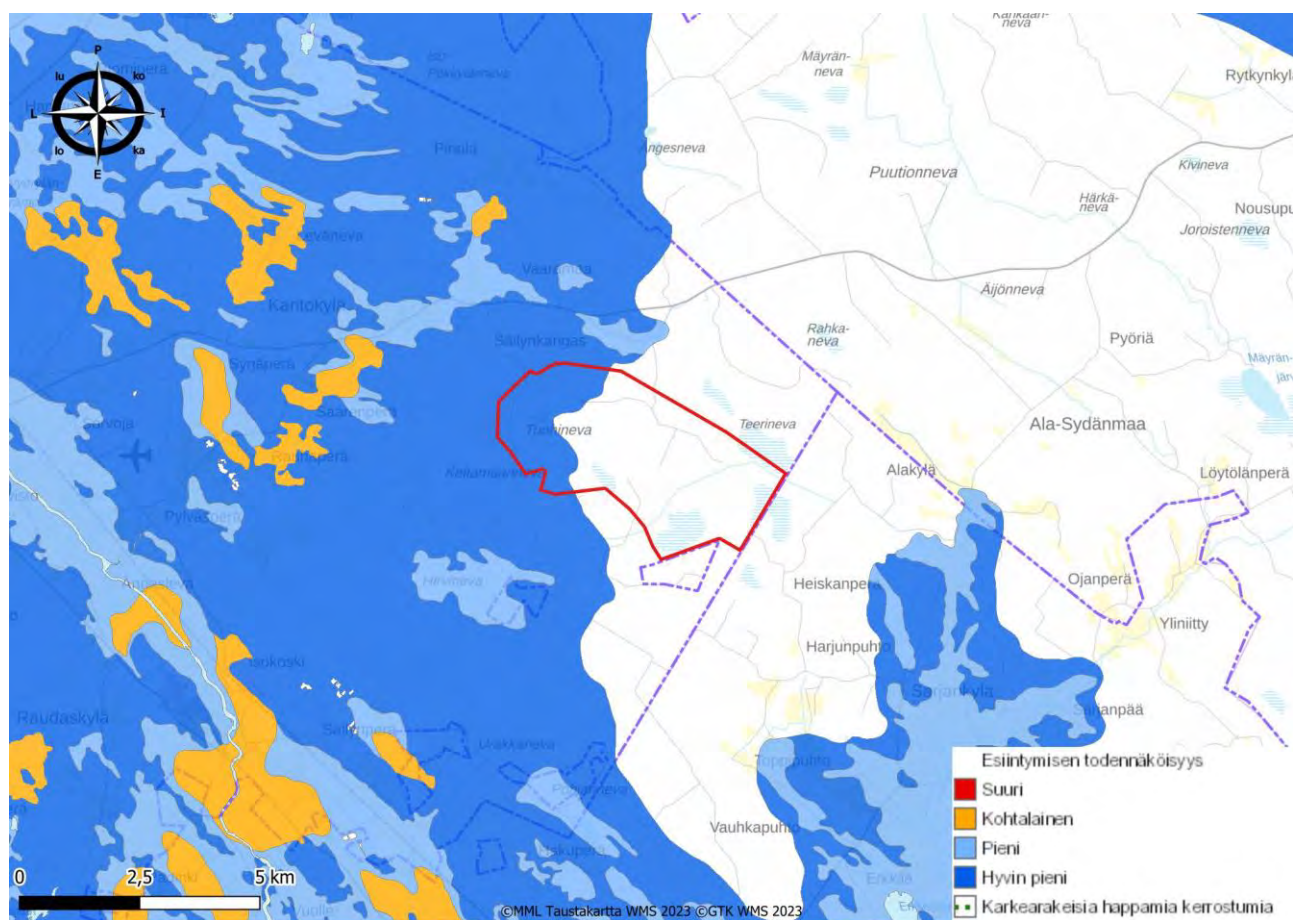
### Happamat sulfaattimaat

Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Vasaman tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu noin 95–110 m mpy. GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueen lähiympäristössä on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on epätodennäköistä, mutta potentiaalisimpia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Mikäli turvemaille rakennetaan, tulee nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

### Mustaliuske

Mustaliuskealeista ei ole havaintoa alueelta. Mustaliuskeperäinen rikki on tyypillisimmin kerrostunut maaperässä moreeniainekseen, jäätikköjokien kerrostamiin hiekkoihin (kuten harjuihin) tai turpeeseen ja aiheuttaa potentiaalisesti vastaavia ongelmia kuin muut merellistä alkuperää olevat sedimentit. Mikäli yksityiskohtaisemmissa maaperänäytteissä saadaan havaintoja, tulee nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

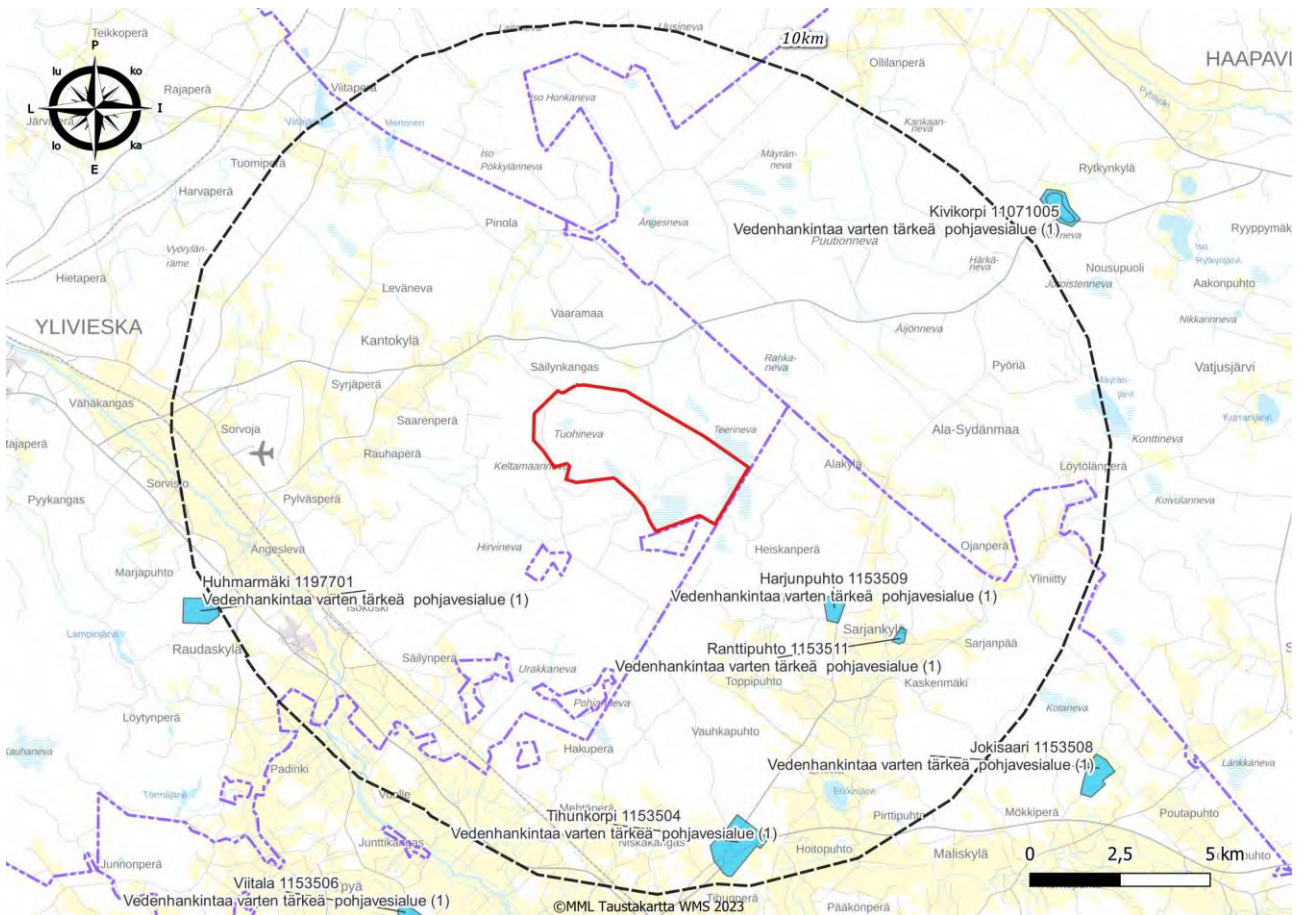


Kuva 131. Hankealue ja happamat sulfaattimaat (lähde: GTK).

### Pohjavedet

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Lähimmät pohjavesialueet ovat: Harjunpuhto (1153509) 4 kilometriä alueen itäpuolella, Tihunkorpi (1153504) 8,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella, ja Huhmarmäki (1197701) 12 kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita (luokka I).

## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 132. Hankealue ja lähimmät pohjavesialueet.

### 16.3 Vaikutusten arviointi

#### 16.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maaperä muuttuu paikallisesti, tuulivoimaloiden ja sen tarvitseman infran rakentamisen vuoksi. Olemassa olevan yleispiirteisen maaperäkartan mukaan voimalat sijoittuvat pääosin turvepohjaisille alueille sekä sekalajikkeiselle maa-alueelle. Voimala-alueiden maaperäolosuhteet selvitetään tarkemmin kohdekohtaisilla tutkimuksilla perustusten suunnitteluvaiheessa. Alueen voimaloiden sisäisten teiden ja reittien rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia vesitasapainoon, mikä tulee huomioida suunnittelussa (esim. vesien kulkeutuminen rakennekerroksia pitkin).

Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen. Käytettävä perustamistapa tai -tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.

#### **Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset kallioperään**

Olemassa olevan aineiston mukaan kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Kalajokilaakson alueella kallioperä on yleisesti ottaen syvällä pintamaakerroksen alla. Hankealueen kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia. Mikäli suunnittelun edetessä maaperätutkimusten perusteella todetaan louhintatarve, ovat vaikutukset kallioperään vähäisiä ja paikallisia. Ennen mahdollisia louhintatöitä selvitetään tarvittaessa kiviaineksen laatu ja käyttökelpoisuus.



### **Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset maaperään**

Tuulivoimaloiden vaikutukset maaperään syntyvät rakentamisen aikana. Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Voimaloiden perustamispinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset ovat vähäisiä.

Rakentamisessa käytettävät koneet käyttävät polttoaineena yleisesti kevyttä polttoöljyä. Työmaalla polttoainetta varastoidaan siirrettävissä työmaakäyttöön tarkoitetuissa valuma-altaallisissa säiliöissä. Öljyvahinkoihin varaudutaan hankkimalla työmaalle imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen.

Olemassa olevia teitä parannettaessa ja uusia teitä rakennettaessa tehdään pintamaan poistoa sekä maaleikkauksia. Hankkeen tarvitsemat maa-ainekset pyritään mahdollisuuksien mukaan hankkimaan hankealueelta.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kuten ei myöskään muilla rakentamisen aikaisilla toimilla. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta. Alueelle rakennettavien rakennekerrosten mahdollistama pintavesien kulkeutuminen tulee huomioida jatkosuunnittelussa ja tarvittaessa tehdään virtauksenestorakenteita tarvittavilta osin.

### **Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset pohjavesiin**

Hankealueen lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin 4 kilometrin päähän hankealueen itäpuolelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) ja pohjavesialueisiin arvioidaan vähäisiksi. Kaivuutyöt perustamisen yhteydessä eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle sekä kaivutasojen alapuolelle jää pääasiassa paksu vettä johtamaton kerros ja perustamispinta-alat ovat pieniä. Perustus saa tulla enimmillään noin metrin syvyydelle pohjavedenpinnan alle nostevaikutuksen takia.

Hankealueella ei ole asutusta eikä myöskään talousvesikaivoja.

Hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava öljy (voiteluöljy/hydrauliikkaöljy) jää voimalan alueelle. Hankealueen maaperä on pääosin turvepohjaista tai sekalajikkeista maalajia. Voimaloiden ympäristön maaperä on rakennettua ja tiivistettyä, joten haitta-aineiden kulkeutuminen syvemmälle maaperään on hidasta ja vähäistä.

Hankealueella ei ole tiedossa lähteitä eikä paineellista pohjavettä. Vaikutukset mahdollisiin lähteisiin ja tihkupintoihin arvioidaan vähäisiksi.

Tienvarsiot sijoittuvat maaperän pintakerrokseen, joten vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin jäävät vähäisiksi. Nykyisellään alueella on tiestöä ja alue on valtaosin ojitettua.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla tai muilla toimilla ei ole vaikutuksia pohjaveteen. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

### **Hankealueen sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin**

Vasaman tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Tuulivoimalat yhdistetään niillä toisiinsa ja hankealueelle rakennettavaan sähköasemaan. Kaapelit sijoitetaan tiestön yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin tyypillisesti 0,7–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri.

Rakennustyön aikana, kaivuun yhteydessä maaperän pintakerros ja kasvukerros voivat vaurioitua ajoneuvojen vaikutuksesta. Haitta ja vaikutus on paikallinen ja vähäinen. Rakentamisvaiheen jälkeen mahdollisesti syntyneet maaperän pintakerroksen vauriot korjaantuvat kasvillisuuden palautumisen myötä. Kaapeliojien kaivamisella ja käytöllä on hyvin vähäisiä vaikutuksia maaperään eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Kaapelikaivanto täytetään heti kaapelin asentamisen jälkeen.

Alueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta tuulivoimapuiston tuottama sähkö siirretään maakaapelilla Uusnivalan sähköasemalle. Tuulivoimapuiston sähköaseman rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kallioperään tai pohjaveteen.

### 16.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla ei ole vaikutusta maaperään eikä pohjaveteen. Tuulivoimapuisto toimii automaattisesti, eikä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Huoltokäynneillä ei arvioida olevan vaikutusta ympäristöön.

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat muuntajissa ja voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteeet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 2–3 tonnia/voimala, eli yhteensä vaihtoehdossa VE 1 36-54 tonnia ja VE 2 24-36 tonnia. Voimaloissa olevat keruualtaat, estävät kemikaalien pääsyn ympäristöön. Vuodon todennäköisyyttä voidaan pitää epätodennäköisenä.

Sähkömuuntajat ovat sijoitettuna öljykaukaloihin. Näin estetään öljyn pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Menettelyllä voidaan varmistaa, että öljystä ei aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen riskiä. Öljyn (raskaat jakeet) liikkuvuus maaperässä on hyvin hidasta, joten epätodennäköiset onnettomuustilanteet voidaan rajata tehokkaasti ja korjata aiheutuneet vauriot sekä vaikutukset.

Tuulivoimaloista, eikä niiden perustuksista (teräsbetoni) liukene haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin sideaineena käytetään sementtiä, jonka raaka-aineita ovat luonnonmineraalit kalkkikivi, kvartsi ja savi. Betonissa voidaan käyttää erilaisia lisäaineita, mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen vähäisen määrän takia. Lisäaineita ei ole eritelty vaikutusten arvioinnissa. Betonituotteita käytetään muun rakentamisen ohella myös kaivonrenkaissa ja vesilaitoksilla.

Sähkönsiirron huoltotoimenpiteillä eli satunnaisilla käynneillä sähköasemalla ei ole vaikutuksia maa- tai kallioperään eikä pohjaveteen.

### 16.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan jälkeen tuulivoimala poistetaan käytöstä ja purkutoimenpiteet ovat vastaavia, kuin rakentamisvaiheessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Ympäristövaikutukset ovat rakennusvaihetta vastaavia. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset maaperään ja pohjaveteen ovat rakentamisvaihetta pienemmät, koska liikennemäärät ovat huomattavasti pienempiä. Murskeen kuljetuksia ei tarvita purkamisvaiheessa. Myös voimalaperustukset ovat mahdollista tarvittaessa poistaa ja perustusten paikka maisemoida.

#### 16.4 Vaihtoehtojen vertailu

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Maaperä	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Kallioperä	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Pohjavedet	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
<b>Yhteenveto</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Ei muutosta nykytilaan</b>

#### 16.5 Arvioinnin epävarmuudet

Tarkat ja yksityiskohtaiset tiedot voimala-alueiden maaperä- ja pohjavesiolosuhteista saadaan, kun alueelle tehdään maaperätutkimukset suunnittelun edetessä. Arvioinnissa ei ole merkittäviä epävarmuustekijöitä käytettyyn tietoon pohjautuen.

#### 16.6 Vaikutusten lieventäminen

Maaperäolosuhteet ovat erilaisia eri rakentamisalueilla, vaikka päämaalaji hankealueella onkin turveperäistä tai sekamaalajiketta. Pohjavesiolosuhteisiin hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia. Maaperän ja pohjaveden osalta vaikutusten lieventämismahdollisuudet ovat vähäisiä.

- Rakentamisvaiheessa öljyvahinkoon varaudutaan siten, että alueelle hankitaan imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen.
- Voimaloiden, teiden ja kaapelien rakennustöistä aiheutuva maan pinnan eroosiota ja kiintoaineen sekä ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin voidaan vähentää, ajoittamalla työt kuivaan aikaan tai talveen.
- Mahdollisia pohjavesivaikutuksia voidaan estää esimerkiksi kaivantosuluilla. Nämä katkaisevat kaivannon suuntainen pinta- ja pohjaveden virtaus ja estää pohjavedenpinnan aleneminen kaivannon vaikutuksesta

## 17. Pintavedet

### Yhteenveto

- Rakentamisvaiheessa kiintoainekuormitus saattaa hetkellisesti nousta hankealueen ojustossa ja muutoksia saatetaan havaita hankealueen ulkopuolisissa pintavesissä.
- Rakentamisvaiheen muutokset ovat lyhytaikaisia ja ohimeneviä.
- Rakentamistyöt eivät vaaranna alapuolisen vesistön ekologista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.
- Tuulivoimapuistolla ei ole käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin.
- Mikäli rakennustöitä tehdään alueella, jolla esiintyy happamia sulfaattimaita, tulee haittojen ehkäisy huomioida kaikessa riskejä aiheuttavassa maankäytössä.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 17.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Merkittävimmät vaikutukset pintavesiin aiheutuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa maanmuokkausta vaativissa kohteissa. Kun maanpintaa rikotaan ja suojaava kasvillisuus poistuu, valumavesiin huuhtoutuvan aineksen määrä lisääntyy. Tyypillisiä aineita turvemaiden valumavesissä ovat ravinteet, kiintoaine ja humusaineet. Huuhtoutuminen voi aiheuttaa tilapäistä ja paikallista samentumista sekä ravinnekuormitusta. Uudet tiet ja niiden ojitukset vaikuttavat pintavaluntaa äärevöittävästi.

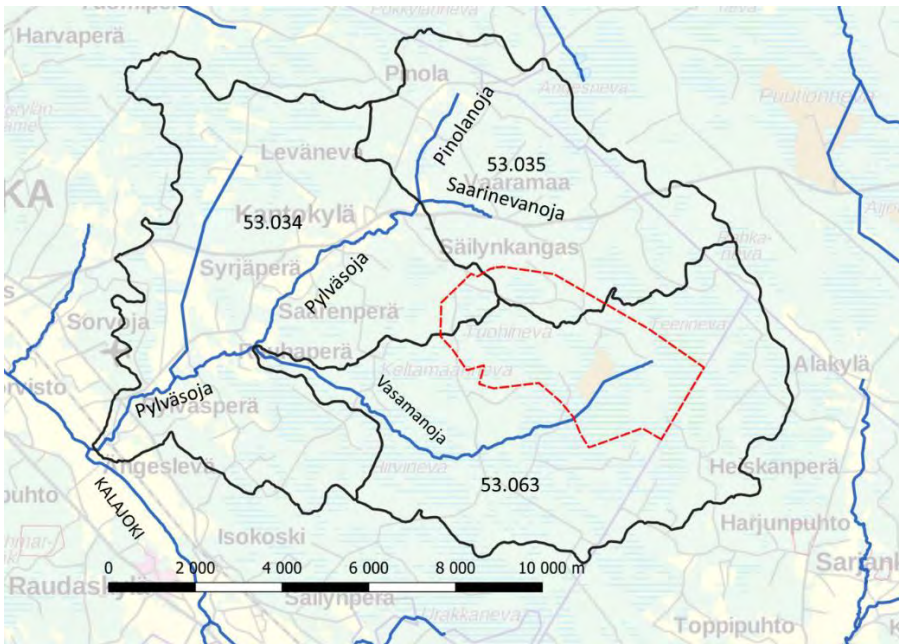
Hankkeen vaikutuksia pintavesiin arvioitiin asiantuntijatyönä. Vaikutuksia arvioitiin uuden tiestön, sähkökaapeleiden, siirtolinjan, sähköaseman, tuulivoimaloiden ja siirtolinjan suhteen. Lähtöaineistoina käytettiin olemassa olevia suunnitelmia ja ympäristöhallinnon avoimia aineistoja vedenlaadusta sekä maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja. Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon ja vastaavanlaisista maanrakennustöistä saatuihin kokemuksiin.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona DI, vesitalous Lauri Harilainen

### 17.2 Nykytila

Hankealue sijoittuu Kalajoen (53) ja Pylväsojan valuma-alueille (kuva 133). Hankealue kuuluu suurimmalta osin Vasamanojan valuma-alueeseen, joka laskee Pylväsojaan noin 5 km hankealueen länsipuolella. Hankealueen pohjoisosasta noin 210 ha:n alue laskee vetensä Saarinevanjojaan. Hankealueen luoteisosasta noin 120 ha:n alue kuuluu suoraan Pylväsojan valuma-alueeseen. Hankealueella ei sijaitse lampia, järviä tai jokia. Kalajoki, johon hankealueen vedet lopulta purkautuvat, kulkee noin 9 km:n päässä hankealueesta länteen. Hankealueella ei esiinny vesilain mukaisia luonnontilaisia kohteita.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 133. Hankealue ja valuma-alueet (Lähde: SYKE & MML).

Pylväsoja on tyypiltään keskisuuri turvemaan joki. Pylväsojan valuma-alueelta on saatavilla hyvin vedenlaatutietoja. Pylväsojan valuma-alueen vesienhallinta hanke Virta vie, virta tuo -hankkeessa tuotettiin paljon tietoa valuma-alueelta ja tehtiin myös vedenlaatua parantavia toimia ja kalataloudellisia kunnostuksia ([Virta tuo, virta vie | Meidän Kalajoki \(meidankalajoki.fi\)](#)). Pylväsojan ympäristöpaineiksi on mainittu hajakuormitus ja hydrologis-morfologinen muuttuneisuus. Ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila on hyvää huonompi.

Taulukossa 30 on esitetty Vasamanojan vedenlaatutietoja vuosilta 2018 ja 2021 kahdelta eri näytepisteeltä. Pylväsojan vedenlaatutietoja on esitetty taulukossa 31. Taulukoihin on vahvistettu aikasarjasta poikkeavia arvoja.

Taulukko 30. Vasamanojan vedenlaatutietoja vuosilta 2018 ja 2021 (SYKE, Hertta-tietokanta).

Vasamanoja		20.3.2018	16.5.2018	11.7.2018	8.8.2018	19.5.2018	21.4.2021
Ilman lämpötila	°C	-3	18	26	21		
Kokonaissyvyys	m	0,3	0,3	0,1	0,2		
Näkösyyvyys	m	0,3	0,3	0,1	0,2		
Alkaliniteetti	mmol/l	1	0,19	0,72	0,31		
Ammonium typpinä, suodattamaton	µg/l	<b>620</b>	38	72	110	30	25
Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l	<b>69</b>	22	53	15	8	12
Hapen kyllästysaste	kyll.%	78	80	82	83	82	80
Happi, liukoinen	mg/l	11,4	8,8	8	8,6	9,3	11,4
Kemiallinen hapen kulutus	mg/l	28	31	34	33	37	32
Kiintoaine, karkea	mg/l	8,3	8,2	17	6,5	11	12
Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	<b>94</b>	47	<b>110</b>	56	68	44
Kokonaistyppi, suodattamaton	µg/l	1400	800	1400	2300	820	610
Lämpötila	°C	0,2	11	16,3	13,6	10,4	1,2
Nitriitti-nitraatti typpinä, suodattamaton	µg/l	97	31	99	<b>620</b>	38	15
pH		7,1	6,7	7,3	6,9	6,4	5,3
Rauta	µg/l	<b>11000</b>	2500	<b>9500</b>	3100	2300	900

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Sähkönjohtavuus	mS/m	11,8	3,3	8,5	6,2	3,1	1,7
Väriluku	mg/l Pt	460	280	540	300	300	200

Vasamanoja yp.		21.3.2018	16.5.2018	11.7.2018	8.8.2018	22.4.2021	19.5.2021	9.8.2021
Ilman lämpötilä	°C	-4	20	24	21			
Kokonaissyvyys	m	0,1	0,4	0,1	0,1			
Näkösyvyys	m	0,1	0,4	0,12	0,1			
Alkaliniteetti	mmol/l	0,56	<b>0,11</b>	0,46	0,46			
Ammonium typpenä, suodattamaton	µg/l	<b>540</b>	46	230	140	10	75	143
Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l	36	11	38	33	7	5	3
Hapen kyllästysaste	kyll.%	<b>62</b>	<b>71</b>	74	78	84	80	89
Happi, liukoinen	mg/l	9,1	7,9	7,6	8,3	11,3	8,8	8,6
Kemiallinen hapen kulutus	mg/l	33	36	43	34	33	43	31
Kiintoaine, karkea	mg/l	5,1	5,8	24	11	11	7	15
Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	53	34	<b>96</b>	<b>79</b>	33	53	<b>78</b>
Kokonaistyppeä, suodattamaton	µg/l	1200	780	1600	1200	790	940	1800
Lämpötilä	°C	0,1	10,9	14	12,3	3	10,8	
Nitriitti-nitraatti typpenä, suodattamaton	µg/l	45	21	71	120	92	70	400
pH		6,7	6,3	6,8	6,9	<b>5,4</b>	6,2	6,4
Rauta	µg/l	6000	2200	<b>10000</b>	7700	1000	2600	4200
Sähkönjohtavuus	mS/m	6,9	2,5	5,9	6	2	2,8	3,6
Väriluku	mg/l Pt	370	310	620	500	200	350	600

Taulukko 31. Pylväsojan vedenlaatutietoja vuosilta 2021 ja 2022 (SYKE, Hertta-tietokanta).

Pylväsjohti, Pylväsperä mt	Yksikkö	21.4.2021	19.5.2021	9.8.2021	18.10.2022
Ammonium typpenä, suodattamaton	µg/l	28	33	26	10
Fosfaatti fosforina, suodattamaton	µg/l	10	8	7	16
Hapen kyllästysaste	kyll.%	86	85	92	
Happi, liukoinen	mg/l	11,6	9,2	8,9	
Kemiallinen hapen kulutus	mg/l	34	37	24	74
Kiintoaine, karkea	mg/l	7	8	2	4
Kokonaisfosfori, suodattamaton	µg/l	43	<b>98</b>	<b>146</b>	44
Kokonaistyppeä, suodattamaton	µg/l	1100	970	910	1100
Lämpötilä	°C	3,3	12,4		
Nitriitti-nitraatti typpenä, suodattamaton	µg/l	380	100	99	240
pH		5,6	6,5	7	6,3
Rauta	µg/l	1100	2200	<b>7900</b>	
Sähkönjohtavuus	mS/m	2,9	4,9	11	5
Väriluku	mg/l Pt	250	300	<b>700</b>	200
Alkaliniteetti	mmol/l				0,23
Sameus	FNU				6,6
Biokemiallinen hapen kulutus	mg/l				0,5

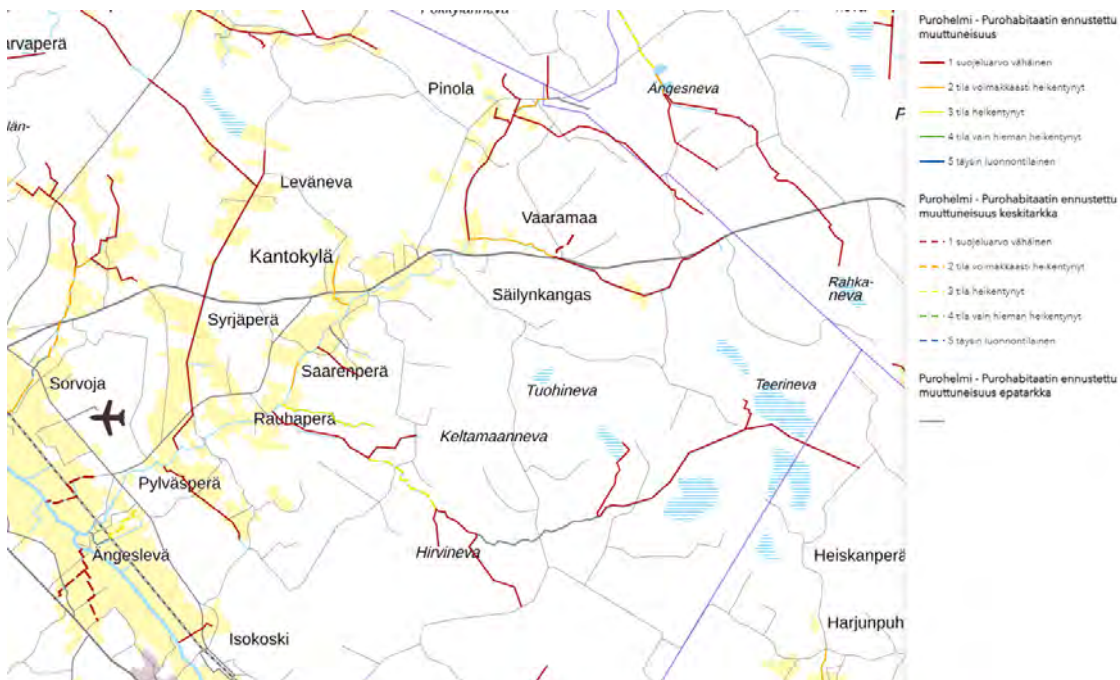
Veden kemiallisia ominaisuuksia voidaan pitää turvemaiden tummille jokivesille tyypillisinä. Poikkeavina arvoina 2018 voidaan pitää Vasamanjoella ja Vasamanoja yp. näytepisteillä talvisia ammonium typen

määriä ja ajoittain havaittuja hyvin korkeita fosfori- ja rautapitoisuuksia. Vuonna 2021 pH:n on havaittu olleen hapanta. 5,3 arvoilla on jo jossain määrin vaikutusta esim. kalalajiston viihtyvyyteen ja menestymiseen vesistössä. Vesistön puskurikyky on hyvällä tasolla, vaikka sulavesien aikaan siinä havaitaan selvä alenema.

Sekä Pylväsojan, että sen latvahaaran Vasamanojan vesi on ruskeaa ja humuspitoista. Ravinnetaso on sekä typen että fosforin osalta selvästi kohonnut. Korkeat rauta- ja typpipitoisuudet ovat humusvesille tyypillisiä varsinkin virtaavissa vesissä. PH- arvot ovat yleisesti ottaen yllättävän hyvällä tasolla.

Kalajoki on tyypiltään suuri turvemaiden joki ja luokiteltu alaosaltaan tyydyttävään ekologiseen tilaan. Kalajoen keski- ja yläosa on ekologiselta tilaltaan välttävä.

Hankealueella on paljon ojittettuja turvemaita eikä luonnontilaisia uomia karttatarkastelun perusteella esiinny. Purohelmi -hankkeessa (Pienten virtavesien valtakunnallinen tilan arviointi ja mallinnus, SYKE) tuotetun aineiston perusteella hankealueen luokitellut virtavedet ovat luokissa 1–3 eli muuttuneissa luokissa (kuva 134). Hankealueella on 4 ojittamatonta suoaluetta; Teerineva, selvitysalueen itäreunalla oleva nimetön suo, Pikku Vasamanneva ja Tuohinevan ojittamaton osa



Kuva 134. Hankealueen läheisten uomien luonnontilaisuus.

## 17.3 Vaikutusten arviointi

### 17.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Luontaisen puuston ja kasvillisuuden poisto vähentää haihduntaa mikä voi johtaa valunnan määrän kasvuun. Metsätalouden aiheuttaman muutoksen on kuitenkin arvioitu näkyvän kokonaisvesitaseessa vasta, kun valuma-alueen pinta-alasta on käsitelty noin 15–20 % (Koivusalo ja Laurén 2011). VE:ssa 1 maankäytön muutos hankealueesta on 8 % ja 7 % VE:ssa 2. Luvuissa on mukana luvitettu aurinkovoima-alue. VE:ssa 1 Saarinevanojan valuma-alueelle sijoittuu 3 voimalaa ja Pylväsojan valuma-alueelle 1 voimala. VE:ssa 2 Pylväsojan ja Saarinevanojan valuma-alueille sijoittuu molempiin 1 voimala. Muut voimalat sijaitsevat Vasamanojan valuma-alueella.

## Tiestö

Rakentamisen aikana tehdyt ojitukset ovat vaikutuksiltaan verrattavissa metsien kunnostusojituksiin. Uusien tieyhteyksien ja niiden kuivatusojien rakentamisella voi olla valuntaa lisäävä vaikutus. Mahdollisten perattavien ojien vaikutus valuntaan oletetaan olevan vähäinen. Teiden rakennustöissä voi aiheutua kiintoaineen kulkeutumista ojastoon etenkin savi- ja turvemaille. Perustuksen 7 kohdalla uusi ohjeellinen tielinja ylittää Vasamanojan latvan. Rakentamisen vaikutuksen Vasamanojaan arvioidaan olevan lyhytkestoinen ja vaikutuksiltaan vähäinen. Uudet tarvittavat tierummut mitoitetaan riittävälle mitoitusvirtaamalle siten, ettei alueelle muodostu padotusta tai vaikutusta alueen vesitaseeseen. Liikenneyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Kummassakin vaihtoehdossa hankealueella sijaitsevat 4 ojittamatonta suoaluetta jäävät rakennustöiden ulkopuolelle.

## Voimalat

Voimaloiden perustusten kohdalta raivataan puustoa noin 1 ha/voimala. Voimalat eivät sijaitse Saarinevanojan tai Pylväsojan läheisyydessä. Etäisyyttä Pylväsojaan lähimmältä voimalasta noin 2,8 km ja Saarinevanojaan 1,4 km. Vasamanojan latvoilla voimaloiden etäisyys uomaan on noin 210 metriä. Vetiseen vuodenaikaan tehdyt työ voivat lisätä kiintoaineen kulkeutumista alapuoliseen vesistöön. Vaikutusten oletetaan olevan lyhytkestoisia ja paikallisia.

## Sähkönsiirto

Uudet sähkölinjat rakennetaan pääosin tieverkoston yhteyteen, jolloin vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi. Muiden kaapeleiden rakentamisen vaikutuksen pintavesiin katsotaan olevan lyhytaikainen, mikä saattaa näkyä veden samentumisena. Siirtolinja ylittää Vasamanojan hankealueen eteläpuolella. Linjan pylväät sijoitetaan riittävän kauaksi uomasta.

## Sulfaattimaat

Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueen lähiympäristössä, hankealueen länsireunassa, on hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on epätodennäköistä, mutta potentiaalisimpia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia. Mikäli turvemaille rakennetaan, voidaan nämä huomioida rakentamissuunnittelun yhteydessä.

Kummankaan vaihtoehdon rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealueen lähimpien virtavesien (Saarinevanoja, Vasamanoja, Pylväsoja, Kalajoki) ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

### 17.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan käytön aikaisia vaikutuksia pintavesiin. Teiden alittavat rummut suunnitellaan siten että ne mahdollistavat eliöstön vapaan liikkuvuuden ja riittävän kapasiteetin veden virtaukselle. Huollon aikaisilla toimenpiteillä ei katsota olevan vaikutusta alueen pintavesiin. Rakentamisen aikana huomioidaan polttoaineen säilytykseen ja tankkauspisteisiin liittyvät riskit sekä varaudutaan työkoneiden mahdollisiin öljyvuotoihin.

Voimaloiden koneistossa on öljyä, joka poikkeuksellisissa tilanteissa voi päätyä pintavesiin. Tämä on kuitenkin erittäin epätodennäköistä ja vaatisi rakennevirheen tai tuulivoimalan kaatumisen. Sähkönsiirrolla ei katsota olevan vaikutusta pintavesiin.



### 17.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakenteiden purkamisen vaikutukset käytön loputtua ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa. Purkamisesta aiheutuvien muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa. Purkamisen aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealueen lähimpien vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

### 17.4 Vaihtoehtojen vertailu

Mikäli hanketta ei toteuteta (V0), nykytilasta poikkeavia vesistövaikutuksia ei ilmene. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 välillä ei arvioida olevan merkittävää eroa pintavesivaikutusten osalta. VE:ssa 1 maankäytön muutos hankealueesta on 8 % ja 7 % VE:ssa 2.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
<b>Yhteenveto</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Vähäinen kielteinen vaikutus</b>	<b>Ei muutosta nykytilaan</b>

### 17.5 Arvioinnin epävarmuudet

Hankealueen purkuvesistöistä on ajanmukaista tietoa vedenlaadun nykytilan selvittämiseksi. Vaikutusten arviointiin ei katsota liittyvän epävarmuustekijöitä, jotka merkittävästi muuttaisivat arvioinnin lopputulosta.

### 17.6 Vaikutusten lieventäminen

- Rakentamisen ajoittamisella kuivaan ja vähävetiseen vuodenaikaan voidaan vähentää kiintoaineen kulkeutumista alapuoliseen vesistöön.
- Työmaalla voidaan käyttää esimerkiksi laskeutusaltaita kiintoaineen pidättämiseksi. Laskeutusaltat jätetään toimintaan rakentamisen jälkeen. Tämä tukee Pylväsjoen valuma-alueella käynnissä oleva vesienhoitosuunnitelman tavoitteita edistävää hanketta, jonka tarkoituksena on parantaa valuma-alueen vedenpidätyskykyä.
- Teiden alittavien rumpujen riittävällä mitoituksella varmistetaan, etteivät rummut aiheuta padotusta tai aiheuta vaikutuksia valuntaan ja ojien virtaamiin. Rumpujen suunnittelussa huomioidaan vesieliöstön vapaa liikkuvuus.

## 18. Luonnonvarojen hyödyntäminen

### Yhteenveto

- Luonnonvarojen hyödyntäminen kestäväällä edistää luontokadon ja luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen pysäyttämistä.
- Hankkeella on luonnonvarojen hyödyntämistä lisääviä vaikutuksia, mutta myös vähentäviä vaikutuksia
- Tuuli on tärkein hankkeessa hyödynnettävä aineeton ja uusiutuva luonnonvara.
- Aineellisten luonnonvarojen käyttö on suurinta tuulivoimaloiden valmistusaikana ja hankkeen rakentamisvaiheessa. Käytettäviä luonnonvaroja ovat metallit, erityisesti teräs, betoni ja maa-ainekset
- Rakentamien myötä noin 4–8 % hankealueen pinta-alasta poistuu maa- ja metsätalouskäytöstä.
- Rakentamisaikana liikkumista rajoitetaan tuulivoimapuistotyömaan alueella. Luonnonvarojen hyödyntämiseen perustuva virkistyskäyttö estyy lyhytaikaisesti ja paikallisesti.
- Toiminta-aikana virkistyskäytölle ja luonnonvarojen keräämiselle ei ole rajoituksia. Metsästäminen voi jatkua, kun ampumissuunnat valitaan voimaloiden rakenteet huomioiden.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia mahdolliseen turvetuotannon jatkamiseen tai malminetsintään.
- Tuulivoimaloiden kierrätettävyyssaste on yli 90 %, sillä tuulivoimaloiden ja niiden perustusten rakentamiseen käytettävät materiaalit ovat pääasiassa kierrätettäviä metalleja ja betonia.
- Sähköaseman kierrätysaste on korkea, mutta maakaapelin kierrätettävyyssaste heikko noin 35 %, ellei kaapelien polymeerejä voida kierrättää.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 18.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen.

Luonnonvarat jaetaan varantoihin ja virtoihin. Varannot ovat uusiutumattomia tai uusiutuvia ja virrat ovat sellaisia, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään. Tuuli ja aurinko ovat jatkuvan virran luonnonvaroja, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään.

Uusiutuvat luonnonvarat eivät ehdy, ellei niitä käytetä uusiutumisaikaa nopeammin. Luonnonvarat voidaan jakaa aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on vaikea mitata rahassa.

Tuulivoimahankkeessa luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suuri osa on kohdistettavissa voimaloiden ja tuulivoimapuiston oheisrakenteiden valmistukseen. Luonnonvaroja käyttäviä raaka-aineita ovat muun muassa betoni, teräs, vesi sekä energiaa.

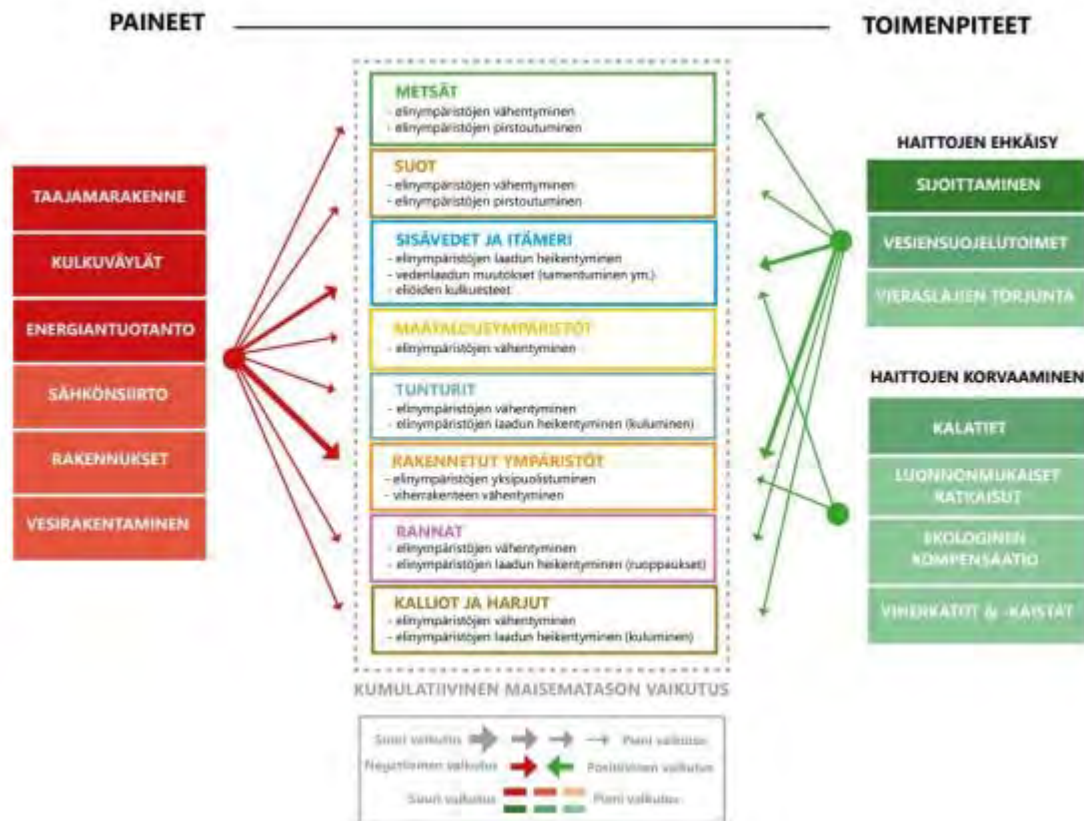
Toinen keskeinen vaikutuksia synnyttävä osa-alue on rakentamisaikainen toiminta, jolloin luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-ainesten tuomisesta alueelle, sekä puiden kaatamisesta.

Toiminnan aikana vaikutukset ovat pieniä ja paikallisia ja koskevat niitä maa-alueita, joiden maankäyttö on muuttunut rakentamisen yhteydessä voimalapaikaksi, sähköasemaksi, tieksi. Näitä alueita ei enää voi käyttää esimerkiksi marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Muut alueet tuulivoimaloita ympäröivien suojavyöhykkeiden ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin.

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta metsän kaatamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön.

Metsien rooli luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä on suuri. Suomalaisissa metsissä elää yli 40 % lajeista ja uhanalaisia metsälajeja on lähes kolmannes kaikista uhanalaisista lajeista. Monimuotoisuuden suurimmiksi uhiksi on tunnistettu metsätalous, maatalous, rakentaminen ja muu maankäyttö sekä saastuminen ja ilmastonmuutos. Muun muassa metsäteollisuuden tarve hyödyntää luonnonvaroja globaaleilla markkinoilla on vaikuttanut siihen, että luonnonvarojen hyödyntäminen on kasvanut kiihtyen.

Rakentamisen vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle on kuvattu seuraavassa kaaviokuvassa.



Kuva 135. Metsätalous ja luonnon monimuotoisuus. Kuvaajan vasemmassa laidassa ovat metsätalouden eri menetelmistä johtuvat paineet ja keskellä niiden kohteena olevat pääelinympäristöt. Kuvaajan oikean laidan toimenpiteillä pyritään vähentämään ja kompensoimaan paineiden vaikutusta. (Lähde: Auvinen ym. 2020 s. 62)

Energiantuotanto on yksi paineita aiheuttavista rakentamisen osa-alueista. Myös ilmastonmuutos uhkaa luonnon monimuotoisuutta aiheuttamalla esimerkiksi metsissä karujen metsätyyppien rehevöitymistä ja lajistomuutoksia. Tuulivoima uusiutuvana energiantuotantomuotona on osaltaan hillitsemässä ilmastonmuutosta ja sen negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle.

Hankkeessa käytettävät materiaalit ovat pääasiassa tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettäviä metalleja, erityisesti terästä ja rautaa. Rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten ja betonin määrä on myös huomattava. Tarkastelussa on selvitetty eri materiaalien tarvetta. Arviointityössä on käytetty laitevalmistajan tuottamaa tietoa (Vestas V150-4,2 MW, Vestas 2022b). Vasaman tuulivoimahankkeessa voimalan valmistajaa tai mallia ei ole valittu, mutta oletuksena on käytetty sitä, että vaikutusten arvioinnin mittakaava, tarkkuustaso ja tarkoitus huomioiden voidaan tehdä johtopäätöksiä riittävän tarkalla tasolla.

Vaikutuksia metsätalouteen on arvioitu laskemalla tuulivoimapuistoa varten raivattava metsäpinta-ala.

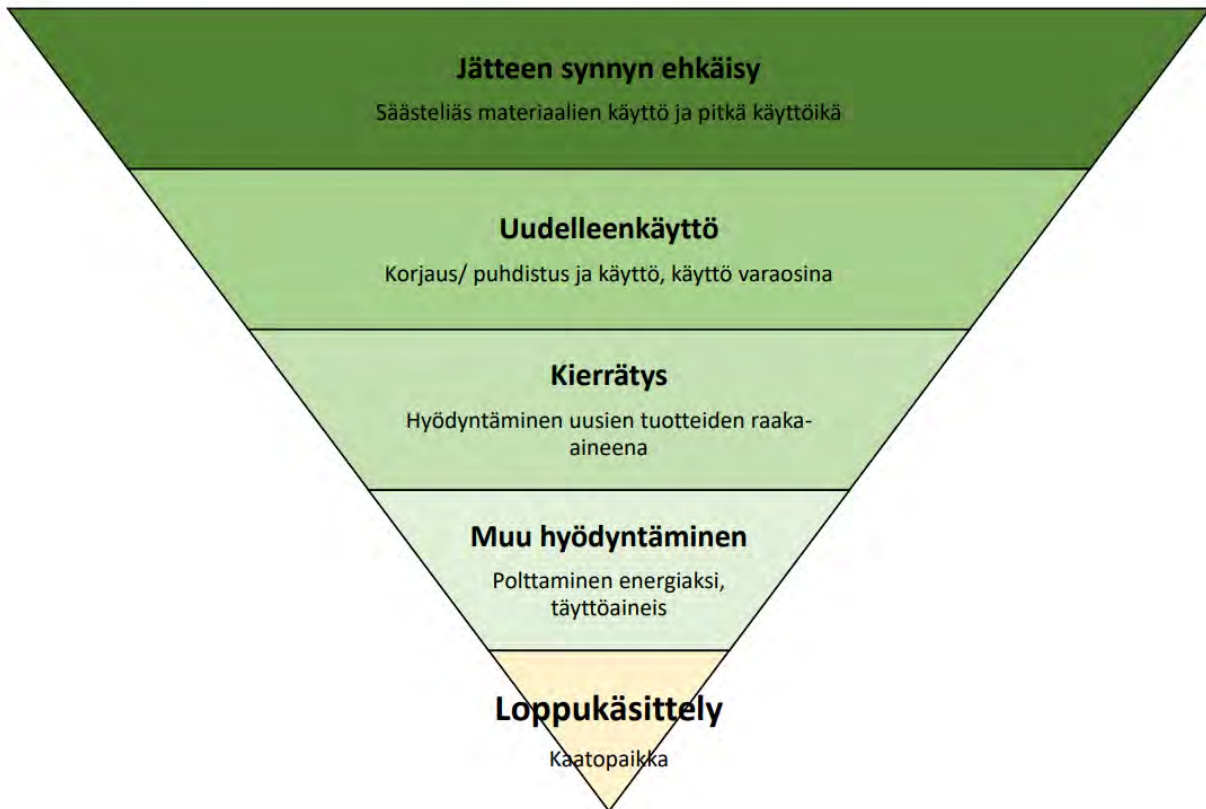
### **Jätteet ja materiaalien kierrätettävyys**

Kiertotalouden avulla pyritään säästämään luonnonvaroja ja hillitsemään ylikulutusta. Kiertotalous kannustaa hyödyntämään materiaaleja tehokkaasti ja kestävästi, jotta ne pysyvät kierrossa pitkään ja turvallisesti.

Kansallinen jätelainsäädäntömme on päivitetty vastaamaan EU:n jätedirektiivin (EU 2018/851) vaatimuksia. Tämä direktiivi tukee kiertotalouden periaatteita.

Jätteiden käsittely tulee toteuttaa jätehierarkian etusijajärjestyksen mukaisesti:

1. Syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta on ensisijaisesti vähennettävä
2. Jätteen haltijan on ensisijaisesti valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten, jos jätettä kuitenkin syntyy
3. Jäte on kierrätettävä, jos uudelleenkäyttö ei ole mahdollista
4. Jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana, jos kierrätys ei ole mahdollista
5. Jäte on loppukäsitteltävä, jos hyödyntäminen ei ole mahdollista.



Kuva 136. Jätehierarkia jätelain (646/2011 §8) ja esimerkkejä sen soveltamisesta.

Materiaalitehokkuuden ja kiertotalouden toimintaperiaatteiden toteutumista pyritään edistämään monin keinoin ja ohjelmin, myös muun muassa valtakunnallisen jätesuunnitelman (Ympäristöministeriö 2022) avulla. Lisäksi kiertotalous on nostettu vahvaksi teemaksi hallituksen ohjelmassa ”Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta” (Valtioneuvosto 2019).

Vaikutusten arvioinnissa on selvitetty edellä mainitun voimalaitoksen tietojen mukaisesti syntyvän jätteen määrä ja kierrätettävyys ja käsitelty ne hankkeen eri vaiheissa: voimaloiden ja muiden rakenteiden valmistuksessa, tuulivoimapuiston rakennusaikana, toiminta-aikana ja toiminnan päättymisen jälkeen.

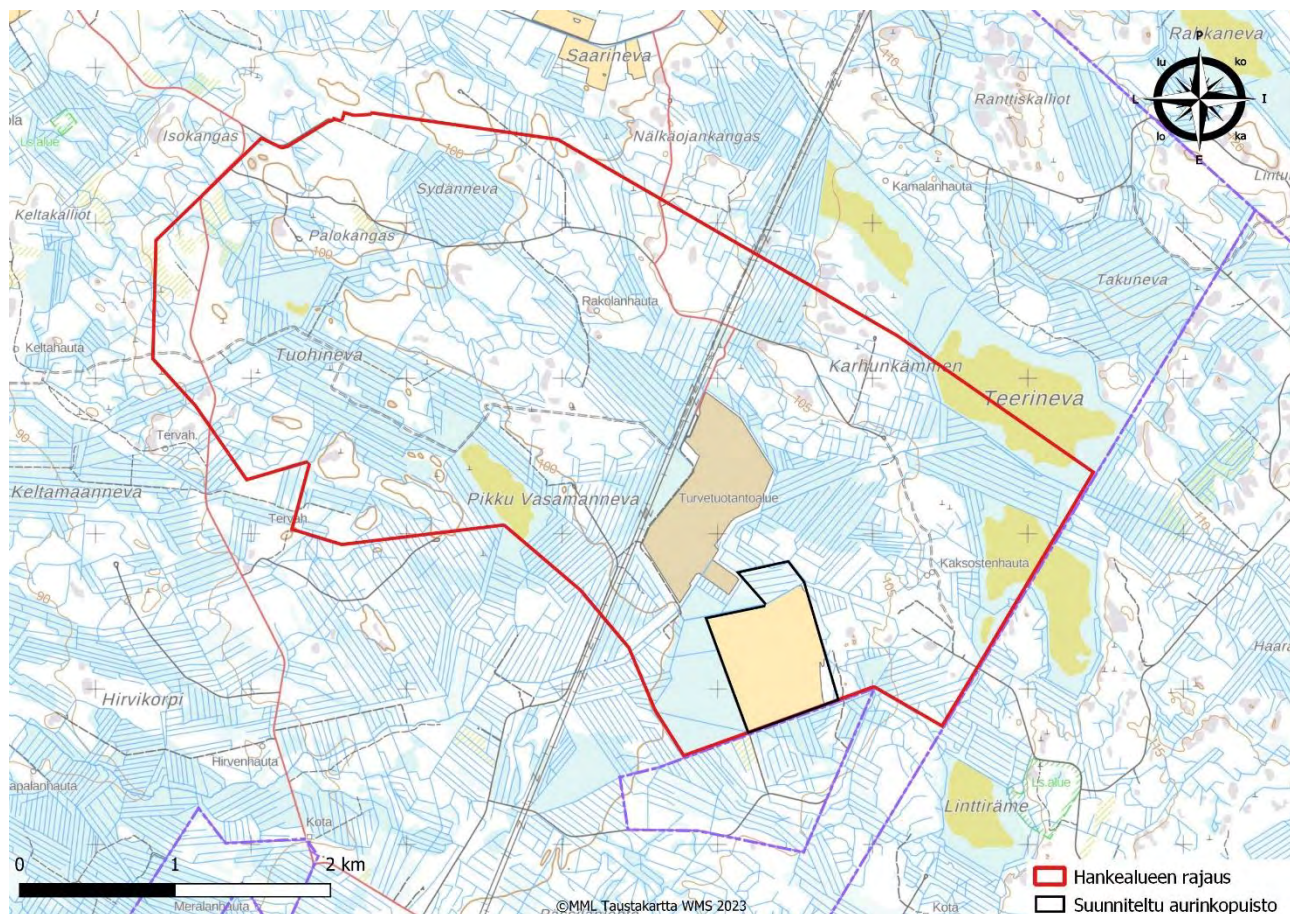
Vaikutusarvioinnin on laatinut DI Lauri Solin.

## 18.2 Nykytila

Vasaman tuulivoimahankkeen energiantuotanto perustuu tuulen hyödyntämiseen. Tuuli on aineeton ja jatkuvaa virtaa oleva luonnonvara. Nykysuunnitelman mukaan tuulivoimapuisto tuottaa tuulisähköä noin 30 vuoden ajan.

Tuulipuiston hankealuetta käytetään myös metsätalouteen sekä alueella on vanha turvetuotantoalue noin 60 ha, joka on tällä hetkellä jälkihoitotilassa (kuvissa ruskea alue, hankealueen keskellä). Hankealueelle sijoittuu aurinkovoimapuisto, jolle on myönnetty rakennuslupa. Aurinkovoimapuisto sijoittuu kesannolla pidetylle metsäpellolle ja on pinta-alaltaan noin 57 ha.

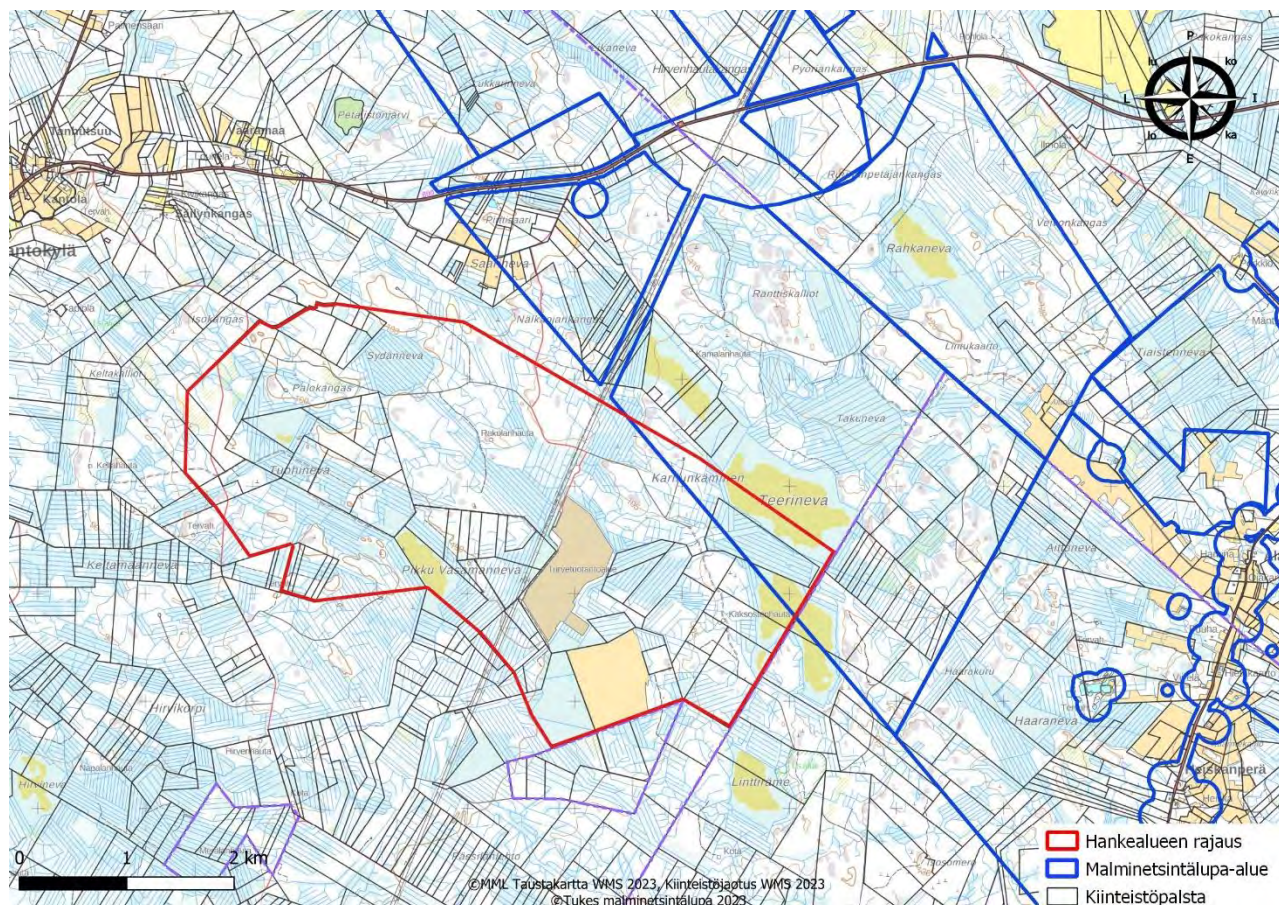
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 137. Vasaman aurinkovoima-alueen sijainti suhteessa YVA-hankealueeseen.

Turvallisuus – ja kemikaalivirasto (Tukes) on kaivoslain (621/2011) perusteella 3.6.2019 hyväksynyt Haapaveden, Ylivieskan ja Nivalan kaupunkien alueella sijaitsevan malminetsintälupaa koskevan hakemuksen. Lupatunnus on ML2018:0095, alueen nimi on Kahu ja alueen kokonaispinta-ala on 1863,10 ha. Alueen geologiseen ympäristöön perustuen hakija otaksuu alueella olevan kultaa (Au). Lupa on voimassa enintään 4 vuotta. Luvanhaltija voi halutessaan hakea luvalla jatkoaikaa enintään kolme vuotta kerrallaan siten, että lupa on voimassa enintään viisitoista vuotta.

## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 138. Malminetsintäalueen rajaus sinisellä ja hankealueen likimääräinen rajaus punaisella (lähde: Tukes ML2018\_0095 Liite 1 malminetsintäluvakartta).

Hankealueen läheisyydessä ei ole muita, kuin metsätaloutta harjoittavia luonnonvaroja hyödyntäviä hankkeita tai toimintoja. Hankealueen etelä- ja pohjoispuolelle on suunniteltu tuulivoimapuistoja, mutta nämä hankkeet ovat edelleen suunnittelu- ja/tai luvitusprosessien eri vaiheissa.

### 18.3 Vaikutusten arviointi

#### 18.3.1 Tuulivoimapuiston laitteiden ja rakennelmien valmistus

Tuulivoimapuiston laitteita ja rakennelmia ovat tuulivoimalat, maakaapelit sekä sähköasemat. Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus on YVA-selostuksen kappaleessa 4.

Tuulivoimala koostuu noin 25 000 komponentista ja sen paino perustuksineen on noin 700 tonnia. Arvioinnissa käytetyn voimalaitoksen mukaan käytetyt materiaalit on esitetty alla olevissa kuvissa. Alemmassa kuvassa mukana myös tuulivoimalan perustukset.



Kuva 139. Esimerkki voimalan valmistuksessa käytettävistä materiaaleista pois lukien voimalaperustukset ja niiden osuus koko voimalan massasta Voimalamalli Vestas V150-4,2 MW. (Vestas 2022b)



Kuva 140. Esimerkki voimalan valmistuksessa käytettävistä materiaaleista sisältäen voimalaperustukset ja niiden osuus koko voimalan massasta Voimalamalli Vestas V150-4,2 MW. (Vestas 2022b)

Taulukossa 32 on kuvattu yhden tuulivoimalan rakentamisessa käytettävät pääasialliset materiaalit ja niiden määrät, sekä laskettu arviot siitä, paljonko materiaaleja kuluisi Vasaman tuulivoimapuiston rakentamiseen VE 1 ja VE 2.



Taulukko 32. Yhden tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavat pääasialliset rakennusmateriaalit ja niiden määrät (tn), sekä arviot VE 1 ja VE 2 käytettävistä materiaalien kokonaismääristä.

Materiaali	Voimala (tn)	Perustukset (tn)	VE 1 18 voimalaa (tn)	VE 2 12 voimalaa (tn)
Teräs	608	104	12 816	8 544
Betoni	0	2000	36 000	24 000
Keramiikka, lasi	39	0	702	468
Magneetit	3,8	0	68,4	45,6
Elektroniikka	3,8	0	68,4	45,6
Öljyt ja jäähdytysnesteet	1,5	0	27	18

Tuulivoimapuiston maakaapeleissa käytettävistä pääasiallisista materiaaleista tuulivoimalaa kohden, likimääräiset määrät ovat noin:

- polymeerit 15 tn
- alumiini 6,5 tn
- kupari 1,7 tn
- keramiikka, lasi 400 kg (Vestas 2022b).

Sähköaseman pääasialliset valmistusmateriaalit ja niiden määrät yhtä sähköasemaa kohden ovat:

- teräs 32 tn
- voiteluöljyt 13 tn
- kupari 8 tn
- polymeerit 1 tn
- muokatut orgaaniset materiaalit 3 tn
- lasi ja keramiikka 1 tn
- elektroniikka 1 tn (Vestas 2022b).

### 18.3.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisessa käytetään paljon maa-aineksia, erityisesti tiestön rakentamisessa ja kunnostamisessa, sekä voimalapaikkojen esirakentamisessa.

Maa-ainekset pyritään hankkimaan lähtökohtaisesti hankealueelta. Yhden voimalan perustuksiin tarvitaan arviolta noin 1 200 m<sup>3</sup> betonia. Valmistukseen tarvittava vesi ja kiviaines otetaan mahdollisuuksien mukaan hankealueelta, mutta betonijauhe tuodaan hankealueen ulkopuolelta

**Vaihtoehdossa VE 1 betonin tarve on noin 21 600 m<sup>3</sup> ja VE 2 betonin tarve on noin 14 400 m<sup>3</sup>.**

Maankäytön muutosta kuvaavassa laskennassa on käytetty seuraavia suureita:

- Voimalapaikka: 2 ha/ voimala
- Tiestön parantaminen\*, noin 5 metrin leveydeltä parantaminen: 0,5 ha/ 1 km
- Tiestö uusi\*: tieleveys noin 12 metriä: 1,2 ha/ km
- Maakaapelireitti tiealueiden ulkopuolelle 3 m: 0,3 ha/ 1 km
- Sähköasema: 1 ha
- Hankealueen pinta-ala: 1 436 ha

\*Sisältää maakaapeloinnin

Taulukossa 33 on esitetty maankäytön muutostarve hehtaareina vaihtoehtoitain.

Taulukko 33. Maankäytön muutostarve (ha).

Vaihtoehto	VE 0 (hanketta ei toteuteta)	VE 1 (18 voimalaa)	VE 2 (12 voimalaa)
Voimalat	-	18 kpl * 2 ha = <b>36 ha</b>	12 kpl * 2 ha= <b>24 ha</b>
Tielinjaus (olemassa oleva)	-	13,2 km* 0,5 ha = <b>6,6 ha</b>	12,5 km*0,5 ha= <b>6,3 ha</b>
Tielinjaus (uudet)	-	11,4 km * 1,2 ha = <b>13,7 ha</b>	8,6 km * 1,2 ha= <b>10,3 ha</b>
Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa	1,5 km * 0,3 ha = <b>0,45 ha</b>	2,2 km * 0,3 ha= <b>0,7 ha</b>	4,1 km * 0,3 ha = <b>1,2 ha</b>
Luvitettu aurinkovoima-alue	<b>57 ha</b>	<b>57 ha</b>	<b>57 ha</b>
Sähköasema	<b>1 ha</b>	<b>1 ha</b>	<b>1 ha</b>
<b>Yht. (ha)</b>	<b>58,5 ha</b>	<b>115 ha</b>	<b>100 ha</b>
<b>% hankealueesta</b>	<b>4 %</b>	<b>8 %</b>	<b>7 %</b>
Siirtolinja Uusnivalan sähköasemalle	9,4 km* 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>	9,4 km* 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>	9,4 km* 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>

Parannettavaa tiestöä hankealueella on noin 12,5–13,5 kilometriä ja uutta tiestöä rakennetaan 8,6–11,4 kilometriä.

Arvio on, että kunnostettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta.

Vaihtoehdossa **VE 1 maa- ja kiviaineksen tarve teiden kunnostamiseen on noin 26 400 m<sup>3</sup>**. Uutta tietä rakennetaan vaihtoehdossa VE 1 noin 11,4 km. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan maa-aineksia noin 6000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta. **Vaihtoehdossa VE 1 maa- ja kiviaineksen tarve uusien teiden rakentamiseen on noin 68 400 m<sup>3</sup>**.

Arvio on, että kunnostettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta.

Vaihtoehdossa **VE 2 maa- ja kiviaineksen tarve teiden kunnostamiseen on noin 25 000 m<sup>3</sup>**. Uutta tietä rakennetaan vaihtoehdossa VE 2 noin 8,6 km. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan maa-aineksia noin 6000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta. **Vaihtoehdossa VE 2 maa- ja kiviaineksen tarve uusien teiden rakentamiseen on noin 51 600 m<sup>3</sup>**.

Tuulivoimarakentaminen kohdistuu noin 100–115 hehtaarille, jota ei jatkossa ole mahdollista hyödyntää kuten ennen. Tästä kokonaissummasta 57 ha on rakennusluvan saaneen aurinkovoima-alueen peltoalue.

Rakentamisen aikana tuulivoimapuistoalueelle on turvallisuussyistä pääsy kielletty. Rajoite on luonteeltaan paikallinen ja ajallisesti lyhytaikainen. Tällöin alueen käyttö maanviljelyyn, marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen estyy.

### 18.3.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana hankealue on vapaasti käytettävissä, eikä liikkumisrajoituksia sähköasemaa ja jo rakennusluvan saanutta aurinkovoima-aluetta lukuun ottamatta ole. Tuulivoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa.

Hankealueella tapahtuva luonnontuotteiden keräily voi jatkua, samoin metsästäminen, kunhan ampumissuunnat valitaan voimaloiden rakenteet huomioiden. Parantuneet kulkuyhteydet lisäävät alueen saavutettavuutta ja näin ollen se palvelee myös luonnonvaroja hyödyntävää virkistyskäyttöä.

### Jätteet ja materiaalien kierrätettävyys

Jätteitä syntyy vähän määräaikaishuoltojen yhteydessä. Huoltosuunnitelmassa huomioidaan jätteiden asianmukainen keräys, varastointi ja toimittaminen käsittelyyn lainsäädännölliset vaatimukset huomioiden. Tuulivoimaloista syntynyt jäte koostuu huollon yhteydessä vaihdettavista kuluviista osista, kuten suodattimista, tiivisteistä, hiiliharjoista, akuista, pakkausjätteistä, tyhjiä kanistereista ja säiliöistä sekä erilaista kemikaalijätteistä kuten öljyistä, rasvoista ja jäähdystynesteistä

Syntyvät jätteet käsitellään jätehierarkian etusijajärjestyksen mukaisesti, ensisijaisesti uudelleen käyttäen ja kierrättäen.

Vaarallisiksi jätteiksi luettavat akut ja kemikaalijäte varastoidaan vuosihuollosta vastaavan yrityksen huoltopisteessä niille erikseen määritellyssä paikassa ennen kuin ne toimitetaan käsiteltäväksi vaarallisten jätteiden käsittelyyn erikoistuneelle laitokselle.

Vuosihuollon yhteydessä tehdään tarvittavat jätemäärien kirjaukset määrän ja laadun osalta. Yksittäisten tuulivoimalan aiheuttamaa jätekuormaa voidaan seurata koko toiminnan ajan.

Sisäisen maakaapelin kohdalla huolehditaan, että kaapelireitti on asianmukaisesti merkitty maastoon ja reitti raivataan noin 5–8 vuoden välein. Maakaapelirakenteisiin ei kohdistu muita merkittäviä huoltotoimenpiteitä.

#### 18.3.4 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuulen hyödyntäminen päättyy, kun voimaloiden sähköntuotanto loppuu arviolta noin 30 vuoden toiminnan jälkeen.

Toiminnan loputtua tuulivoimapuiston rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Tämän jälkeen alue voi palautua aikaisempaan käyttöön. Voimalapaikat voidaan ottaa taas metsätalouskäyttöön. Hankkeen päättyminen lisää mahdollisuuksia hyödyntää alueen luonnonvaroja, mutta tuulen hyödyntäminen päättyy.

### Jätteet ja materiaalien kierrätettävyys

Tuulivoimalan kierrätettävyysaste on laskettu arvioinnissa käytetyn laitevalmistajan tuottamaa tietoa (Vestas V150-4,2 MW, Vestas 2022b), niiden materiaalimäärien osalta, jotka on esitetty kuvissa 139 ja 140. Suurin osuus käytettävistä materiaaleista on kierrätettäviä. Materiaalien prosentuaaliset osuudet on laskettu voimalan massa perustuen. Tämän laskennan perusteella **voimalan kierrätettävyysaste ilman perustuksia on 90,7 % ja perustukset mukaan lukien 97,1 %**.

Kierrätysaste on hyvä ja tukee voimassa olevaa jätelainsäädäntöä. Tuulivoimaloille on myös olemassa jälkimarkkina eli käytetyt tuulivoimalat on mahdollista myydä ja käyttää uusiutuvaan sähköntuotantoon muualla.

Kierrätyksen ja uusiokäytön kannalta tuulivoimaloiden lavat ovat tällä hetkellä suurin haaste, koska lavat on valmistettu pääasiassa lasikuidusta ja erilaisista muista komposiittimateriaaleista, joita ei voi irrottaa toisistaan. Lasikuitumuovijätteen hyödyntämiseen on kuitenkin jo olemassa erilaisia teknologioita, joissa lapajätettä käytetään neitseellisten raaka-aineiden sijasta esimerkiksi sementin tai rakennusteollisuuden komposiittimateriaalin valmistukseen.

Metallit, joita tuulivoimaloissa käytetään ovat suurelta osin kierrätettävissä. Arvokkaat metallikomponentit, kuten teräs, kupari, alumiini ja lyijy, kierrätetään lähes täysin. Metallikomponenttien kierrätysaste on lähes 100 %.

Tuulivoimaloiden perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai sitten ne puretaan. Purettaessa syntynyt betonijäte voidaan hyödyntää usealla eri tavalla. Betonijäte karakterisoidaan EU:ssa rakennus- ja purkujätteeksi (CDW). Kierrätetty betoni yleensä murskataan ja betonimursketta voidaan käyttää muissa käyttötarkoituksissa.

Maakaapeleiden kierrätettävyyssaste on 35 %, mikäli valmistamiseen käytettyjä polymeerejä ei voida kierrättää. Kierrätysprosessissa on mahdollista jalostaa kierrätysraaka-aineita (erityisesti alumiinia ja kuparia), kun kaapeleista erotellaan muovit ja epäpuhtaudet. Maakaapelin kierrätettävyyssaste on 35 % (Vestas 2022b), mikäli valmistamiseen käytettyjä polymeerejä ei voida kierrättää.

Sähköasemalaitteistojen ja -rakenteiden pääasiallinen materiaali on teräs, joka voidaan kierrättää.

#### 18.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdot VE 1 ja VE 2 mahdollistavat uusiutuvan luonnonvaran käyttöä ja vapauttaa tarvetta tuottaa vastaava energia uusiutumattomilla energialähteillä. Tuulivoimaloiden kierrätettävyyssaste on hyvä. Tuulivoiman osuuden kasvattamista energiatuotannossa tulee lainsäädännöllinen ohjaus sekä yhteiskunnallinen merkitys. Herkkyys tuulivoiman tuotannon osalta on kohtalainen ja muutoksen suuruus maantieteellisesti alueellinen, ajallisesti pitkäaikainen ja voimakkuudeltaan kohtalainen. Kokonaisuudessaan vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen ja positiivinen.

Rakentamisvaiheessa tarvitaan paljon maa-ainesta infrarakentamisessa sekä materiaaleja tuulivoimaloiden, kaapeleiden ja sähköasemien rakentamisessa. Maa-ainesten ja raaka-aineiden käyttö aiheuttaa paikallisesti vaikutuksia niillä alueilla, mistä se otetaan. Herkkyystasoltaan vaikutus on vähäinen. Muutoksen suuruus on paikallinen, ajallinen kesto pysyvä, mutta voimakkuus pieni.

Vaihtoehto VE 0, eli hanketta ei toteuteta, vaikutuksia ei synny.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Tuulivoimatuotanto	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Rakentaminen	Pieni kielteinen vaikutus	Pieni kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
<b>Yhteenveto</b>	<b>Vähäinen positiivinen vaikutus</b>	<b>Vähäinen positiivinen vaikutus</b>	<b>Ei muutosta nykytilaan</b>

#### 18.5 Arvioinnin epävarmuudet

Arviointityössä on käytetty laitevalmistajan tuottamaa tietoa. Vasaman tuulivoimahankkeessa voimalan valmistajaa tai mallia ei ole valittu, mutta oletuksena on käytetty sitä, että vaikutusten arvioinnin mittakaava, tarkkuustaso ja tarkoitus huomioiden voidaan tehdä oletuksia riittävän tarkalla tasolla.

Virkistyskäyttöön liittyvään luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät epävarmuudet liittyvät lähinnä siihen, minkä verran hankkeen rakentaminen vaikuttaa riistan liikkumiseen.

## 18.6 Vaikutusten lieventäminen

Materiaalien kulutus voidaan minimoida hyvällä suunnittelulla ja huolellisella toteutuksella.

- Laitetoimittajat, kuten tuulivoimalat, sähkölaitteet ja muut panostavat kierrätysasteen nostoon jotta nyt voimakkaasti. Käyttämällä standardoituja ja vakiintuneita toimittajia, resurssitehokkuus on paremmin hallittavissa koko hankkeen elinkaaren ajan.
- Hankealueelta poistuu maa-alaa metsätalouskäytöstä, hakkuut ja rakentaminen on syytä suunnitella ja toteuttaa huolellisesti.
- Hankkeen päätyttyä maa-alueet voidaan palauttaa metsätalouskäyttöön.

## 19. Liikenne

### Yhteenveto

- Merkittävimmät vaikutukset liikenteeseen syntyvät tuulivoimaloiden ja luvitetun aurinkopuiston aurinkopaneelien osien sekä niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten ja muiden materiaalien kuljetuksista.
- Toiminnan aikana hankealueen liikenne muodostuu pääosin pienimuotoisesta henkilöautoilla ja pakettiautoilla tehtävästä huoltoliikenteestä.
- Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien kuljetuksesta alueelta pois sekä alueen maisemoinnista.
- Liikennevaikutukset on arvioitu rakentamiseen tarvittavien massojen kuljetustarpeista syntyvien liikennesuoritteiden perusteella.
- Liikennemäärät on laskettu tarkemmin hankkeen lähialueen tiestölle, jolle suurin osa vaikutuksista kohdistuu.
- Tuulivoimaloiden liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa vaihtoehdoissa vähäisen kielteiseksi.
- Mikäli jo luvitetun aurinkovoima-alueen ja tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu samalle ajankohdalle, on vaikutusten merkittävyys arvioitu myös tällöin vähäisen kielteiseksi, sillä tuulivoima- ja aurinkovoima-alueiden rakentamisen aikaiset kuljetukset ohjautuvat eri kautta alueelle.
- Raskas liikenne yhteensä VE 1 (A) 20 028, kuljetuksia/ arkipäivä 39, VE 1 (B) 6 048, kuljetuksia/ arkipäivä 12, VE 2 (A) 14 622, kuljetuksia/ arkipäivä 29, VE 2 (B) 4 032, kuljetuksia/ arkipäivä 8
- Rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen muutos % VE 1 vt 27 10 %, vt 28 2 %, kt 56 1 %, st 800 56 %, yt 7943 60 %, yt 7830 14 %
- Rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen muutos % VE 2 vt 27 7 %, vt 28 2 %, kt 56 1 %, st 800 41 %, yt 7943 60 %, yt 7830 14 %

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 19.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana erityisesti betonin, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien sekä koneiden kuljetuksista sekä työmaan henkilöliikenteestä. Aurinkovoimalan liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat myös rakentamisen aikaisiin kuljetuksiin sekä työvoiman liikkumiseen. Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen.

Tuulivoima- ja aurinkopuiston vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu tarkastelemalla hankkeen rakentamiseen, toimintaan ja purkamiseen liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä sekä vertaamalla kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma

(kunnostettavat ja uudet tiet) esitetään, ja tietoja hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa, samoin kuin alustavia kuljetusreittisuunnitelmia.

Työssä on arvioitu hankkeen vaikutuksia liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, sekä liikenteestä aiheutuvia välillisiä vaikutuksia, kuten melua ja vaikutuksia ilmanlaatuun. Liikenneturvallisuutta on tarkasteltu tuulivoimapuiston lähitietien osalta ottamalla huomioon liikennemäärien kasvu, tapahtuneet tieliikenneonnettomuudet ja mahdollisesti häiriintyvät kohteet.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja perustusten rakentamisen sekä teiden kunnostamisen ja rakentamisen aiheuttamat kuljetukset on arvioitu keskimääräisillä kyseisiin toimenpiteisiin tarvittavilla kuljetusmäärillä, kuten on tehty myös tuulivoimalakomponenttien kohdalla.

Lentoliikenteen osalta on tarkasteltu tuulivoimaloiden sijoittumista lentoasemakohtaisiin lentoesterajoitusalueisiin.

Arvioinnissa on huomioitu Liikenneviraston (2012) (nyk. Väylävirasto) ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

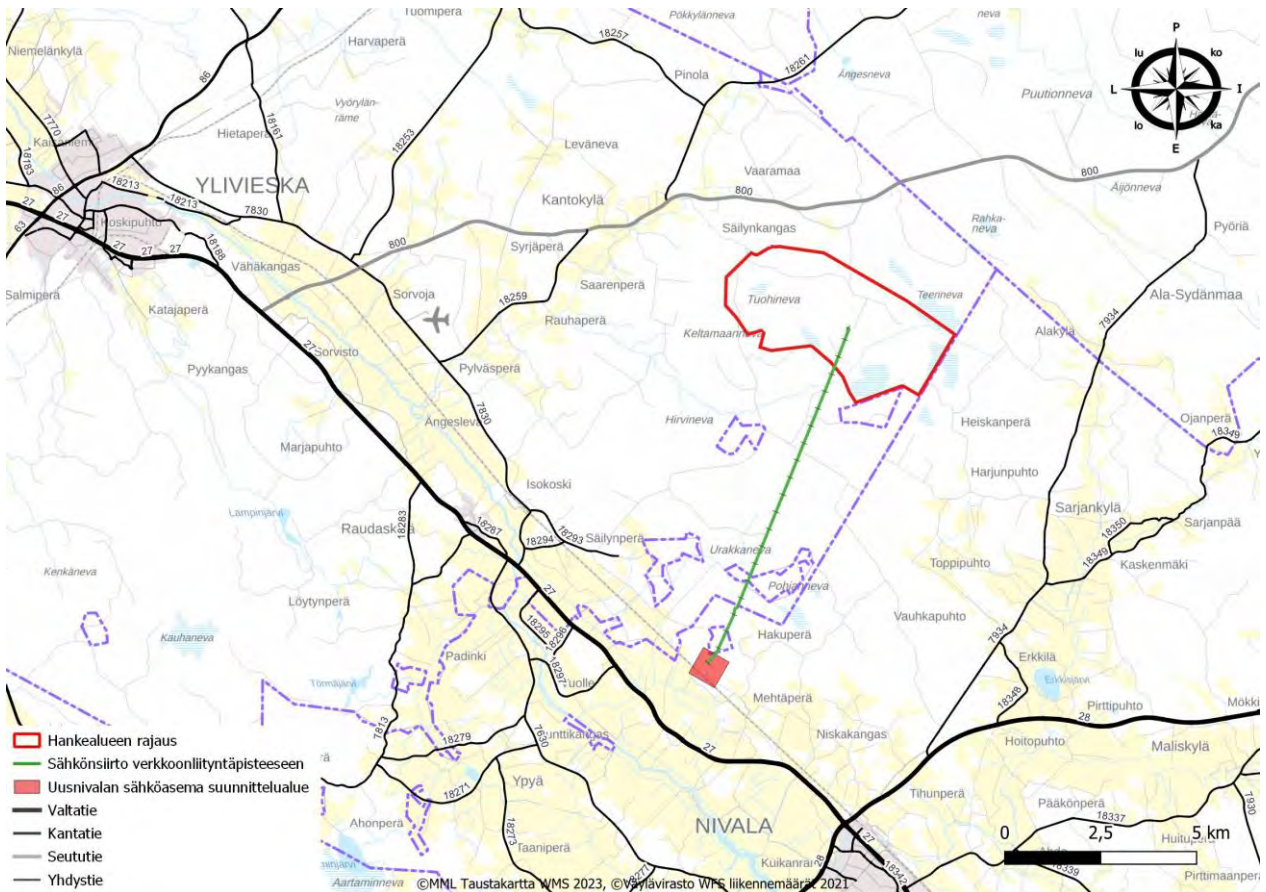
Liikennevaikutusten arvioinnin on suorittanut ympäristövaikutusten arvioinnin ja liikennejärjestelmän asiantuntija FM Mari Sinn.

## 19.2 Nykytila

### **Liikennemäärät ja kuljetusreittien tiestön kuvaus**

Hankealueen eteläpuolella Kalajokilaaksossa kulkee valtatie 27 (Savontie/Ylivieskantie) ja kiilamaisesti etelä-pohjoissuuntaisesti hankealueen länsipuolella Seututie 800 (Ylivieskantie) ja itäpuolella yhdystie 7934 (Alakyläntie). Hankealueella kulkee Vasaman metsätie. Tuulivoimapuiston etäisyys valtatiehen 27 on kummassakin hankevaihtoehdossa noin 8 kilometriä ja maantiehen 800 kummassakin hankevaihtoehdossa lähimmillään noin 1,5 kilometriä. Hankkeessa on tarkoitus käyttää nykyistä tieverkostoa niin pitkälle kun mahdollista.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 141. Hankealueen sijainti ja lähialueen tieverkko.

Valtatiet 27 ja 28 ovat osa Suomen päätieverkkoa, ja tiet palvelevat valtakunnallista sekä maakuntien välistä pitkämatkaista liikennettä. Paikallisesti valtateitä käytetään työ- ja asiointimatkoilla. Myös paikallinen elinkeinoelämän ja maa- sekä metsätalouden kuljetukset hyödyntävät valtateitä. Tuoreessa liikennöitävyysselvitys (Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liitto 2022) valtatie 27 ja 28 on osoitettu tuulivoimakuljetusten potentiaalisiksi pääreitiksi. Yhdystiet 7830 ja 7934 sekä seututie 800 palvelevat seudullista ja paikallista liikennettä ja liittävät näitä valta- ja kantateihin. Tietoa tiestöstä on koottu taulukkoon 34.

Taulukko 34. Todennäköisimpien kuljetusreittivaihtoehtojen tiestön nopeusrajoitukset, hoitoluokat ja päällysteet (Digiroad 2023).

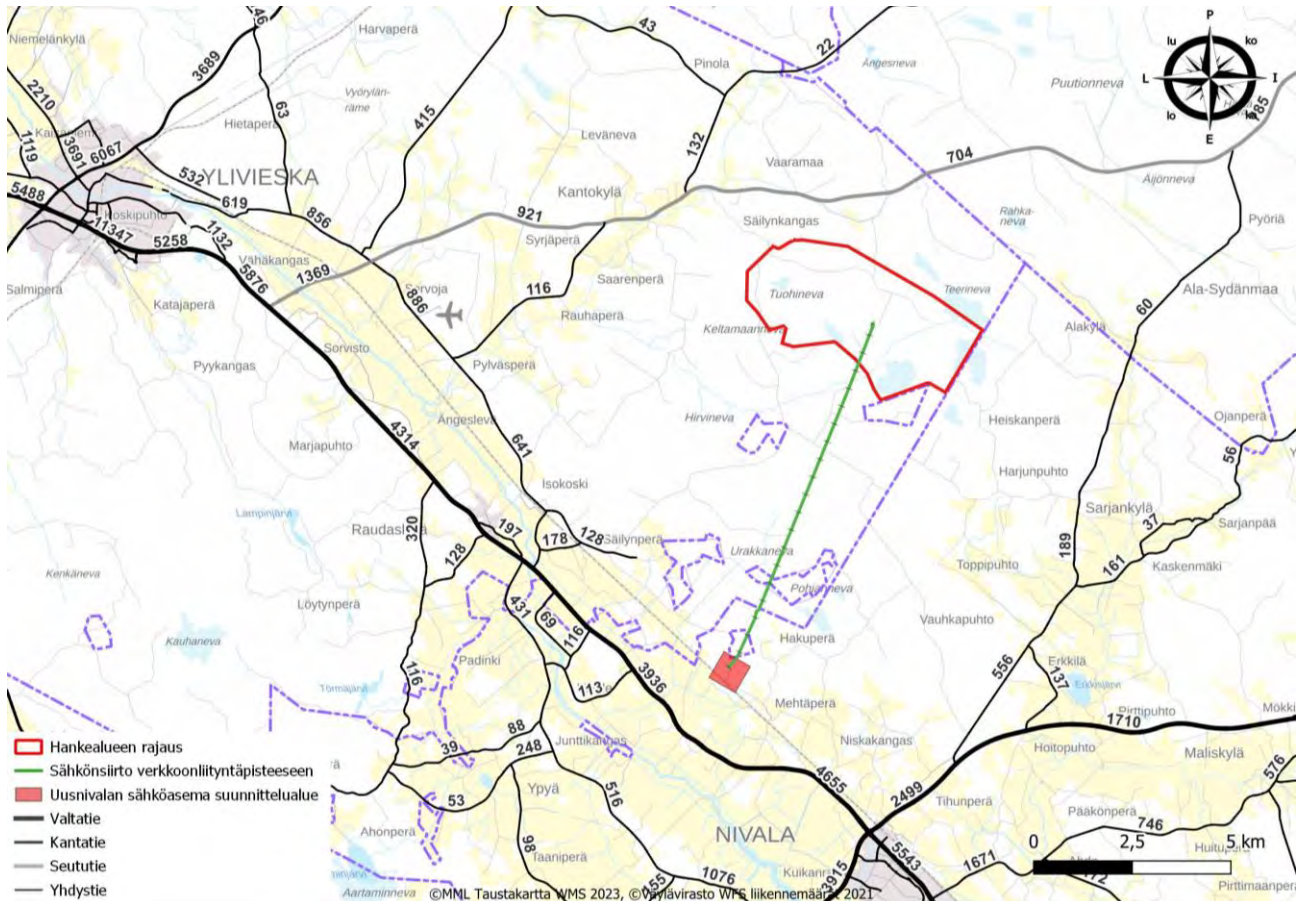
Tie	Nopeus km/h	Hoitoluokka	Päällyste	Leveys m
<b>Valtatie 27</b>	60–100	pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas	Kova Asfalttibetoni	7,5
<b>Valtatie 28</b>	60–100	pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas	Kova Asfalttibetoni	7,5
<b>Kantatie 56</b>	60	normaalisti paljaana	Kova Asfalttibetoni	7,2
<b>Seututie 800</b>	80–100	pääosin suolattava, ajoittain hieman liukas	Kova Asfalttibetoni / Pehmeä Asfalttibetoni	6,6
<b>Yhdystie 7830</b>	40–80	pääosin lumipintainen	Kova Asfalttibetoni	6,0
<b>Yhdystie 7934</b>	60–80	pääosin lumipintainen / pääosin lumipintainen, pisin toimenpideaika	Sorakulutuskerros / Pehmeä asfalttibetoni	5,5



YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Seututiellä 800 keskimääräinen vuorokausiliikenne on hankealueen kohdalla ja siitä valtatielle 27 päin noin 730–1400 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä on noin 70–90 ajoneuvoa. Yhdystiellä 7934 vuorokausiliikenne on noin 60–570 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä on noin 10–30 ajoneuvoa. Valtatiellä 28 Nivalan taajaman kohdalla keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 2500 ajoneuvoa, josta raskasta liikennettä on noin 250 ajoneuvoa. Valtatiellä 27 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 6100 ajoneuvoa seututien 800 liittymästä länteen päin, josta raskasta liikennettä on noin 500 ajoneuvoa.

Lähialueen yksityisteiden liikennemääristä ei ole saatavilla tietoa. Hankealueella kulkee metsäautoteitä, joiden liikennemäärät ovat vähäisiä. Lähialueen yleisten teiden nykyiset liikennemäärät on esitetty kuvassa 142.



Kuva 142. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (kvl) lähialueen tieverkolla vuonna 2021. Lähde: Väylävirasto 2023.

Taulukko 35. Hankkeen lähialueen yleisten teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät (KVL), raskaan liikenteen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVLRAS) sekä raskaan liikenteen osuus teillä nykytilanteessa.

	Vt 27	vt 28	kt 56	st 800	yt 7934	yt 7830
<b>KVL</b>	4700–13000	2500	7491	730–1400	60–570	532
<b>KVLRAS</b>	400–800	250	679	70–90	10–30	42
<b>Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä</b>	6–8 %	10 %	9 %	6–10 %	5–17 %	8 %

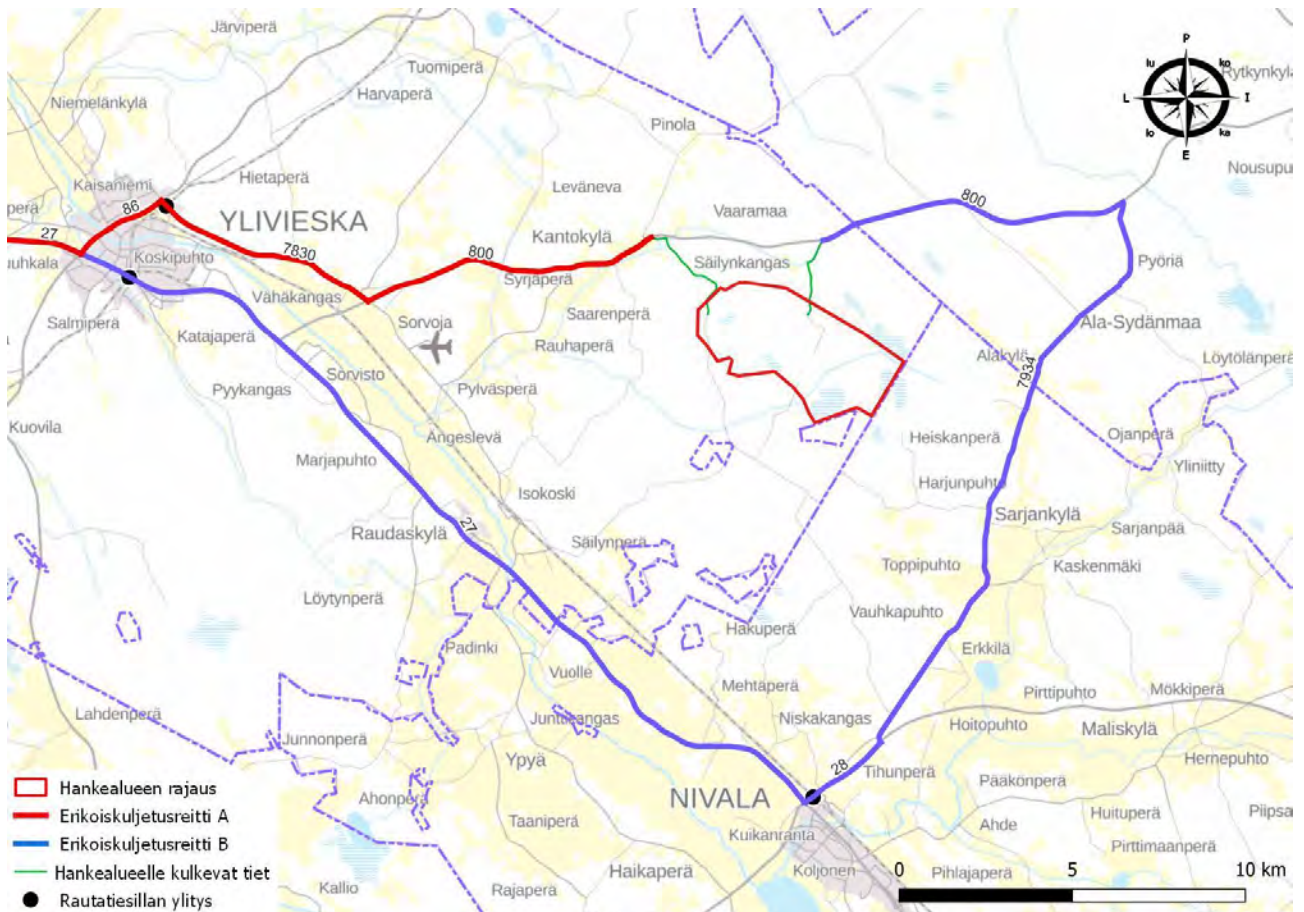
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan hankealueelle alustavien suunnitelmien mukaan Kalajoen tai Kokkolan satamasta.

- Kuljetusreitti on Kalajoen satamasta yhdystietä 7771 (Kalajoen satamatie) pitkin Siipon kohdalle, josta jatketaan valtatieltä 8 kohti pohjoista. Valtatieltä 8 siirrytään valtatielle 27.
- Kuljetusreitti Kokkolan satamasta kulkee Hopeakivenlahdentien kautta seututielle 756 (satamatie), sitten seututielle 749 (Pohjoisväylä) ja siitä valtatieltä 8 pohjoisen suuntaan, minkä jälkeen valtatielle 27.

Lähempänä hankealuetta erikoiskuljetusten reitit tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana.

- A-vaihtoehtona on kuljettaa tuulivoimaloiden osat joko kantatien 86, yhdystien 7830 (Vähäkankaantie) ja seututien 800 kautta hankealueelle. Kyseisellä reitillä kuljetus kulkisi Ylivieska-Kemijärvi-radon ratasillan kautta.
- B- vaihtoehtona on kuljettaa tuulivoimaloiden osat valtatieltä 27 valtatielle 28, ja siitä kautta yhdystielle 7934 ja seututien 800 kautta hankealueelle. Kyseisellä reitillä on Ylivieska-lisalmi-radon ylitys ratasillan kautta.



Kuva 143. Vaihtoehtoiset saapumisreitit hankealueelle 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Keskimääräinen vuorokausiliikenne (kvl) lähialueen tieverkolla vuonna 2021. Lähde: Väylävirasto 2023.

Hankealueelle vievän kuljetusreitien soveltuvuus tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamiseen varmistetaan teiden parannustoimenpiteillä. Kuljetusmatka esimerkiksi Kalajoen satamasta tuulivoimapuistoalueelle on noin 60–110 kilometriä riippuen valittavasta reitistä.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 144. Vaihtoehdot saapumisreitit Kokkolan tai Kalajoen satamista.

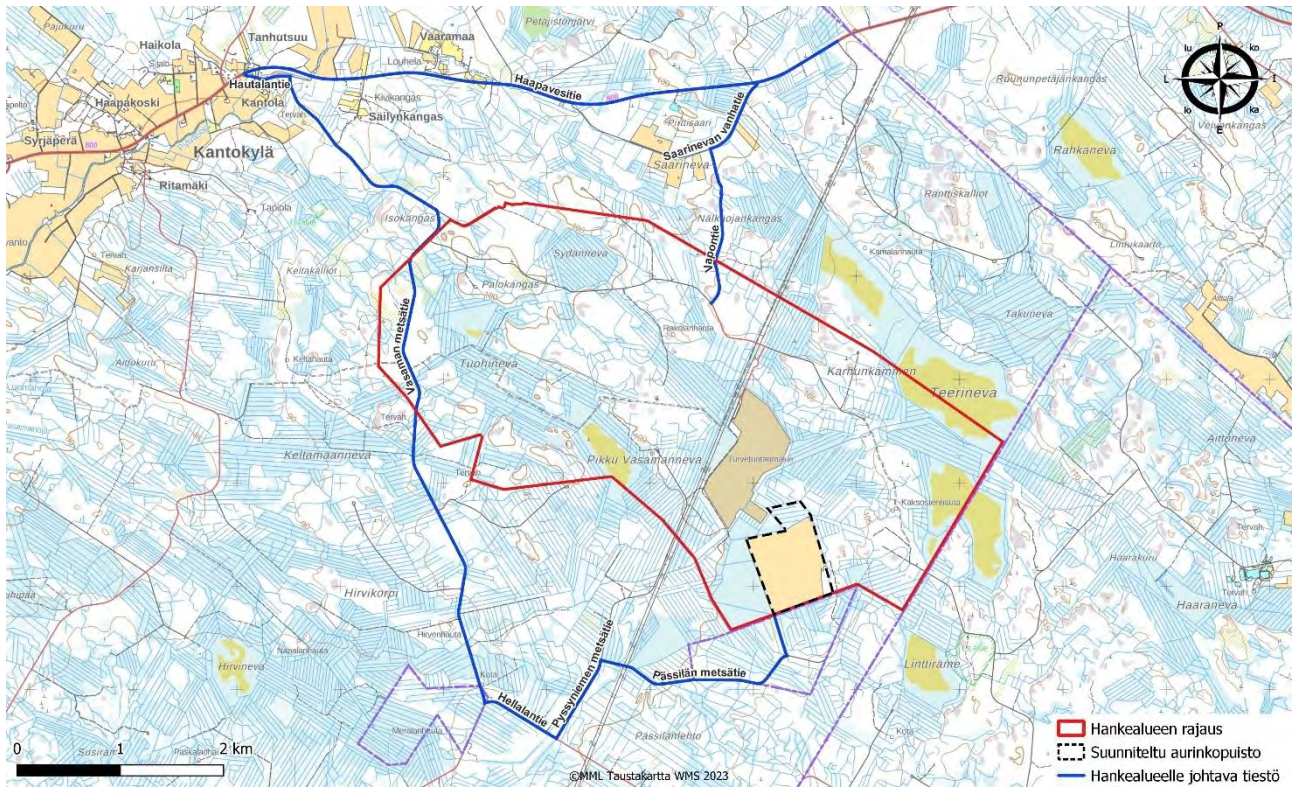
Sekä Kokkolan että Kalajoen satamista on rakennettu toimivat tuulivoimakuljetusten erikoiskuljetusreitit valtatielle 8. Valtatie 8 on SEKV-reitti ja muodostaa yhteyden Kokkola, Kalajoen ja Raahen satamien välille. Tuoreessa liikennöitävyysselvityksessä (Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun liitto 2022) valtatie 27 ja 28 on osoitettu myös tuulivoimakuljetusten pääreiteiksi. Valtatie 8 ja valtatie 27 on todettu aiemmissa tuulivoimakuljetusten reittiselvityksissä potentiaalisiksi reiteiksi tai ovat olleet tuulivoimalan osille myönnettyissä erikoiskuljetuslupapäätöksissä reitteinä.

Seututie 800 kulkee Kirveskosken vesistön yli vesistösiltaa kautta. Seututiellä on raideliikenteelle ylikulkusilta, ja tiellä on korkeusrajoitus sillan kohdalla. Yhdystiellä 7830 (Vähäkankaantie) on silta raiteen yli. Yhdystiellä 7934 on raideliikenteen tasoristeys ja raiteen sähköistys valmistuu vuonna 2023, minkä takia erikoiskuljetusten reittejä ei ole suunniteltu kyseiselle tielle.

YVA-arvioinnissa on arvioitu edellä mainittujen lyhyimpien etäisyyksien vaihtoehdot tuulipuistoalueelle, mutta mikäli nämä vaihtoehdot osoittautuvat huonoiksi, voidaan jatkosuunnittelussa selvittää mahdollisuus myös Oulaisten ja Haapaveden kautta (yllä oleva kuva, pohjoisin vihreä reitti)

Liikennöinti tuulivoimaloille tapahtuu olemassa olevien Hautalantien ja Vasaman metsätien sekä Saarinevan Vanhatien sekä Vapontien kautta. Hankealueen sisällä käytetään myös Vasaman metsätietä. Haapavedentielle. Hankealueen olemassa oleva tiestö ja voimaloille rakennettavat uudet tiet on esitetty kuvissa 146 ja 147. Suunnitelman mukaisesti uutta tietä rakennetaan noin 8,6 kilometriä ja olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan tarpeen mukaan noin 12,5 kilometrin matkalla.

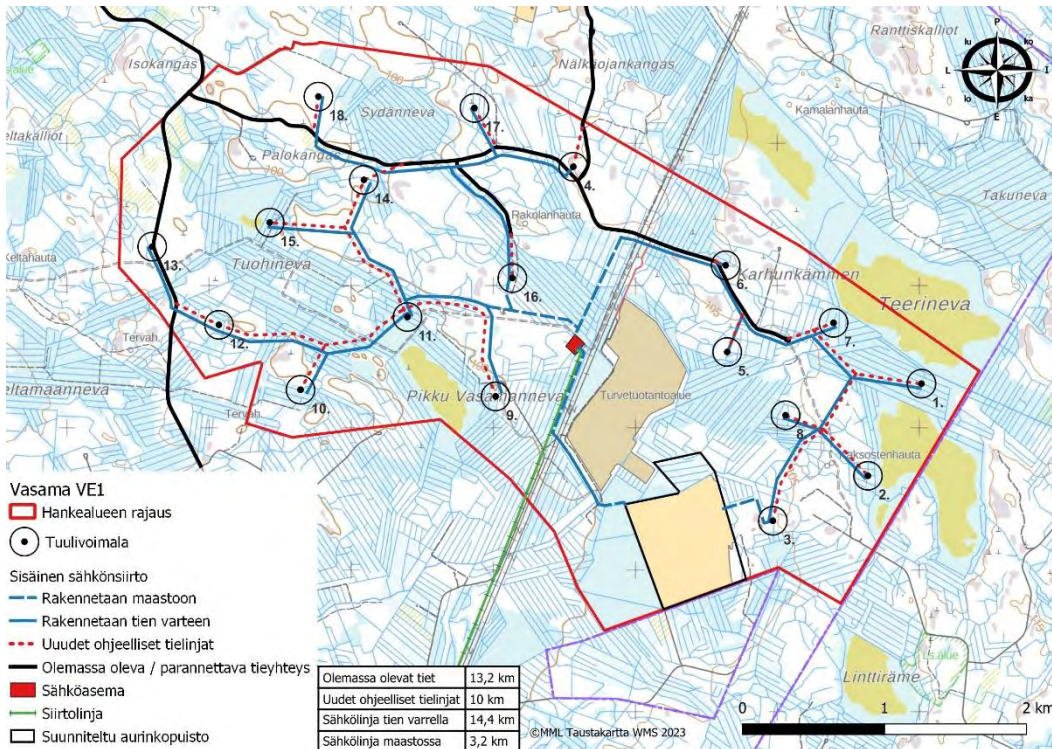
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



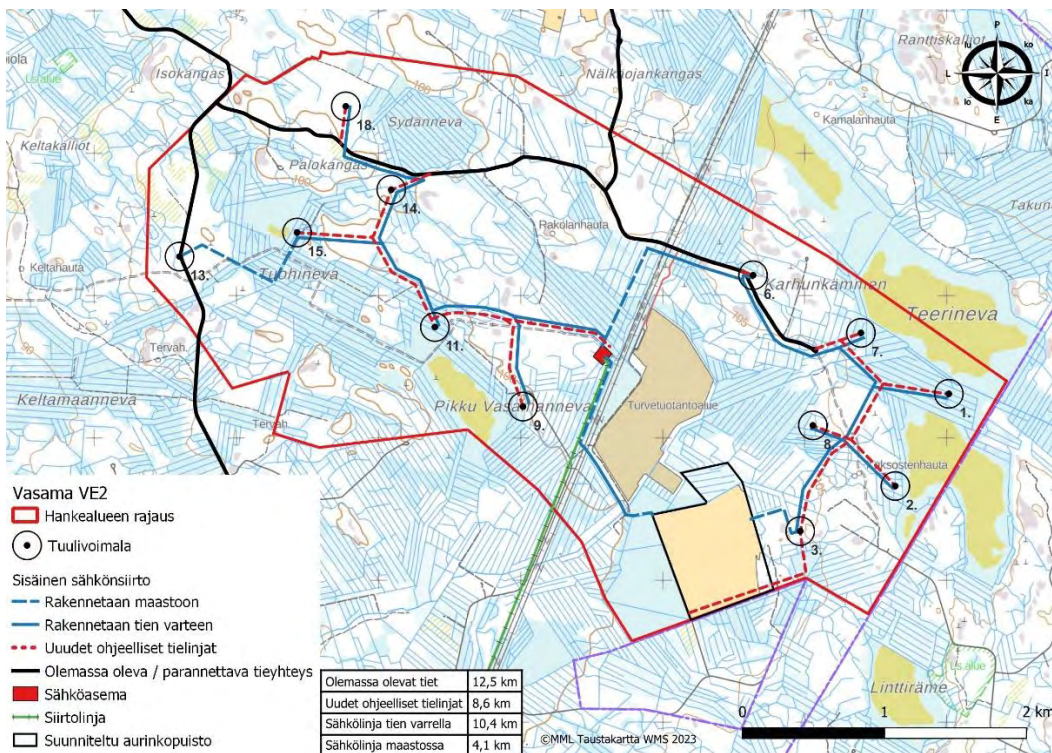
Kuva 145. Lähestymiskartta tuulivoimaloille hankealueella. Tuulivoimaloille kulku on suunniteltu Hautalantien ja Vasaman metsätien kautta ja toinen kulku alueelle on suunniteltu Saarinevan vanhatien ja Vapontien kautta.

Tuulivoimaloiden osien, tarvittavan maa-aineksen sekä muun hankkeeseen liittyvän liikenteen kuljetusreitit varmistuvat kuitenkin vasta hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Kuljetusreitteihin vaikuttaa muun muassa satama, josta tuulivoimaloiden osat kuljetetaan, käytettävän maa-aineksen määrä ja ottopaikat sekä tuulivoimapuiston sisäisen tieverkon lopullinen suunnitelma.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 146. Layout ja tiesuunnitelma (VE 1).



Kuva 147. Layout ja tiesuunnitelma (VE 2).

Edellä mainittuja teitä sekä tarvittaessa vähemmässä määrin myös muita lähialueen teitä käytetään lisäksi tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakentamisen aikaisiin kuljetuksiin.

## Tieliikenneonnettomuudet

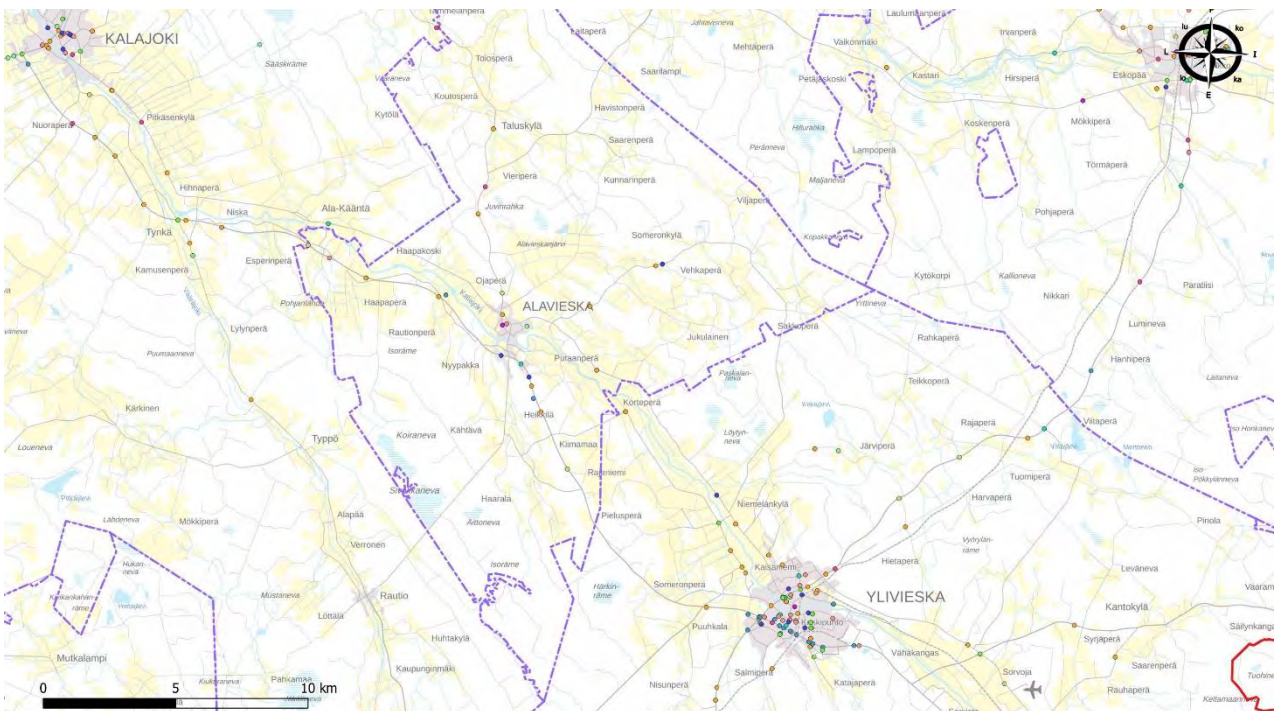
Seututiellä 800 on tapahtunut seitsemän poliisin tietoon tullut liikenneonnettomuutta vuosien 2018–2022 välillä ja Peräkankaan metsätiellä yksi poliisin tietoon tullut liikenneonnettomuus (pl. hirvieläinonnettomuudet). Onnettomuuksista kaksi johti loukkaantumiseen. (Ramboll Finland Oy 2022)

Valtatiellä 27 suunnitellulla tuulivoimakuljetusten reitillä on tapahtunut useampia poliisin tietoon tulleita onnettomuuksia (pl. hirvieläinonnettomuudet) vuosien 2018–2022 välillä, joista viisi johti kuolemaan. Lähimmät kuolemaan johtaneet onnettomuudet tapahtuivat kantatien 86 ja valtatie 27 liittymässä sekä Raudaskylän kohdalla. (Ramboll Finland Oy 2022)

Vaihtoehtoisten kuljetusreittien liittymissä, joissa kuljetukset kääntyvät, on tapahtunut onnettomuus vain seututien 800 ja yhdystien 7830 liittymässä. Ylivieskan taajaman kohdalla valtatiellä 27 tapahtui samana ajanjaksona noin 20 liikenneonnettomuutta (pl. hirvieläinonnettomuudet). (Ramboll Finland Oy 2022)

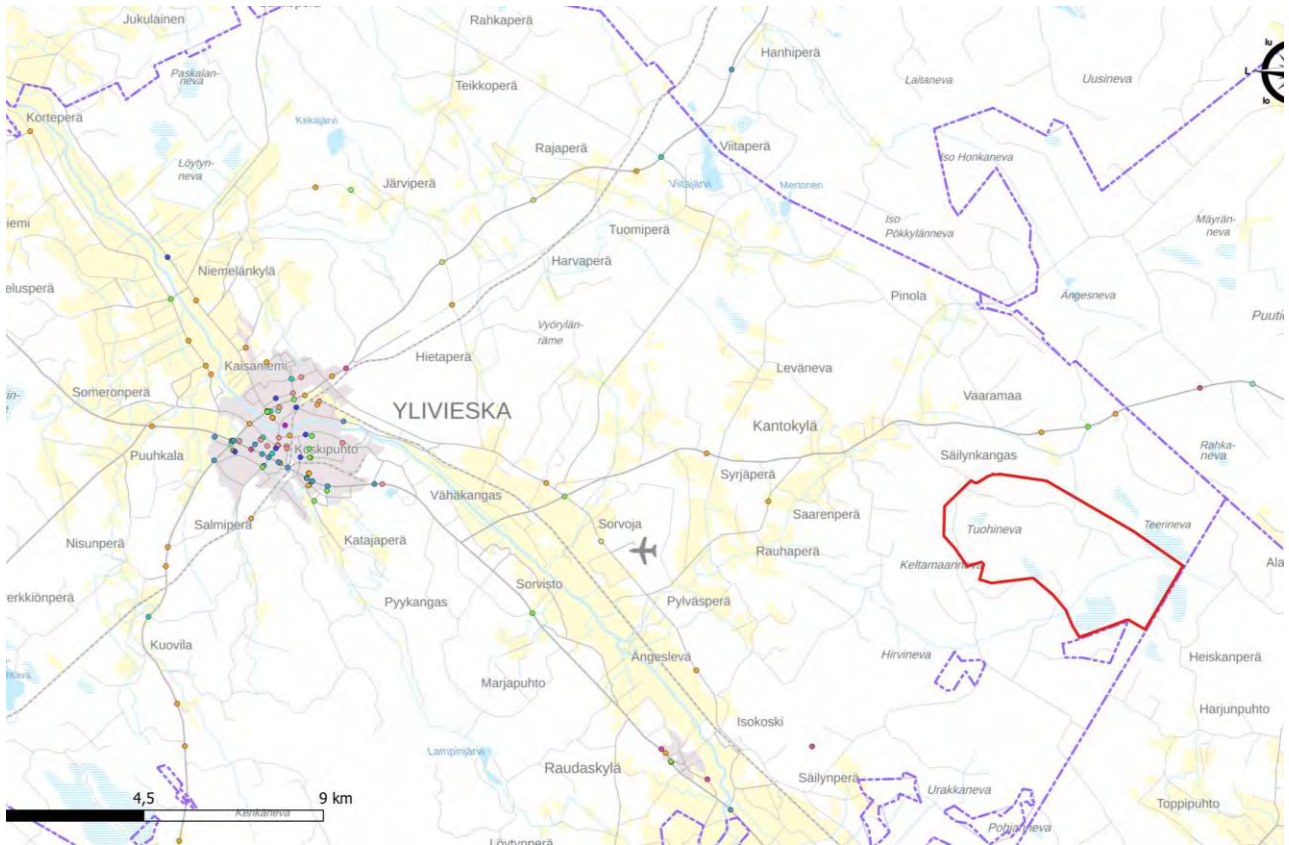
Edellä mainituissa tieliikenneonnettomuusaineistossa on mukana kaikki onnettomuudet, jotka poliisi on kirjannut järjestelmäänsä pois lukien hirvieläinonnettomuudet. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta peittävyys on 100-prosenttinen, mutta suuri osa henkilö- ja omaisuusvahinkoihin johtavista onnettomuuksista jää tilastojen ulkopuolelle edustavuuden ollessa sitä huonompi mitä lievemmät onnettomuuden seuraukset ovat olleet.

Suunnitelluilla kuljetusreiteillä on tapahtunut paljon myös hirvieläinonnettomuuksia. Hankealueen lähellä seututiellä 800 on tapahtunut vuosien 2018–2022 välillä kolme hirvieläinonnettomuutta, seututien 800 ja valtatie 27 liittymän läheisyydessä yksi hirvieläinonnettomuus. Onnettomuuksissa toisena osapuolena oli joko hirvi tai metsäkauris. (Ramboll Finland Oy 2023)

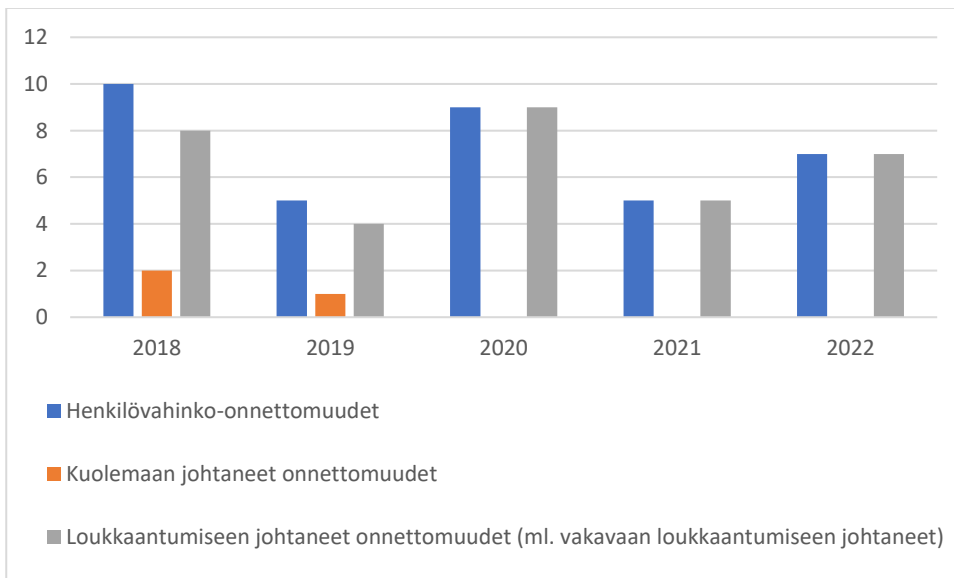


Kuva 148. Poliisin tietoon tulleet tieliikenneonnettomuudet 2018–2022 välillä Kalajoki-Ylivieska (pl. Hirvieläinonnettomuudet). Hankealue kuvan oikeassa alareunassa. (Ramboll Finland Oy 2023)

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 149. Poliisin tietoon tulleet tieliikenneonnettomuudet 2018–2022 hankealueen läheisellä tieverkolla (pl. Hirvieläinonnettomuudet). (Ramboll Finland Oy 2023)



Kuva 150. Ylivieskassa tapahtuneet tieliikenneonnettomuudet vuosina 2018–2022 (Tilastokeskus 2023).

### Asutus

Hankealue sijoittuu haja-asutusaluemaiselle pienkylien väliselle asumattomalle alueelle. Asutus on keskittynyt kyläkeskuksiin ja teiden varsille. Lisäksi Kalajokilaaksoon on rakentunut nauhamaista asutusta.

Lähimmät merkittävät taajamat ovat Ylivieskan ja Nivalan keskustat, joissa on asutuksen lisäksi palveluja ja elinkeinotoimintaa.

Kahden vaihtoehdoisen erikoiskuljetusreitit varrelle sijoittuu kummallekin pieniä kyläkeskittymiä sekä nauhamaista asutusta. Suurimpia keskittymiä näistä ovat Vähäkangas, Kantokylä, Sarjankylä ja sen eteläpuolinen nauhamainen asutus ja Niskakylä. Kummatkin reittivaihtoehdot menevät läheltä Ylivieskan keskustaaajamaa, ja toinen vaihtoehdoista sivuaa Nivalan keskustaaajamaa.

Seututien 800 varrella, josta suurin osa kuljetuksista oletetaan ohjautuvan, on myös haja-asutusta. Vähänkankaan koulu sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä seututiestä. Tiellä on alikulku koulureitin kohdalla.

Taulukko 36. Häiriintyvät kohteet erikoiskuljetusten vaihtoehtoreittien varsilla.

	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B
Koulut	Vähänkankaan koulu Ylivieskan taajaman koulut	Raudaskosken koulu Vilkunan koulu (tilapäisesti suljettu) Ylivieskan ja Nivalan taajaman koulut
Päiväkodit	Ylivieskan taajaman päiväkodit	Ylivieskan ja Nivalan taajaman päiväkodit
Palvelutalot ym.		Nuorten kuntoutumiskeskus Ylivieskan taajaman palvelutalot
Suurimmat asutuskeskittymät	Vähäkangas, Kantokylä	Sarjankylä, Niskakylä

Erikoiskuljetusten A-vaihtoehtoreitin varrella on yksi koulu yhdystien 7830 varrella ja nuorten kuntoutumiskeskus seututien 800 varrella. Lisäksi reitti sivuaa Ylivieskan taajaman palveluja ja asutusta. Alustavan B-vaihtoehtoreitin varrella on myös kaksi koulua; toinen valtatie 27 varrella ja toinen tilapäisesti suljettu koulu valtatie 28 varrella. Koulujen kohdalla on jalankulkijoille alikulut, mutta tilapäisesti suljetun Vilkunan koulun kohdalla alikulua ei ole. Lisäksi reitti sivuaa Ylivieskan ja Nivalan taajamien palveluja ja asutusta.

### Muu liikenneverkko

Lähin rautatie (Pohjanmaan rata) sijaitsee lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen/etelään. Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari noin 90 km hankealueesta lounaaseen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Ylivieskassa (etäisyys noin 10 km), Haapavedellä (noin 40 km) ja Kannuksessa (noin 40 km). Hankealue ei sijoitu ilmaliikenteen korkeusrajoitusalueille (Fintraffic 2023).

### 19.3 Vaikutusten arviointi

Tuulivoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, joka kestää arviolta 1–2 vuotta. Rakentamisen aikainen liikenne koostuu pääasiassa betonin, tuulivoimala- ja sähkönsiirtokomponenttien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja koneiden kuljetuksista. Toiminnan aikainen liikenne on pääosin huoltoliikennettä ja talviaikaan myös huoltoteiden aurausta. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen lisää erikoiskuljetuksia tieverkolla.



### 19.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

#### **Liikennemäärät**

Aurinkovoima-alueen pelastusteiden, ojien ja aitojen rakentamisesta aiheutuu arviolta 600–1800 yhdensuuntaista matkaa riippuen siitä, millaista kalustoa kuljetuksissa käytetään ja miten paljon olemassa olevaa tiestöä tulee parantaa. Lisäksi aurinkovoimalaitosten rakentamisesta aiheutuu arviolta noin 200 yhdensuuntaista puoliperävaunun matkaa ja noin 1200 henkilöauton matkaa. Rakennusaikana (oletuksena 4 kk, 90 työpäivää) alueelle kulkee siten keskimäärin noin 22–36 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista 9–23 on raskaita ajoneuvoja. Aurinkovoima-alueen rakentaminen kestää arviolta noin 4–6 kuukautta. Aurinkovoimalan rakentaminen käynnistetään ja saatetaan loppuun lupa- ja suunnitteluprosessien eriaikaisuuksien takia todennäköisesti jo ennen tuulivoimaloiden rakentamista, joten rakentamisen aikainen liikenne ajoittuu myös eri ajanjaksoille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana lähialueen liikennemäärät kasvavat erityisesti raskaan liikenteen osalta olemassa olevien teiden kunnostuksen, uusien tieyhteyksien rakentamisen sekä voimalapaikkojen maarakennus- ja perustustöiden seurauksena. Tuulivoimaloiden pystyttäminen lisää erikoiskuljetuksia tieverkolla. Liikennettä lisäävät myös työkoneiden kuljetukset ja työntekijöiden henkilöliikenne.

Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Yhden voimalan rakentaminen edellyttää keskimäärin 12–14 erikoiskuljetusta ja tämän lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhtä voimalaa kohden tarvitaan keskimäärin noin 80–110 kuljetusta.

Tuulivoimalan osien erikoiskuljetukset suunnitellaan ja jaksotetaan pystytysaikataulun mukaisesti. Pystytys voidaan aloittaa esirakentamisen jälkeen, kun perustukset, tieyhteydet ja asennusalue ovat valmiina ja voimaloiden komponentit on toimitettu paikalle.

Tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon kuluu yhteensä noin 1,5–2 viikkoa huomioiden pystytys, käyttöönotto- sekä testausvaihe. Tuulivoimapuistoa rakennettaessa myös nostokaluston siirtäminen pystytyspaikalta toiselle vie aikaa.

Liikennemäärien muutoksia on arvioitu kuljetusten määrän perusteella. Hankkeen rakentamisajaksi on oletettu noin 2 vuotta. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä on päivittäisten kuljetusmäärien arvioimiseksi jaettu molemmissa vaihtoehdoissa arkipäiville (ma-pe), joita ajoittuu rakentamisajalle yhteensä noin 510. Liikennevaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamaa kokonaisliikennemäärän kasvua saatavilla olevaan tietoon lähialueen teiden nykyisistä liikennemääristä. Lisäksi on arvioitu raskaan liikenteen osuutta kokonaisliikennemäärästä.

#### **Teiden parantaminen ja rakentaminen**

Tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamista ja huoltoa varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto. Hankealueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieuria, on osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tiestöä. Tiet tulevat rakentamisen päätyttyä olemaan yleisesti käytettävissä. Erikoiskuljetukset vaativat minimissään noin 5–6 metrin levyiset tiet ja käännösten kohdalla tiet ovat tätäkin leveämpiä.

Vaihtoehdossa (VE 1) suunnitelman mukaisesti vanhaa tietä parannetaan noin 13,2 km Arvio on, että kunnostettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta (VE 1 noin 1300 kuormaa). Uutta tietä rakennetaan vaihtoehdossa VE 1 noin 11,4 km. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan kilometriä kohden 6000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta (VE 1 noin 3400 kuormaa).

Vaihtoehdossa (VE 2) suunnitelman mukaisesti vanhaa tietä parannetaan noin 12,5 km Arvio on, että kunnostettavalle tielle tarvitaan kilometriä kohden 2000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta (VE 2 noin 1300 kuormaa). Uutta tietä rakennetaan vaihtoehdossa VE 2 noin 8,6 km. Arvio on, että uudelle tielle tarvitaan kilometriä kohden 6000 m<sup>3</sup> maa- ja kiviainesta (VE 2 noin 2600 kuormaa).

Parannettavien teiden kohdalla toimenpiteet koskevat lähinnä kantavuuden ja tiegeometrian parantamista, ja maa-aineksen tarve on merkittävästi pienempi uuden tien rakentamiseen verrattuna. Tarvittavat maa-ainekset louhitaan mahdollisuuksien mukaan hankealueelta, jolloin niitä ei ole tarpeellista kuljettaa kauempaa. Mikäli alueelta saatavan maa-aineksen määrä ei ole riittävä, tuodaan sitä mahdollisimman läheltä.

Aurinkovoimalan rakentamisen aikainen liikenne ohjataan olemassa olevan metsätieverkon (Säilyntie, Vasaman metsätie, Hellalantie, Pyssyniemen metsätie, Pässilän metsätie) kautta alueelle. Metsätieverkon kantavuutta ja tiegeometriaa parannetaan myös tarvittaessa.

Tuulivoima-alueen rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös hankealueen ulkopuolella. Erityisesti raskaat erikoiskuljetukset voivat edellyttää tierakenteiden vahvistamista ja pitkät lapakuljetukset esimerkiksi risteysalueiden leventämistä sekä mursketäyttöjä. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa.

#### **Tuulivoimalapaikkojen ja perustusten teko**

Yhden tuulivoimalapaikan rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen määrä on arviolta noin 2500 m<sup>3</sup>. Perustusten kaivutöistä ei käytännössä synny kuljetuksia tuulivoimapuistoalueen ulkopuolelle, koska maamassat hyödynnetään alueen sisäisessä rakentamisessa. Perustusten tekoon tarvittava betoni tehdään todennäköisimmin hankealueelle sijoitettavalla väliaikaisella betoniasemalla. Tällöin betoniin tarvittava vesi ja kiviaines otetaan hankealueelta, ja betonijauhe kuljetetaan alueelle. Betonijauhekuljetuksia arvioidaan tarvittavan korkeintaan 150 ja raudoitusteräskuljetuksia 3 yhtä voimalaa kohden.

Kuljetusten, pl. voimalakomponenttien erikoiskuljetusten, osalta hyödynnetään todennäköisesti nopeinta ja sujuvinta reittiä valtatie 27 - seututien 800 – metsätiet.

#### **Tuulivoimalakomponenttien kuljetusreitit**

Osa tuulivoimaloiden komponenteista tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, koska ne ovat pisimmillään lähes sata metriä pitkiä ja painavimmillaan yli sata tonnia. Erikoiskuljetukset vaativat luvan ELY-keskukselta ja ne aiheuttavat muulle liikenteelle merkittävän, mutta lyhytaikaisen haitan. Vaativimpien kuljetusten aikana teitä voidaan hetkellisesti sulkea muulta liikenteeltä ja esimerkiksi risteysalueilla voidaan tarvita tilapäisjärjestelyjä, jotka mahdollistavat kuljetusten perille pääsyn.

Erikoiskuljetusten määräksi arvioidaan noin 15 kuljetusta voimalaa kohti. Erikoiskuljetukset tulevat hankealueelle alustavan suunnitelman mukaan Kalajoen tai Kokkolan satamasta. Kuljetusmatka esimerkiksi Kalajoen satamasta tuulivoimapuistoalueelle on noin 60–110 kilometriä riippuen valittavasta reitistä.

Alustavan suunnitelman mukaan erikoiskuljetuksina toimitettavat tuulivoimaloiden osat arvioidaan saapuvan Kokkolan tai Kalajoen satamaan (kuva 144), joista osat voidaan kuljettaa kahden eri reitin kautta hankealueelle:

- A-vaihtoehtona on kuljettaa tuulivoimaloiden osat valtatieltä 27 kantatielle 86 ja yhdystien 7830 (Vähäkankaantie) sekä seututien 800 kautta hankealueelle. Kyseisellä reitillä kuljetus kulkisi ratasillan kautta.
- B- vaihtoehtona on kuljettaa tuulivoimaloiden osat valtatieltä 27 valtatielle 28, ja siitä kautta yhdystielle 7934 ja seututien 800 kautta hankealueelle. Kyseisellä reitillä on Ylivieska-lisalmi radan ylitys ratasillan kautta.

Tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetukset arvioidaan kulkevan vain toisella valitulla reitillä.

### Rakennusvaiheen kuljetusten yhteisvaikutukset liikennemääriin

Alla olevassa taulukossa (taulukko 37) on esitetty arviot tuulivoimala-alueen hankealueelle rakennusvaiheessa tarvittavien kuljetusten määrästä. Kuljetuksia syntyy pääasiassa voimaloiden perustuksiin tarvittavasta betonijauheiden kuljetuksista sekä voimalakomponenttien kuljetuksista. Lopulliset liikennemäärät ovat kuitenkin riippuvaisia monista tekijöistä, esimerkiksi voimaloiden perustustavasta.

Taulukossa 38 on esitetty tuulivoima-alueen rakentamisen aikaisten kuljetusten määrä kahden eri skenaarion mukaan: kaikki tarvittavat maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta (1) ja maa-ainekset louhitaan hankealueelta (2). Nykyisen hankesuunnitelman mukaan maa-ainekset hankitaan hankealueelta.

Betonin ja voimaloiden komponenttien kuljetusten lisäksi liikennettä muodostuu lähinnä muiden rakennusmateriaalien sekä koneiden kuljetuksista ja työmaan henkilöliikenteestä, jotka riippuvat sekä määrällisesti että ajallisesti rakentamisvaiheesta. Näiden osalta arvioidaan vaikutuksien liikennemääriin jäävän kokonaisuuden kannalta pieniksi.

Taulukko 37. Hankealueelle suuntautuvien tuulivoima-alueen raskaan liikenteen kuljetusten määrien suuruusluokka (kpl) rakennusvaiheessa (1–2 vuotta).

Rakennustoimenpide	Kuljetusten määrä	
	VE 1	VE 2
Teiden parantaminen ja rakentaminen	5 900	3830
Voimalapaikkojen rakentaminen	2250	1500
Voimaloiden perustusten teko	2754	1836
Voimalakomponenttien kuljetukset	270	180
Yhteensä, kun kaikki maa-ainekset kuljetetaan hankealueelle	10 904	7346
Yhteensä, kun kaikki maa-ainekset hankitaan hankealueelta	2 754	2016

Taulukossa 39 on esitetty arviot tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin hankealueen kuljetusreitillä. Arviot ovat suuntaa antavia, koska rakentamisessa tarvittavan teräksen, betonin ja mahdollisen maa-aineksen toimituspaikat varmistuvat vasta myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Arvioinnissa on oletettu, että kummassakin hankevaihtoehdossa

- kaikki erikoiskuljetukset tapahtuvat joko
  - o kantatien 86, yhdystien 7830 (Vähäkankaantie) ja seututien 800 kautta, tai
  - o valtatie 27, valtatie 28, yhdystien 7934 ja seututien 800 kautta.
- muut kuljetukset tapahtuvat seututien 800 kautta

Loppumatka tuulivoimaloille tapahtuu olemassa olevien Hautalantien ja Vasaman metsätien sekä Saarinevan Vanhatien sekä Vapontien kautta. Metsäteille ei ole saatavilla tilastotietoa liikennemäärästä. Mahdollisesti rakennusaikainen muu raskas liikenne ja henkilöliikenne voi kulkea myös muita reittejä, kuten yhdystien 7934 kautta. On mahdollista, että rakentamisen aikana käytetään lisäksi myös muita lähialueen teitä riippuen edellä mainittujen toimituspaikkojen sijainneista.

Arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka. Tuulivoimaosien kuljetusten on arvioitu tapahtuvan yhtäjaksoisesti noin 2–3 kuukauden ajan niin, että vuorokauden aikana alueelle kuljetetaan keskimäärin kolme erikoiskuljetusta. Laskennoissa on arvioitu kuljetusten kannalta kriittisen rakentamisajan kestävän kaksi vuotta (510 työpäivää) ja kuljetusten jakautuvan tasaisesti tälle jaksolle (pl. tuulivoimaosien kuljetukset), mutta käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin. Esimerkiksi perustusten tekoon tarvittavien materiaalikuljetusten aikana raskasliikenne on jatkuvaluonteista ja ajoittain ympärivuorokautista. Tarkkoja huippuaikojen liikennemääriä on vaikea arvioida tässä suunnitteluvaiheessa, mutta huippuaikoina kuljetuksia tulee joka tapauksessa useita tunneissa. Rungas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä.

Raskaan liikenteen määrä kasvaa selvästi seututiellä 800 (56 %) sekä valtatiellä 27 (10 %), mutta vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä; valtatiellä noin 1 ja seututiellä noin 5 prosentin luokkaa. Suunnittelussa tavoitteena on hankkia mahdollisuuksien mukaan maa-aines hankealueelta. Jos näin tapahtuu, pienenevät vuorokausiliikennemäärät merkittävästi ennusteeseen verrattuna (taulukko 39).

Taulukko 38. Maa-ainesten tuominen alueen ulkopuolelta vaikuttaa merkittävästi alueen rakennusvaiheen kuljetusmääriin. Vaikutusten arvioinnin pohjalle on otettu ns. pahin skenaario, jossa kaikki tarvittava maa-aines tuodaan alueen ulkopuolelta. Tämänhetkisenä tavoitteena on kuitenkin, että maa-aines louhitaan hankealueelta.

Rakentamisen osa-alueet / vaiheet	Arvio rakentamisen aikaisista raskaan liikenteen kuljetusmääristä eri hankevaihtoehdoissa kahden eri skenaarion mukaan: (A) kaikki tarvittavat maa-ainekset kuljetetaan hankealueen ulkopuolelta ja (B) maa-ainekset louhitaan hankealueelta.			
	Ve 1 (A)	Ve 1 (B)	Ve 2 (A)	Ve 2 (B)
Voimalan komponentit	270	270	180	180
Perustukset, betoni	2700	2700	1800	1800
Perustukset, teräs	54	54	36	36
Nostoalue, tarvittava murske	2250	0	1500	0
Kunnostettavat tiet, tarvittava murske	1320	0	1250	0
Uudet huoltotiet, tarvittava murske	3420	0	2580	0
Kuljetusten määrä yhteensä	10014	3024	7346	2016
Kuljetuksia / arkipäivä	20	6	14	4
<b>Raskas liikenne yhteensä</b>	<b>20028</b>	<b>6048</b>	<b>14692</b>	<b>4032</b>
<b>Raskas liikenne yhteensä / arkipäivä</b>	<b>39</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>8</b>

Todellisuudessa vaikutukset ovat todennäköisesti tätä suurempia rakentamisen huippujaksoina ja vastaavasti pienempiä muina aikoina.

Taulukko 39. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen (noin 1–2 vuotta) raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttama prosentuaalinen muutos vuorokausiliikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä.

Tie	VE 1		VE 2	
	Raskas liikenne muutos (%)	Kokonaisliikenne muutos (%)	Raskas liikenne muutos (%)	Kokonaisliikenne muutos (%)
<b>vt 27</b>	10	1	7	1
<b>vt 28*</b>	2	0	2	0
<b>kt 56*</b>	1	0	1	0
<b>st 800</b>	56	5	41	4
<b>yt 7934*</b>	60	10	60	10
<b>yt 7830*</b>	14	1	14	1
<b>Metsätiet</b>	Ei tiedossa	Ei tiedossa	Ei tiedossa	Ei tiedossa

\*Vain erikoiskuljetukset on arvioitu ohjautuvan tien kautta, joten vaikutus liikennemääriin kestää arviolta noin 2–3 kuukautta toisin kuin muilla teillä, joissa vaikutukset näkyvät noin kahden vuoden ajan.

Luvitetun aurinkovoimapuiston aiheuttamat rakennusvaiheen kuljetusten määrät vuorokaudessa ovat niin pienet (kvl noin 40–70) ettei niillä ole merkittävää vaikutusta alueen yleisten teiden liikennemääriin.

Yksityisten metsäteiden liikennemäärät lisääntyvät sen sijaan todennäköisesti merkittävämmiin nykyisestä. Vaikutusten arvioinnin pohjalle ei ole kuitenkaan ollut tietoa alueen metsäteiden liikennemääristä.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 40) on esitetty arviot aurinkovoimapuiston rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin hankealueen kuljetusreitillä. Arviot ovat suuntaa antavia, koska rakentamisessa tarvittavien materiaalien toimituspaikat varmistuvat vasta myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka. Rakentamisen on arvioitu kestävän 4–6 kuukautta, mutta liikennemäärät on arvioitu neljän kuukauden työpäivämäärän mukaan (90 työpäivää). On myös oletettu kuljetusten jakautuvan tasaisesti tälle jaksolle, mutta käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin. Alustavan reittisuunnitelman mukaan aurinkovoimalalle kulku tapahtuu Lentokentätien tasoristeyksen kautta. Rungas raskaan liikenteen määrä voi aiheuttaa ajoittain haittaa liikenteen sujuvuudelle käytettävillä kuljetusreiteillä. Rakentamisen aikana raskas liikenne voi aiheuttaa ajoittain haittaa liikenteen sujuvuudelle valtatiellä 27, yhdystiellä 7830 ja etenkin valtatie 27 ja yhdystien 7830 liittymän läheisyydessä.

Aurinkovoimalan rakentamisen myötä liikenteen määrä kasvaa yhdystiellä 7830 sekä valtatiellä 27, mutta suhteellinen muutos kokonaisliikennemääriin on pieni; valtatiellä noin 2 ja yhdystiellä seututiellä noin 11 prosentin luokkaa.

Mikäli aurinkovoima-alueen ja tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu samaan aikaan, kasvavat liikennemäärät niiden yhteisvaikutuksesta nykyisen reittisuunnitelman mukaisesti vain valtatiellä 27. Tällöin valtatiellä 27 raskaan liikenteen kasvu voisi korkeimmillaan olla noin 2 prosenttia.

Taulukko 40. Aurinkovoimapuiston rakentamisen aikaisen (noin 4 kk) liikenteen lisääntymisen aiheuttama prosentuaalinen muutos vuorokausiliikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä.

Tie	%
vt 27	2
vt 28	0
kt 56	0
st 800	0
yt 7934	0
yt 7830	11
Metsätiet	Ei tiedossa

### Liikenteen päästöt

Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikaisen liikenteen pakokaasupäästöjen on arvioitu olevan vähäiset suhteessa alueen liikenteen kokonaispäästöihin, koska liikennemäärät suhteessa alueen kokonaisliikennemääriin ovat pienet. Molempien vaihtoehtojen kohdalla liikenteen päästöjen määrät ovat kunnan tasolla vähäisiä, päästöt esiintyvät liikenneväylien välittömässä läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmalla alueella. Lisäksi ne ajoittuvat tuuli- ja aurinkovoimalan elinkaareen nähden lyhyelle aikavälille (rakentamisvaihe).

### **Liikenneturvallisuus ja liikennehäiriöt**

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamisesta aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka heikentää liikenneturvallisuutta kuljetusreiteillä etenkin hankealueen lähiseudulla. Raskas liikenne vaikuttaa erityisesti koettuun turvallisuuteen niillä osuuksilla, joilla ei ole erillistä jalankulku- ja pyöräilyväylää, tai kun tie on kapea.

A-vaihtoehdon erikoiskuljetusreitin matkalla on haja-asutusta, joten kuljetuksissa on kiinnitettävä huomiota liikenneturvallisuuteen varsinkin, koska reitillä ei ole juuri erillisiä jalankulku- ja pyöräilyväyliä. Kuljetusreitti on myös yhdystiellä paikoin mutkainen, mikä heikentää paikoin näkymiä. B-vaihtoehdon erikoiskuljetusreittien varrella sijaitsee paikoitellen tiheämpää haja- ja kyläasutusta, joten liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää myös tällä reitillä huomiota. B-vaihtoehdon reitillä on kuitenkin Vähäkankaan alueella erillinen jalankulku- ja pyöräilyväylä yhdystien 1930 varrella. Kuljetusreitin tiet eivät ole erityisen mutkaisia, joka heikentäisi merkittävästi näkemiä.

Toteutusvaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 lähin tuulivoimala sijaitsee noin 1400 metrin etäisyydellä seututiestä 800. Tuulivoimalat sijaitsevat siis lähimmilläänkin yli kilometrin etäisyydellä yleisistä teistä, joten niistä ei aiheudu vaikutuksia liikenteelle näkemähaittojen muodossa, eikä esimerkiksi voimaloista mahdollisesti irtoavasta jäästä ole haittaa tieliikenteelle. Tuulivoimapuiston vaatimat maakaapelit asennetaan huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin, eikä niillä ole vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia liittymien liikennettä voidaan rajoittaa kuljetuksen kääntyessä liittymässä. Liikennemerkkejä, liikennevaloja, portaaleja ym. voidaan poistaa väliaikaisesti. Teiden liittymissä poistetaan mahdollisesti puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on noin 70 metriä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljetetaanko roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla on mahdollista kiertää kuljetusesteitä ja välttää näin puuston sekä muiden kiinteiden esineiden poistamistarvetta.

Erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa kuljetusreittiin kuuluvilla valta- ja kantateillä ja taajamien kohdalla.

### **Vaikutukset lento- ja raideliikenteeseen**

Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaari noin 90 km hankealueesta lounaaseen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Ylivieskassa (etäisyys noin 10 km), Haapavedellä (noin 40 km) ja Kannuksessa (noin 40 km). Hankealue ei sijoitu ilmaliikenteen korkeusrajoitusalueille (Fintraffic 2023).

Ilmailulain (864/2014) mukaan lentoesteen asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä. Hanketoimijan tulee pyytää ilmaliikennepalvelujen tarjoaja Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lentoestelausunto hankkeen vaikutuksista lentoliikenteen turvallisuudelle. Mikäli lentoestelausunnossa todetaan, ettei esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen, esteen pystyttäjän ei tarvitse hakea Traficomilta lentoestelupaa. Muussa tapauksessa lupa tulee hakea.

Lähin rautatie (Pohjanmaan rata) sijaitsee lähimmillään noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen/etelään. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset kuljetusreitit on suunniteltu siten, etteivät ne ylitä rautatietä tasossa. Näin ollen tuulivoimapuiston rakentamisella ei ole vaikutuksia rataliikenteeseen. Pitkien etäisyyksien vuoksi myöskään tuulivoimapuiston toiminnalla ei ole vaikutuksia rataliikenteeseen.

### **Melu, värinä ja pölyäminen**

Tuulivoima- ja aurinkovoimapuiston rakentamisaikana, joka kestää aurinkovoimalan osalta noin 4–6 kuukautta ja tuulivoimalan osalta arviolta noin 1–2 vuotta, raskas liikenne lisääntyy nykyisestä huomattavasti lähialueen teillä. Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat kuten melu, värinä ja pölyäminen lisääntyvät, mutta niistä ei aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa. Pölyäminen on selvästi voimakkainta sorapintaisilla teillä eli tuuli- ja aurinkovoimala-alueelle johtavilla metsäteillä, mistä aiheutuu haittaa teiden varsien asutukselle.

Suurin osa raskaasta liikenteestä aiheutuu tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksista ja betonikuljetuksista sekä mahdollisesti myös maa-ainekuljetuksista. Betoni ja maa-aines pyritään hankkimaan hankealueelta tai mahdollisimman läheltä sitä, mikä rajaa aiheutuvia melu-, värinä- ja pölyämishaittoja alueellisesti. Kuljetuksia tehdään intensiivisesti, mutta toisaalta suhteellisen lyhyen aikaa. Työmaan henkilöliikenne kasvattaa osaltaan liikennemääriä, mutta sen haittavaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ajetaan alhaisilla nopeuksilla, jolloin melua, värinää ja pölyämistä aiheutuu vähemmän. Hankkeen meluvaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.

### **Sähkönsiirto**

Hankkeen sähkönsiirtoinfrastruktuuri koostuu sähköasemarakennuksesta ja sen laitteistoista sekä maakaapeleista. Niiden rakentamiseen liittyy kuljetuksia, jotka eivät tässä hankkeessa ole kuitenkaan merkittäviä. Maakaapeleiden asennus tapahtuu rinnakkain tiestön rakentamisen ja parantamisen kanssa, jolloin rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia liikennemääriin.

#### 19.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimapuiston toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy etupäässä voimaloiden huoltoon liittyvistä toimenpiteistä, joita on arviolta 1–2 kertaa viikossa. Lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huolto- tai korjauskäyntejä, jos voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden aurouksista.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat myös vähäisiä, koska liikennettä syntyy etupäässä voimaloiden huoltoon liittyvistä toimenpiteistä, joita on muutamia vuodessa. Lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huolto- tai korjauskäyntejä, jos voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden aurouksista.

Hankealueelle ja voimaloille johtavien teiden liikenneturvallisuus paranee, koska ne pidetään aurattuina ja hyväkuntoisina ympäri vuoden. Maakaapelin huolto on etupäässä tiestön huollon yhteydessä tapahtuvaa vesakon raivausta. Sähköasemalle tehdään huoltokäyntejä, joiden määrä ei ole merkittävä.

Tuulivoimapuistoista voi niiden toiminnan aikana aiheutua liikenneturvallisuusriskejä mm. voimaloista irtoavan jään sinkoutumisesta tielle, kuljettajien huomiokyvyn heikkenemisestä sekä ääritapauksessa voimalan kaatumisesta. Voimaloiden kaatuminen on erittäin epätodennäköistä, eikä sen katsota olevan turvallisuusriski. Tuulivoimaloista irtoavien ja putoavien osien aiheuttamaan vaaraan on usein kiinnitetty huomiota, mutta koska tämänkaltaisen rikkoutumistapaus on erittäin epätodennäköinen, on siitä



aiheutuva riski hyvin pieni. Todennäköisin lapojen rikkoutuminen tapahtuu myrskytuulella, jolloin alueella ei juuri oleskella. Riskiä pienentää myös se, että voimalat pysäytetään myrskytuulella. Rikkoutumisvaarasta johtuvina varotoimenpiteinä on kuitenkin säädetty suojaetäisyydet muun muassa maantielain mukaisiin teihin (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012).

### 19.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminnan jälkeiset liikennevaikutukset ovat kokonaisuutena vähäiset ja ne syntyvät lähinnä suurten voimalaosien erikoiskuljetuksista. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin käyttäen samaa kalustoa kuin pystytysvaiheessa. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrosta. Näistä toimenpiteistä aiheutuu hankealueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä.

Sulkemisvaiheessa ei tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos tuulivoimaloiden perustukset jätetään paikalleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen. Mikäli voimaloiden perustukset puretaan, aiheutuu siitä raskaan liikenteen määrän lisääntymistä ja sitä myötä liikennehaittojen kasvua hankealueen läheisyydessä tavalla, joka muistuttaa rakentamisaikaa.

### 19.4 Vaihtoehtojen vertailu

Liikenteen herkkyys liikennemäärien muutoksille riippuu tien nykyisestä liikennemäärästä, raskaan liikenteen osuudesta ja tien ominaisuuksista. Lisäksi tien merkitys ja tien varrella olevat herkästi häiriintyvät kohteet vaikuttavat kokonaisuuteen.

Liikennevaikutuksen suuruutta on arvioitu hankkeen aiheuttaman liikennemäärän ja raskaan liikenteen määrän kasvun perusteella. Lisäksi on arvioitu liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta, koettua turvallisuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden muuttumista. Arvioinnissa on huomioitu myös vaikutuksen kesto.

#### **Vaikutuskohteen herkkyys**

Yhdystie 7830 on paikallisesti melko tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus länsiosuudella on kohtalainen ja muilla osuuksilla vähäiset. Liikennemäärät ovat kohtuullisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta suunnitellulla kuljetusreitillä (länsiosa). Tien varrella on häiriintyviä kohteita, kuten asutusta ja koulu. Yhdystien 7830 herkkyys tuulivoima- ja aurinkohankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan vähäiseksi.

Yhdystie 7934 on paikallisesti vain vähän tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat pohjoisosuudella vähäisiä ja etelämpänä kohtalaisia. Lisäliikenne vaikeuttaisi liikenteen sujuvuutta pohjoisilla osuuksilla jonkin verran ja eteläosuudella vain hieman. Tien varrella on jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Yhdystien 7934 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle (vain erikoiskuljetukset) arvioidaan vähäiseksi.

Seututie 800 on paikallisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat kohtalaiset. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Tien varrella on jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta. Seututien herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Kantatie 56 on alueellisesti tärkeä tie. Tien raskaan liikenteen nykyinen osuus on suuri tai hyvin suuri ja liikennemäärät ovat kohtalaiset. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Kantatien 56

herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle (vain erikoiskuljetukset) arvioidaan vähäiseksi.

Valtatie 27 ja 28 ovat maakunnallisesti tärkeitä teitä. Teiden raskaan liikenteen nykyinen osuus on kohtalainen ja liikennemäärät ovat suuret etenkin taajamien kohdalla. Lisäliikenne vaikeuttaisi vain hieman liikenteen sujuvuutta. Valtateiden 27 ja 28 herkkyys tuulivoimahankkeesta aiheutuvalle liikenteen lisääntymiselle arvioidaan kohtalaiseksi.

Kokonaisuudessaan herkkyys on määritelty:

- VE 0 Vähäinen
- VE 1 Vähäinen
- VE 2 Vähäinen

### **Muutoksen suuruus**

Liikenteellisten vaikutusten suuruus eroaa paljon hankkeen eri vaiheissa. Vaiheiden ajallisen pituuden erot vaikuttavat myös oleellisesti muutoksen suuruuteen.

Rakentamisvaiheessa liikennemäärät kasvavat kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa 0 (VE 0) raskaan liikenteen määrä kasvaa vähiten, vaihtoehdossa 1 (VE 1) eniten ja vaihtoehdossa 2 (VE 2) vähän vähemmän kuin vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdot 1 ja 2 heikentävät etenkin seututien 800 sekä sen liittymien liikenteen sujuvuutta rakentamisvaiheessa. Myös liikenneturvallisuuden tunne heikkenee. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia koko hankkeen elinkaari huomioiden: vaihtoehdossa 0 noin 4–6 kuukautta ja vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 noin 1–2 vuotta.

Muutoksen suunta rakennusvaiheessa:

- VE 0: Kielteinen pieni
- VE 1: Kielteinen keskisuuri
- VE 2: Kielteinen keskisuuri

Toimintavaiheessa hankkeiden liikennemäärät suhteessa teiden nykyisiin liikennemääriin ovat hyvin pienet. Voimala-alueiden huolto lisää alueelle satunnaista liikennettä, mikä ei kuitenkaan heikennä liikenteen sujuvuutta eikä turvallisuutta alueen tieverkolla. Toimintavaihe on pitkäkestoisin vaihe, noin 30–50 vuotta.

Muutoksen suunta toimintavaiheessa:

- VE 0: Ei muutosta
- VE 1: Ei muutosta
- VE 2: Ei muutosta

Purkuvaiheessa liikennemäärät kasvavat kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa 0 raskaan liikenteen määrä kasvaa vähiten, vaihtoehdossa 1 eniten ja vaihtoehdossa 2 vähän vähemmän kuin vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdot 1 ja 2 heikentävät etenkin seututien 800 sekä sen liittymien liikenteen sujuvuutta. Myös liikenneturvallisuuden tunne heikkenee. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia, noin 1–2 vuotta, koko hankkeen elinkaari huomioiden.

Muutoksen suunta purkuvaiheessa:

- VE 0: Kielteinen pieni
- VE 1: Kielteinen keskisuuri
- VE 2: Kielteinen keskisuuri

## Yhteenveto

Vaihtoehtojen VE 0, VE 1 ja VE 2 vaikutukset arvioidaan merkittävydeltään vähäisen kielteisiksi: ”Hankkeen aiheuttamien liikennemäärien tai -olojen muutokset ovat vähäisiä ja vaikutusten kesto lyhytaikainen. Liikennejärjestelyt heikentävät paikallisesti liikenneturvallisuutta, liikenteen sujuvuutta tai jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita vähän.”

Vaikka rakentamis- ja purkuajan liikenteelliset vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä, ovat ne lyhytkestoisia suhteessa koko hankkeen elinkaareen. Suurimman osan hankkeiden elinkaaresta alueen liikenne ei vaikuta merkittävästi alueen liikenteen sujuvuuteen tai turvallisuuteen.

Mikäli vaihtoehto VE 0 toteutuu, myös tuulivoimahankkeen myötä tehtävä tiestön parantaminen jää toteutumatta.

Mikäli jo nyt luvitetun aurinkopuiston sekä tuulivoima-alueen rakentaminen ajoittuu samalle ajankohdalle, on vaikutusten merkittävyys arvioitu myös tällöin vähäisen kielteisiksi, sillä tuulivoima- ja aurinkovoima-alueiden rakentamisen aikaiset kuljetukset ohjautuvat eri kautta alueelle.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Rakentamisaika	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Kielteinen vähäinen vaikutus
Toiminta-aika	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan	Ei muutosta nykytilaan
Purkuaika	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Kielteinen vähäinen vaikutus
<b>Yhteenveto</b>	<b>Kielteinen vähäinen vaikutus</b>	<b>Kielteinen vähäinen vaikutus</b>	<b>Kielteinen vähäinen vaikutus</b>

### 19.5 Arvioinnin epävarmuudet

Arvioinnissa käytetyt liikennemäärät perustuvat arvioihin hankkeen tuulivoimaloiden määrästä, niiden perustuksiin tarvittavista materiaaleista sekä perustuksien, nostoalustojen ja alueen parannettavan tiestön sekä alueelle rakennettavan uuden tiestön pituudesta. Aurinkovoima-alueen liikennemäärät on arvioitu alueen pinta-alan mukaan. Päivittäisten kuljetusten määrä on arvioitu jakamalla kuljetusten arvioitu kokonaismäärä tuulivoimapuiston osalta tasaisesti koko kahden vuoden rakennusajalle (pl. erikoiskuljetukset) ja aurinkovoimapuiston osalta tasaisesti neljän kuukauden rakennusajalle. Rakentamisen aikaiset todelliset liikennemäärät saattavat vaihdella ja poiketa arvioidusta, koska ne ovat riippuvaisia myös muiden osapuolten, kuten kuljetusyrittäjien ja urakoitsijoiden aikatauluista ja kalustosta. Tästä syystä vaikutukset liikenteeseen voivat olla arvioitua pienempiä tai suurempia.

Tässä vaiheessa suunnittelua ei vielä ole varmuutta, mistä rakentamisessa tarvittavat materiaalit, kuten betoni, sora ja hiekka tuodaan alueelle, mikä aiheuttaa epävarmuutta arviointiin. Tarvittavat materiaalit pyritään mahdollisuuksien mukaan ottamaan hankkeen lähialueilta, mutta koska tästä ei vielä ole varmuutta, on liikennevaikutusten arvioinnissa lähdetty oletuksesta, että tarvittava materiaali tuodaan nopeimpien ja sujuvimpien tieyhteyksien kautta.

## 19.6 Vaikutusten lieventäminen

Liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää:

- Ajoittamalla liikenne siten, että siitä on mahdollisimman vähän meluhaittaa ja haittaa liikenteen sujuvuudelle. Asutusta haittaava raskas liikenne pyritään ajoittamaan klo 7–21 välille (pl. koulujen alkamis- ja päättymisajat), ja muuta liikennettä häiritsevät erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan öisin ja muina aikoina, jolloin muuta liikennettä on mahdollisimman vähän.
- Haittoja voidaan merkittävästi vähentää noudattamalla erityistä varovaisuutta asutuksen lähellä sekä alentamalla ajonopeutta. Erityisen tärkeää on välttää erikoiskuljetusten ajamista taajamien kohdalla ja kaupunkien sisääntuloteillä ruuhka-aikoina. Mikäli alueen rakentamisessa tarvittava kiviaines saadaan hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä, vähenevät liikennevaikutukset merkittävästi.
- Kuljetuksista aiheutuvia vaikutuksia tiestön kuntoon ja kantavuuteen voidaan vähentää myös ajoittamalla kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle. Teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus sekä tarvittavat parannustoimenpiteet on syytä varmistaa ennen kuljetusten aloittamista.
- Vaikutuksia voidaan vähentää myös muun muassa seuraamalla tien kuntoa ja korjaamalla raskaasta liikenteestä mahdollisesti aiheutuvat vauriot mahdollisimman nopeasti. Vaikutuksia voidaan vähentää myös parantamalla tiestön kantavuutta siellä, missä se on tarpeen.
- Kuljetusten pölykuormitusta kuivina ja tuulisina aikoina on mahdollista vähentää merkittävästi kuljetusreittien kastelulla tai teiden suolaamisella. Kuljetusreittien pölyäminen vähenee merkittävästi lumipeitteisenä aikana, joten pölypäästöjä voidaan rajoittaa myös töiden ajoituksella.
- Rakentamisaikaisia turvallisuusriskejä ja mahdollisesti mukanaan tuomia onnettomuuksia voidaan ehkäistä noudattamalla rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä.
- Rakentamisaikana on kiinnitettävä erityistä huomiota liikenneturvallisuuteen asutuksen ja koulujen lähellä.
- Liikenneturvallisuuteen voidaan vaikuttaa nopeusrajoitusten paikallisella ja hetkellisellä alentamisella vilkkaimmin liikennöidyn rakennusvaiheen aikana.
- Kuljetusurakoitsijoiden valvonnalla ja ohjeistuksella voidaan tehostaa liikennesääntöjen ja -merkkien noudattamista tuulivoimapuiston lähialueilla, ja näin parantaa liikenneturvallisuutta.
- Rakentamisaikaisen raskaan liikenteen alkamisesta ja erikoiskuljetusten ajankohdista on hyvä myös tiedottaa etukäteen lähialueen asukkaita, jolloin niihin osataan valmistautua ja haitat jäävät pienemmiksi.

## 20. Ilmasto

### Yhteenveto

- Hankkeen aikana syntyvät kasviuonekaasupäästöt muodostuvat rakentamisen yhteydessä, tuulivoimapuiston huolloista sekä käytöstä poistosta.
- Hankkeen suuret myönteiset ilmastovaikutukset syntyvät siitä, että voimalat tuottavat vuosittain noin 336–500 GWh päästötöntä energiaa arviolta 25 vuoden ajan.
- Mikäli hanke jätetään toteuttamatta, oletetaan VE0:n päästöiksi VE 1:ssä tuotetun sähkömäärän mukaiset päästöt ovat noin 2 500 000–4 600 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv sähkötuotantoa riippuen.
- Tuulivoimaloiden ja sen tiestöjen alueelta poistetaan puustoa, jolloin menetetään niihin kertynyt hiilivarasto ja tulevina vuosina hiilinielu.
- Mikäli tuulisähköllä korvataan nykyhetken sähkötuotannon päästöjä Suomessa, korvautuvat hankkeen päästöt ja hiilivarastojen menetykset noin 1–3 vuoden kuluessa.

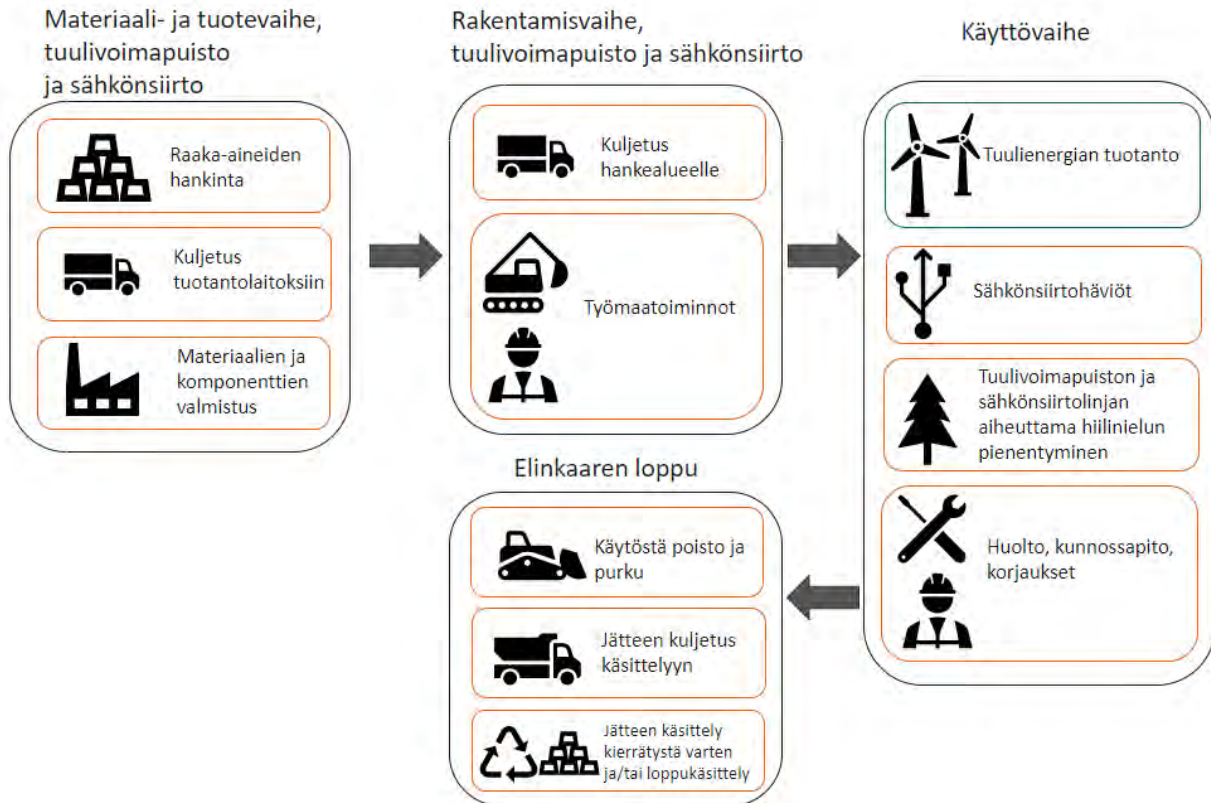
	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 20.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasviuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Toisaalta tuulivoimarakentaminen aiheuttaa päästöjä, joista merkittävimmät syntyvät materiaalien valmistuksessa ja rakentamisessa.

Ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta ns. elinkaaren lopusta (kuva 151).

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 151. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

Ilmastopäästöjen kannalta tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat tuulivoimapuiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen ja siinä syntyvien jätteiden käsittely. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta tuulivoimapuiston käyttövaiheen aikana aiheutuvat kasvihuonekaasu- ja muut ilmapäästöt sen sijaan ovat vähäiset.

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana suoria ilmastovaikutuksia aiheutuu kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu erityisesti tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa sekä niiden ja muiden materiaalien kuljetuksessa hankealueelle. Lisäksi päästöjä syntyy hankealueen rakentamisvaiheessa hankealueella, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Em. päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia hankealueen kasvillisuuden hiilinieluihin.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu sähkönsiirrossa tarvittavien materiaalien ja tuotteiden, kuten voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksissa hankealueelle sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistossa. Sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositason ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päättyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Tuulivoimaan liittyviä myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja.

Liikennevaikutusten arvioinnin on suorittanut ympäristövaikutusten arvioinnin ja liikennejärjestelmän asiantuntija MSc Jan Tvrđý.

## 20.2 Arvioinnin lähtökohdat

Valmistuessaan Vasaman tuulivoimapuisto tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Puiston yhteenlaskettu sähkön nettotuotanto on vuodessa noin 336–500 GWh (6–10 MW voimalat). Tuottolaskelma perustuu varovaiseen arvioon, jossa voimalat tuottaisivat vuodessa vain kolmasosan nimellistehosta, vaikka uusimmissa voimaloissa tuotto lähestyy jo noin puolta nimellistehosta.

Taulukko 41. Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Voimaloiden määrä vaihtoehtoisissa	18 (VE 1) ja 12 (VE 2)	kpl
Sähkönsiirtovaihtoehdot ja toteutustapa	maakaapeli, tiealueiden ulkopuolelle 3 m: 0,3 ha/ 1 km	km
Elinkaaren pituus	25	a
Voimalan teho	6–10	MW
Voimaloiden kokonaiskorkeus	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	
Perustamistapa	betoni	
Sijaintipaikkakunta	Ylivieska	kunta
Voimalan osien kuljetusmatka ja -tapa (+ muut rakennusmateriaalit)	Maanteitse Kokkolan satama (90 km), Raahen satama (100 km) ja Kalajoen satama (55 km).  *arvioinnissa käytetään etäisyytenä 90 km	km

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Kuvaus	Määrä	Yksikkö
Tuotannon suunniteltu käynnistysvuosi	2025	
Tuulivoimapuiston kohdalta poistuva metsämaa ja sen pinta-ala	Tuulivoimapuiston alue: VE 1: 108 VE 2: 94	ha

Taulukko 42. Arvioinnissa tarkasteltavat vaihtoehdot ja niiden vaikutus pinta-alaan.

Vaihtoehto	VE 0 (hanketta ei toteuteta)	VE 1 (18 voimalaa), sähkötuotanto noin 500 GWh/vuosi	VE 2 (12 voimalaa), sähkötuotanto noin 336 GWh/vuosi
Voimalat	-	18 kpl * 2 ha = 36 ha	12 kpl * 2 ha= 24 ha
Tielinjaus (olemassa oleva)	-	13,2 km * 0,5 ha = 6,6 ha	12,5 km * 0,5 ha= 6,3 ha
Tielinjaus (uudet)	-	11,4 km * 1,2 ha = 13,7 ha	8,6 km * 1,2 ha= 10,3 ha
Puistoalueen sisäiset maakaapelit, maastossa	1,5 km * 0,3 ha = 0,45 ha	2,2 km * 0,3 ha= 0,7 ha	4,1 km * 0,3 ha = 1,2 ha
Luvitettu aurinkovoima-alue	57 ha	57 ha	57 ha
Sähköasema	1 ha	1 ha	1 ha
<b>yht (ha)</b>	<b>58,5 ha</b>	<b>115 ha</b>	<b>100 ha</b>
<b>% hankealueesta</b>	<b>4 %</b>	<b>8 %</b>	<b>7 %</b>
Siirtolinja Uusnivalan sähköasemalle	9,4 km * 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>	9,4 km * 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>	9,4 km * 0,3 ha= <b>2,8 ha</b>

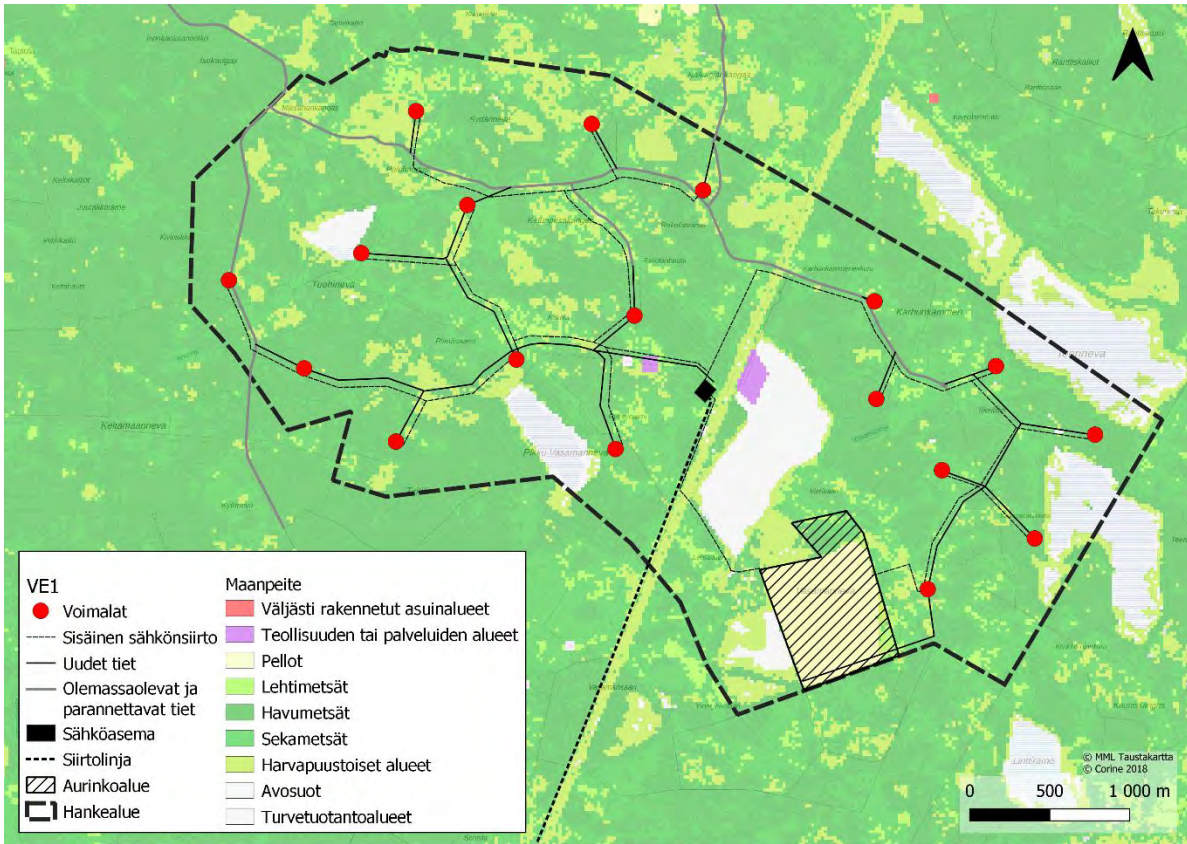
0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käyttöaikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto, joka korvataan muulla sähköntuotannolla. Korvaavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia on käsitelty kappaleessa 20.3.3.

Arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusarvioinnin ja päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet on koottu taulukkoon 41. Ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään



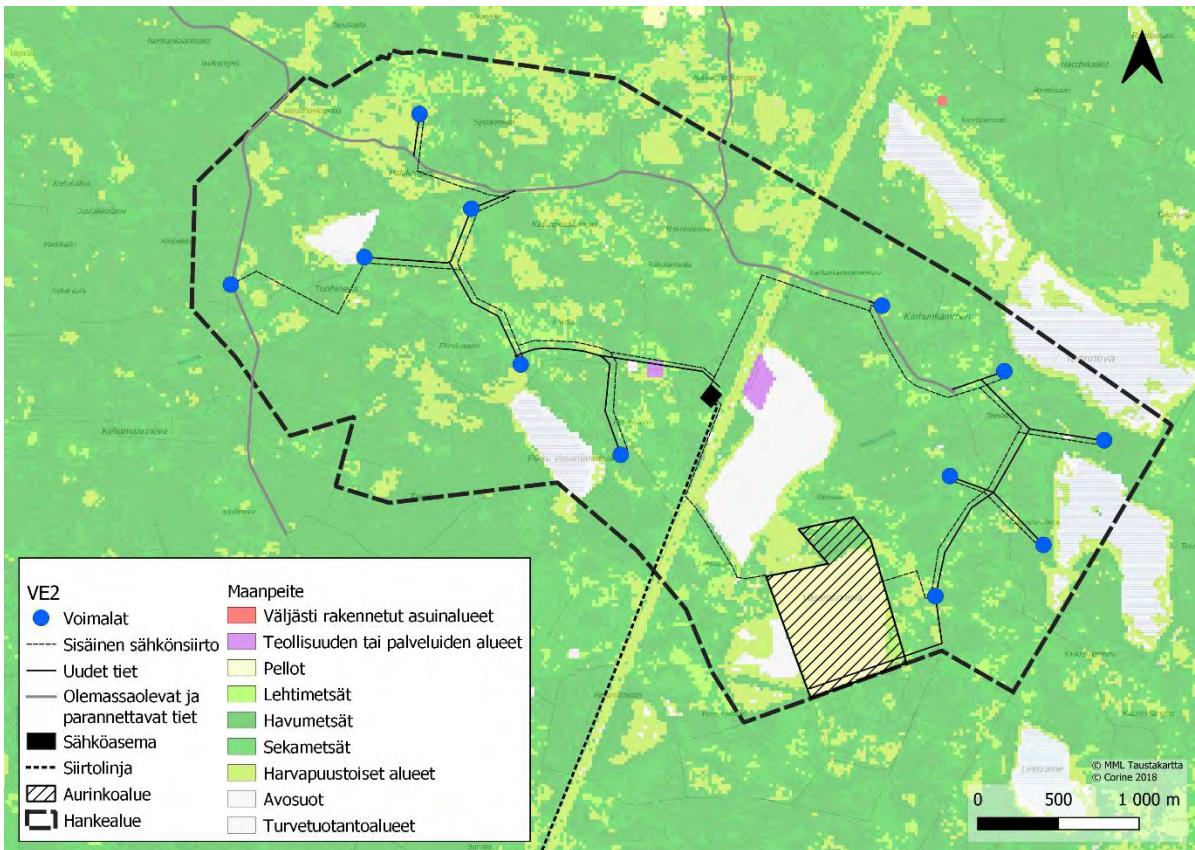
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

soveltuvin osin Ympäristöministeriön julkaisua 2021:18 ”Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.



Kuva 152. Vasaman tuulivoimapuiston VE 1 ja maapeite (Lähde: SYKE, Corine 2018).

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 153. Vasaman tuulivoimapuiston VE 2 ja maapeite (Lähde: SYKE, Corine 2018).

### 20.3 Ilmastovaikutusten tarkastelu ja laskenta

Tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaisten ilmastovaikutusten tarkasteluun ja laskentaan sisältyvät päästöt neljästä keskeisestä vaiheesta: 1) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheesta; 2) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaiheesta; 3) tuulivoimapuiston käyttövaiheesta; sekä 4) tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron käytöstä poistamisen ja purkamisen vaiheesta. Lisäksi tarkastellaan hankkeen hiilinieluvaihteluita osana rakentamisvaihetta.

On huomioitava, että ilmastovaikutusten arviointi ja suoritettavat päästölaskelmat tässä perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan hanketietoon sekä muuhun saatavilla olevaan julkiseen tietopohjaan. Näin ollen laskelmat ovat raekooltaan karkeita ja osoittavat ensisijaisesti ilmasto- ja päästövaikutusten suuruusluokkaa. Tarkemmat, yksityiskohtaisemmat päästölaskelmat voidaan laskea vasta tarkkojen rakenne- ja rakennussuunnitelmien perusteella, esimerkiksi rakennuslupa- ja toteutusvaiheessa.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

### 20.3.1 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaihe

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen osalta ilmastovaikutusten arvioinnin lähtökohdanna on ”kehdosta tehtaan portille” ja päästöt lasketaan siten tarkastelussa kaikkien keskeisten valmistukseen ja tuotantoon liittyvien toimintojen osalta. Näitä toimintoja ovat tuulivoimalan ja sähkönsiirtolinjojen materiaalien ja osien: 1) raaka-aineiden tuotanto; 2) raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille sekä 3) materiaalien, tuotteiden ja komponenttien valmistus.

<b>Menetelmät ja huomiot</b>	
<p><b>Tuulivoimala</b></p> <p>Laskennassa käytetyt arviot materiaalmääristä perustuvat julkisiin saatavilla oleviin kirjallisuuslähteisiin (mm. Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019, “Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150 - 4.2MW Wind Plant, Vestas Wind Systems A/S), jossa materiaalien massat (tonnia) on laskettu yhtä 4,2 MW tuulivoimalaa kohti) sekä saatavilla oleviin YVA-vaiheen hankekohtaisiin tietoihin.</p> <p>Materiaalien valmistuksen päästökertoimina käytetään julkisista lähteistä saatavilla olevia materiaaliikohtaisia päästökertoimia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuulivoimalan pääosia ovat roottori (sisältää lavat ja navan), naselli eli konehuone, tasanteet ja tikkaat sekä torni. Voimala koostuu hyvin suurelta osin teräksestä, valuraudasta, lasikuidusta, muovista, kuparista ja alumiinista. Torni valmistetaan teräksestä ja se kattaa noin 2/3 koko voimalan painosta.</li> <li>• Voimalaan kuuluu perustukset, jotka koostuvat tyypillisesti betonista ja teräksestä. Perustusten tyyppi riippuu osaltaan maaperän rakennettavuudesta. Kallioankkuriperustuksiin kuluu vähemmän betonia sekä ison ympäristökuorman materiaaleja kuin gravitaatioperustuksiin, mutta monin paikoin kallio on syvällä tai kivilaatu niin huokoista, että kalliooperustuksia ei voida käyttää.</li> </ul>
<p><b>Sähkönsiirron materiaalit</b></p> <p>Laskennassa käytetään pohjaksi Fingridin raportoimaa 267–320 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/voimajohtokilometri vaihteluväliä. Koska sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina, nykyisen ilmajohtoalueen vieressä, päästöt ovat noin 1/10 voimajohdon verrattuna, eli noin 29 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/voimajohtokilometri.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sähkönsiirtoon puiston sisällä ja verkkoon liittymiseksi tarvitaan kaapelointeja ja muuntamo. Sähkönsiirto voidaan toteuttaa, ilmajohtona, maa- tai merikaapeleina. Sähkönsiirtolinjojen pääosat ovat pylvääät, johtimet, eristimet ja perustukset. Päämateriaaleja ovat alumiini, kupari ja erilaiset polymeerit.</li> </ul>

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron materiaali- ja tuotevaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat konservatiivisesti laskettuna:

Tuulivoimapuisto

1. VE 1 (18 voimalaa): 60 000–99 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv
2. VE 2 (12 voimalaa): 40 000–67 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.

### 20.3.2 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentamisvaihe

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheen toimittoja ovat: 1) tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetus hankealueelle; 2) rakennus- ja asennustyöt sekä 3) muut työmaatoiminnot, kuten työmaateiden ja työalueiden valmistelu.

<b>Menetelmät ja huomiot</b>	
<p><b>Kuljetukset</b></p> <p>Kuljetusten päästöt lasketaan kuljetusmäärien mukaan.</p> <p>Erikoiskuljetukset ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse noin 90 km kuljetusreitistä riippuen.</p> <p>Kuljetusmuotona käytetään murskeelle maansiirtoajoneuvoa ja muille puoliperävaunua.</p> <p>Kuljetusten päästökertoimina käytetään VTT:n Lipasto- järjestelmään perustuvia kuljetusmuotokohtaisia kertoimia. Maantiekuljetusten osalta arvioinnissa käytetään varovaisuusperiaatteella 50 % kuormakokoa, koska paluukuljetuksien hyödyntämisestä ei tässä vaiheessa ole tietoja.</p> <p>Siirtolinjan osalta ei arvioida kuljetusten päästöjä, sillä kuljetukset hajautuvat laajalle alueelle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuljetuksiin liittyvät ilmastovaikutukset aiheutuvat polttoaineen valmistuksesta ja sen käytöstä kuljetusten aikana.</li> <li>• Kuljetukset toteutetaan tyypillisesti maantiekuljetuksina ja laivarahina. Tuulivoimapuiston pääkomponentit ovat suuria ja painavia, ja kuljetusten aiheuttamat vaikutukset riippuvat kuljetusmuodosta ja etäisyydestä. Tuulivoimalatoimittajan valinnan yhteydessä voidaan kiinnittää huomiota kuljetusmatkoihin ja siten vähentää kuljetusten aiheuttamia vaikutuksia. (Wind Europe, 2017)</li> </ul>
<p><b>Rakennustyö</b></p> <p>Rakennustyön päästöissä käytetään maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerrointa. Päästökertoimen lähde: CO2data.fi - tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennusvaiheita ovat perustusten valu, turbiinin nosto, puiston sisäisten kaapelointien ja muuntamoaseman rakentaminen sekä verkostoon liittymiseksi tarvittavan puiston ulkopuolisen sähkönsiirron rakentaminen.</li> <li>• Työmaan aikainen sähköenergiatarve katetaan tyypillisesti dieselgeneraattoreilla. Fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi voimalan kytkentä verkkoon mahdollisimman aikaisessa hankevaiheessa on eduksi ilmastovaikutusten kannalta. Myös vaihtoehtoisia työmaan aikaisia sähköntuotantomuotoja, kuten aurinkopaneeleita, voidaan käyttää. (Wind Europe, 2017)</li> </ul>
<p><b>Hiilinieluvaikutukset</b></p> <p>Vaikutukset hiilinieluun arvioidaan laskemalla hankkeessa poistuvan puuston ja sen hiilensitomispotentiaalin määrä.</p> <p>Hiilinielut (tonnia CO<sub>2</sub>ekv/ha/vuosi) arvioidaan tieteellisiin julkaisuihin perustuvien arvojen ja Corine 2018 maanpeiteluokkien avulla. Vaikutusten arvioinnissa ei ole otettu huomioon puiden ja kasvillisuuden vaihtelevaa ikärakennetta eikä esimerkiksi puulajien vaihtelevuutta. Nämä vaikuttavat todellisuudessa hiilinielun suuruuteen jossain määrin, mutta arvion suuruusluokan arvioidaan olevan kuitenkin oikean suuntainen.</p> <p>Arviossa on otettu huomioon, että metsän poistuessa siirtolinjan kohdalla kasvillisuus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuulivoimapuiston rakentamisen yhteydessä raivataan puustoa ja kasvillisuutta, poistetaan metsämaata sekä tuulivoimapuiston alueella että puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla.</li> <li>• Metsät ovat alueen tärkein hiilinielu, erityisesti jos otetaan huomioon metsäalueiden osuus pinta-alasta. Metsät ja peltojen kasvillisuus toimivat hiilinieluna (nieluvaikutus tyypillisesti 1–7 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/ha/vuosi). Hiilidioksidia sitoo eniten puiden kasvu. Siksi hoidetut, etenkin nuoret, metsät ovat luonnontilaisia metsiä tehokkaampia hiilinieluja. Luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3–6 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/ha/vuosi).</li> <li>• Tuulivoimapuiston ja siirtolinjan toteuttaminen vaikuttaa jonkin verran alueen kasvillisuuden hiilinieluihin. Poistuvan puuston seurauksena, tuulivoima-alueen ja voimajohdon alueen hiilinielut pienenevät.</li> </ul>

Menetelmät ja huomiot	
jatkaa kasvamista, jolloin osa hiilinieluista säilyy.  Hiilivarasto: Puiden tiheys on noin 750 kg/m <sup>3</sup> , noin 50 % puun biomassasta on hiiltä.	

#### Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen päästöt:

**VE 1 (18 voimalaa):** noin 8 800 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

**VE 2 (12 voimalaa):** noin 6 600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Tuulivoimapuiston rakennusvaiheen keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt muodostuvat vaihtoehtoissa eri vaiheiden osalta seuraavasti:

- Kuljetusten päästöt VE 1: 5 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja VE 2: 4 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv
- Tuulivoimapuiston rakentaminen VE 1: 3 600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja VE 2: 2 500 tonnia CO<sub>2</sub>ekv
- Tuulivoima-alueen hiilinielu pienenee vuosittain VE 1: 154 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, VE 2: 110 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.
- Hiilivarastot pienevät noin 100 tonnia CO<sub>2</sub>ekv.

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.

#### 20.3.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa, kun tuulienergiaa vaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2, tuotetaan, ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä juuri aiheudu, kun tuulivoima korvaa usein fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana em. vaihtoehtoissa.

Tuulivoimatuotanto riippuu tuuliolosuhteista eli se on aikariippuvaista, mikä edellyttää sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämistä säätövoimalla. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon. Näin ollen YVA-hankkeiden ilmastovaikutusarvioinnissa ei ole katsottu mahdolliseksi arvioida laskennallisesti säätövoiman ilmastovaikutuksia

Sähkönsiirto voimajohdoissa aiheuttaa aina sähköhäviöitä, ja osuus kantaverkossa vaihtelevat välillä 1,3 % - 1,4 % siirretystä sähkömäärästä (Pohjalainen, 2018). Sähköntuotannon vähähiilisyyskehitys pienentää ajan myötä häviösähkön aiheuttamaa ilmastovaikutusta. YVA-hankkeissa sähkönsiirtohäviöiden ilmastovaikutuksia arvioidaan osana tuulivoimatuotannolla korvattavan sähköntuotannon ilmastovaikutuksia.

Käyttöajan muut päästöt ovat hyvin pienet ja päästöjä syntyy lähinnä huolloista ja korjauksista. Huoltoon, kunnossapitoon ja korjauksiin sisältyviä toimintoja ovat öljyjen ja suodattimien vaihdot, kuluvien osien, kuten vaihdelaatikon, vaihdot sekä toimintaan liittyvät kuljetukset ja henkilöstön matkustaminen. (Vestas, 2019). Tuulivoimaloiden huoltoväli on pidentynyt teknisen kehityksen myötä. Myös voimaloiden etävalvontamahdollisuus vähentää osaltaan paikalla tehtävän kunnossapidon tarvetta ja tarkempi monitorointi mahdollistaa huoltotarpeiden ennakoinnin ennen vikaantumista. (Wind Europe, 2017)

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Samalla 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto.

Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 korvaavan tuulivoimapuiston käyttövaiheessa muuta ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sähkömarkkinoilla. Tuulivoimapuiston vuosituotannon, 336–500 GWh (6–10 MW), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla on esitetty taulukossa 43. Taulukossa 44 on esitetty eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (25 vuotta) aikana.

Taulukko 43. Vasaman tuulivoimapuiston vuosituotannon, 336–500 GWh (12–18 voimalaa, 6–10 MW per voimala), korvaamisesta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt eri polttoaineilla tuotettuna. (Päästökertoimet Tilastokeskus 2021)

	Päästökerroin (tonnia CO <sub>2</sub> ekv/TJ)	Päästö (tonnia CO <sub>2</sub> ekv/vuosi)
Tuulivoima	0	0
Maakaasu	55,4	67 000–99 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	70,9	86 000–127 000
Palaturve	103,2	125 000–185 000

Taulukko 44. Eri polttoaineilla tuotetun energian päästöt tuulivoimapuiston oletetun käyttöiän (25 vuotta) aikana.

	Päästö (tonnia CO <sub>2</sub> ekv) tuulivoimapuiston oletetun käyttövaiheen aikana (25 vuotta)
Maakaasu	1 700 000–2 500 000
Kevyt polttoöljy, rikitön	2 100 000–3 200 000
Palaturve	3 100 000–4 600 000

#### 20.3.4 Toiminnan päättyminen ja purkamisen materiaalitehokkuus

Tuulivoimapuiston ja sen voimaloiden elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa sitä tai sen osia voidaan joissain tapauksissa kunnostaa tai korjata tai myös uudelleen käyttää toisaalla. Lisäksi samalle paikalle voidaan rakentaa kokonaan uusi puisto (ns. repowering-hanke). Näissä hankkeissa voimala luvitetaan ja rakennetaan uudelleen kuten myös perustukset, mutta toisaalta infra mukaan lukien tiet ja sähköverkko ovat jo valmiina.

Tuulivoimapuiston toiminnan päättyessä ts. sen elinkaaren lopussa voimala puretaan ja purkamisessa syntyvät jätteet ja materiaalit toimitetaan asian- ja vaatimustenmukaiseen jatkokäsittelyyn. Tuulivoimalan materiaaleista noin 80 % on metalleja, jotka soveltuvat hyvin kierrätykseen ilman merkittävää hävikkiä tai laadun heikentymistä. Arvokkaimpien metallikomponenttien kuten teräs, alumiini, kupari ja lyijy, kierrätysaste on nykyisin jopa lähes 100 prosenttia. Myös magneetteja kierrätetään.

Perustusten sisältämien (jäte)materiaalien käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet ovat aina tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset käsittely-, hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan keskeisille materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien käsittely- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Seosmateriaalien ja erityisesti ao. tyyppisten kertaluonteisten komposiittijätämateriaalien, kuten lapojen käsittelyyn ja kierrätykseen liittyy vielä haasteita. Tuulivoimaloiden purkamisen yhteydessä syntyvä komposiittijäte ohjataan pitkälti vielä jätteen ominaisuuksien pohjalta joko energiahyödyntämiseen tai loppusijoitettavaksi kaatopaikalle. Tosin lukuisia kehityshankkeita on meneillään Suomessa ja maailmalla.

Menetelmät ja huomiot	
<p><b>Purkaminen</b></p> <p>Purkamistyön päästöjen laskemisessa on käytetty SYKE:n purkamisen päästökerrointa 14 kg CO<sub>2</sub>ekv/m<sup>2</sup>.</p> <p>Päästökertoimen lähde: CO2data.fi (SYKE 2023) -tietokannan taustaraportti Process - Construction site (A5).</p> <p>Tuulivoimalan materiaalien massojen arviot perustuvat lähteeseen, jossa on eri materiaalien massat (tonnia) yhtä 4,2 MW tuulivoimalaa kohti laskettuna: Priyanka Razdan, Peter Garrett 2019. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150-4.2MW Wind Plant. Vestas Wind Systems A/S</p>	<p>Purkamisen työn päästöissä oletetaan, että sama alue puretaan kuin on rakennettu. Purkamisen jatkokäsittelyn osalta käytetään SYKE:n päästötietokannan päästökertoimia seuraavin oletuksin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron purkamisessa syntyvä metallijäte ohjataan metallinkierrätykseen (päästökerroin 0.002 kg CO<sub>2</sub>ekv /kg of metal based demolition waste).</li> <li>• Mineraalinen jäte kuten betonijäte ohjataan mineraalisten materiaalien käsittelyyn esimerkiksi hyödyntämiseen (päästökerroin 0.006 kg CO<sub>2</sub>ekv /kg of mineral-based demolition waste).</li> <li>• Muu heterogeeninen muun muassa myös orgaanista ainetta sisältävä jäte ohjataan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn ja loppusijoitukseen (päästökerroin 0.057 kg CO<sub>2</sub>ekv /kg of mixed waste).</li> <li>• Koska päästölaskelmat perustuvat YVA-vaiheessa saatavilla olevaan tietoon, on ne tehty lähtökohtaisesti varovaisuusperiaatteen mukaisesti. Näin ollen laskelmat kuvaavat saatavilla olevan tiedon pohjalta konservatiivista päästötasoa kussakin tarkastelutilanteessa.</li> </ul>

Elinkaaren lopun päästöt:

VE 1 (18 voimalaa): 7 900 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

VE 2 (12 voimalaa): 5 600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Tuulivoimapuiston elinkaaren loppuun liittyvät päästöt muodostuvat seuraavasti:

- Purkamisen materiaalien jatkokäsittelyn keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt ovat vaihtoehdossa VE 1: 800 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja VE 2: 600 tonnia CO<sub>2</sub>ekv
- Purkamisen työn päästöt ovat tuulivoimapuiston alueen osalta VE 1: 7 100 tonnia CO<sub>2</sub>ekv ja VE 2: 5 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv

Huom! Voimalatyyppi valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille.

20.3.5 Ilmastomuutokseen sopeutuminen ja sääolosuhteiden aiheuttamat riskit  
Ilmastomuutoksen ennustetaan lisäävän esimerkiksi sademääriä, tulvariskiä ja merenpinnannousua sekä tuulisuutta ja myrskyjä. Hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit liittyvät näistä erityisesti tuulisuuden vaikutuksiin tuulivoimapuiston toimintaan. Tuulivoimapuisto ei sijaitse tulvariskialueella.

Ilmatieteenlaitoksen mukaan voimakkaimmat myrskyt ovat Suomessa yleensä talvisin, jolloin myös tuulivoiman tuotanto on suurimmillaan. Suomessa myrskyluokitukseen päästään kun 10 minuutin keskituulen nopeus on vähintään 21 m/s. Jos tuuli yltyy pitkäksi aikaa liian kovaksi (25–30 m/s) voimaloiden kestokykyyn ja turvallisuusvaatimuksiin nähden, kytketään voimalat pois verkosta ja sammutetaan. Yli 30 m/s myrskyt ovat melko harvinaisia Suomessa. Tuulivoimapuiston tuuliolosuhteita seurataan tarkasti.

#### 20.4 Vaihtoehtojen vertailu

Alla olevaan taulukoon 45 on koottu tuulivoimapuiston konservatiivisesti arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt hankevaihtoehdoille VE 1 ja VE 2. Tuloksia tulkittaessa on huomattava, että kaikki rakentamisinvestoinnit aiheuttavat päästöjä (rakentamisen päästöpiikki).

Taulukko 45. Tuulivoimapuiston ilmastovaikutusten kannalta keskeisten elinkaarivaiheiden keskimääräiset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt.

	VE 1 (18 voimalaa)	VE 2 (12 voimalaa)
Tuulivoimapuiston materiaali- ja tuotevaihe	3. 60 000–99 000 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	40 000–67 000 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
Tuulivoimapuiston rakentamisvaihe (kuljetukset, rakentaminen, hiilinielut)	8 800 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	6 600 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
Tuulivoimapuiston elinkaaren loppu ts. purkaminen	7 900 tonnia CO <sub>2</sub> ekv	5 600 tonnia CO <sub>2</sub> ekv
<b>Yhteensä</b>	<b>76 700–115 700 tonnia CO<sub>2</sub>ekv</b>	<b>52 200–79 200 tonnia CO<sub>2</sub>ekv</b>

Voimalatyypin valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa. Päästöt on arvioitu 6–10 MW yksikkötehoille. Luvut ovat suuntaa antavia arvioita.

0-vaihtoehdossa tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston materiaaleihin, rakentamiseen, käytön aikaan ja käytöstä poistamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia ei muodostu. Toisaalta 0-vaihtoehdossa kuitenkin menetetään tuulivoimapuiston elinkaaren aikainen sähköntuotanto. Jos se korvataan ilmastokannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotetulla sähköllä koko tuulivoimapuiston suunnitellun käyttö- ja tuotantovaiheen (25 vuotta) aikana, päästöt polttoaineesta riippuen ovat noin 1 700 000–4 600 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv, mikä on huomattavasti enemmän kuin edellä olevassa taulukossa esitetyt tuulivoimapuistolle arvioidut elinkaaripäästöt saatavilla olevien päästökertoimien poikkeavuuksista huolimatta.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
<b>Yhteenveto</b>	<b>Suuri positiivinen vaikutus</b>	<b>Suuri positiivinen vaikutus</b>	<b>Kohtalainen negatiivinen</b>



## 20.5 Arvioinnin epävarmuudet

Merkityksellisimmät epävarmuustekijät arvioinnissa koskevat voimalatyypin päästöjä sekä energiantuotantotehoa, joiden kohdalla jouduttiin tekemään oletuksia. Vasaman tuulivoimalatyyppi ei ole vielä tiedossa, joten arvioinnissa käytettiin Vestas Windsystemsin toteuttamassa LCA-tutkimuksessa käytettyä tuulivoimalatyyppiä. On kuitenkin odotettavissa, että tulevaisuudessa tuulivoimalat kehittyvät suuremmiksi ja tehokkaammiksi. Myös rakennusmateriaalien, työkoneiden ja rakennusteollisuuden odotetaan kehittyvän yhä vähäpäästöisemmiksi. Vaikutukset sijoittuvat myös eri ajankohtiin, kun otetaan huomioon materiaalien tuottaminen ja rakentaminen sekä energian päästöjen pienentyminen.

## 20.6 Vaikutusten lieventäminen

Kasvihuonekaasupäästöihin voidaan vaikuttaa:

- Hankkeen tapauksessa rakentamisessa, huollossa ja purkamisessa käytettävillä polttoaineilla ja esimerkiksi logistiikan huolellisella suunnittelulla.
- Materiaalien tehokkaalla käytöllä ehkäistään turhaa materiaalityöntä ja logistiikkaa. Mikäli mahdollista, merkittävimmät vaikutusten lieventämiset saadaan käyttämällä vähähiilisiä materiaaleja, mutta ennen käyttöä on varmistettava niiden turvallisuudesta ja käytettävyydestä. Mahdollinen vähähiilinen materiaali voisi esimerkiksi olla vähäpäästöinen betoni.
- Vaikka tuulivoima itsessään auttaa kokonaisvaikutusten lieventämisessä, on tulevaisuudessa kiinnitettävä huomiota entistä enemmän myös rakentamisessa ja tuulivoimalan materiaalien tuottamisessa syntyviin päästöihin.

## 21. Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet

### Yhteenveto

- Hanke ei aiheuta merkittäviä turvallisuusriskejä, kun noudatetaan työturvallisuusmääräyksiä sekä muita ohjeita ja suosituksia hankkeen rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana.
- Toiminnan aikana toteutetaan huoltosuunnitelmaa ja tehdään tarvittavat tarkistukset ajallaan.
- Jään tippumiseen liittyvät turvallisuusriskit voidaan minimoida, kun tuulivoimapuiston alueella kulkemisessa noudatetaan varovaisuutta talvisaikaan
- Hankkeen vaikutukset tutkiin eivät ole merkittäviä.
- Viestintäyhteyksiin mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset, kuten häiriöt antenni-TV-signaaleissa, ovat korjattavissa.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 21.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Turvallisuusriskit jakautuvat koko hankkeen elinkaaren ajalle, rakentaminen, toiminta ja rakenteiden purkamine. Riskit voivat kohdistua joko turvallisuusriskeinä ihmisiin tai ympäristöön etenkin kemikaaleista.

Riskit voivat aiheutua myös ihmisen toiminnasta, kuten rakentamisen aikana tapahtuvat onnettomuudet, tai luonnononnettomuuksista, kuten tulvista, myrskyistä ja maanjäristyksistä.

Rakennusaikana liikenteen lisääntyminen tuo mukanaan turvallisuusriskejä. Liikenneturvallisuuteen liittyvät riskit on käsitelty vaikutusten arvioinnin selostuksen luvussa 19.

Rakennusaikana työturvallisuus- ja ympäristöriskejä voi aiheutua myös työkoneista.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisten turvallisuusriskien tarkastelussa huomioidaan muun muassa tulipaloihin, tuulivoimaloiden rikkoutumiseen ja jään irtoamiseen liittyvät riskit. Lisäksi käsitellään turvallisuusriskejä, joita tuulivoimapuisto voi aiheuttaa lentoliikenteelle tai Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Tuulivoimaloiden terveysvaikutuksia on käsitelty vaikutusten arviointiselostuksen luvussa 22.

Hankkeen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön.

Arvioinnissa on hyödynnetty kirjallisuutta ja muuta aiheistoa tuulivoimahankkeiden turvallisuudesta ja rakentamisesta sekä YVA-menettelyn aikana kertynyttä palautetta.

Vaikutusten arvioinnin on laatinut DI Lauri Solin.

### 21.2 Nykytila

Hankealueella harjoitetaan metsätaloutta sekä luonnonvarojen keräilyä, metsästystä, luonnon tarkkailua ja ulkoilua. Toiminnoista ei arvioida aiheutuvan turvallisuusriskejä.

### 21.3 Vaikutusten arviointi

#### 21.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana riskit liittyvät pääasiassa työturvallisuuteen. Kuljetusten ja työmaan aiheuttama lisääntynyt liikenne alueella ja lähiympäristön teillä, antaa aiheen kiinnittää huomiota liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon.

Työmaa-alueella asetetaan liikkumisrajoitteita rakennusajankohdaksi ja liikkuminen koneiden työalueella on kiellettyä. Työmaa-alue, jolle kohdistuu liikkumisrajoitteita, merkitään maastoon.

Työmaan laitteista ja kuljetuskalustosta voi häiriötilanteessa vuotaa öljyä maaperään tai vesistöihin. Öljyvuodon todennäköisyys on pieni ja öljymäärät suhteellisen vähäisiä. Riskiin varaudutaan asettamalla työmaalle ohjeistus ja toimintatavat herkästi vahingoittuvien kohteiden lähetyvillä. Maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajaamaan ja puhdistamaan.

Rakentaminen metsäpalovaroitusajaksi edellyttää asianmukaista huolellisuutta, jotta palon syttymisen riski minimoidaan. Tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa varten rakennettavien maakaapeleiden turvallisuusriskit ovat hyvin pieniä. Kaapelointityöt tehdään sähköturvallisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti. Kaapeleiden asennussyvyys, peittäminen ja mekaaninen suojaus tehdään asianmukaisesti ohjeiden ja säädösten mukaisesti. Asennuksessa huomioidaan paikalliset olosuhteet ja käytön aikana sähkönsiirtolaitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja havaitut viat poistetaan.

Tuulivoimapuistoon rakennetaan sähköasema, jonka asennustöissä noudatetaan sähköturvallisuusmääräyksiä ja sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

#### 21.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalan toiminnan aikana tapahtuva rikkoutuminen siten, että voimalasta putoaa osia, on erittäin epätodennäköistä. Tuulivoimapuiston sisälle ei aseteta suojaetäisyyksiä tai muita varoimenpiteitä onnettomuusriskin vuoksi. Mahdollisen epätodennäköisen rikkoontumisen todennäköisin tapahtumajakohda on kova myrsky, ja tällöin myös ihmisten liikkumista alueella voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä.

Huoltotoimenpiteillä ja tarkastuskäynneillä voidaan ehkäistä öljy- ja kemikaalivahinkojen syntyä. Voimalat ovat myös etäohjattuja ja voimaloiden automaattiset viantunnistimet sekä valmistus- ja suunnitteluvaiheessa huomioitujen vuotoriskien ja niitä suojaamaan tehdyt ratkaisut vähentävät merkittävästi myös tätä riskiä.

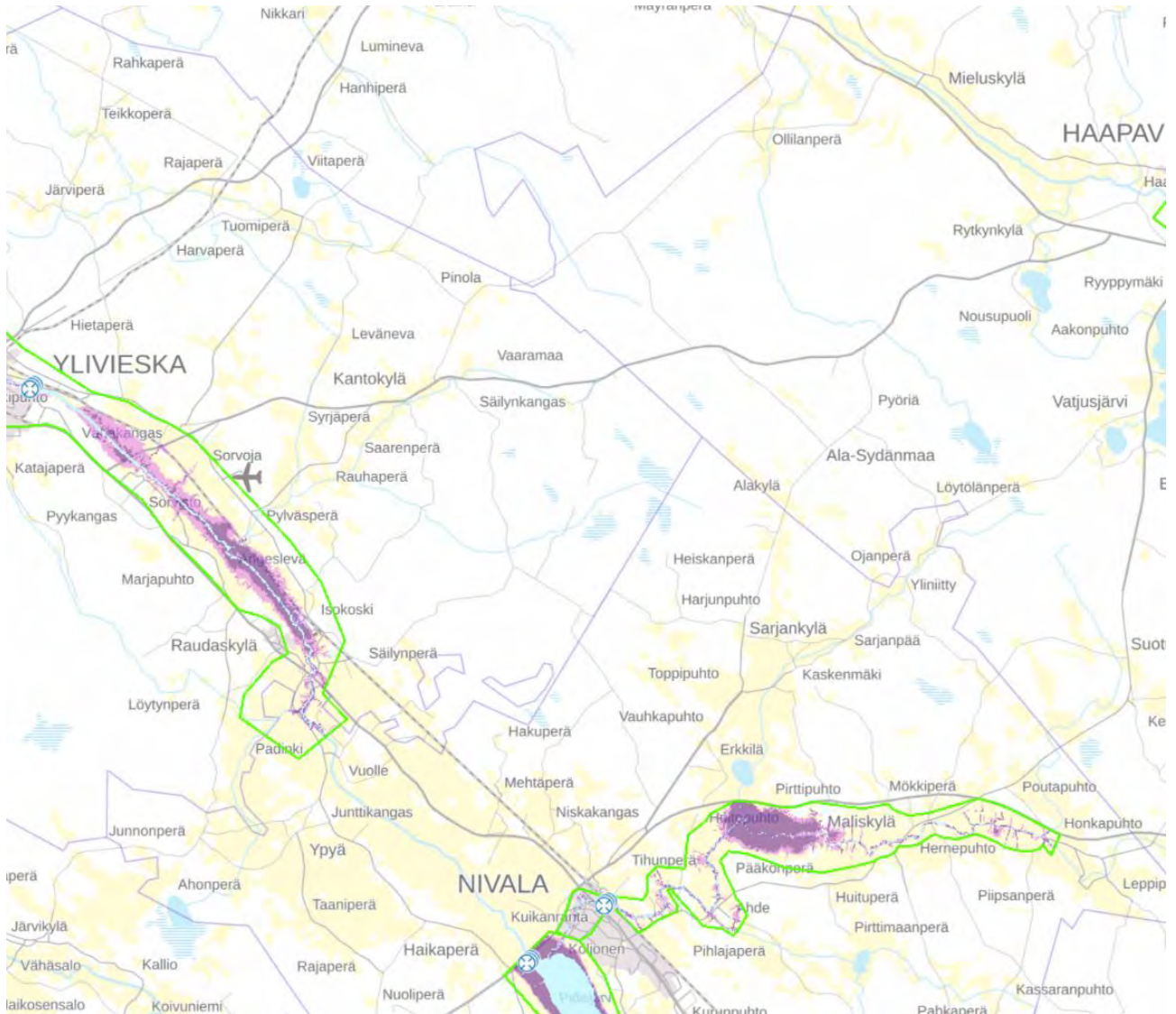
Tuulivoimalat on suunniteltu siten, että aineiden joutuminen maaperään ja vesistöihin estyy. Mahdolliset vuodot ohjataan esimerkiksi konehuoneessa tai tornin juuressa sijaitsevaan tilaan, joka on suunniteltu ylivuotoöljyjen talteenottoa varten.

#### **Sään ääri-ilmiöt**

Ilmastonmuutoksen etenemiseen liittyvän skenaarion mukaan luonnon ääri-ilmiöt lisääntyvät. Tuulivoimapuiston rakenteiden mitoituksessa on huomioitu Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt. Todennäköisyyttä mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä on erittäin pieni.

Myrskytuulet ja etenkin äkilliset puuskat myrskyn aikana rasittavat voimaloiden rakenteita. Voimalat ovat etäohjattuja laitoksia, joten valvonnassa voidaan seurata paikallisia sääolosuhteita ja tarvittaessa pysäyttää voimalat myrskyjen ajaksi. Tämän lisäksi voimaloiden oma automatiikka voi pysäyttää voimalat, kun myrskytuulet yltyvät riittävästi.

Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella ja lähimmät tulvavaara-alueet ovat Kalajokivarressa ja Nivalan Malisjoen varressa.



Kuva 154. Tulvavaara-alueet hankealueen lähellä noin 10 km etäisyydellä. Hankealue kuvan keskikohdalla (Lähde: Tulvakeskus, karttapalvelu).

Sään ääri-ilmiöiden lisääntymisen arvioidaan hellepäivien määrän kasvavan. Tämä nostaa metsäpaloariskin mahdollisuuksia. Metsäpalo saattaisi aiheuttaa vahinkoa tuulivoimapuiston rakenteille, mutta todennäköisyys metsäpalolle arvioidaan pieneksi. Tuulipuiston itsessään ei nähdä aiheuttavan metsäpalariskiä sähkölaitteiden tai muiden takia. Todennäköisin metsäpalon aiheuttaja on ihmisen varomaton toiminta hankealueella.

Maanjäristykset ovat geologisia ilmiöitä, jotka aiheutuvat mannerlaattojen liikkeistä, yleensä niiden reuna-alueilla. Suomessa seisminen toiminta on yleisesti hyvin vähäistä: havaittavia järjestyksiä sattuu tavallisesti vuosittain muutama, eivätkä ne yleensä ole voimakkaita. On mahdollista, että tuulivoimapuiston lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta tuulivoimaloita tai sähköasemaa vaurioittavan ja onnettomuusriskin aiheuttavan järjestyksen todennäköisyyden arvioidaan olevan erittäin pieni.

## Talviaikainen turvallisuus

Tietyissä sääolosuhteissa saattaa syntyä jäätämistä, joka voi muodostaa tuulivoimaloiden lapoihin ja muihin rakenteisiin jäätä. Nykyaikaiset sääpalvelut voivat hyvin ennustaa ja varoittaa jäätämistä aiheuttavasta säästä ja etävalvonnan keinoin tähän voidaan reagoida. Tämän lisäksi nykyaikaiset tuulivoimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin muodostuneen jään. Mikäli lapoihin on kertynyt jäätä niin paljon, että roottori menee epätasapainoon, tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Jään muodostumista on mahdollista vähentää lämmityksellä ja lapojen pinnoitteen materiaalivalinnalla.

Tuulivoimalan rakenteista irtoava jää voi aiheuttaa loukkaantumisriskin lähellä liikkuville. Jää putoaa rakenteista suoraan voimalan alapuolelle, pois lukien lavat, joista jää voi lentää kauemmas. Useimmiten lapoihin kertynyt jää irtoaa kuitenkin voimalan käynnistämisaikavälillä ja putoaa korkeintaan lavan pituuden etäisyydelle voimaloista. Teoreettisten laskelmien mukaan hankkeessa käytetyt tuulivoimalat voivat aiheuttaa jään sinkoutumista käynnissä enimmillään 600 metrin päähän ( $dt=1,5*(D+H)$ ). Tämä edellyttää kuitenkin sen, että voimala on toiminnassa ja kuten edellä on mainittu, jäätämistilannetta voidaan torjua monin keinoin. Näin ollen todennäköisyys teoreettisen laskelman mukaiselle sinkoamiselle on erittäin pieni.

Tuulivoimalan lavasta irtoavasta jäästä aiheutuvan onnettomuuden tapahtuminen edellyttää jään muodostumista, jäänkappaleiden irtoamista ja niiden putoamista tiettyyn kohtaan sekä henkilön, liikennevälineen, rakennuksen tms. sijaintia jään putoamiskohdassa. Näiden kaikkien tekijöiden yhtäaikaisen tapahtumisen todennäköisyys on häviävän pieni. Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueella ja onnettomuuden riski näilläkin alueilla on todella pieni.

Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa laskettiin todennäköisyyksiä sille, että tuulivoimalan siivestä irronnut jääpala aiheuttaisi ihmiseen kuolemaan johtavan onnettomuuden (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012). Jäänpalan osuminen tielle (tie 200 metrin päässä voimalasta, 100 autoa ja autojen nopeus 60 km/h) aiheuttaa ihmisen kuoleman laskennallisesti kerran 100 000 vuodessa. Irronnut jääpala osuessaan suoraan ihmiseen aiheuttaa kuoleman todennäköisyydellä kerran 500 vuodessa oletuksella, että ihminen seisoo koko ajan 50–300 metrin päässä tuulivoimalasta.

Lähimmillään hankealueen läpi menevä Moottorikelkkaura sijoittuu tuulivoimaloiden roottorinhalkaisijan ulkopuolelle voimaloiden 11, 13 ja 15. Jään tippumisen ei arvioida olevan merkittävä riski moottorikelkkailulle. Suunnittelun tässä vaiheessa ei ole nähty tarpeelliseksi muuttaa moottorikelkkauraa, mutta tarvittaessa käynnistetään toimenpiteet siirtämiselle, jos turvallisuusnäkökohdat edellyttävät sitä.

Tuulivoimaloiden talviaikaisesta toiminnasta aiheutuvat turvallisuusriskit ovat vähäisiä. Talvisin alueella tapahtuu virkistystoimintaa ja muuta liikkumista vähemmän kuin kesäisin ja syksyisin. Tuulivoimapuiston sisääntuloväylille sijoitetaan varoitustauluja kertomaan talviaikaisesta jäävaarasta. Infotauluissa on myös hanketoimijan yhteyshenkilöiden tiedot, joilta voi kysyä lisätietoa ja antaa palautetta tuulivoimapuiston toiminnasta.

## Paloturvallisuus

Mekaaninen rikkoutuminen tai salamanisku ovat esimerkkejä, jotka voivat aiheuttaa tulipalon tuulivoimalassa. Tulipalo voi aiheuttaa omaisuusvahingon lisäksi henkilövahingon voimalan huoltohenkilökunnalle tai ympäristövahingon, jos se sytyttää maastopalon. Tulipalot tuulivoimaloissa ovat erittäin harvinaisia.

Tuulivoimaloiden rakenteet on valmistettu pääosin palamattomasta materiaalista kuten teräksestä. Tuulivoimaloissa ei säilytetä ylimääräisiä syttyviä materiaaleja. Lisäksi tuulivoimaloiden siivissä ja muissa

rakenteissa on ukkosenjohdattimet, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Jos salamanisku kuitenkin vioittaa tuulivoimalaa, laitoksen automatiikka havaitsee viat ja niihin reagoidaan. Tuulivoimaloissa on myös palonilmaisulaitteet ja etäohjauksen sekä voimalan automatiikan havaitessa savua, voidaan toimenpiteet käynnistää heti ja ehkäistä varsinainen tulipalo. Useimpiin voimalatyyppeihin on mahdollista asentaa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut. Paikallinen pelastuslaitos tutustutetaan voimaloihin ja mahdollisen tulipalon sattuessa palolaitos keskittyy palon rajaamiseen maastossa. Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin.

Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni.

### **Ilmailuturvallisuus**

Lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema Kruunupyssä, noin 80 kilometriä hankealueelta länteen. Lähimmät lentopaikat eli valvomattomat pienlentokentät sijaitsevat Ylivieskassa (etäisyys noin 10 km). Kalajoella (etäisyys noin 30 km) ja Kannuksessa (noin 30 km). Hankealue ei sijaitse ilmaliikenteen korkeusrajoitusalueella.

Hanketoimijan tulee pyytää ilmaliikennepalvelujen tarjoaja Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lentoestelausunto hankkeen vaikutuksista lentoliikenteen turvallisuudelle. Mikäli lentoestelausunnossa todetaan, ettei esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen, esteen pystyttäjän ei tarvitse hakea Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lentoestelupaa. Muussa tapauksessa lupa tulee hakea.

### **Puolustusvoimien toiminta**

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan häiriöitä erityisesti Puolustusvoimien ilmavalvonnan tutkajärjestelmille. Häiriöt ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jonka vuoksi tuulivoimala voi näkyä tutkassa ja varjostaa varsinaisia tutkamaaleja. (Ympäristöministeriö 2016a)

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut hyväksyvän lausunnon Vasaman hankkeesta todeten, että tuulivoimaloista ei ole merkittävää haittaa Puolustusvoimien toiminnalle.

### **Säätutkat**

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa säätutkille häiriöitä, jotka näkyvät virheellisinä sade- ja tuulikenttinä.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. (Ympäristöministeriö 2016a)

Ilmatieteenlaitos on antanut hyväksyvän lausunnon Vasaman hankkeesta todeten, että tuulivoimaloista ei ole haittaa säätutkille, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta.

### **Viestintäyhteydet**

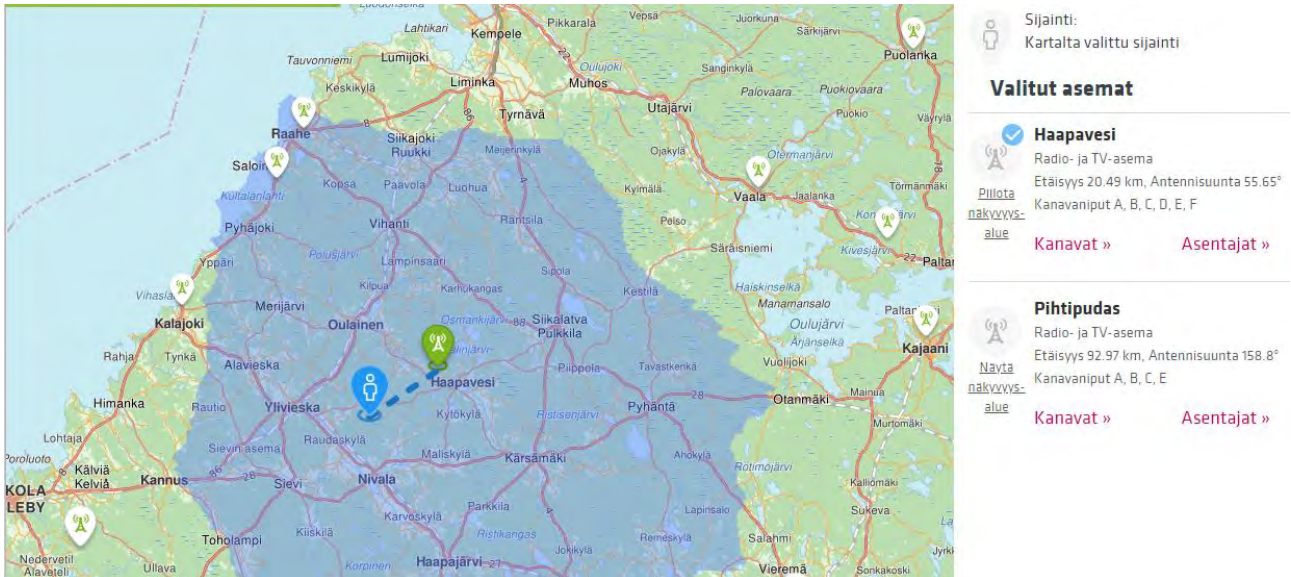
Radio-, antenni-tv-, matkapuhelin- ja langattoman tiedonsiirron signaalit perustuvat radioyhteyksiin eri taajuusalueilla. Radiosignaalit kulkevat lähettimeltä vastaanottimelle linkkijänteeksi kutsuttujen mastojen välillä.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä radiosignaaleihin. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa pyörivistä lavoista, jotka voivat heikentää tai heijastaa signaalia. Esimerkiksi antenni-tv-vastaanotolle mahdollisesti aiheutuviin häiriöihin vaikuttaa moni seikka: voimaloiden, lähetinaseman ja tv-vastaanottimien sijainti, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus, antennin ominaisuudet ja suuntaus sekä maaston muodot ja

## YVA-selostus VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

muut mahdolliset esteet. Hankevastaava voi selvittää tuulivoimapuiston vaikutuksia mittaamalla katvealueelle sijoittuvien vastaanottamien signaalien voimakkuus ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen.

Antenni-tv-lähetyksiä käytetään tarvittaessa viranomaisten vaaratiedotteiden välitykseen, joten viestinnän toimivuus parantaa myös yleistä turvallisuutta. Antenni-tv-vastaanotto hankealueen lähistöllä tapahtuu Haapaveden radio- ja tv-asemalta, joka sijaitsee noin 20,5 kilometriä hankealueelta koilliseen (Digita 2022).



Kuva 155. Hankealueen sijainti ja lähin radio- ja TV-asema (Haapavesi) (Lähde: Digita 2022).

Tuulivoimahankkeesta vastaava on vastuussa toimenpiteistä, joilla häiriöt poistetaan. Tavanomaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi antennin suuntaaminen uudelleen, antennin modernisointi ja vahvistimen asentaminen.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ohjaa Suomessa radiotaajuuksien käyttöä ja myöntää luvat uusille käyttäjille. Jatkosuunnittelussa Vasaman hankkeen mahdollisista vaikutuksista linkkijärjestelmien toimintaan pyydetään lausunto Traficomien ohjeistuksen mukaisesti radiojärjestelmien omistajilta 30 kilometrin etäisyydellä hankkeesta eli muun muassa alueen pelastuslaitoksilta ja matkapuhelinoperaattoreilta.

### 21.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan lopettamisen jälkeen mahdolliset turvallisuusvaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana eli ne liittyvät työturvallisuuteen erityisesti tuulivoimaloiden purkutöissä, kuljetuksiin liittyviin turvallisuusseikkoihin sekä öljy- ja kemikaalivuotoihin.

#### 21.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdot VE 1 ja VE 2 eivät sijoittelunsa puolesta eroa niin paljoa, että niillä olisi merkittävää eroa tutkien ja viestiyhteyksien välillä.

Palovaaran näkökulmasta tarkastelunäkökulma perustuu yksittäiseen voimalaan, joten myöskään tältä osin merkittävää eroa voidaan sanoa olevan.

Imperia arviointimenetelmän käyttäminen tässä osa-alueessa ei ole käytännöllinen työkalu, mutta tähän arviointimenetelmään istuttaen vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys VE 1 ja VE 2 voidaan arvioida vähäiseksi negatiiviseksi. Vaihtoehdossa, että hanketta ei toteuteta, muutosta nykytilaan ei synny.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Turvallisuus, tutka- sekä viestintäyhteydet	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan

#### 21.5 Arvioinnin epävarmuudet

Tuulivoimahankkeiden vaikutuksista turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin on maailmanlaajuisesti ja Suomessakin jo paljon kokemuksia, joten merkittäviä epävarmuuksia ei ole.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät Vasaman hankkeen aikaiseen suunnitteluvaiheeseen, jolloin yksityiskohtaisia tietoja esimerkiksi käytettävistä kemikaaleista ei ole tiedossa. Tiedot lisääntyvät hankkeen edetessä ja epävarmuus pienenee.

#### 21.6 Vaikutusten lieventäminen

Turvallisuuden kohdistuvia vaikutuksia rakentamisen aikana voidaan lieventää:

- Hankkeen huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella sekä yhteistyöllä eri sidosryhmien kesken.
- Tuulivoimapuiston rakennustöissä noudatetaan rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, ja samalla ehkäistään onnettomuuksien syntymistä.
- Sähkönsiirto rakenteet toteutetaan sähköturvallisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti.
- Tuulivoimapuiston tuloteille asennetaan varoituskylyt talvella voimaloista mahdollisesti irtoavasta jäädä, jolloin alueella kulkijat pystyvät huomioimaan riskin toiminnassaan.
- Säännölliset huolto ja ohjeiden mukaiset tarkistuskäynnit vähentävät turvallisuuden liittyviä riskejä.
- Hankevastaava on vastuussa antenni-tv:lle mahdollisesti aiheutuvien häiriöiden poistamisesta.



## 22. Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö

### Yhteenveto

- Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön aiheutuvat pääasiallisesti kuljetuksista rakentamisvaiheessa. Kuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Kuljetukset voivat aiheuttaa myös tilapäistä haittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi reitin varrella asuville. Suhteutettuna hankkeen elinkaareen, haitta on lyhytaikainen.
- Virkistyskäyttöön ja metsästykseen kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana. Hankealueella liikkumista jouduttaneen rajoittamaan turvallisuussyistä, ja alueella syntyy rakentamisesta johtuvia häiriöitä kuten melua ja pölyämistä.
- Toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääasiassa maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella ja sen läheisyydessä. Maisemavaikutuksia muodostuu myös alueiden virkistyskäyttäjille ja metsästäjille. Maisemavaikutuksia syntyy laajalle alueella, jos avoimet peltoaukiot, vesistöt yms. muodostavat avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti. Viihtyvyyshaitan suuruus on yksilöllinen kokemus.
- Tuulivoimaloiden ääni ei ylitä ulkomelun ohjearvoja ja pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajan lähimmissä asuin- ja loma-asunnoissa. Tutkimukset osoittavat, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot eivät aiheuta terveyshaittaa. Ääni voidaan kokea tuulivoimaloiden lähialueilla ajoittain häiritseväksi tästä huolimatta. Meluhaitan tunteminen on yksilöllinen kokemus.
- Virkistys ja metsästyskäyttö voi jatkua tuulivoimaloiden tuotannon aikana ilman rajoituksia. Melu, välike ja maisemavaikutukset ovat voimakkaimpia hankealueen sisällä. Käyttäjistä ja käytön muodosta riippuen hankkeen vaikutukset voidaan tuntea kielteiseksi suhteessa virkistysarvoon.
- Asukaskyselyyn vastasi vain 50 osallista. Vastaajien suhtautuminen tuulivoimaan oli pääosin negatiivista
- Asukaskyselyyn vastanneiden mukaan hankkeella on positiivisia vaikutuksia Ylivieskan kaupungin elinvoimaan. Kielteisimmiksi arvioitiin vaikutukset omaan elinympäristöön.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 22.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä kaikista hankkeen ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Välillisesti ihmisten hyvinvointiin vaikuttavat tuulivoimahankkeissa, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten

elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Arviointi tuottaa tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana. Vuorovaikutus YVA-menettelyssä on suoritettu virallisin, sekä teemaryhmittäin järjestettyjen esittely- ja keskustelutilaisuuksien avulla, nettikyselyn avulla, yksittäisiä ihmisiä haastatteleamalla sekä virallisten kuulemisaikojen yhteyksissä jätettyjä palautteita analysoimalla.

Vuorovaikutuksen lisäksi Vasaman tuulivoimahankkeen sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona YVA-prosessin aikana tehtyjen laskennallisten selvitysten ja mallinnusten, kuten melu-, välke- ja näkyvyysanalyysien avulla. Lisäksi on arvioitu vaikutukset viestintäyhteyksiin. Lisäksi vaikutusten arviointia on tehty eri osa-alueittain, kuten liikenteeseen, luontoon, maisemaan, pinta- ja pohjavesiin liittyen.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi on toteutettu aineistolähtöisesti. Arvioinnin avulla on etsitty keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue on määräytynyt muiden vaikutustyyppien vaikutusten laajuuden perusteella.

Vaikutusarvioinnissa on huomioitu YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Arviointiin ei sen sijaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteään ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Terveysvaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttama ääni. Tuloksia on verrattu viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Arvioinnissa on hyödynnetty uusinta olemassa olevaa tietoa tuulivoimaloiden äänen ja infraäänien terveysvaikutuksista (Radun ym. 2022, Majjala ym. 2020, Radun ym. 2019).

Ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä, sekä terveyttä koskevassa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutusten alueellinen laajuus tarkastelemalla lähialueella sijaitsevaa asutusta, kuten asuin- ja lomarakennuksia, sekä arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä suhteessa keston.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona KTM Disa Laine, FM Heli Kotilainen ja DI Lauri Solin.

## 22.2 Nykytila

Vasaman tuulipuiston hankealue sijoittuu Ylivieskan kaupungin pohjoisosaan Nivalan kunnan ja Haapaveden kunnanrajojen läheisyyteen. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 18 km Ylivieskan keskustasta koilliseen, noin 11 km Nivalan keskustasta pohjoiseen ja noin 18 km Haapaveden keskustasta lounaaseen.

Hankealueen koko on noin 1436 hehtaaria. Hankealue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä. Alueella ja alueen välittömässä läheisyydessä on harjoitettu turpeennostoa, mutta toiminta on jo lakannut. Alueella harjoitetaan myös monenlaista virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä, luonnon tarkkailua, ulkoilua ja metsästystä. Hankealueen läpi kulkee moottorikelkkaura.

Hankealue sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Metsähallitus hallinnoi alueen pohjoisosassa laajempaa maa-alueita. Hankealueella ei ole peltoja ja sille sijoittuu runsaasti turvemaita, joista suurin osa on ojitettu. Alue on saavutettavissa joka suunnasta varsin kattavan metsäautotieverkoston kautta.

Hankealue rajautuu idässä Nivalan kuntaan, lisäksi hankealueen rajauksen kaakkoispuolella on Nivalan kaupungille kuuluva enklavialue, joka on kooltaan noin 87 ha.

Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua ja kyläkeskuksissa ja asutus on keskittynyt seututien 800 (Ylivieskantie), Nivala-Haapavesi (Alakyläntie), sekä Kalajokilaaksoon.

Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Hankealueella sijaitsee viisi metsätaloutta, turpeennostoa tai muuta vastaavaa toimintaa tukevaa rakennusta.

Lähimmät vakituiset asuinrakennukset sijaitsevat noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (VE 1 ja VE 2) Ylivieskan kaupungin Kantokylän alueella.

## 22.3 Vaikutusten arviointi

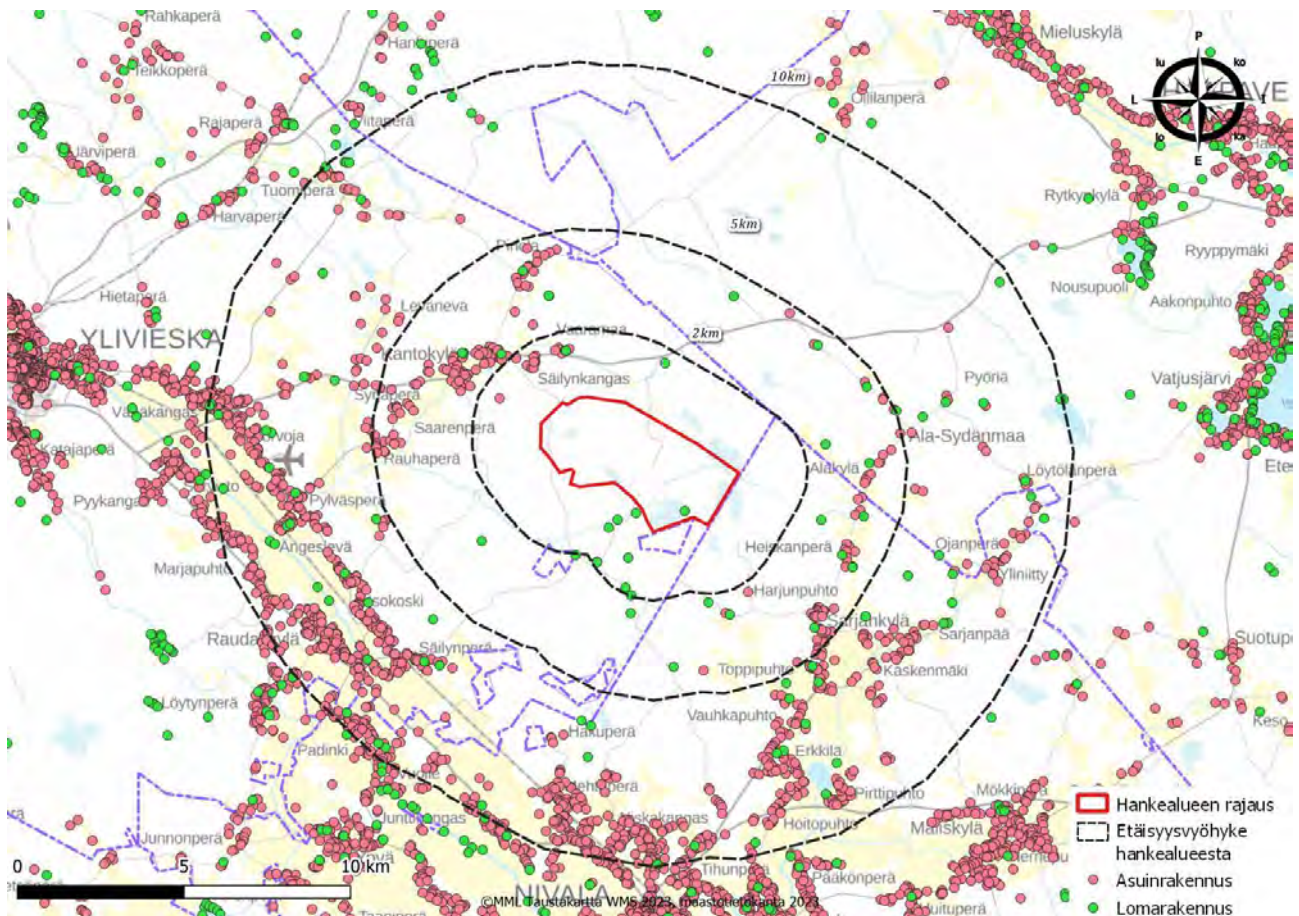
### 22.3.1 Vuorovaikutus

#### **Asukaskysely**

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin verkkokysely ja halutessaan myös paperinen kysely touko-lokakuussa 2022. Kyselyllä kerättiin vakituisten asukkaiden, maanomistajien, mökkiläisten ja matkailijoiden ajatuksia ja mahdollisia huolenaiheita vaikutusten arvioinnin tueksi. Kyselyssä keskityttiin hankkeen hyväksyttävyyteen ja sen vaikutuksiin elinympäristöön ja maisemaan. Kyselystä tiedotettiin hankkeen kuulutuksissa ja tiedotuksessa, esittely- ja keskustelutilaisuuksissa, tiedotuskirjeissä maanomistajille ja naapurikiinteistöille (76 kpl), alueen kyläyhdistyksille, tiekunnille, metsästysseuroille sekä maanomistajille.

Vastauksia verkkokyselyyn saatiin yhteensä 50 kappaletta, toimitetuista paperikyselyistä vastauksia ei palautettu. Saatujen vastausten kokonaismäärää ei voida pitää suurena, huomioiden, että 10 kilometrin säteellä hankealueesta asuu ruututietoineiston perusteella noin 3 000 ihmistä.

Suurin osa vastaajista oli 10 kilometrin säteellä suunnittelualueesta (42 kpl) ja 8 vastaajaa oli yli 10 kilometrin säteellä. Vastausprosentti suhteessa alueella asuviin ihmisiin oli siis noin 0,3 %.



Kuva 156. Vasaman hankealueen asutus 10 km etäisyydellä.

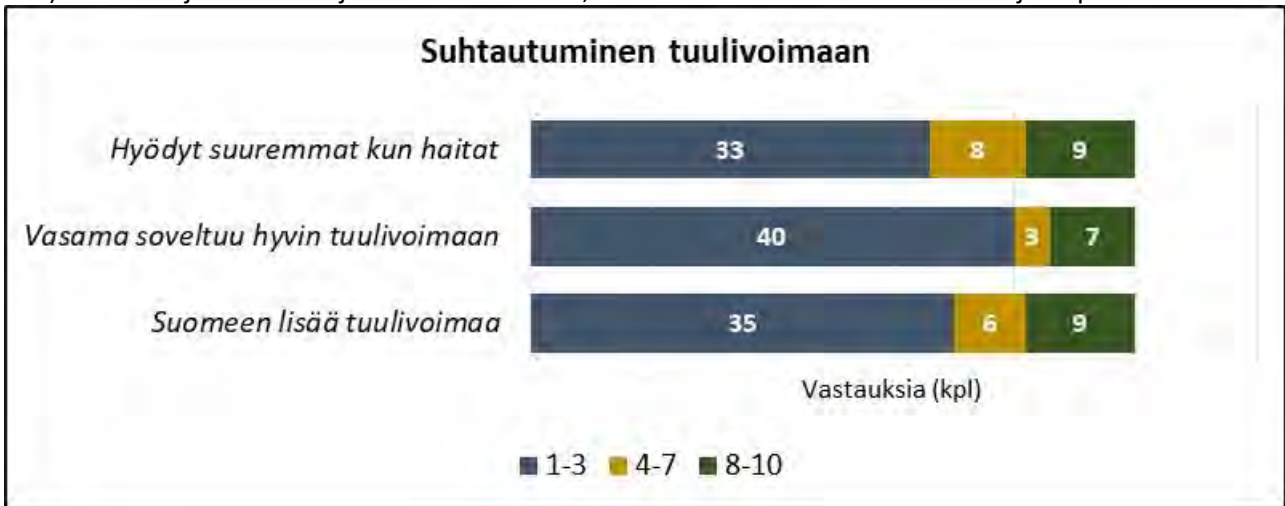
Kyselyssä vastaajat merkitsivät karttaan millä ilmansuunnalla suunnittelualueesta he asuivat: etelä-länsisuunnalla sijaitsevat 78 % vastaajista, joista lounaassa lähes puolet vastaajista. Loput sijaitsivat melko tasaisesti eri ilmansuunnilla.

### Vastaajien näkemyksiä tuulivoimapuiston vaikutuksista

Kyselyssä pyydettiin antamaan arvioita yleisesti tuulivoimaan sekä suunnitellun hankkeen vaikutuksia omaan kuntaan ja elinympäristöön asteikolla 1 (täysin eri mieltä) – 10 (täysin samaa mieltä).

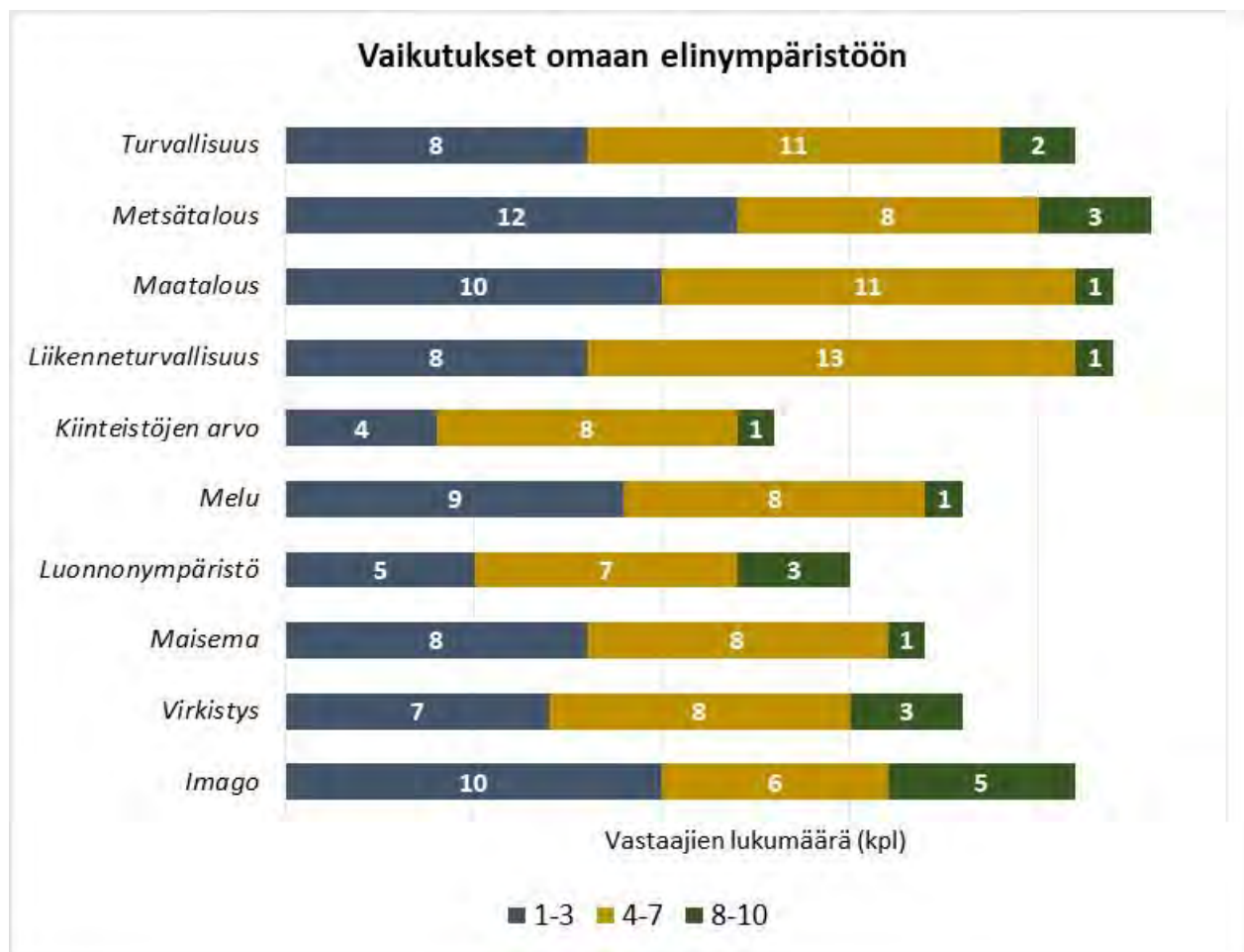
Suunnittelualueen ja lähiympäristön maisema koetaan nykyisellään positiivisena, arvosanalla 8,1.

Suhtautuminen tuulivoimaan nähtiin yleisesti varsin kielteisenä sekä myös sen lisääminen Suomessa (kuva 157). 40 vastaajaa 50 vastaajasta katsoi selkeästi, ettei Vasama sovellu tuulivoiman sijaintipaikaksi.



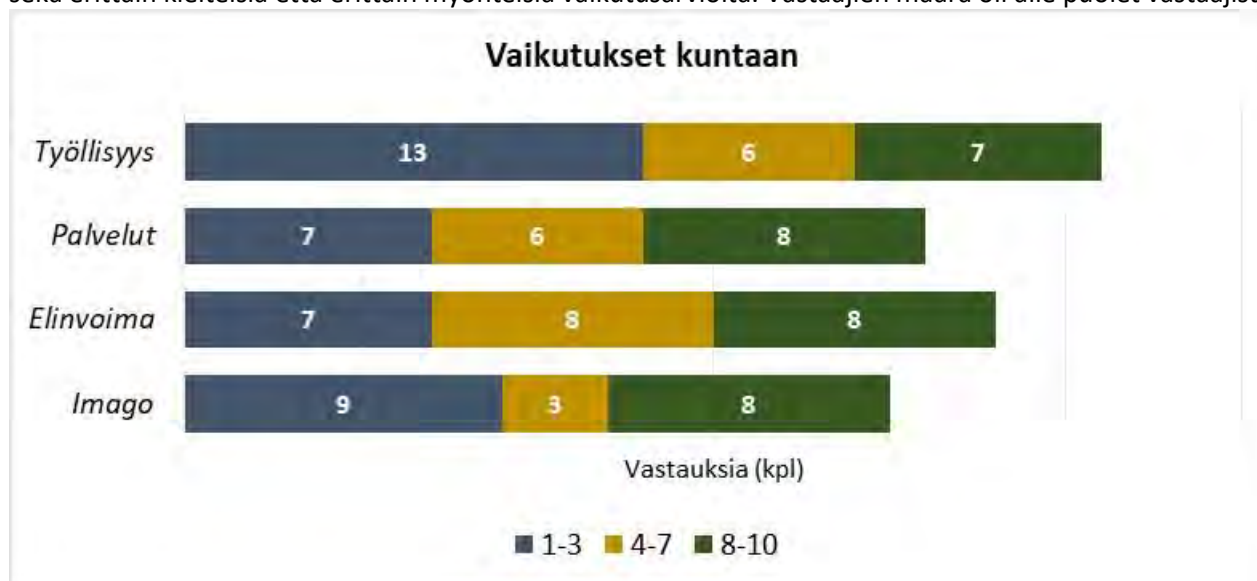
Kuva 157. Suhtautuminen tuulivoimaan (lähde: Asukaskysely).

Vastaaja arvioivat tuulivoiman vaikutuksia omaan elinympäristöön varsin negatiivisesti (arvot 1–3). Kuvassa 158 on esitetty vastausten jakautuminen. On kuitenkin huomioitava, että keskiarvojen arvoja 4–7 oli kielteisten arvojen kanssa lähes saman verran. Alle puolet vastaajista (50 kpl) vastasi kysymyksen eri osaluokkiin.



Kuva 158. Vaikutukset omaan elinympäristöön (lähde: Asukaskysely)

Vastaajat arvioivat tuulivoiman vaikutuksia kuntaan myönteisemmin kuin omaan elinympäristöön. Vastausten arvot vaihtelivat varsin paljon. Osa antoi todella hyviä arvioita (8–10) ja osa taas arvio vaikutukset todella negatiivisiksi (1–3) eli keskihajonta oli varsin suuri. Alla olevassa kuvassa 159 vielä vastausten jakautuminen ja lukumäärät: imagoon, elinvoimaan ja palveluihin saatiin lähes saman verran sekä erittäin kielteisiä että erittäin myönteisiä vaikutusarvioita. Vastaajien määrä oli alle puolet vastaajista.



Kuva 159. Vaikutukset kuntaan (lähde: Asukaskysely).

Kysyttäessä maiseman kannalta tärkeimpiä näkymäsuuntia, olivat etelä- ja länsisuunnan näkymät tärkeimpiä. Seuraavassa kartassa (kuva 160) näkyy kunkin näkymäsuunnan kohdalla suunnan saamien kommenttien lukumäärä. On kuitenkin huomattava, että juuri näistä suunnista on myös eniten osallistujia kyselyyn (80 %), jolloin on luonnollista, että omien lähimaisemien merkitys on painottunut vastauksissa.



Kuva 160. Maiseman kannalta tärkeimmät näkymäsuunnat (lähde: Asukaskysely).

Vastaajille annettiin kyselyn loppuksi mahdollisuus antaa vapaita kommentteja hankkeesta. Avoimeen Kysymykseen ”Mikä voisi parantaa ja mikä heikentää Vasaman tuulivoimahankkeen paikallista hyväksyttävyyttä?” vastasi 35 vastaajaa 50 vastaajasta.

Hyväksyttävyyden parantamiseksi ehdotettiin parempaa ja avoimempaa tiedotusta ja koko hankkeen siirtämistä kauemmas asutuksesta. Konkreettisia ehdotuksia olivat puiston siirtäminen merelle tai sen muuttaminen aurinkoenergiapuistoksi. Hyväksyttävyyttä parantavaksi keinoksi esitettiin myös korvausta kyläyhdistykselle kylän kehittämiseen. Hankkeesta kokonaan luopuminen sai kuitenkin eniten kannatusta.

Hyväksyttävyyden heikentämisen syinä nähtiin mm. myllyjen suuri määrä ja niiden korkeus, alueen lähistöllä oleva asutus sekä paikallisten ihmisten mielipiteiden sivuuttaminen.

Yksittäisiä avoimia kommentteja tuli yhteensä 25 vastaajalta. Vastauksissa tuli esiin mm. huoli yhtenäisen metsäalueen rikkoutumisesta, eläinten elinpiirien heikkenemisestä, maisema- ja terveyshaitat sekä yleisesti tuulivoiman haittavaikutuksien esiin tuominen. Toisaalta tuulivoimaa pidettiin hyvänä vaihtoehtona, mutta sijoitusta Vasamaan huonona.

Asukaskyselyn tulokset olivat yleispiirteittäin samansuuntaisia kuin vastaavien hankkeiden kyselyissä yleisesti. Hankkeiden positiivisimpana vaikutuksena nähdään yleisesti vaikutukset kuntatalouteen, mutta vaikutukset oman elinympäristön kannalta arvioidaan usein negatiivisiksi, erityisesti maiseman muutoksen

ja tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta. Niin ikään on tyypillistä, että enemmistö vastaajista ei kannata hankkeita.

### **Seurantaryhmätyöskentely**

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta. Hankkeen seurantaryhmän kokoonpano on esitelty arviointiselostuksen kohdassa 6.5.2.

Seurantaryhmä kokoontui 24.5.2022 Teams-kokouksena. Seurantaryhmän kokoukseen osallistui naapurikuntien virkahenkilöitä sekä muutamaa paikallista yhdistystä edustava henkilö. Seurantaryhmälle esiteltiin hankkeen taustaa, tarkasteltavia vaihtoehtoja ja tehtyjä sekä tehtäviä selvityksiä. Seurantaryhmän kokouksessa ei syntynyt juurikaan keskustelua esittelyiden jälkeen.

Seurantaryhmä kokoontui toisen kerran ennen YVA-selostuksen nähtäville asettamista 4.5.2023.

### **Esittely- ja keskustelutilaisuudet**

YVA-menettelyn ja hankesuunnittelun yhteydessä vuorovaikutusta on järjestetty sekä niin sanottuja menettelyyn kuuluvia virallisia esittely- ja keskustelutilaisuuksia että sidosryhmätapaamisia eri teemaryhmien kanssa. Teemaryhmien palaverissa käsiteltävät aiheet liittyivät hankkeesta tiedottamiseen ja keskusteluun, sekä hankkeen toteuttamista liittyviin kysymyksiin ja sopimuksiin.

Teemaryhmien kanssa palaveria ja kokouksia on järjestetty muun muassa alueen lähikylien-, tiekuntien-, metsästysseurojen kanssa. Kyseisiä tilaisuuksia on järjestetty yhteensä kuusi kappaletta. Kyseiset esittely- ja keskustelutilaisuudet/ kokoukset järjestettiin hanketoimija Semecon Oy:n toimesta joko sidosryhmän järjestämässä paikassa tai Ylivieskan kaupungissa Semecon Oy:n toimitiloissa. Osassa tilaisuuksissa oli läsnä myös YVA-menettelystä vastaava konsultti.

YVA-menettelyn virallinen keskustelu- ja infotilaisuus järjestettiin 2.6.2023 Ylivieskan kaupungintalolla. Hanke järjestettiin hybriditilaisuutena ja tilaisuuteen osallistuivat Ylivieskan kaupungin edustajat, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen yhteysviranomainen, hanketoimijan edustajat sekä YVA-menettelystä vastaava konsultti. Tilaisuus järjestettiin niin sanottuna hybriditilaisuutena. Läsnäolijoita oli paikan päällä 20 henkilöä ja etänä 14 henkilöä.

### **Haastattelut, keskustelut sekä muu viestintä**

Hankkeen aikana on harjoitettu runsain mitoin suoraa vuorovaikutusta sekä yksittäisten henkilöiden, että sidosryhmien kanssa. Vuorovaikutusta on tehty tapaamisina, puheluin ja muun viestinnän avulla (sähköpostit, WhatsApp ringein, tekstiviestein ja sähköpostein). Osallistaminen on toteutettu joko Semecon Oy:n tai YVA-työryhmän jäsenten toimesta.

Suorat tapaamiset ihmisten kanssa on järjestetty pääsääntöisesti hanketoimija Semeconin toimitiloissa Ylivieskan kaupungissa. Hankkeen kaikessa tiedotuksessa osalliset on toivotettu tervetulleiksi käymään Semeconin toimistolla keskustelemaan hankkeesta ja tuulivoimasta. Hankkeen aikana pidetyn muistikirjan mukaan toimistolla on tavattu noin 80 henkilöä aiheeseen liittyen.

Puhelimitse käytyjä suoria keskusteluja ja haastatteluja osallisten ja intressiryhmien kanssa on hankkeen aikana käyty yhteensä noin 250 kappaletta.

Muuta viestintää ja tiedostusta hankkeen osalta on lähetetty osallisille yhteensä noin 200 kertaa.

Laaja-alaisempi yhdensuuntainen tiedotus järjestettiin loppuvuodesta 2022, kun hanketoimija julkaisi Pyhäjoki, Vihanti, Merijärvi, Oulainen, Kalajoki, Alavieska, Ylivieska, Haapavesi, Siikalatva, Sievi ja Nivala - alueilla ilmestyvän lehden yhteydessä infolehden, jossa kerrottiin laajasti muun muassa Vasaman tuulivoimahanketta. Lehden levikki oli 31 500 kappaletta. Infolehteä on jaettu erikseen myös hankealueen sidosryhmien edustajille.

Saman julkaisijan verkkojulkaisuissa kyseinen liitelehti oli kahden viikon ajan niin sanottuna bannerina nettisivuilla. Verkkoliikenteen seurantatietojen mukaan banneria avattiin nettisivujen kautta 245 kertaa. Toimituksen mukaan avausten määrä oli todella suuri muihin liitteisiin verrattuna.

### 22.3.2 YVA-menettelyn aikana saatu palaute

Asukaskyselyn ja muun vuorovaikutuksen lisäksi paikallisilta asukkailta on saatu YVA-menettelyn yhteydessä järjestetyn kuulemisen yhteydessä 2 mielipidettä.

#### **Palautteessa on noussut esiin esimerkiksi seuraavanlaisia kysymyksiä:**

- Melun ja välkkeen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen.
- Muuttuva maisema ja näkymät
- Maa-alueiden menetys ja niistä aiheutuvat hiilinielujen menettäminen ja ilmastovaikutukset
- Kiinteistöjen arvon alenemisen
- Hankkeen vaikutus susireviiriin
- Avoimen vuorovaikutuksen merkitys
- Hankkeen vaikutus Nivalan kunnan puolelle

Kysymykset osoittavat, että lähialueen asukkaat ovat kiinnostuneita sekä käsillä olevasta hankkeen tilanteesta että tuulivoimarakentamisen yleisistä vaikutuksista.

### 22.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheessa liikennevaikutukset, erityisesti kuljetusreittien varrella, aiheuttavat merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutus kohdistuu tällöin vakituisesti kuljetusreittien varrella asuviin tai lomaileviin ihmisiin.

Hankealueella tapahtuva tiestön, voimalapaikkojen, maakaapelien ja sähköaseman rakentamistyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia lähiasukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen, koska lähimmätkin asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin kahden kilometrin etäisyydellä alustavista voimalapaikoista.

Hankealueella tapahtuva rakentaminen aiheuttaa ajallisia ja paikallisia vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästyksen ja alueella tapahtuvaan liikkumiseen, esimerkiksi metsäpalstoille pääsy. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin hyvin paikallisia ja ajallisesti rajattavissa esimerkiksi normaalien työaikojen ja työviikkojen yhteyteen.

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu pääasiassa voimalaosien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja koneiden kuljetuksista. Vaikutuksia pienentää se, että tarvittava maa-aines pyritään saamaan hankealueelta ja betoni pyritään valmistamaan hankealueella mahdollisuuksien mukaan.

Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät noin vuoden, jonka aikana liikenteen sujuvuus heikkenee ja suuri raskaan liikenteen määrä heikentää myös liikenneturvallisuutta. Raskaan liikenteen lisääntymisen myötä kuljetusreittien varrella asuvat kokevat todennäköisesti tilapäistä viihtyvyyshaittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia on arvioitu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 19.3.1.



#### 22.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuotantovaiheessa tuulivoimapuiston vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääosin maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella tai sen läheisyydessä liikuttaessa. Myös lentoestevalot muuttavat maisemaa.

Asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat arvioivat tuulivoimapuiston merkittävimmit kielteisiksi tekijöiksi vaikutukset muuttuvaan maisemaan, meluun, luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, metsästysmahdollisuuksiin sekä lähialueen virkistyskäyttöön.

Maisemavaikutukset ovat subjektiivista kokemusta ja voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa riippuen siitä, miten asukkaat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen. Maisemavaikutusten kokeminen on yksilöllistä, kun maisemassa tapahtuu sellaisia muutoksia, joissa alueen luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia sekä yksilön asenteet, ja toisaalta ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua asukkaiden lisäksi myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esim. retkeilijöille ja muille virkistyskäyttäjille, jos he arvostavat ennen muuta luonnontilaista maisemaa.

Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat tuulivoimapuistoalueelle sekä sen lähiympäristöön, jossa voimalat näkyvät suurina ja hallitsevina (Maisema ja kulttuuriympäristöt kohta 9). Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat lähialueilla, jotka sijoittuvat peltoaukeiden yhteyteen siten, että avautuu riittävän laaja ja pitkä avoin näkymä voimaloiden suuntaan. Paikoin Ylivieskan Kantokylän (2–5 km), Nivalan Sarjakylän (5–7 km) ja Maliskylän (11–14 km) sekä molempien kaupunkien alueella Kalajokilaaksossa (10–15 km) peltoaukeilla voimalat näkyvät maisemakuvassa esteettä pitkien avointen näkymien johdosta. Maisemavaikutus on sitä suurempi mitä lähempänä voimaloita ollaan. Maisemavaikutukset voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa riippuen siitä, miten asukkaat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja miten asutus, pihat sekä pihojen peitteisyys sijaitsevat näkymiin nähden.

Läheiset rakennetut, rakenteilla ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin 2–10 kilometrin etäisyydellä. Hankkeen aikana tehdyt näkymäalueanalyysit osoittavat, että näkyvien voimaloiden määrä alueella tulee kasvamaan, jos kaikki suunnitellut hankkeet toteutuvat (Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohta 24).

Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esimerkiksi moottorikelkkailijoille ja retkeilijöille. Lentoestevalot näkyvät pimeällä kauaksi ja vaikutukset suuntautuvat samoin kuin muutkin maisemavaikutukset. Muutos on merkittävä niillä näkymäsektoreilla, missä on totuttu pimeään maisemaan.

Etäisyys lähimpiin vakituisiin asuntoihin ja loma-asuntoihin on voimaloilta niin suuri, että tuulivoimaloiden ääni alittaa melun ohjearvot lähimpienkin talojen luona ja myös pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen (Meluvaikutukset kohta 10).

Läheiset rakennetut, rakenteilla ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin 2–10 kilometrin etäisyydellä. Hankkeen aikana tehdyt melumallinnukset osoittavat, että melun määrästä asetettujen normien yhteisvaikutuksia ei synny (Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohta 24).

Tuulivoimaloiden ääni vaikutusalueella muuttaa lähialueen äänimaisemaa. Muutokset ovat ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevia. Vaikka melun ohje- ja toimenpiderajat alittuvat, voidaan tuulivoimaloiden ääni kokea etenkin lähimmissä kohteissa ajoittain häiritseväksi ja siten myös viihtyvyyshaittaa aiheuttavaksi.

Välkevaikutuksia syntyy, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Välkkeen määrä on suurinta tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä ja se vähenee nopeasti etäisyyden

kasvaessa. Vilkunnasta voi aiheutua lievää viihtyvyyshaittaa. Mallinnuksen mukaan (Välkevaikutukset kohta 11) välke ei ylitä Suomessa sovellettavia ohjearvoja, kun puusto huomioidaan. Jos puuston vaikutus jätetään huomioimatta, ohjearvot ylittyvät (VE 1) yhdessä tarkkailupisteessä.

Läheiset rakennetut, rakenteilla ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet sijaitsevat noin 2–10 kilometrin etäisyydellä. Hankkeen aikana tehdyt välkemallinnukset osoittavat, että välkettä arvioitaessa käytettävien arvojen merkittäviä yhteisvaikutuksia ei synny (Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohta 24).

### **Vaikutukset virkistyskäyttöön**

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana. Alueelle suuntautuva ja tapahtuva liikenne sekä rakennustyöt aiheuttavat paikallisia ja ajallisia vaikutuksia. Rakentamisen takia luonnontuotteiden keräilyyn käytettävää maa-alaa poistuu noin 58–115 ha, riippuen toteutettavasta vaihtoehdosta. Toisaalta uusi tieverkosto myös parantaa alueen virkistyskäyttömuotojen saavutettavuutta, mutta toisaalta vähentää alueen luonnontilaisuutta.

Rakentamisaikana alueen virkistysarvo alenee melun vuoksi esimerkiksi maansiirtokoneiden, nostureiden ja rakentamistoimenpiteiden takia. Melu on paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät reilun vuoden.

Rakentamisvaiheessa tuulivoimapuistoalueella liikkumista jouduttaneen rajoittamaan turvallisuussyistä ja rakentamisen aikainen liikenne voi rajoittaa metsäteiden muuta käyttöä. Rajoitukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia ja ne kohdistuvat kulloinkin työn alla olevaan kohtaan. Parannettu ja uusi tieverkosto lisäävät alueen saavutettavuutta ja vaikuttaa tältä osin positiivisesti virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Moottorikelkkareitistön osalta ei suunnittelun tässä vaiheessa nähdä tarvetta reittilinjauksen muutoksille. Uusien teiden rakentamisen myötä, tarvitaan muutama ylityskohta, joiden osalta tulee huolehtia liikenneturvallisuudesta, mutta alueen sisäisen liikenteen ollessa toiminta-aikana hyvin pientä, tästä ei nähdä aiheutuvat vaikutuksia moottorikelkkailulle.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuiston aluetta voi käyttää rajoituksetta virkistykseen. Toimintavaiheen häiriövaikutuksia ovat melu- ja maisemavaikutukset, sekä välke, jotka ovat voimakkaimpia puistoalueen sisällä. Hankkeella on siis kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon hankealueella ja sen lähiympäristössä liikuttaessa. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Riski on paikallista ja ajoittaista. Riskin syntyyyn voidaan vaikuttaa esimerkiksi pysäyttämällä tuulivoimala sellaisella säällä, kun jäätämistä syntyy. Riskiä voidaan ehkäistä myös lavassa käytettävillä ratkaisuilla, jotka vähentävät lavaan jäätymistä. Teoreettisten laskelmien mukaan hankkeessa käytetyt tuulivoimalat voivat aiheuttaa jään sinkoutumista enimmillään 600 metrin päähän ( $dt=1,5*(D+H)$ ).

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävydeltään kohtalaisiksi, sillä hankkeen vaikutusalue on monipuolisessa virkistyskäytössä ja alueella on käyttäjilleen suuri merkitys.

### **Vaikutukset metsästyksen**

Hankealueella toimii kaksi eri metsästyseuraa, Raudaskylän ja Karhunkämmenen Erä ry. Hirvenmetsästys on alueen aktiivisin metsästysmuoto, mutta myös jäniksenmetsästystä, kanalinnustusta sekä pienpetojenpyyntiä harjoitetaan alueella.

Hirvialueena alue ei tietojen mukaan poikkea seutukunnan muista metsästysmaastoista, mutta kanalintu- ja jänismaastona alueella nähdään olevan merkitystä.

Mahdolliset tilapäiset rajoitukset alueelle pääsyssä rakennusaikana vaikuttavat metsästysmahdollisuuksiin haittaavasti. Rakentamisen aiheuttama häiriö, yleisesti lisääntynyt ihmistoiminta ja eläinten

elinympäristöissä tapahtuneet muutokset saattavat tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien riista- ja muiden eläinten määrää.

Tuotantovaiheessa eläinten arvioidaan ennen pitkää totuvan voimaloiden läsnäoloon. Lisäksi tieyhteydet parantavat alueen saavutettavuutta myös metsästyksen käyttöön. Kanalintujen latvametsästyksessä tulee Metsästyslain (20 §) mukaisesti huomioida, ettei metsästyksessä aiheuta vaaraa tai vahinkoa ihmiselle tai omaisuudelle, mutta hankevastaava ei suunnittele latvametsästyksen rajoittamista hankealueella.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset metsästykseseen arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaisiksi rakentamisvaiheessa, mutta ajan kuluessa niiden oletetaan muuttuvan vähäisiksi, kun lajisto sopeutuu muuttuneeseen ympäristöön voimaloiden osalta.

### **Vaikutukset terveyteen**

Tuulivoima ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita ihmisen terveyteen vaikuttavia päästöjä ilmakehään tai ympäröivään luontoon.

Rakentamisen aikana alueen lähiteillä kulkee runsaasti raskasta liikennettä, josta aiheutuu tien varren asutukselle melu- ja pölyhaittaa. Rakentamisen vilkkaimpana aikana liikenne on luonteeltaan jatkuvaa. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (2022) mukaan meluhaitan suuruuteen vaikuttavat mm. äänen fysikaaliset ominaisuudet kuten voimakkuus ja impulssimaisuus, altistumisen aika ja paikka sekä henkilön yksilölliset ominaisuudet kuten meluherkkyys ja asenne äänilähdettä kohtaan. Melu voi olla kiusallista tai häiritsevää. Herkimmillä henkilöillä melu voi aiheuttaa elimistöön stressireaktion, joka pitkittyessään voi johtaa muihin terveyshaittoihin. Rakentamisvaiheen kuljetuksista aiheutuu pölyämistä kuljetusreittien välittömään läheisyyteen, mutta haitat ovat luonteeltaan paikallisia ja ajallisesti rajattuja. Tämän ei arvioida aiheutuvan terveyshaittaa.

Rakentamisvaiheen liikenne voi myös aiheuttaa reittien välittömässä läheisyydessä maaperän, rakennusten ja rakenteiden värähtelyä, joka koetaan tärinänä. Tärinän suuruuteen vaikuttavat ajoneuvon ja tieväylän ominaisuudet sekä ajonopeudet. myös maaperän ominaisuudet, etäisyys ja rakennuksen rakennustapa ja ominaisuudet vaikuttavat tärinäaaltojen etenemiseen. Vasaman hankkeen kuljetusten aikaansaamalla tärinällä ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia, mutta yhdessä muiden haittavaikutusten (melu ja pöly) kanssa se voi osaltaan lisätä mahdollisia herkimpien henkilöiden kokemia terveyshaittoja.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tehdään todennäköisesti myös maa-ainesten räjäytystöitä. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 2,0 ja 1,3 kilometrin päässä lähimmästä voimalapaikasta. Mahdollisilla räjähdystöillä ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia, mutta niiden aiheuttama melu voi häiritä lähialueella herkimpiä henkilöitä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset mahdolliset haitalliset terveysvaikutukset ovat koko hankkeen elinkaareen suhteutettuna lyhytaikaisia.

### **Meluvaikutukset**

Keskeisin tuulivoiman tuotantoon liittyvä mahdollinen terveysvaikutus johtuu melusta. Työ- ja elinkeinoministeriön (2017b) selvityksen mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Vaikuttavina tekijöinä mainitaan melun ominaisuuksien lisäksi myös yksilölliset ominaisuudet. Häiritsevyyden on useassa tutkimuksessa koettu alkavan melutason ylittäessä A-taajuuspainotettuna noin 40 dB. Melutasojen lisäksi tutkimuksissa on havaittu monien muidenkin tekijöiden vaikuttavan häiritsevyyden kokemiseen. Esimerkiksi näköyhteys voimaloihin, asenteet ja huoli terveyshaitoista ovat mahdollisia häiritsevyyden aiheuttajia.

Suomessa on tehty selvitys, miten yleisiä tuulivoimamelun aiheuttamat haitat ovat. Tutkimuksen johtopäätöksenä todettiin muun muassa, että erityyppisten ympäristöaltisteiden lisäksi voimakas huoli tai

muu negatiivinen tunne saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysistä oireilua ja johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen. Etäisyyden suhdetta voimaloihin tutkittiin yhdeksän tuulivoimalueen lähiasukkaille (alle 2,5 km– 10 km). Toteutettu selvitys osoitti, että tuulivoimameluun yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyys ei riipu asuinrakennuksen etäisyydestä voimalaan.

Myös muut tutkimukset tukevat tätä havaintoa, että huolestuneisuus tuulivoimamelun vaikutuksista oli tärkein tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Meluherkkyys lisäsi tuulivoiman koettua häiritsevyyttä, kun taas positiivinen asenne tuulienergiaa kohtaan näkyi pienempänä häiritsevyytenä.

Suomessa tehdyn tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoimalueiden lähistöllä ei havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia. Sen sijaan tuulivoimalueen lähistöllä asuvien parissa oli suurempi sydänsairauden riski niillä, jotka altistuivat suuremmalle tieliikennemelun äänitasolle. Myös monissa oireissa havaittiin sama ilmiö: migreeniä, huimausta, kuulokyvyn heikkenemistä, sydämen tiheälyöntisyyttä ja korvien lukkiintumista raportoitiin enemmän, jos tieliikennemelu oli korkeampi. Sen sijaan tuulivoiman äänitasolla ei ollut yhteyttä sairauksien tai oireilun esiintyvyyteen.

Suomessa on uutta tutkimusta lääkkeiden käytöstä tuulivoimapuistojen ympäristössä 25 tuulivoima-aluetta käsittänyt tutkimus osoittaa, että uusia käyttäjiä reseptilääkkeille (esimerkiksi diabetes-, sydän- ja verisuonitautilääkkeet, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) ei ilmaantunut tuulivoimatuotannon käynnistymisen jälkeen sen enempää kuin vastaavana aikana ennen tuulivoimatuotannon käynnistymistä.

Suomessa ulkomelutason ohjearvot on määritetty Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015). Ohjearvot on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Melumallinnuksen mukaan Vasaman tuulivoimaloista aiheutuva melu alittaa myös lähimmän asutuksen kohdalla ohjearvon 40 dB.

Sisätilojen äänitasoille asetetut toimenpiderajat on määritetty Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa 545/2015. Siinä on asetettu sisätilojen äänitasoille toimenpiderajat erityisesti yöajan äänitasoille nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sekä pientaajuisen melulle taajuusvälillä 20–200 Hz. Melumallinnuksen mukaan Vasaman tuulivoimaloiden aiheuttama pientaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen molemmissa.

Saatujen mallinnustulosten ja olemassa olevien tutkimusten perusteella voidaan arvioida, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia.

### **Infraäänien vaikutukset**

Kuultavan äänen lisäksi tuulivoimalat tuottavat myös pienitaajuisia ääniä, joista alle 20 Hz:n ääniä kutsutaan infraääneksi. Infraääntä tuottavat esim. liikenne, tuuli, aallot ja oma kehomme sekä tuulivoimalat. Äänenpainetaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen.

Työ- ja elinkeinoministeriön selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Tästä huolimatta tuulivoimaloiden meluhaitat ja infraääneneen liitetty oireilu ovat olleet viime vuosina esillä julkisuudessa ja herättäneet ihmisissä huolta. Infraäänimittauksissa todettiin tuulivoiman äänitasojen jäävän selvästi alle kuulokynnyksen ja tutkimustiedon mukaan infraääni voi aiheuttaa terveyshaittaa (vaikutuksia kuuloon, verenkiertoon tai muihin elintoimintoihin) ainoastaan, mikäli se on kuultavissa.

Infraäänien kuuleminen edellyttää yli 100 desibelin äänenpainetason infraäänillä ja nykyaikaisten vastatuuliperiaatteella toimivien tuulivoimaloiden äänenpainetaso jää alle kuulokynnyksen aivan tuulivoimaloiden lähituntumassakin, ja äänenpainetaso luonnollisesti vielä laskee huomattavasti kauemmas, asutuille alueille mentäessä.

VTT, THL, Työterveyslaitos ja Helsingin yliopisto toteuttivat kaksivuotisen tutkimuksen, jossa selvitettiin tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksia. Tutkimus koostui kolmesta osasta: kyselytutkimuksesta, pitkäaikaismittauksista, ja kuuntelukokeista. Tutkimuksen kyselyosuudessa selvitettiin lähiasukkaiden kokemaa oireilua. Kyselytutkimuksen mukaan alueilla, joilla etukäteen tiedettiin olevan asukkaiden tuulivoimaloiden infraäänien liittämää oireilua, oireet olivat melko yleisiä (15 %) lähellä tuulivoimaloita ( $\leq 2,5$  km) ja harvinaisempia (5 %) koko tutkimusalueella ( $\leq 20$  km).

Infraääniarvoja asunnoissa selvitettiin pitkäaikaismittauksilla. Mittaukset selvitettiin asunnoissa, joiden asukkaat olivat yhdistäneet oireitaan tuulivoimaloiden infraäänien. Saatujen tulosten mukaan infraäänitasot tuulivoimaloista, olivat samaa suuruusluokkaa kuin kaupunkiympäristössä. Testitilanteessa koehenkilöt eivät kyenneet havaitsemaan infraäänien esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, se ei vaikuttanut äänen häiritsevyyteen, eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin.

Koehenkilöt, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairautentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistajat.

Maijala ym. 2020 tutkimuksen keskeinen johtopäätös on, että infraäänialtistus ei selitä tuulivoimaan liitettyä oireilua. Oireilua voivat sen sijaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Tällöin puhutaan subjektiivisesta kokemuksesta. On myös mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraäänien, tulkitaan niistä johtuviksi. Tehtyjä tulkintoja ja subjektiivista kokemusta voi osaltaan selittää käynnissä oleva julkinen keskustelu.

Hankkeella ei arvioida olevan suoria terveysvaikutuksia.

#### 22.3.5 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan päätyttyä tuulivoimapuiston rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Purkutyöt ovat käytännössä samat, kuin rakentamisessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Purkamisajan vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön ovat vastaavanlaisia kuin kappaleessa 22.3.3 kuvatut rakentamisen aikaiset vaikutukset. Suurimpana häiriönä voidaan pitää liikenteestä aiheutuvia vaikutuksia, joiden vaikutus jää lyhytaikaiseksi.

#### 22.4 Vaihtoehtojen vertailu

Ihmisten elinoloja, viihtyisyyttä ja virkistyskäyttöä arvioitaessa kokonaisvaikutukset syntyvät monen tekijän summana, joista osa on määritettävissä eksaktisti annettujen säädösten, normien ja käytäntöjen mukaisesti (melu-, välke-, näkyvyys) ja osa vaikutusten arvioinnista on soveltavien johtopäätösten tekemistä tutkimusten, selvitysten ja asiantuntemuksen perusteella.

#### **Herkkyyks:**

Muuttuvan elinympäristön osalta hankealueen lähialueilla ei esiinny potentiaalisia haittakärsijöitä, eikä herkkiä häiriintyviä kohteita. Maiseman osalta ympäristö on hankealueen suuntaan melko rauhallinen ja säilynyt pitkän muuttumattomana (alueen muita tuulivoimahankkeita lukuun ottamatta, kohta 24.) Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, yleistä huolta ja toiveita. Hankealueen lähin kylä, Kantokylä on todettu maakuntakaavassa maakunnallisesti arvokkaaksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi. Melun osalta tehdyt

mallinnukset alittavat lähimpien asuin- ja loma-asuntojen kohdalla asetetut ohjearvot ja säädökset. Välkkeen osalta tuulivoimaloiden sijoittelussa sovellettu aikamäärä/ vuosi alittuu, pois lukien yksi voimala vaihtoehdossa VE 1. Aikamäärä alittuu, kun puuston vaikutus huomioidaan mallinnuksessa. **Muuttuvan elinympäristön osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.** Vertailtavien vaikutusten osalta VE 1 ja VE 2 välillä ei ole merkittäviä eroja. Vaihtoehdon VE 0, eli hanke jätetään toteuttamatta, herkkyys on vähäinen, koska elinympäristössä ei tapahdu havaittavaa muutosta.

Hankealuetta käytetään jonkin verran virkistykseen, ja hankealueen läpi kulkee moottorikelkkaura. Alue ei ole olennainen osa suurempaa viherverkkoa, vaikka muodostaakin paikallisesti laajan asumattoman metsäkokonaisuuden. Hankkeella ei ole ristiriitaisia intressejä esimerkiksi matkailun kanssa. Hankealueen elinympäristö muuttuu melun ja välkevaikutusten vuoksi hankealueella, mikä voidaan kokea virkistyskäytön osalta virkistysarvoja alentavana tekijänä. Toisaalta tiestön kehittymisen myötä hankealueen saavutettavuus paranee, myös virkistyskäyttäjää varten. **Virkistyskäytön osalta herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.** Vertailtavien vaikutusten osalta VE 1 ja VE 2 erot muodostuvat voimaloiden lukumäärästä. Vaihtoehdossa 2 voimalamäärä on vähäisempi hankealueen keskiosissa. Ero on mittakaavaltaan sellainen, että virkistyskäytön osalta muutokset ovat marginaalisia, ja näin ollen kohtalaiseksi arvioi herkkyys on perusteltu arvio molemmissa vaihtoehdoissa syntyviin vaikutuksiin verraten. Vaihtoehdon VE 0, eli hanke jätetään toteuttamatta, herkkyys virkistykseen on vähäinen, koska elinympäristössä ei tapahdu muutosta muilta osin, kuin rakennusluvut saaneen aurinkovoimala-alueen rakentamisen osalta.

Hankealuetta käytetään Metsästyksen. Herkkyyden arvioinnissa käytetään samoja arviointikriteerejä, kuin virkistyskäytössä, mutta ajallinen ulottuvuus on vahvemmassa roolissa. Rakentamisen aikana häiriöitä syntyy paljon ja herkkyytaso voidaan määrittää suureksi. Tuotannon alettua ja eläimistön totuttua tuulivoimaloihin herkkyytaso laskee vähäiseksi. Kokonaisuudessaan hankkeen **herkkyys suhteessa metsästyksen arvioidaan kohtalaiseksi vaihtoehdoissa** VE 1 ja VE 2. Perusteet samalle määrittelylle ovat samat, kuin virkistyksessä. VE 0 eli hanke jätetään toteuttamatta herkkyys metsästyksen, arvioidaan vähäiseksi, koska elinympäristössä ei tapahdu muutosta muilta osin, kuin rakennusluvut saaneen aurinkovoimala-alueen rakentamisen osalta.

**Herkkyys terveyden osalta arvioidaan vähäiseksi** kaikissa vaihtoehdoissa. YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt mallinnukset alittavat asetetut ohjearvot ja -rajat lähimmissä tarkastelupisteissä, joissa on huomioitu lähimmät asuin- ja lomarakennuspaikat. Muiden terveyden osalta tunnistettujen riskitekijöiden ajallinen ja määrällinen vaikutus on todettu pieneksi, eikä näillä nähdä olevan vaikutuksia terveyteen.

Kokonaisuudessaan herkkyys on määritelty seuraavanlaisesti:

- VE 0 Vähäinen
- VE 1 Kohtalainen
- VE 2 Kohtalainen

#### **Muutoksen suuruus:**

Muuttuvan elinympäristön osalta muutoksen suuruuden maantieteellinen laajuus on alueellinen vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdossa VE 0, jossa toteutetaan pelkästään rakennusluvun saanut aurinkovoima-alue muutoksen suuruuden maantieteellinen laajuus, on paikallinen.

Ajallisesti muutoksen suuruus on kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisen aika lyhytaikainen, tuotantovaiheessa pitkäaikainen ja purkuvaiheessa lyhytaikainen.

Muutoksen suunta vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 voidaan arvioida keskisuureksi kielteiseksi. Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) haittaavat jonkin verran asumista. Muutokset ovat rajattavissa

kohtalaiselle alueelle. Totutut tavat voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä toimintoja. Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja tai huolia. Muutokset vähentävät yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttavat hieman eriarvoistumista. Vaihtoehdossa VE 0, jossa toteutetaan pelkästään rakennusluvan saanut aurinkovoima-alue ei muutosta aiheudu.

Muuttuva elinympäristö:

- VE 0: Ei muutosta
- VE 1: Kielteinen keskisuuri
- VE 2: Kielteinen keskisuuri

Hankealuetta käytetään jonkin verran virkistykseen. Muutoksen suuruuden maantieteellinen laajuus on paikallinen vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdossa VE 0, jossa toteutetaan pelkästään rakennusluvan saanut aurinkovoima-alue muutoksen suuruuden maantieteellinen laajuus, on paikallinen.

Ajallisesti muutoksen suuruus on kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisen aika lyhytaikainen, tuotantovaiheessa pitkäaikainen ja purkuvaiheessa lyhytaikainen.

Muutoksen suunta vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 voidaan arvioida keskisuureksi kielteiseksi. Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) haittaavat jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöä. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua tai pidentyä, mutta muutokset eivät estä toimintoja. Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja tai huolia. Vaihtoehdossa VE 0, jossa toteutetaan pelkästään rakennusluvan saanut aurinkovoima-alue, muutoksen voidaan katsoa olevan kielteinen ja pieni.

Virkistys:

- VE 0: Kielteinen pieni
- VE 1: Kielteinen keskisuuri
- VE 2: Kielteinen keskisuuri

Hankealueella toimii kaksi eri metsästyseuraa, Raudaskylän ja Karhunkämmenen Erä ry. Alueella hirvenmetsästys on aktiivisin metsästysmuoto, mutta myös jäniksenmetsästystä, kanalinnustusta sekä pienpetojenpyyntiä harjoitetaan alueella. Muutoksen suuruuden maantieteellinen laajuus on alueellinen vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2. Vaihtoehdossa VE 0, jossa toteutetaan pelkästään rakennusluvan saanut aurinkovoima-alue muutoksen suuruuden maantieteellinen laajuus, on paikallinen.

Ajallisesti muutoksen suuruus on kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisen aika lyhytaikainen, tuotantovaiheessa pitkäaikainen ja purkuvaiheessa lyhytaikainen.

Muutoksen suuntaa arvioitaessa on huomioitava ajallinen kesto ja sen vaikutus metsästykselle. Vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2 rakentamisen aikainen vaikutus on negatiivinen ja suuri, koska eläinten oletetaan karttavan aluetta syntyneiden häiriöiden vuoksi. Tuotantovaiheessa eläimistö palaa alueelle ajan myötä ja ajallinen kesto huomioiden muutoksen suunta voidaan määritellä pieneksi, mutta negatiiviseksi. Tieverkoston parantuessa alueen saavutettavuus metsästyksen näkökulmasta paranee ja tämä voidaan lukea myönteiseksi ja keskisuureksi muutoksen suunnaksi.

Vaihtoehdossa VE 0, jossa toteutetaan pelkästään rakennusluvan saanut aurinkovoima-alue, muutoksen suuruuden voidaan katsoa olevan kielteinen ja pieni. Tämä siitä syystä, että pieni osa hankealuetta poistuu kokonaisuudessaan metsästyksen piiristä.

Metsästys:

- VE 0: Kielteinen pieni
- VE 1: Kielteinen pieni
- VE 2: Kielteinen pieni

Muutoksen suuruus terveyden osalta arvioidaan maantieteellisesti paikalliseksi. Ajallinen kesto on jaettavissa elinkaaren mukaan: rakentamisen aikana lyhytaikainen, tuotantovaiheessa pitkäaikainen ja purkuvaiheessa lyhytaikainen.

Muutoksen suuntaa arvioitaessa näyttöä haitallisista muutoksista ei ole, mutta hanke herättää tuulivoimaloiden osalta vähäisiä ristiriitoja ja huolta, joten muutoksen voimakkuudeksi on määritetty vaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2 pieni ja kielteinen.

Vaihtoehdossa VE 0, jossa toteutetaan pelkästään rakennusluvan saanut aurinkovoima-alue, muutosta ei synny.

Elinolot (terveys):

- VE 0: Ei muutosta
- VE 1: Kielteinen pieni
- VE 2: Kielteinen pieni

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Muuttuva elinympäristö	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
Virkistyskäyttö	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Kielteinen kohtalainen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus
Metsästys	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Kielteinen vähäinen vaikutus
Elinolot (terveys)	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Ei muutosta nykytilaan
<b>Yhteenveto</b>	<b>Kielteinen kohtalainen vaikutus</b>	<b>Kielteinen kohtalainen vaikutus</b>	<b>Kielteinen vähäinen vaikutus</b>

## 22.5 Arvioinnin epävarmuudet

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat subjektiivisia, vahvasti kokijaan, aikaan ja paikkaan sidottuja. Yleensä sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yksittäisten asukkaiden antamia näkemyksiä ja kokemuksia joudutaan yleistämään, jos saatua yksilökohtaista palautetta on runsaasti. Tämän hankkeen kohdalla palautetta on saatu melko vähän.

YVA-menettelyn yhteydessä järjestetystä kyselystä saatiin hyvin vähän vastauksia 50 kpl, Vastausprosentti suhteessa 0–10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta asuviin ihmisiin oli noin 0,3 %. Tämän perusteella voidaan tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Saatujen vastausten perusteella suhteutuminen tuulivoimaan sekä Vasaman hankkeeseen oli pääosin negatiivista. Asukaskyselyn tulokset olivat yleispiirteittäin samansuuntaisia kuin vastaavien hankkeiden kyselyissä yleisesti.

Dokumentoitu palaute ei tue kaikilta osin muussa vuorovaikutuksessa saatua palautetta. Semecon Oy:n toimitilat Ylivieskan kaupungissa ovat mahdollistaneet suoran vuorovaikutuksen järjestämisen huomattavasti paremmin, kuin tuulivoimahankkeet yleensä ja tämän palautteen perusteella hankkeen



vastustus ei ole kyselyssä todetun mukaista. Keskeinen palaute ja huolenaiheet ovat kirjattu kohdassa 22.3.2 ja tämän perusteella voidaan todeta, että esiin nousseet asiat ovat hyvin tavanomaisia tuulivoimahankkeissa.

Vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten tietty tiedon yleistäminen on hyväksyttävä. Muiden vaikutusarviointien (esim. melu-, välke-, liikenne- ja maisemavaikutukset) epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

## 22.6 Vaikutusten lieventäminen

Vuorovaikutuksen parantaminen ja toiminnan läpinäkyvyys ovat ensisijaisen tärkeitä haitallisten vaikutusten lieventämisessä. Ihmiset ovat kiinnostuneita omassa elinympäristössään tapahtuvista muutoksista, jolloin ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla lähialueen asukkaita tapahtuvista muutoksista ja meneillään olevista hankkeista.

- Huolia ja epätietoisuutta voidaan vähentää tiedottamalla lähialueen asukkaita ja hankealuetta käyttäviä tahoja, kuten metsästäjiä, aktiivisesti hankkeen etenemisestä.
- Tiedotuksessa tulisi hyödyntää eri viestintäkanavia monipuolisesti.
- Huolellinen suunnittelu ja asukkaiden ottaminen mukaan suunnitteluprosessiin mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa auttavat myös lieventämään vaikutuksia. Vastaanottoa Ylivieskassa ja aktiivista yhteydenpitoa jatketaan hankkeen ajan.
- Asukaskyselyn vähäisen vastausaktiivisuuden takia, on suositeltavaa, että sidosryhmille tarjotaan lisää laajalle massalle suunnattua yleistä tiedotusta hankkeesta.
- Rakentamisen aikaisia vaikutuksia virkistyskäyttöön ja metsästykseseen voidaan vähentää hyvällä tiedottamisella rakentamisen vaiheista sekä esimerkiksi pyrkimyksellä ajoittaa rakentamistoimet vilkkaimman metsästysajan ulkopuolelle tai arkipäiville rauhoittaen viikonloput virkistys- ja metsästyskäytölle.
- Toimintojen yhteensovittamiseksi tuulivoimaloiden rakentamisen aikana metsästysjärjestelyistä rakentamisalueella voidaan sopia etukäteen työmaan valvojan kanssa, jolloin metsästäminen on mahdollista alueella myös rakennusaikana.
- Liikennevaikutuksia voidaan lieventää tiedottamalla kuljetuksista, jolloin asukkailla on mahdollista varautua niihin.
- Asutuksen, lähialueen virkistysreittien ja -paikkojen ja tuulivoimaloiden välinen puusto tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää näköesteenä.

## 23. Talous ja elinkeinot

### Yhteenveto

- Vasaman tuulivoimapuiston rakentamisella on myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan. Hankkeen suunnittelusta ja rakentamisesta muodostuu sekä välittömiä että välillisiä työllisyysvaikutuksia. Rakentaminen lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja verotuloja.
- Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden käytöstä, huollosta ja tuulivoimapuiston kunnossapidosta: hanke tukee ja vahvistaa lähiseudulla toimivan huolto-organisaation toimintamahdollisuuksia.
- Hankkeen elinkaaren aikaisiksi työllisyysvaikutuksiksi arvioidaan VE 1 noin 1650 ja VE 2 noin 1100 henkilötyövuotta (suorat ja välilliset työpaikat).
- Hankkeesta kohdistuu aluetalouteen positiivisia talousvaikutuksia maan vuokrista ja kiinteistöveroista. Hankkeesta maksettavan vuosittaisen kiinteistöveron määrä on VE 1 noin 428 000 €-520 000 € ja VE 2 noin 285 000–347 000 €
- Tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakentaminen vaikuttaa metsätalouteen suoraan maapinta-alan menetyksinä. Hankevastaava solmii maanomistajien kanssa maanvuokrasopimukset hankealueelta, mikä kompensoi tulonmenetyksiä.
- Vasaman lähialueen matkailu perustuu ensisijaisesti luontoon, mutta alue ei ole matkailullisesti erityisen merkittävää. Tuulivoimalat ja niiden valot havaitaan laajalla alueella, mutta matkailijat kokevat vaikutukset joka tapauksessa yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa.
- Hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyin metsätalouden muodossa, mutta muilta osin hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia siihen, miten lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Asuin- ja lomakiinteistöjen käyttömahdollisuudet eivät muutu. Vuonna 2022 valmistuneen tutkimuksen mukaan Suomessa sijaitsevien tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin tarkastelluissa kunnissa vuosina 2013–2021.
- Hankkeen kokonaisvaikutus talouteen ja elinkeinoihin on selvästi myönteinen.

	Nollavaihtoehto (VE 0)	Vaihtoehto 1 (VE 1)	Vaihtoehto 2 (VE 2)
Vaikutusten merkittävyys	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++	Erittäin suuri ++++
	Suuri +++	Suuri +++	Suuri +++
	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++	Kohtalainen ++
	Vähäinen +	Vähäinen +	Vähäinen +
	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
	Vähäinen -	Vähäinen -	Vähäinen -
	Kohtalainen --	Kohtalainen --	Kohtalainen --
	Suuri ---	Suuri ---	Suuri ---
	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----	Erittäin suuri ----

### 23.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevan ja elinkeinorakenteen nykytilan ja hankkeen lähialueilla sijaitsevien elinkeinojen analysointiin. Vaikutukset arvioidaan elinkeinoihin ja aluetalouteen. Aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi hankkeen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

Talousvaikutusarviointissa on tehty suuruusluokkatason arviot, joihin vaikuttavat erityisesti toimitusketjuja koskevat valinnat.

Vaikutuksia on arvioitu toteutuneiden hankkeiden perusteella sekä kirjallisuuden avulla.

Vaikutusarvioinnissa on huomioitu myös vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään.

Elinkeinoiminnan näkökulmasta Vasaman tuulivoimahankkeen vaikutusalue on metsätalouden osalta pääosin paikallinen. Metsätalouden vaikutusalueeseen sisältyvät tuulivoimala-alueet, sekä rakennettavan tiestön ja sähkönsiirron alueet. Matkailuelinkeinon ja virkistyskäytön näkökulmasta käsitys vaikutusalueesta laajenee ja muodostuu aluekokonaisuudeksi, joihin tuulivoimalan ja sen edellyttämän infrastruktuurin koko elinkaaren aikaiset maisemavaikutukset ulottuvat. Kun huomioidaan tuulivoimahankkeen eri vaiheet (rakentamis-, toiminta- ja purkuvaihe), vaikutusalueen rajoissa tapahtuu myös muutoksia tuulivoimalan elinkaaren aikana. Vaikutusalueen muuttumiseen voivat vaikuttaa myös alueen elinkeinoiminnassa tapahtuvat muutokset, kuten muutokset matkailuelinkeinon sijainneissa.

Vasaman tuulivoimahankkeen aluetaloudellinen vaikutusalue on sekä hankkeen sijaintikunta syntyvien työpaikkojen, investointien, sekä verotulojen kautta. Lisäksi aluetaloudelliseen vaikutusalueeseen sisältyvät lähikunnat, Pohjois-Pohjanmaan maakunta, sekä laajimmillaan koko Suomi esimerkiksi työpaikkojen, investointien, sekä tuulivoimaloista saatavan energian kautta.

Vaikutusarvioinnin on tehnyt asiantuntija-arviona KTM Disa Laine.

## 23.2 Nykytila

Vasaman tuulivoimahankealue sijaitsee noin 18 km Ylivieskan keskustasta koilliseen, noin 11 km Nivalan keskustasta pohjoiseen ja noin 18 km Haapaveden keskustasta lounaaseen. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Uusnivalan sähköasemalle noin 9 kilometrin päässä hankealueen eteläpuolella. Näin ollen elinkeinoja ja taloutta koskevassa nykytilatarkastelussa on otettu huomioon kolmen kunnan (Ylivieska, Nivala, Haapavesi) tiedot.

Ylivieskan väkiluku oli 15 357 vuoden 2021 lopussa. Asukkaista 45,4 % (6 976) kuului työvoimaan ja 54,6 % (8 381) oli työvoiman ulkopuolella. Työllisiä työvoimaan kuuluvista oli 91,4 % (6 377) ja työttömiä 8,6 % (599). Ylivieskan työllisyysaste oli vuonna 2021 75,6 %. Työllisyysasteella kuvataan 18–64-vuotiaiden työllisten osuutta samanikäisestä väestöstä. Ylivieskassa olevien työpaikkojen lukumäärä oli 6 587 vuoden 2020 lopussa. Eniten työpaikkoja oli palveluilla palvelujen työpaikkojen osuuden ollessa 75,5 % (4 973). Jalostuksen työpaikkojen osuus oli 21,1 % (1 390) ja alkutuotannon työpaikkojen osuus 2,4 % (158). Koko maassa palvelujen osuus työpaikoista oli lähes yhtä suuri (75,4 %) kun taas jalostuksen työpaikkojen osuus oli koko maassa matalampi (20,5 %) ja alkutuotannon työpaikkojen osuus hieman korkeampi (2,7 %). Ylivieskan suurin työllistäjä oli vuonna 2020 terveys- ja sosiaalipalvelut (1 180 työpaikkaa). Toiseksi suurin työllistäjä oli teollisuus (1 086 työpaikkaa), kolmanneksi suurin tukku- ja vähittäiskauppa (972 työpaikkaa) ja neljänneksi eniten työllisti koulutusala (555 työpaikkaa). (Tilastokeskus 2022a, 2022b) Ylivieskassa oli yhteensä 1 015 yritystoimipaikkaa vuoden 2021 lopussa. (Tilastokeskus 2022c).

Nivalan väkiluku oli 10 396 vuoden 2021 lopussa. Asukkaista 41,6 % (4 322) kuului työvoimaan ja 58,4 % (6 074) oli työvoiman ulkopuolella. Työllisiä työvoimaan kuuluvista oli 92,1 % (3 980) ja työttömiä 7,9 % (342). Nivalan työllisyysaste oli 75,9 % vuonna 2021. Nivalassa olevien työpaikkojen lukumäärä oli 3 679 vuoden 2020 lopussa. Eniten työpaikkoja oli palveluilla palvelujen työpaikkojen osuuden ollessa 54,7 % (2 012). Jalostuksen työpaikkojen osuus oli 31,3 % (1 152) ja alkutuotannon työpaikkojen osuus 12,5 % (460). Koko maahan verrattuna palvelujen osuus työpaikoista oli yli 20 % alhaisempi, kun taas jalostuksen työpaikkojen osuus oli koko maahan verrattuna yli 10 % korkeampi ja alkutuotannon työpaikkojen osuus oli koko maahan verrattuna n. 10 % korkeampi. Nivalassa suurin työllistäjä vuonna 2020 oli teollisuus (704 työpaikkaa). Toiseksi suurin työllistäjä terveys- ja sosiaalipalvelut (661 työpaikkaa), kolmanneksi suurin

maa- ja metsätalous (451 työpaikkaa) ja neljänneksi eniten työllisti tukku- ja vähittäiskauppa (393 työpaikkaa). (Tilastokeskus 2022a, 2022b) Nivalassa oli yhteensä 826 yritystoimipaikkaa vuoden 2021 lopussa. (Tilastokeskus 2022c)

Haapaveden väkiluku oli 6 613 vuoden 2021 lopussa. Asukkaista 41,4 % (2 741) kuului työvoimaan ja 58,6 % (3 872) oli työvoiman ulkopuolella. Työllisiä työvoimaan kuuluvista oli 91,9 % (2 518) ja työttömiä 8,1 % (223). Haapaveden työllisyysaste oli 72,9 % vuonna 2021. Haapavedellä olevien työpaikkojen lukumäärä oli 2 531 vuoden 2020 lopussa. Eniten työpaikkoja oli palvelualoilla palvelujen työpaikkojen osuuden ollessa 55,9 % (1 415). Jalostuksen työpaikkojen osuus oli 30,5 % (772) ja alkutuotannon työpaikkojen osuus 12,3 % (311). Koko maahan verrattuna palvelujen osuus työpaikoista oli n. 20 % alhaisempi, kun taas jalostuksen työpaikkojen osuus oli koko maahan verrattuna n. 10 % korkeampi ja alkutuotannon työpaikkojen osuus oli koko maahan verrattuna n. 10 % korkeampi. Haapavedellä suurin työllistäjä vuonna 2020 oli teollisuus (463 työpaikkaa). Toiseksi suurin työllistäjä terveys- ja sosiaalipalvelut (450 työpaikkaa), kolmanneksi suurin rakentaminen (227 työpaikkaa) ja neljänneksi eniten työllisti koulutusala (195 työpaikkaa). (Tilastokeskus 2022a, 2022b) Haapavedellä oli yhteensä 571 yritystoimipaikkaa vuoden 2021 lopussa. (Tilastokeskus 2022c)

Taulukko 46. Ylivieskan, Nivalan ja Haapaveden toimialoittain vuoden 2020 lopussa.

SEKTORI	YLIVIESKA	NIVALA	HAAPAVESI
Alkutuotanto	158 (2,4 %)	460 (12,5 %)	311 (12,30)
Jalostus	1 390 (21,1 %)	1 152 (31,3 %)	772 (30,5 %)
Palvelut	4 973 (75,5 %)	2 012 (54,7 %)	1 415 (55,9 %)
Muut	66 (1,0 %)	55 (1,0 %)	33 (1,3 %)
<b>Työpaikat yhteensä</b>	<b>6 587</b>	<b>3 679</b>	<b>2 531</b>

Matkailuelinkeino hankealueen lähialueilla muodostuu luontomatkailusta, kunnissa järjestettävistä tapahtumista, nähtävyyksistä ja matkailua tukevista kaupallisista palveluista. Tuulivoimaloista matkailutoiminnoille syntyvät vaikutukset ovat pääosin maisemavaikutuksia ulkoilu-, virkistys-, tai majoituskohteissa, sekä muissa nähtävyyksissä. Toisaalta matkailu ei rajoitu ainoastaan majoituskohteisiin, sekä virallisiin nähtävyyksiin, virkistyskäyttöalueisiin tai -reitteihin, mutta elinkeinotoiminnan näkökulmasta näitä voidaan pitää keskeisimpinä.

Ylivieskassa olevista majoituspalveluista lähimpänä hankealuetta sijaitsevat Kivirannan tupa, Raudaskylän kristillinen opisto, Salon tupa, sekä Ängelslevän ranta kukin n. 9–10 km etäisyydellä hankealueesta. (Ylivieskan kaupunki) Nivalan majoituspalveluista lähimpänä ainakin sijaitsevat Hotelli Puustelli ja Hotelli Huiskankorpi n. 12–13 km etäisyydellä hankealueelta, Liikuntakeskuksen Matkaparkki n. 14 km etäisyydellä hankealueelta, sekä Crazyland matkailuparkki n. 16 km etäisyydellä hankealueelta. (Nivalan kunta) Haapaveden majoituspaikat sijaitsevat pääasiassa yli 20 km hankealueelta. (Haapaveden kunta) Näin ollen merkittävä osa majoituspalveluista sijaitsee vähintään 10 km etäisyydellä hankealueesta.

### 23.3 Vaikutusten arviointi

#### 23.3.1 Talous- ja työllisyysvaikutukset

Uusiutuvan energiantuotannon lisäksi, tuulivoimahankkeella on toteutuessaan sekä suoria että välillisiä positiivisia vaikutuksia elinkeinoelämään, työllisyyteen ja alueen imagotekijöihin. Lisäksi tuulivoima on merkittävä kiinteistöverotulon lähde, ja työllistämisen kautta myös kunnallis- ja yhteisöverotulon lähde.

Tuulivoimapuiston työllisyysvaikutuksia syntyy rakennusvaiheessa, toimintavaiheessa ja käytöstä poistamisen aikana. Tuulivoimapuiston suorat työllisyysvaikutukset ovat suurimmillaan rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivaus-, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa kuten teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa, sekä vähittäiskaupassa. Toiminnan aikana alueen uusiutuvan energiantuotannon mainehyödyt voivat edesauttaa myös muita investointeja alueen energiaintensiivisille aloille ja siten myös kasvattaa asukkaiden tai työssäkävien määrää alueella. Käytöstä poistamisen aikana, työllistämisaikutukset ovat pääosin samat kuin rakentamisvaiheessa, mutta mittakaava ja laajuus ovat pienemmät.

Vasaman tuulivoimahankkeen vaikutuksia työllisyyteen ja aluetalouteen voidaan arvioida suuntaa antavasti tuulivoiman työllisyysvaikutuksista tehtyjen selvitysten pohjalta. Seuraavassa tarkastellaan Vasaman tuulivoimahankkeen mahdollisia työllisyys- ja aluetalousvaikutuksia perustuen aiemmin Suomessa tehtyihin selvityksiin. Näitä ovat Ramboll Finlandin vuonna 2019 Suomen tuulivoimayhdistys ry:lle tekemä selvitys Tuulivoiman aluetalousvaikutukset: Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa, Kimmo Kosken vuonna 2015 tuottama julkaisu Tuulivoiman työllistävä vaikutus Sweco Ympäristö Oy:lle, sekä Pohjois-Pohjanmaan liiton Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat -julkaisu vuodelta 2018.

Taulukko 47. Vuoden 2018 alussa käytössä olleen 700 tuulivoimalan työllistävä vaikutus Suomessa (Lähde: Ramboll 2019).

VAIHE	TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET (htv)
Suunnitteluvaihe	1 500
Rakentamisvaihe	12 900
Käyttövaihe	40 100
Purkuvaihe	1 300
<b>Yhteensä</b>	<b>55 800</b>
<i>A) joista suoria työllisyysvaikutuksia</i>	<i>2 600 (5 %)</i>
<i>B) joista välillisiä työllisyysvaikutuksia</i>	<i>53 200 (95 %)</i>
<b>Yhden voimalan työllistävä vaikutus</b>	<b>80 (55 800/700 tuulivoimalaa)</b>
<i>A) joista suoria työllisyysvaikutuksia</i>	<i>4 (5 %)</i>
<i>B) joista välillisiä työllisyysvaikutuksia</i>	<i>76 (%)</i>

Vasaman tuulivoimahankkeen VE 1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 18 voimalaa ja VE 2 vaihtoehdossa 12 voimalaa. Rambollin selvityksestä tehtävien arvioiden perusteella voidaan suuntaa antavasti arvioida hankkeen työllisyysvaikutuksia seuraavan taulukon (taulukko 48) mukaisesti.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Taulukko 48. Vasaman tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 arvioidut työllisyysvaikutukset henkilötyövuosina (htv) Ramboll Finlandin (2019) tekemän selvityksen pohjalta.

VAIHTOEHTO	TYÖLLISYYS- VAIKUTUKSET	SUORAT TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET	VÄLILLISET TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET
<b>VE 1</b> (18 voimalaa)	1 435 htv	67 htv	1 368 htv
<b>VE 2</b> (12 voimalaa)	957 htv	45 htv	912 htv

Kosken (2015) selvityksessä työllisyysvaikutuksia on tarkasteltu tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheisiin jaoteltuna, sekä suorien että välillisten työllisyysvaikutusten osalta. Tulokset esitetään yhden tuulivoimalan eri vaiheissa työllistävien henkilöiden lukumäärällä. Tulosten mukaan, valmisteluvaihe työllistää suoraan ja välillisesti n. yhden henkilön (mm. hankekehitys, voimaloiden suunnittelu, maankäytön suunnittelu- ja kaavoitustyö, selvitykset), asennusvaihe n. 10 henkilöä (valmistaminen, rakentaminen, kuljetukset ja muut palvelut) ja käyttövaihe n. 25 henkilöä (huolto, kunnossapito, siirtojohtoihin ja tiestöön liittyvät työt, huoltohenkilökunnan tarvitsemat palvelut). Purkuvaiheen ja voimalan tai eri valmistuskomponenttien työllisyysvaikutuksia ei ole huomioitu selvityksessä. Edellä esitettyyn perustuen yksi tuulivoimala voisi työllistää elinkaarensa aikana n. 36 henkilöä joko suoraan tai välillisesti. Tulokset on laskettu sen pohjalta, että tuulivoimalan toimintavaihe kestää 20 vuotta ja voimalan keskikoko on 2,5MW. Nykyiset tuulivoimalat ovat kooltaan, teholtaan ja elinkaareltaan Kosken selvitysajankohtaa suuremmat, joten käytettyjä oletuksia voidaan pitää konservatiivisena laskentatapana ja todennäköisesti työllisyysvaikutukset käytettyjä arvoja isommat.

Vasaman tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 työllisyysvaikutukset voisivat laskelman pohjalta olla karkeasti taulukon 49 mukaiset.

Taulukko 49. Vasaman tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 arvioidut työllisyysvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa työllistettyinä henkilöinä Kosken (2015) selvityksen pohjalta.

VAIHTOEHTO	TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET YHTEENSÄ	VALMISTELU- VAIHE	ASENNUS- VAIHE	KÄYTTÖVAIHE
<b>VE 1</b> (18 voimalaa)	630	18	180	450
<b>VE 2</b> (12 voimalaa)	420	12	120	300

Edellä esitetyissä arvioissa ei olla tarkasteltu aluetaloudellisesta näkökulmasta tuulivoimahankkeen paikallisia, sijaintikuntaan kohdistuvia työllisyysvaikutuksia. Työllisyysvaikutusten kohdentumiseen vaikuttavat osaltaan alueen osaamisen ja palveluiden sekä hankkeen tarpeiden kohtaanto (Koski 2015). Näin ollen aluetaloudellistenkin vaikutusten arvioinnissa on keskityttävä oletamiin. Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksessä on tarkasteltu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia Pohjois-Pohjanmaalla. Aluetaloutta koskevan vaikutusarvioinnin perustana oli 10 tuulivoimalan (yksikköteho 3,3 MW) tuulivoimapuiston rakentaminen ja skenaariona käytettiin 25 % kotimaisuusastetta. Arvioinnissa oletettiin rakentamisen tapahtuvan kotimaisella työvoimalla ja rakennusosien tulevan ulkomailta. Selvityksen mukaan, rakentamisvaiheessa 10 tuulivoimalan työllisyysvaikutukset edellä mainituilla olettamilla olisivat yhteensä 196 työpaikkaa Suomessa, joista 89 työpaikkaa (45 %) kohdentuisi Pohjois-Pohjanmaalle ja loput 107

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

työpaikkaa (55 %) muualle Suomeen. Selvityksessä on jaoteltu rakentamisvaiheen työpaikat edelleen toimialoittain. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018) Laskemalla työpaikat yhtä tuulivoimalaa kohden, saadaan suuntaa antava arvio Vasaman tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaisista työllisyysvaikutuksista vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2. Arvio rakentamisen aikaisista työllisyysvaikutuksista on esitetty taulukossa 50.

Taulukko 50. Laskelma rakentamisen aikaisista työllisyysvaikutuksista Vasaman tuulivoimahankkeen vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2 pohjautuen Pohjois-Pohjanmaan liiton selvitykseen (2018).

VAIHTOEHTO	Vasaman tuulivoimahanke VE 1 (18 voimalaa)			Vasaman tuulivoimahanke VE 2 (12 voimalaa)		
	Työpaikat: Yhteensä	Työpaikat: Pohjois- Pohjanmaa	Työpaikat: Muu Suomi	Työpaikat: Yhteensä	Työpaikat: Pohjois- Pohjanmaa	Työpaikat: Muu Suomi
<b>Rakentaminen</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Tuulivoiman rakentamisen suorat vaikutukset</b>	<b>94</b>	<b>43</b>	<b>51</b>	<b>62</b>	<b>28</b>	<b>34</b>
<b>Alkutuotanto</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Tekniset palvelut</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Kauppa</b>	<b>43</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
<b>Varastointi ja liikenne</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
<b>Muu teollisuus</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
<b>Muut alat</b>	<b>83</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>25</b>	<b>30</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>353</b>	<b>160</b>	<b>193</b>	<b>235</b>	<b>107</b>	<b>128</b>

Rakentamisen aikaisten työllisyysvaikutusten lisäksi, Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksessä (2018) on arvioitu tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia työllisyysvaikutuksia. Oletuksena käytettiin 25 vuoden käyttöaikaa. Selvityksen mukaan 10 tuulivoimalan toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset olisivat yhteensä 29 työpaikkaa, joista Pohjois-Pohjanmaalle kohdentuisi 23 työpaikkaa ja muualle Suomeen 6 työpaikkaa. Laskemalla työpaikat yhtä tuulivoimalaa kohden, saadaan laskettua suuntaa antava arvio Vasaman tuulivoimahankkeen toiminnan aikaisista työllisyysvaikutuksista vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 2. Arvio toiminnan aikaisista työllisyysvaikutuksista on esitetty taulukossa 51.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Taulukko 51. Laskelma **käytön aikaisista** (25 vuotta) työllisyysvaikutuksista Vasaman tuulivoimahankeen vaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2 pohjautuen Pohjois-Pohjanmaan liiton selvitykseen (2018).

VAIHTOEHTO	Vasaman tuulivoimahanke VE 1 (18 voimalaa)			Vasaman tuulivoimahanke VE 2 (12 voimalaa)		
	Työpaikat: Yhteensä	Työpaikat: Pohjois- Pohjanmaa	Työpaikat: Muu Suomi	Työpaikat: Yhteensä	Työpaikat: Pohjois- Pohjanmaa	Työpaikat: Muu Suomi
Alkutuotanto	45	36	9	30	24	6
Tuulivoiman käytön aikaiset suorat vaikutukset	90	71	19	60	48	12
Muu teollisuus	135	107	28	90	71	19
Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	360	286	74	240	190	50
Rahoitus, vakuutus- ja kiinteistöalan toiminta	90	71	19	60	48	12
Kauppa	135	107	28	90	71	19
Muut tuki palvelut	225	178	47	150	119	31
Muut alat	225	178	47	150	119	31
<b>Yhteensä</b>	<b>1 305</b>	<b>1 035</b>	<b>270</b>	<b>870</b>	<b>690</b>	<b>180</b>

Suorien ja välillisten työllisyysvaikutusten ohella tuulivoimarakentamisen kotimaisuusaste on työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2015 tekemän selvityksen mukaan varsin korkea. Osana selvitystä toteutettiin kysely, jossa mukana olleiden projektien osalta tuulivoiman tuottamista rahavirroista n. 59 % jäi kotimaisille talousyksiköille tukemaan kotimaista yritystoimintaa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015) Kotimaiseen yritystoimintaan jäävät rahavirrat osaltaan vahvistavat yritysten tulevaisuuden työllistämismahdollisuuksia.

### 23.3.2 Verotulot

Tuulivoimahankeiden kohdalla, aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy myös verotuloista yhteisö-, kunnallis- ja kiinteistöverojen muodossa. Suomen tuulivoimayhdistys ry:n mukaan, yhden tuulivoimalan on arvioitu elinkaarensa aikana tuottavan tuulivoimalan sijaintikunnalle kiinteistövero n. 100 000–200 000 euroa. Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavia rakennelmia ovat perustukset, torni ja konehuoneen runko. Sen sijaan koneet ja laitteet eivät kuulu kiinteistöveron piiriin. Kiinteistöverotulo kuitenkin vaihtelee riippuen kunnan kiinteistöveroprosentista, tuulivoimaloiden tehosta sekä investoinnin kustannuksista. (Suomen tuulivoimayhdistys ry) Perustuen Suomen tuulivoimayhdistyksen edellä esitettyyn arvioon, Vasaman tuulivoimahanke voisi elinkaarensa aikana tuottaa vaihtoehdossa VE 1 kiinteistöverotuloa arviolta 1,8–3,6 miljoonaa euroa ja vaihtoehdossa VE 2 arviolta 1,2–2,4 miljoonaa euroa. Arviota kiinteistöverosta koko elinkaaren osalta on pidettävä suuntaa antavana.



YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Suomen tuulivoimayhdistyksen esittämän arvio mukaan maatuulivoimalan investointikustannuksista noin 30 % kuuluu kiinteistöveron piiriin. Yhdistyksen mukaan erityisesti pienissä kunnissa, joissa tuulivoimaloita on useita, kiinteistöverotuloa voidaan pitää merkittävänä. (Suomen tuulivoimayhdistys ry) Ylivieskassa tuulivoimaa tuottavat tällä hetkellä (25.1.2023) toistaiseksi ainoastaan Pajukosken ensimmäisen vaiheen yhdeksän tuulivoimalaa. Niiden kiinteistövero on vuodessa yhteensä n. 260 000 euroa kunnan kiinteistöveroprosentin ollessa 3,1 %. Yhtä tuulivoimalaa kohden kiinteistövero on Ylivieskassa näin ollen n. 28 900 € vuodessa. (Kalajokilaakso 2022) Vasaman tuulivoimahankkeen vuosittaisen kiinteistöveron voidaan tämän perusteella arvioida karkeasti olevan vaihtoehdossa VE 1 n. 520 000 euroa ja vaihtoehdossa VE 2 n. 347 000 euroa. Kuten todettua, lopulliseen kiinteistöverotuloon vaikuttaa kuitenkin kiinteistöveroprosentin lisäksi tuulivoimaloiden teho sekä investoinnin kustannukset.

Kiinteistöverotuloa voidaan arvioida tarkastelemalla myös muiden Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsevien kuntien tuulivoimaloista syntyviä kiinteistöverotuloja. Taulukossa 52 on esimerkkejä tuulivoimaloista syntyvistä kiinteistöverotuloista vuositasona, sekä kiinteistöverosta yhtä tuulivoimalaa kohden. Laskemalla keskiarvo näiden kuntien kiinteistöverosta yhtä tuulivoimalaa kohden, voidaan karkeasti arvioida Vasaman tuulivoimahankkeen vuosittaisen kiinteistöveron olevan vaihtoehdossa VE 1 n. 428 000 euroa ja vaihtoehdossa VE 2 n. 285 000 euroa. Perustuen edellä esitettyihin arvioihin, Vasaman tuulivoimahankkeen vuosittaisen kiinteistöverotulon voi karkeasti arvioida asettuvan vaihtoehdossa VE 1 n. 428 000–520 000 euroon ja vaihtoehdossa VE 2 n. 285 000–347 000 euroon.

Taulukko 52. Esimerkkejä Pohjois-Pohjanmaan kuntien kiinteistöverosta 2021, sekä yhtä voimalaa kohden (Tuulivoimayhdistys ry).

KUNTA	VOIMALOIDEN LUKUMÄÄRÄ	KIINTEISTÖVERO (milj. €)	KIINTEISTÖVERO YHTÄ VOIMALAA KOHDEN (€)
Kalajoki	64	1,55	24 219
Ii	56	1,20	21 429
Pyhäjoki	43	1,14	26 512
Raahe	62	1,10	17 742
Ylivieska	9	0,26	28 888
<b>Yhteensä</b>	<b>262</b>	<b>6,01</b>	KESKIARVO: 23 758

Maatuulivoimalan investointikustannuksen voidaan karkeasti sanoa olevan n. 1,2–1,5 miljoonaa euroa/MW (Tuulivoimayhdistys ry). Tähän arvioon pohjautuen Vasaman tuulivoimahankkeen investointikustannukset on esitetty suuntaa antavasti vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 osalta taulukossa 53.

Taulukko 53. Arvio Vasaman tuulivoimahankkeen investointikustannuksista.

VAIHTOEHTO	A) INVESTOINTIKUSTANNUS: 1,2 milj. € / MW	B) INVESTOINTIKUSTANNUS: 1,5 milj. € / MW
VE 1 (18 voimalaa)	130–216 milj. €	162–270 milj.€
VE 2 (12 voimalaa)	86–144 milj. €	108–180 milj. €

### 23.3.3 Muut vaikutukset

#### **Maa- ja metsätalous**

Tuulivoimapuiston ja siihen liittyvän infrastruktuurin rakentaminen vaikuttavat metsätalouteen suoraan maapinta-alan menetyksinä. Hankevastaava solmii maanomistajien kanssa maanvuokrasopimukset hankealueelta. Maanomistajille maksettava vuokra kompensoi metsätaloudesta poistuvaa maa-alaa ja siitä aiheutuvia tulonmenetyksiä. Tuulivoimapuistolla on positiivisia vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen sitä kautta, että alueelle tehdään uutta tiestöä, ja nykyistä tiestöä sekä sen kunnossapitoa parannetaan ja näin edesautetaan puunkeruun edellytyksiä.

#### **Matkailu**

Matkailuun kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä kaikista luontoon ja ympäristöön kohdistuvista muutoksista, jotka muuttavat paikallisia elin- ja toimintaoloja tavalla tai toisella. Vaikutukset voivat olla suoria esimerkiksi maankäytön estymisen kautta, tai epäsuoria esimerkiksi matkailuimagon muuttumisen vuoksi. Vaikutukset voivat myös kohdistua pelkästään alueeseen liitettyihin aineettomiin arvoihin, kuten esimerkiksi maisemaan tai luonnonrauhaan. Tyypillistä on, että matkailijat kokevat vaikutukset yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa. Tuulivoimapuistojen matkailuvaikutukset ovat aina tapauskohtaisia riippuen tuulivoimapuiston sijainnista, ominaisuuksista sekä seudun matkailutoiminnan ja toimintaympäristön luonteesta.

Hankkeen lähiseudun matkailutarjonta- ja tuotteet perustuvat ensisijaisesti luontoon: vesistöihin, metsiin, mutta toisaalta myös esimerkiksi erilaisiin aktiviteetteihin, joskaan itse hankealueen lähiympäristö ei ole matkailullisesti erityisen merkittävää aluetta. Tuulivoimapuisto näkyy kaukomaisemassa ja muuttaa siten alueen perinteistä maisemakuvaa. Tuulivoimalat ja niiden valot havaitaan laajalla alueella. Tässä suhteessa on keskeistä, miten tuulivoimapuiston rakenteet näkyvät matkailijoiden liikkuessa alueella ja reiteillä. Matkailijoiden asenteet tuulivoimaloiden suhteen ovat joka tapauksessa yksilöllisiä.

#### **Kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttö**

Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston alueella siten, että hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista muuttuvan maankäytön alueella, kun metsätalousmaata ei voi hyödyntää metsätaloukskäytössä.

Hankkeen rakentamisen myötä alueen saavutettavuus paranee, joten tieverkosto myös mahdollistaa nykyistä paremmat metsätalouden harjoittamisen edellyttämät kuljetukset, sekä alueelle kulkemista esimerkiksi virkistystarkoituksessa.

Tuulivoimapuistohankkeella ei arvioida olevan missään hankkeen vaiheessa vaikutuksia siihen, miten lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Tuulivoimalat sijoitetaan siten, etteivät esim. asuinkiinteistöille annetut melun ohjearvot ja toimenpiderajat ylity, ja näin ollen esim. vapaa-ajan asuntojen käyttöön ei kohdistu vaikutuksia. Tuulivoimaloista aiheutuva maisemakuvan muutos koetaan yksilöllisesti ja siitä voi aiheutua viihtyvyyshaittaa, muttei kuitenkaan senkaltaista vaikutusta, joka heikentäisi omaisuuden käyttömahdollisuuksia.

Tuulivoimapuistojen yhteydessä nostetaan usein esiin huoli tuulivoimaloiden kielteisistä vaikutuksista kiinteistöjen arvoon. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka arvioitavalla hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon, mutta seuraavassa on esitetty maaliskuussa 2022 julkaistun Taloustutkimuksen ja FCG:n tutkimuksen keskeiset tulokset (Suomen

Tuulivoimayhdistys 2022f). Tutkimuksessa tarkasteltiin miten Haapajärvellä, Jokioisissa, Kalajoella, Karviolla, Närpiössä, Perhossa, Raahessa ja Simossa asuinkiinteistöjen hinnat ovat muuttuneet alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden seurauksena vuosien 2013–2021 aikana. Näissä kunnissa tehtiin yhteensä yli 1 000 asuinkiinteistökauppaa tarkasteluajana. Hieman alle puolet kaupoista tehtiin asemakaava-alueella ja hieman yli puolet asemakaava-alueen ulkopuolella. Tutkimuksessa huomioitiin asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys Suomessa. Tutkimusaineistoon on kerätty ajanjaksolta 2013–2021 kaikki kiinteistökaupat noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimapuistoista. Tutkimuksen tulos oli, että tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin tarkastelluissa kunnissa vuosina 2013–2021. Asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaakin paikallisten asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. Yleisesti tuulivoimalat rakennetaan melko kauas kuntakeskuksista alueille, joissa maan ja asuntojen arvo on lähtökohtaisesti matalampi kuin lähellä kunnan keskustaa.

#### 23.4 Vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimalahanke työllistää rakentamisen ja toimintansa aikana merkittävän määrän työntekijöitä suoraan tuulivoimaloiden rakentamiseen ja ylläpitotehtäviin, mutta myös välillisesti muille toimialoille.

Työllisyysvaikutukset ulottuvat hankkeen sijaintikuntaan, lähikuntiin ja muualle Suomeen. Työpaikkojen lisääntyminen hankkeen sijaintikunnassa riippuu useista tekijöistä, kuten tuulivoimaloiden rakentamista ja ylläpitoa tukevien elinkeinojen ja palveluiden saatavuudesta sijaintikunnassa. Tästä syystä työllisyysvaikutusten merkittävyyttä voidaan tässä vaiheessa arvioida suuntaa antavasti perustuen saatavilla olevaan tietoon vastaavista hankkeista ja työllisyysvaikutuksia arvioivista selvityksistä.

Työllisyysvaikutusten lisäksi, tuulivoimaloista syntyvä verotulo ja etenkin kiinteistöverotulo voi muodostua merkittäväksi tulonlähteeksi erityisesti pienemmille kunnille.

Metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset johtuvat tuulivoimaloiden ja sen ympärille tarvittavan infrastruktuurin myötä menetetyistä maa-alasta tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla, rakennettavan tiestön kohdalla, sekä voimajohtoreiteillä. Puustoa ei raivata läpi hankealueen vaan hankealuetta voidaan pääosin hyödyntää metsätalous- sekä virkistyskäyttöön myös jatkossa. Lisäksi paranneltu tieverkosto saattaa parantaa alueen saavutettavuutta edellä mainittuihin käyttötarkoituksiin. Maanomistajat saavat myös vuokratuloa tuulivoimala-alueista.

Rakentamisen aikana herkkyys vaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2 on vähäinen. Muutoksen maantieteellinen laajuus on alueellinen, ajallinen kesto lyhytaikainen ja voimakkuus keskisuuri. Vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen ja positiivinen.

Toiminnan aikana herkkyys vaihtoehtoissa VE 1 ja VE 2 on vähäinen. Muutoksen maantieteellinen laajuus on alueellinen, ajallinen kesto on pitkäaikainen ja voimakkuus pieni.

Aihealue	VE 1	VE 2	VE 0
Rakentamisen aikaiset taloudelliset vaikutukset	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Ei vaikutusta nykytilaan
Toiminnan aikaiset taloudelliset vaikutukset	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Kohtalainen positiivinen vaikutus	Ei vaikutusta nykytilaan
<b>Yhteenveto</b>	<b>Kohtalainen positiivinen vaikutus</b>	<b>Kohtalainen positiivinen vaikutus</b>	<b>Ei muutosta nykytilaan</b>

### 23.5 Arvioinnin epävarmuudet

Hankkeen talous- ja elinkeinovaikutuksia arvioitaessa epävarmuutta tuo se, että tuulivoimapuiston rakentamisessa käytettäviä urakoitsijoita ei vielä tiedetä. Hankkeen työllisyysvaikutusten ja aluetaloudellisten vaikutusten merkittävyys ja alueellinen kohdistuminen riippuvat olennaisesti hanketoimijan tekemistä valinnoista koskien esimerkiksi materiaalien ja urakoiden toimitusketjuja.

Suomessa toimivien tuulivoimapuistojen työllistävyydestä ja aluetaloudellisista vaikutuksista on vasta vähän systemaattisesti kerättyä tietoa. Esitetyt tuulivoimapuiston työllisyysvaikutukset ovat karkeita arvioita vaikutusten suuruusluokasta, samoin kuin verotulot, jotka ovat riippuvaisia sekä tuulivoimaloiden ominaisuuksista että tulevaisuudessa voimassa olevista veroasteista.

### 23.6 Vaikutusten lieventäminen

Vasaman tuulivoimahankkeen haitalliset vaikutukset talouteen kohdistuvat pääosin alueen metsätalouskäyttöön ja maisemavaikutusten kautta matkailuelinkeinoin. Haitallisia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat tuulivoimaloiden rakentamiskohtien poistuminen virkistyskäytöstä, joilla aiemmin on ollut mahdollista hyödyntää luonnonvaroja, kuten marjastaa, metsästää tai sienestää. Virkistys- ja metsätalouskäytöstä poistuva kokonaispinta-ala jää kuitenkin kokonaisuudessaan pieneksi. Hankkeen haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää:

- Aktiivisella elinkeinonharjoittajiin kohdennetulla viestinnällä koskien hankkeen suunnittelua ja vaikutuksia elinkeinoin.
- Alueen maanomistajia voidaan myös osallistaa tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittumista koskevaan suunnitteluun.
- Matkailutoiminnan kannalta haitallisia maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää huomioimalla suunnitteluvaiheessa lähiseudun majoituspaikat, nähtävyydet, sekä ulkoilu- ja virkistysalueet.
- Vaikutuksia voidaan lieventää säilyttämällä mahdollisimman paljon puustoa, joka toimii näköesteinä lähialueen virkistyspaikoissa vierailijalle.
- Hankkeen hyväksyttävyyden näkökulmasta on olennaista, että mahdollisimman suuri osa hankkeesta muodostuvista positiivisista talousvaikutuksista kohdistuisi lähialueelle.

## 24. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin. Hankealueella, sen läheisyydessä tai koko Suomen laajuisesti on meneillään hankkeita tai ohjelmia, jotka jollain tavalla liittyvät hankkeeseen ja ne tulee huomioida Vasaman tuulivoimapuistohankkeen suunnittelussa.

Vaikutusten arviointi on laadittu kunkin asiakohdan (selostus kohdat 8–23) arvioinnin suorittajan toimesta. Koosteen yhteisvaikutusten arvioinnista koonnut DI Lauri Solin

### 24.1 Muut tuulivoimahankkeet

Lähimmät tuotannossa olevat tuulivoimalat sijoittuvat noin 15 kilometrin etäisyydelle Vasamasta. Alle 25 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on 16 toiminnassa olevaa tuulivoimalaa ja rakenteilla 7 tuulivoimalaa. Alle 25 kilometrin etäisyydelle sijoittuu näiden lisäksi 8 eri luvitusvaiheessa olevaa tuulivoimapuistoa, joiden yhteenlaskettu teoreettinen voimalamäärä on 130 kappaletta. Lähimmäksi sijoittuva tuulivoimahanke on Urakkanevan tuulivoimapuisto, joka sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle.

Muut hankealueet noin 50 km etäisyydellä hankealueesta:

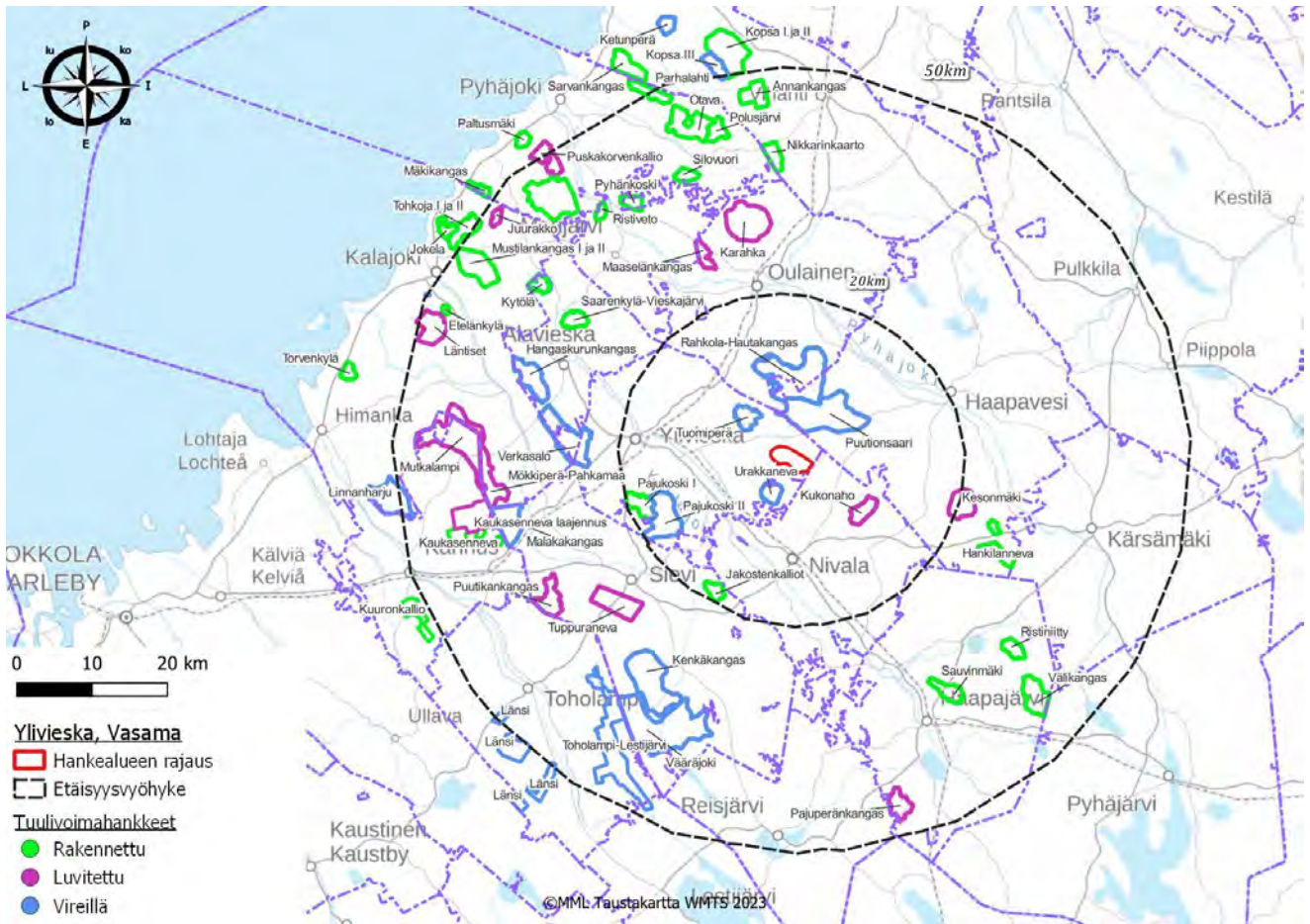
Hanke	Kunta	Voimalat*	Tila*	Etäisyys noin km	Suunta
Urakkaneva	Ylivieska	9	kaava valituskäsittelyssä	2	etelä
Puutiosaari	Haapavesi	49	YVA/kaava	4,2	pohjoinen
Tuomiperä	Ylivieska	8	kaava lainvoimainen	5,6	länsi
Rahkola-Hautakangas	Haapavesi-Oulainen	40	YVA/kaava	8,2	pohjoinen
Kukonaho	Nivala	8	kaava lainvoimainen	8,5	itä
Pajukoski II	Ylivieska	18	YVA/ kaava	13,5	lounas
Jakoistenkallio	Sievi	7	Tuotannossa	15	etelä
Pajukoski I	Ylivieska	9	Tuotannossa	17	lounas
Ohjalan tehdasalue	Oulainen	1	Kaavoitus tehty	20	Pohjoinen
Kesonmäki	Haapavesi	7	Rakenteilla	20,3	itä
Maaselänkangas	Oulainen	8	Luvitettu	25	Luode
Hankineva	Haapavesi-Kärsämäki	8	Rakenteilla	25,5	itä
Verkasalo	Kalajoki-Ylivieska-Alavieska	21	YVA	26	länsi
Tuppuraneva	Sievi	4	Luvitettu	27	lounas
Mustilankangas	Kalajoki	28	Tuotannossa	28	Luode
Piipsanneva	Haapavesi	43	Kaavoitus tehty	31	Koillinen
Alavieska	Saarenkylä	9	Tuotannossa	32	Luode
Sauvinmäki	Haapajärvi	2	Tuotannossa	34	Kaakko
Puutikankangas	Sievi	8	Rakenteilla	35	lounas
Savineva	Haapajärvi	7	Tuotannossa	36	Kaakko
Pyhäkoski	Merijärvi	4	Tuotannossa	38	Luode
Silovuori	Pyhäjoki	8	Tuotannossa	38	Luode
Nikkarikaarto	Raahe	10	Tuotannossa	38	Pohjoinen
Alavieska	Kytölä	6	Tuotannossa	39	Luode
Ristiveto	Merijärvi	6	Tuotannossa	39	Luode
Polusjärvi	Pyhäjoki	10	Rakenteilla	39	Luode

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Hanke	Kunta	Voimalat*	Tila*	Etäisyys noin km	Suunta
Mökkipeura-Pahkamaa	Kalajoki	29	Luvitettu	40	Länsi
Malakakangas	Sievi	12	YVA	40	Lounas
Riitamaa	Kärsämäki	40	Kaavoitus aloitettu	42	Kaakko
Kaukasenneva	Kannus	8	Rakenteilla	42	Lounas
Mutkalampi	Kannus-Kalajoki-Kokkola	69	Rakenteilla	42	Länsi
Oltava	Pyhäjoki	19	Tuotannossa	42	Luode
Ristiniitty	Haapajärvi	8	Luvitettu	43	Kaakko
Välikangas	Haapajärvi	24	Tuotannossa	43	Kaakko
Kenkäkangas	Sievi	35	YVA	43	Etelä
Tuulikaarto	Siikalatva-Kärsämäki	50	kaavoitus aloitettu	44	Koillinen
Karhunnevan kangas	Pyhäjoki	33	Rakenteilla	44	Luode
Maukarinkangas	Pyhäjoki	10	YVA-tehty	44	Luode
Toholampi-Lestijärvi	Toholampi, Lestijärvi	49	Kaavoitus aloitettu	45	Lounas
Pajuperän kangas	Haapajärvi	14	Kaavaluonnos	45	Kaakko
Kokkopetäikkö	Pyhäjärvi	14	Kaavoitus aloitettu	46	Kaakko
Hukanpalo	Siikajoki	30	Kaavoitus aloitettu	47	Pohjoinen
Nurmesneva	Pyhäjärvi	17	Kaavoitus aloitettu	48	Kaakko
Juurakko	Kalajoki	7	Rakenteilla	48	Luode
Annankangas	Raahe	10	Tuotannossa	48	Pohjoinen
Leuvanneva-Kurunneva	Siikalatva	80	Kaavoitus aloitettu	48	Pohjoinen
Kalajoki-Läntinen	Kalajoki	14	Rakenteilla	49	Länsi
Puskakorvenkallio	Pyhäjoki	16	Rakenteilla	49	Luode
Tuohiräme	Kannus	23	YVA	50	Lounas
Länsi	Toholampi	25	Kaavoitus tehty	50+	Lounas
Linnaharju	Kalajoki	25	YVA	50+	Lounas
Kuurunkallio	Kannus	14	Tuotannossa	50+	Lounas
Parlahti Itä	Pyhäjoki	10	Rakenteilla	50+	Luode

\*voimalamäärä kirjattu ilmoitetun maksimin mukaan, Suomen tuulivoimayhdistys: Kartta - Suomen Tuulivoimayhdistys (URL 12.3.2023)

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 161. Muut tuulivoimalahankkeet Vasaman hankealueen ympäristössä 50 kilometrin etäisyydellä (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liiton paikkatietoaineistot 2/2023).

#### 24.1.1 Yhteisvaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Yhteisvaikutusten syntyyn ja luonteeseen vaikuttavat eri hankealueiden toteuttamisen ajankohdat ja toteuttamiseen asti pääsevien voimaloiden lukumäärä ja voimaloiden korkeus, joita on tässä vaiheessa vielä mahdotonta arvioida suunnitteluvaiheessa olevien hankkeiden osalta. Hankealueen lähimmät tuotannossa olevat tuulivoima-alueet ovat Pajukoski 1 (17 km) ja Jakoistenkallio (15 km) kaava-alueen etelä ja luoteispuolella. Nämä tuulivoimamahankkeet sijoittuvat sen verran etäälle Vasamasta, ettei melun ja välkkeen yhteisvaikutuksia muodostu etäisyydestä johtuen.

Vasaman hankkeen läheisyydessä olevat tuulivoimapuistot Tuomiperä (Länsipuoli 5,6 km), Puutiosaari (pohjoinen 4,2 km), Rahkola-Hautakangas (pohjoinen 8,2 km), Kukonaho (itä 8,5 km) ja Urakkaneva (etelä 2 km) on huomioitu tämän hankkeen melu-, välke-, näkyvyys- ja kuvamallinnuksissa. Yksikään hankkeista ei ole vielä toteutunut, joten mallinnuksessa on käytetty saatavilla olevia tietoja tuulivoimaloiden sijoittelusta ja voimalatyypeistä. Tehtyjen mallinnuksien mukaan melu- tai välkevaikutukset eivät muodosta sellaisia yhteisvaikutuksia, jotka ylittäisivät asetettuja säädöksiä tai sovellettuja raja-arvoja.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osa näistä hankealueista on todettu tuulivoima-alueiksi ja osa on luettava maakunnallisesti ei merkittäviksi. Laadittavana olevassa Energia- ja ilmastovaihemaaakuntakaavassa alueet on pääosin merkattu potentiaalisiksi tuulivoima-alueiksi, lukuun ottamatta Urakkanevan tuulivoimapuistoa.

Tuulivoimalat muodostavat alueelle merkittävän ja uuden aluerakenteellisen elementin. Alueiden toiminnallinen luonne muuttuu lähinnä metsätalousalueesta myös energiatuotannon alueeksi, jolloin osin virkistykseen käytettävien alueiden luonne muuttuu ja pirstoutuu. Tuulivoimapuistojen rakentamisen myötä muuttuva maa-ala on suhteellisen vähäinen, jolloin välitön rakenteellinen muutos maankäytössä jää kohtalaisen pieneksi. Merkittävin muutos maankäyttöön kohdistuukin laajan maisemakuvan muutoksesta sekä melu- ja välkevaikutusten myötä mahdollisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen, virkistykseen sekä asuinrakentamisen estymisenä hankealueilla ja sähkönsiirtoreiteillä.

Läheisten hankkeiden kautta muodostuu muutamia alueita, joissa asuu ihmisiä useamman kuin yhden tuulivoima-alueen läheisyydessä ja voimaloita saattaa olla useammalla näkemäsektorilla lisäten mahdollisesti koetun viihtyvyyshaitan merkittävyyttä. Tällaisia alueita ovat Kantokylä, hankealueen länsipuolella ja Raudaskylä hankealueen eteläpuolella Ylivieskan kaupungissa sekä Sarjakylä-Erkkilä hankealueen itäpuolella Nivalassa.

Tuulivoima-alueiden maakuntakaavoitus eli maa- kunnallinen ohjaus on seudullisten hankkeiden osalta osin turvannut sen, että maakuntakaavoituksen yhteydessä on jo arvioitu yleispiirteisesti tuulivoimatuotannon ja eri maankäyttömuotojen yhteensovittamisen periaatteet ja tarkasteltu myös alustavia yhteisvaikutuksia.

Olemassa olevien elinkeinojen harjoittamisen ja tulevaisuuden elinkeinojen sijoittamismahdollisuuksien kannalta hankkeiden ei arvioida muodostavan merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia. Tuulivoimatuotannon voidaan katsoa tulevaisuudessa omalta osaltaan tukevan uusia elinkeinomahdollisuuksia. Useampien hankkeiden kautta on mahdollista saavuttaa synergia- ja mittakaavaetuja alueelle kohdistuviin tuulivoiman työllistävyyteen esimerkiksi voimaloiden huoltotöiden osalta.

Tuulivoimaloiden sijainnin tarkempi ohjaus ja vaikutusten arviointi tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun hankkeiden voimaloiden lukumäärät, sijaintipaikat, korkeudet ja muut ominaisuudet tarkentuvat. Yhteisvaikutusten arviointi on toteutettu suunnitteluvaiheessa olevien tuulivoimapuistojen osalta maksimi- ja varovaisuusperiaatetta noudattaen voimaloiden suunnitelluilla enimmäismäärillä ja tuuli- voimaloiden maksimikokonaiskorkeuksilla.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö on arvioitu yksityiskohtaisesti kaavoittain selostuksen kohdassa 8.2.2. Huomioiden myös muut tuulivoimahankkeet, ovat ne sijoittuneet siten, että hankkeilla ei katsota olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen hankkeiden sijoittuessa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Merkittävin muutos maankäyttöön kohdistuukin melko laajan maisemakuvanmuutoksesta sekä maisema-, melu- ja välkevaikutusten myötä mahdollisista vaikutuksista asumisviihtyvyyteen, virkistykseen sekä asuin- ja lomarakentamisen estymisenä suunnittelualueilla. Yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan negatiivinen vähäinen.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</b>						-			

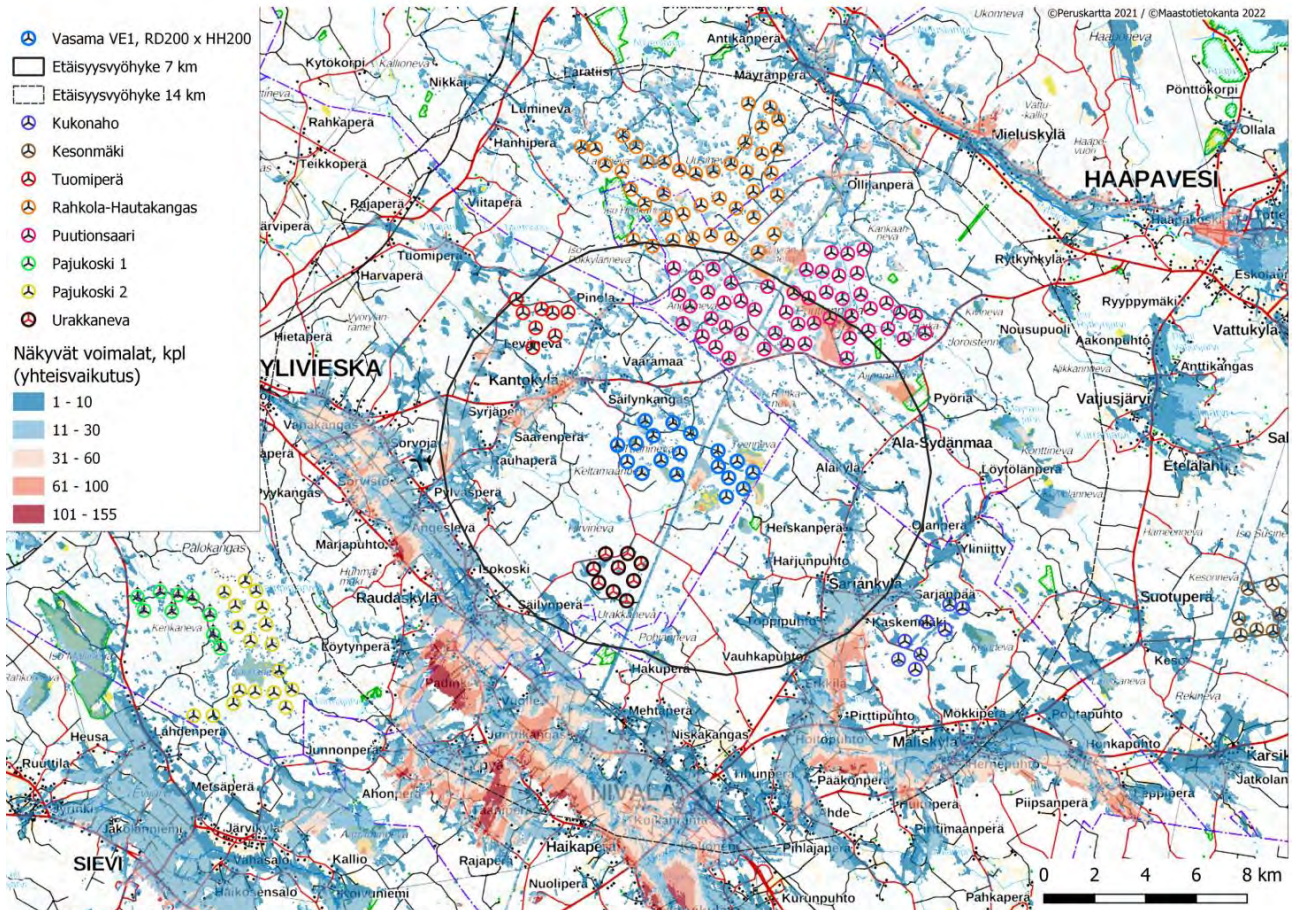


### 24.1.2 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Kohdassa olevien kuvasovitteiden tarkemmat ottopaikat ja tiedot kaavaselostuksen liitteessä 3.

Näkymäalueanalyysin mukaan keskeisimmät yhteisvaikutukset asutussa ympäristössä kohdistuvat Kantokylän ja Kalajokilaakson alueille Ylivieskassa sekä Sarjankylä-Erkkilä alueilla Nivalassa.

Yhteisvaikutukset arvioitu hankesuunnitelmien maksimituulivoimaloiden määrällä.



Kuva 162. Näkymäalueanalyysi lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden (suunnitelmat eri tilanteissa) yhteisvaikutuksia.

Kantokylässä Maisemavaikutuksia aiheuttavat tuulivoimapuistot ovat koillisen suunnasta Rahkola-Hautakangas sekä Puutiosaaren puisto. Näiden puistojen maisemavaikutukset painottuvat Syrjänperän ja Kantokylän alueelle Haapavedentien eteläpuolelle. Näiden puistojen maisemavaikutukset syntyvät 89 voimalasta, joista lähimmät voimalaitokset sijoittuvat noin 4,6 kilometrin etäisyydelle Kantokylästä.

Kantokylän kaakkoispuolella sijaitsevat Vasaman ja Urakkanevan tuulivoimahankkeet synnyttävät maisemavaikutuksia peltojen yhteydessä olevalle asutukselle, joista avautuu riittävän laaja ja pitkä avoin näkymä voimaloiden suuntaan. Tällaisia alueita muodostuu hankealueen lähistöllä seututien 800 länsipuolella ja Kantokylän länsipuolelle. Kantokylä sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella. Valtaosa Kantokylän rakennuspaikoista ja niiden pihapiireistä sijaitsee peitteisellä alueella, joten maisemavaikutukset tuulivoimaloiden suhteen lieventyvät hieman. Osa rakennuspaikkojen piha-alueista seututien 800 molemmin puolin avautuvat suhteellisen avoimesti Vasaman tuulivoimapuiston suuntaan. Avoimimmille rakennuspaikoille näkyy mallinnuksen mukaan 27 voimalaa. Lähimmät voimalat sijaitsevat noin 2 kilometrin päässä asutuksesta.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Kantokylän itäpuolella sijaitseva Tuomiperän tuulivoimapuisto aiheuttaa maisemavaikutuksia pääasiassa Haapavevedentien itäpuolelle niille rakennuspaikoille, joista ei aukea näkymiä Vasaman tuulivoimapuiston suuntaan. Tämän puiston osalta vaikutuksia syntyy 8 voimalaitoksen verran.

Pajukoski 1 ja Pajukoski 2 näkyvät Kantokylään noin 15 kilometrin etäisyydeltä ja maisemavaikutukset alkavat jo sulautua osaksi muuta ympäristöä.

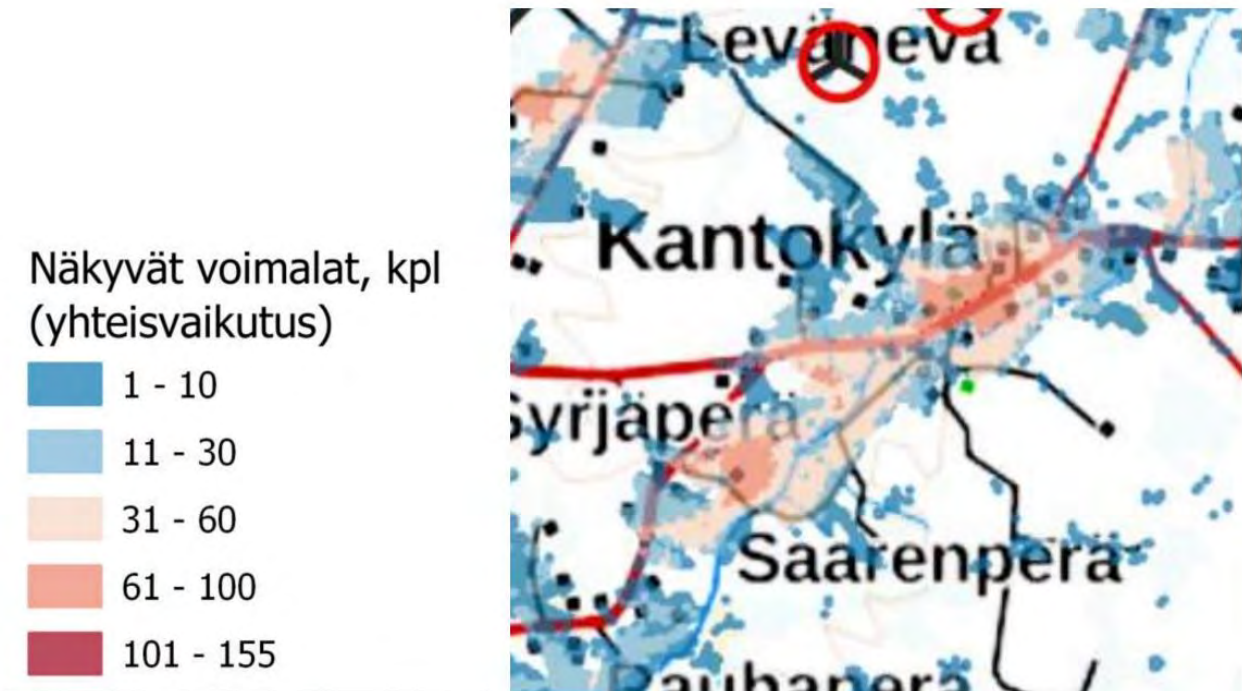
Kantokylän osalta välittömällä vaikutusalueella 0–2 kilometriä ei sijaitse tuulivoimaloita.

Lähivaikutusalueella 2–5 kilometriä sijoittuu olemassa olevissa suunnitelmissa 14 tuulivoimalaa, ulommalla vaikutusalueella noin 5–10 kilometriä olemassa olevissa suunnitelmissa alueelle sijoittuu noin 50 voimalaa. Kaukovaikutusalueelle 10–20 kilometriä ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen 20–35 kilometriä sijoittuu noin 91 voimalaa.



*Kuva 163. Kantokylän länsipuolelta Haapavesitielle tehty kuvasovite Vasaman tuulivoimapuisto vasemmalla, Puutikankangas oikealla.*

Vaikka alueelle näkyikin maksimitilanteessa toteutuvan mallinnuksen mukaan paikka paikoin yli 150 tuulivoimalaa, niiden etäisyys portaittain kauemmas ja kauemmas sekä paikalliset näkymäesteet alueella (talot, pihapuusto jne.), ei vaikutusta voida pitää sellaisena, että se aiheuttaisi kohtuutonta haittaa asutukselle.



Kuva 164. Näkymäalueanalyysi lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden (suunnitelmat eri tilanteissa) yhteisvaikutuksia Kantokylän alueella.

Kalajokilaakso sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin 9 kilometrin päässä. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat Kalajoen eteläpuolella peltoaukean reunalla sijaitseville rakennuspaikoille valtatie 27 ja joen välillä olevalle avoimelle alueelle.

Kalajokilaaksosta pohjoiseen sijaitsevat Urakkanevan, Vasaman, Tuomiperän sekä Rahkola-Hautamaa ja Puutiosaaren tuulivoimapuistot. Lähimpänä Kalajokilaaksoa sijaitsee Urakkanevan tuulivoimapuisto (9 voimalaa) noin 3–4 kilometrin etäisyydellä. Suoraan tämän hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Vasaman tuulivoimahanke 18 voimalaa. Vasaman hankealueen länsipuolella sijaitsee Tuomiperän tuulivoimapuisto 8 voimalaa noin 12 kilometrin etäisyydellä, länsipuolella Kukonahon tuulivoimapuisto 8 voimalaa noin 15 kilometrin etäisyydellä sekä Vasaman pohjoispuolella sijaitsevat Rahkola-Hautakangas 40 voimalaa sekä Puutiosaari 49 voimalaa 13–25 kilometrin etäisyydellä.

Kalajokilaakson luoteispuolella sijaitsevat Pajukoski 19 voimalaa sekä Pajukoski 2 18 voimalaa noin 4–10 kilometrin etäisyydellä.

Vasaman tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset syntyvät pääasiassa Kalajoen eteläpuolella oleville alueille, joista avautuu suoria näkymiä jokilaakson yli pohjoiseen. Kalajokilaakson ja Vasaman tuulivoimapuiston väliin jäävä Urakkanevan tuulivoimapuisto sijoittuu lähemmäs Kalajokilaaksoa. Nämä voimalat näkyvät alueella paremmin, kuin Vasaman tuulivoimahankeeseen tuulivoimalat.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



*Kuva 165. Raudaskylän eteläpuolelta tehty valokuvasevite Vasaman tuulivoimahanke vasemmalla, Puutiosaaren voimaloiden lavat erotettavissa kuvan oikeassa laidassa.*



*Kuva 166. Vähäkankaantien eteläpuolelta Haapavesitieltä tehty valokuvasevite Vasaman tuulivoimalat näkyvät kuvan keskellä, Urakkanevan tuulivoimalat oikeassa reunassa.*

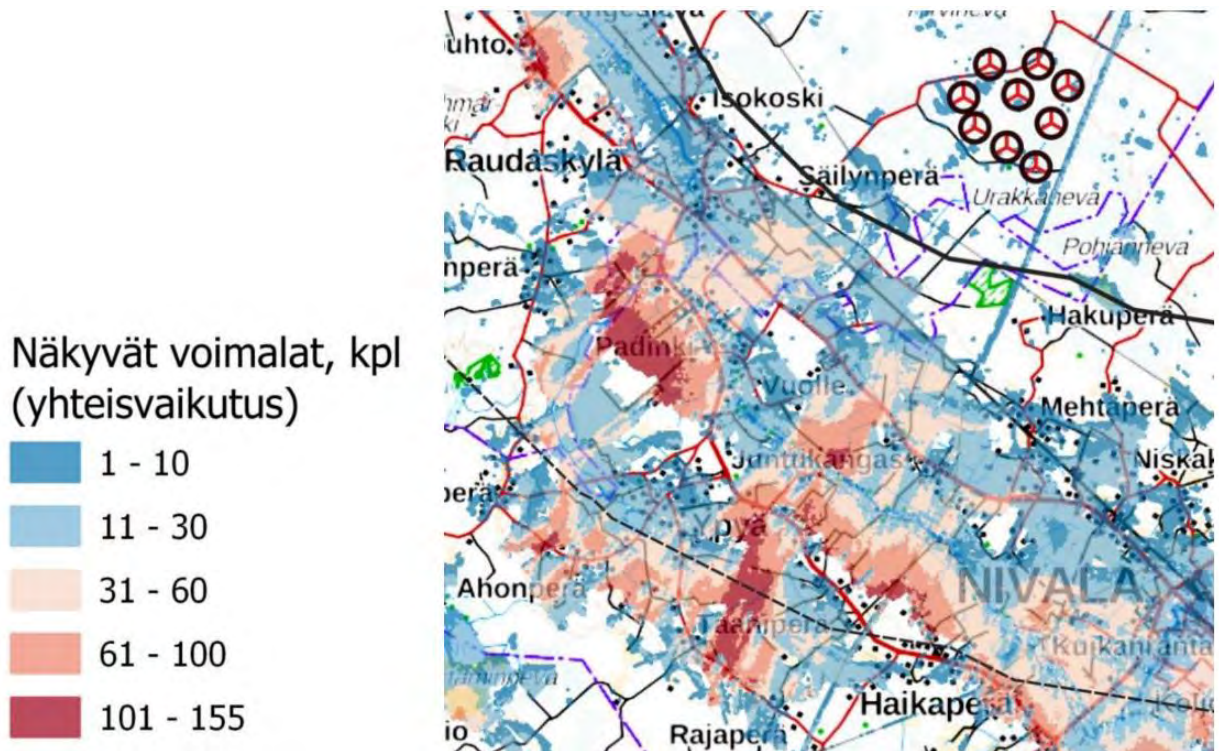


*Kuva 167. Nivalan lounaispuolelta Kokkolantieltä tehty kuvasovite, Vasaman tuulivoimapuiston lavat näkyy keskellä kuvaa, vasemmassa reunassa kuvaa näkyvät Urakkanevan tuulivoimalat.*

Kalajokilaakson osalta välittömällä vaikutusalueella 0–2 kilometriä ei sijaitse tuulivoimaloita.

Lähivaikutusalueella 2–5 kilometriä sijoittuu olemassa olevissa suunnitelmissa 8 tuulivoimalaa, ulommalla vaikutusalueella noin 5–10 kilometriä olemassa olevissa suunnitelmissa alueelle sijoittuu noin 27 voimalaa. Kaukovaikutusalueelle 10–20 kilometriä ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen 20–35 kilometriä sijoittuu noin 120 voimalaa.

Vaikka alueelle näkyikin maksimitilanteessa toteutuvan mallinnuksen mukaan paikka paikoin yli 150 tuulivoimalaa, niiden etäisyys portaittain kauemmas ja kauemmas sekä paikalliset näkymäesteet alueella (talot, pihapuusto jne.), ei vaikutusta voida pitää sellaisena, että se aiheuttaisi kohtuutonta haittaa asutukselle.

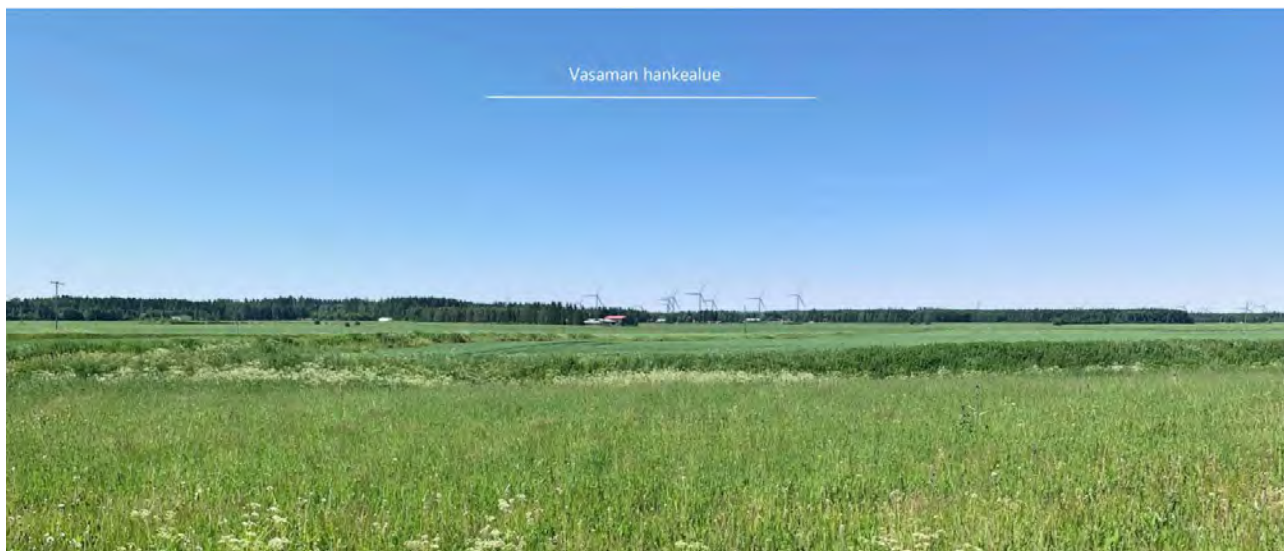


Kuva 168. Näkymäalueanalyysi lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden (suunnitelmat eri tilanteissa) yhteisvaikutuksia Kalajokilaaksossa.

Sarjakylä-Erkkilä alue sijaitsee hankealueen itäpuolella lähimmillään noin 5 kilometrin päässä. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset muodostuvat avoimen peltoaukean reunalla sijaitseville rakennuspaikoille Sarjakyläntien ja Kajaanintien välillä sijaitseville rakennuspaikoille, joiden länsipuolella ei ole peitteistä ympäristöä.

Alueen luoteispuolella sijaitsevat Vasaman tuulivoimahanke 18 voimalaa (4–10 km), Rahkola-Hautakangas 40 voimalaa ja Puutiosaari 49 voimalaa (8–25 km). Alueen länsipuolella noin 8 kilometrin päässä on Urakkanevan tuulivoimapuisto 9 voimalaa ja lähimmillään noin 24 kilometrin päässä Pajukoski 18 voimalaa ja Pajukoski 2 18 voimalaa tuulivoimahankkeet. Alueen itäpuolella noin 2 kilometrin päässä sijaitsee Kukonahon tuulivoimapuisto 8 voimalaa.

Vasaman tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset syntyvät pääasiassa Sarjakylä-Erkkilä välillä. Kyseisellä avoimella alueella ei sijaitse kovinkaan paljoa asutusta, joilta avautuisi suoria näkymiä luoteeseen tuulivoimahankkeiden suuntaan.



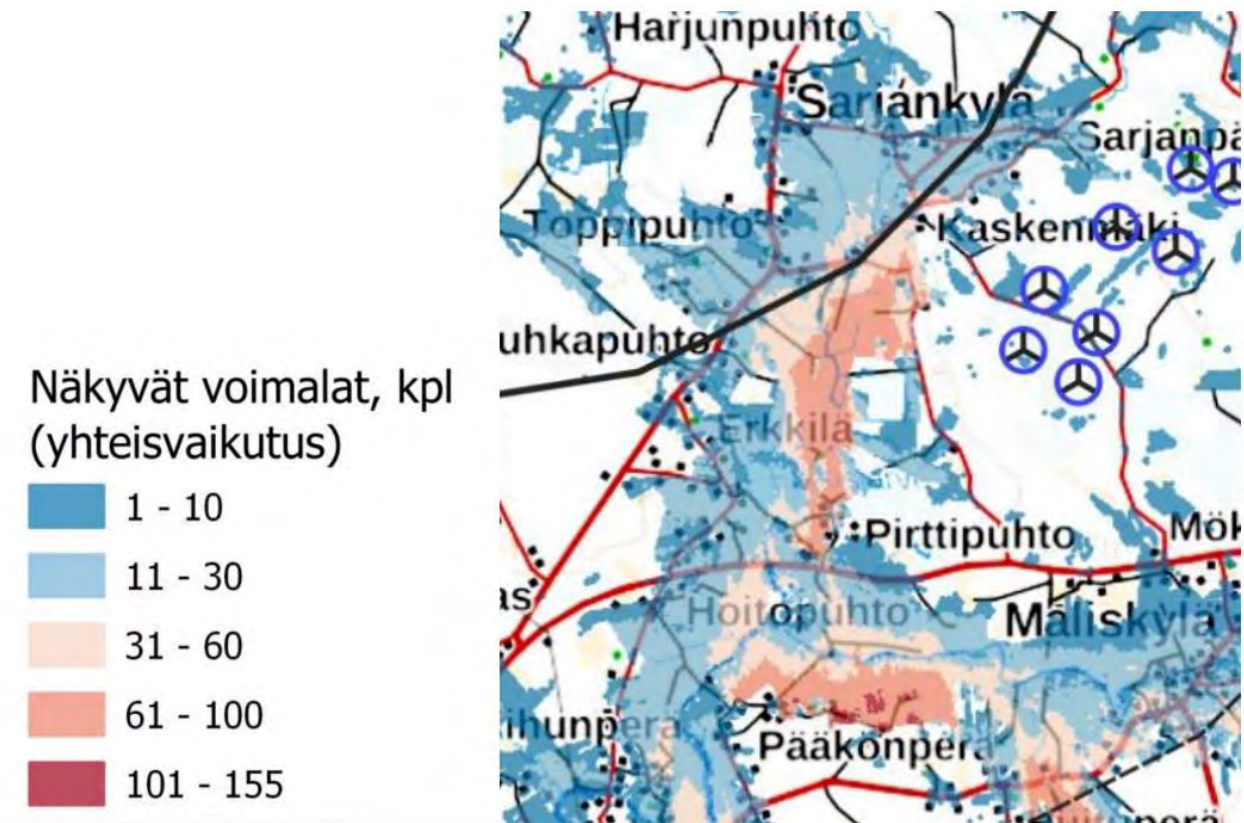
*Kuva 169. Sarjankylän kaakkoispuolelta Ojanperäntieltä. Vasaman tuulivoimahanke näkyy kuvassa keskellä, Puutiosaaren tuulivoimahanke erottuu kuvan oikeasta laidasta.*



*Kuva 170. Kajaanintieltä Malikylän länsipuolelta tehty kuvasovite.*

Sarjakylä-Erkkilä välittömällä vaikutusalueella 0–2 kilometriä ei sijaitse tuulivoimaloita. Lähivaikutusalueella 2–5 kilometriä sijoittuu olemassa olevissa suunnitelmissa 8 tuulivoimalaa idässä ja 5 voimalaa lännessä. Ulommalla vaikutusalueella noin 5–10 kilometriä olemassa olevissa suunnitelmissa alueelle sijoittuu noin 20 voimalaa. Kaukovaikutusalueelle 10–20 kilometriä ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen 20–35 kilometriä sijoittuu noin 62 voimalaa.

Vaikka alueelle näkyikin maksimitilanteessa toteutuvan mallinnuksen mukaan paikka paikoin noin 100 tuulivoimalaa, niiden etäisyys portaittain kauemmas ja kauemmas sekä paikalliset näkymäesteet alueella (talot, pihapuusto jne.), ei vaikutusta voida pitää sellaisena, että se aiheuttaisi kohtuutonta haittaa asutukselle.



Kuva 171. Näkymäalueanalyysi lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden (suunnitelmat eri tilanteissa) yhteisvaikutuksia Sarjankylä-Erkkilä alueilla.

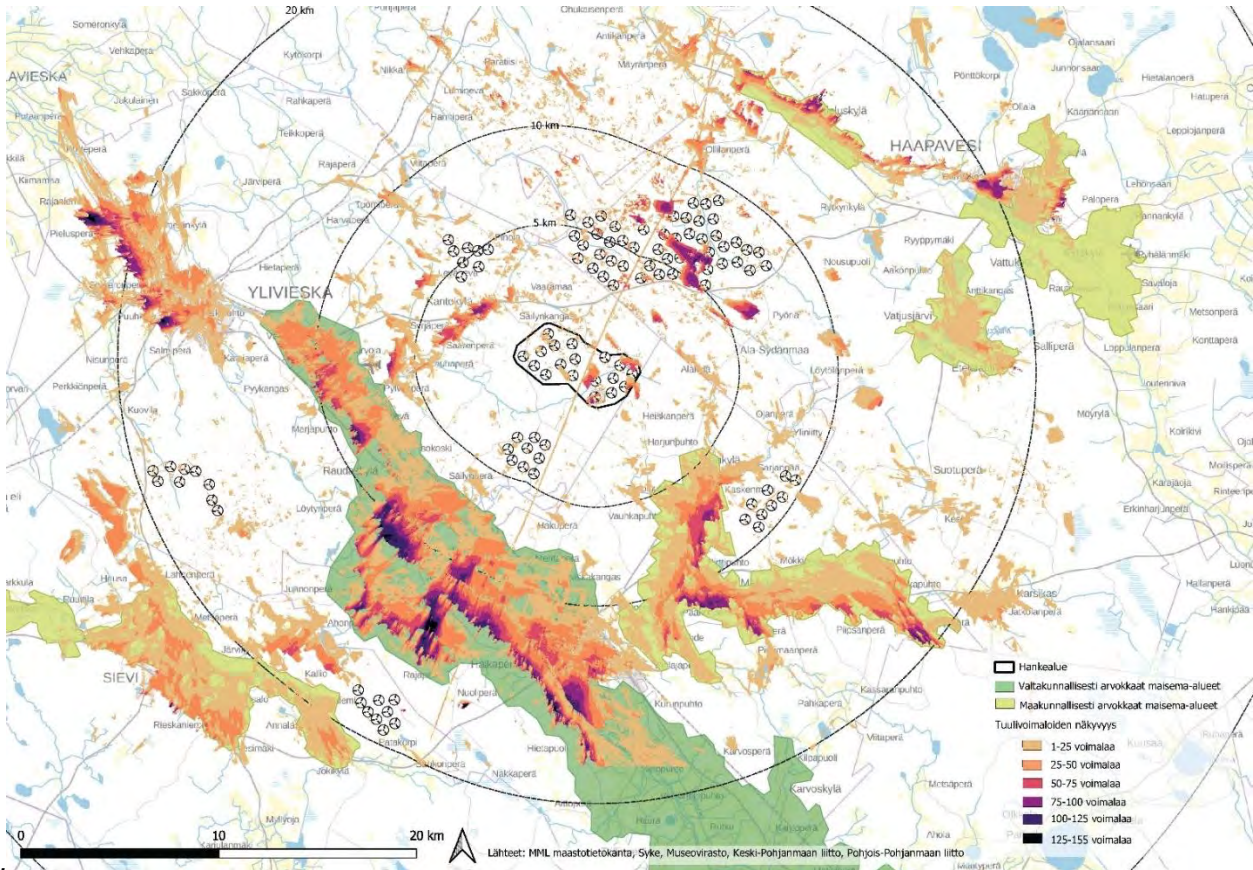
Tarkastelualueella sijaitsee jo toiminnassa olevia tuulipuistoja, joten tuulivoimalat eivät ole alueelle vieras tai uusi elementti. Tuulivoiman lisääntyminen alueella muuttaa kuitenkin alueen maiseman luonnetta sitä teollisemmaksi, mitä enemmän voimaloita maisemakuvassa näkyy. Suurmaisemassa tuulivoimalat ovat osa ajallista kerrostumaa.

Hankealueen maisema on pitkälti ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa. Lähialueen suot ovat ojitettuja ja pääosin metsätalouskäytössä. Tuulivoimalat eivät siis sijoitu luonnontilaiseen maisemaan. Selvitysalueella ei myöskään ole isoja vesistöjä, joiden yhteyteen muodostuisi merkittäviä maisemallisia vaikutuksia.

Lähiseudun olemassa, suunnitteilla ja rakenteilla olevat tuulipuistot huomioiva näkymäalueanalyysi osoittaa, että tuulivoima tulee olemaan tulevaisuudessa vahvasti läsnä Pohjois-Pohjanmaan maisemassa. Avoimille paikoille jokilaaksoissa voi näkyä jo lähitulevaisuudessa useita satoja tuulimyllyjä sekä muutamia uusia johtolinjoja, mikä muuttaa maiseman luonnetta yhä enemmän ihmisvaikutteiseksi. Koska lähtökohtana ei ole koskematon luonnonmaisema, voidaan todeta, että tuulivoimalat tuovat maisemaan uuden ajallisen kerrostuman, mutta eivät välttämättä laadullisesti muuta sitä kovinkaan paljon. Paikalliset vaikutukset lähellä voimaloita ovat merkittävämpiä kuin muutos suurmaisemassa.



YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



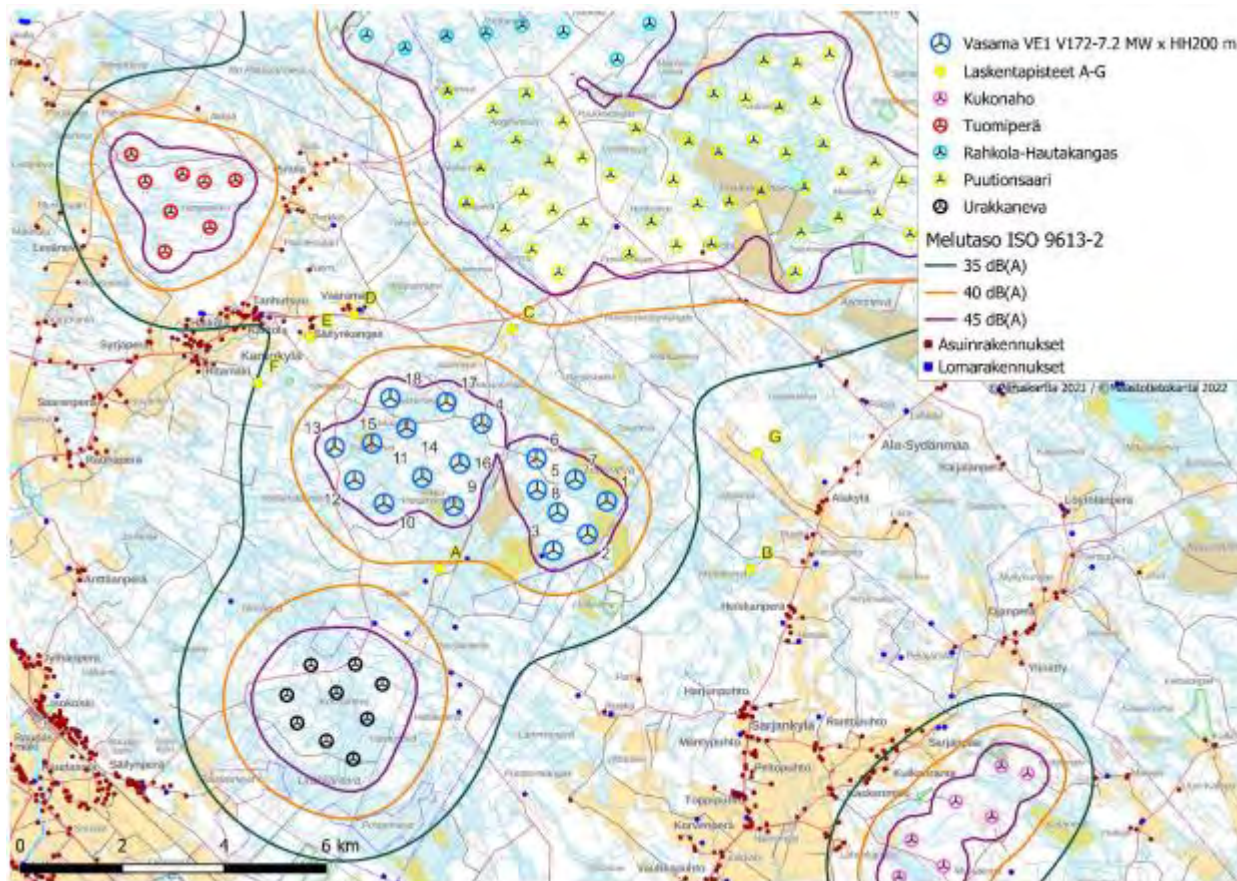
Kuva 172. Näkymäalueanalyysi lähialueiden olemassa olevien ja suunniteltujen tuulivoimahankkeiden (suunnitelmat eri tilanteissa) yhteisvaikutuksia esitettyinä maiseman arvoalueiden kanssa.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Maisema ja kulttuurivaikutukset</b>							--		

### 24.1.3 Melun ja välkkeen yhteisvaikutukset

Meluvaikutusten osalta Vasaman tuulivoimahanke yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei synnytä sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat yli asetettujen säädösten tai ohjearvojen.

Yhteisvaikutukset arvioitu hankesuunnitelmien maksimituulivoimaloiden määrällä.



Kuva 173. Melumallinnuksen tulos huomioiden läheiset tuulivoimahankkeet.

Taulukko 54. Keskiäänitasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

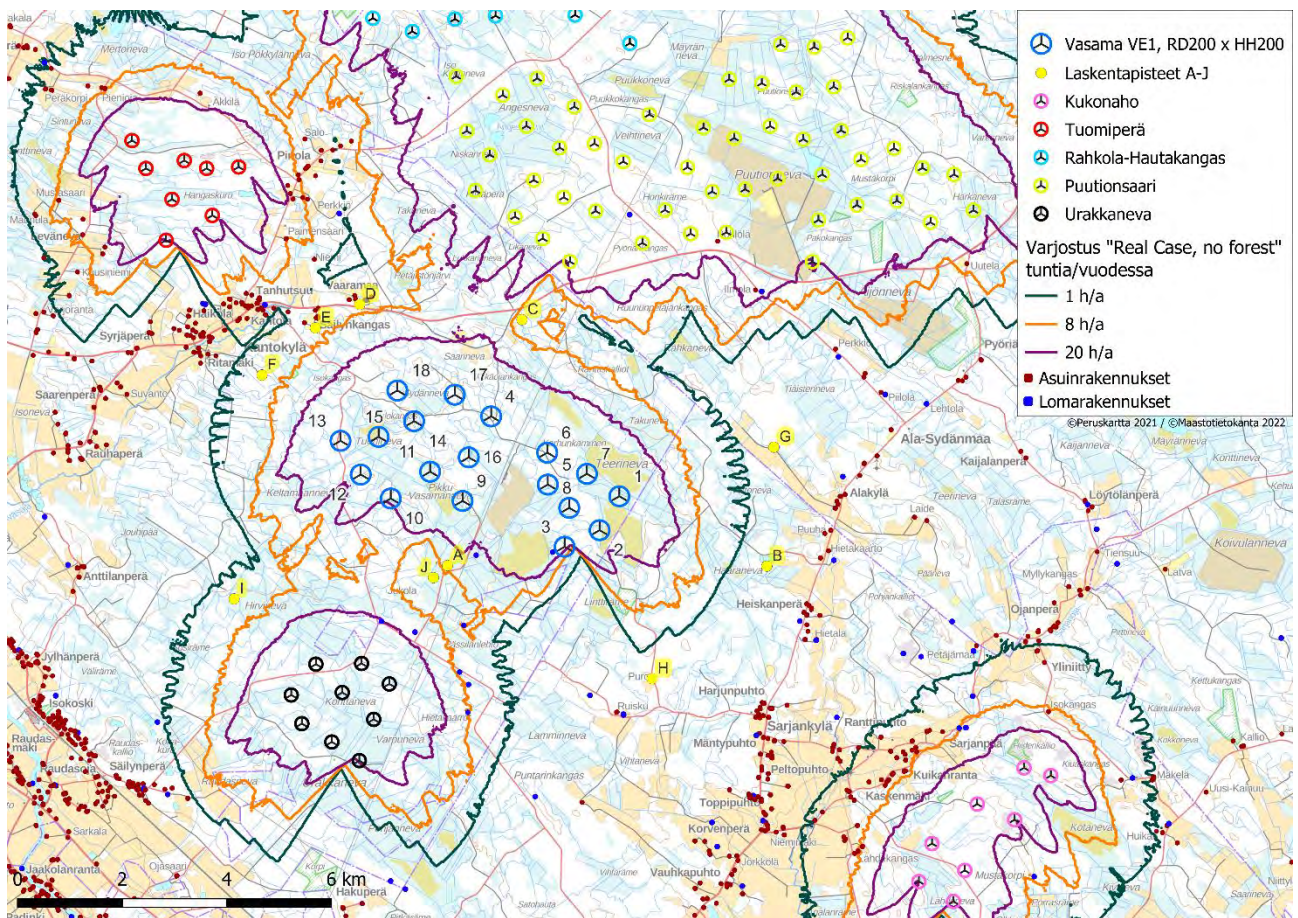
Laskentapiste	ETRS89- TM35 Itä	ETRS89- TM35 Pohjoinen	Z (m)	L <sub>Aeq,24h</sub> dB
Lomarakennus A (Pyssyniemen metsätie 156)	398 729	7 102 986	97,5	39,5
Lomarakennus B (Sarjankyläntie 1093)	404 834	7 102 972	111,4	31,5
Lomarakennus C (Kurunoja)	400 153	7 107 682	102,2	39,3
Asuinrakennus D (Haapavesitie 1404)	397 049	7 107 973	88	36,5
Asuinrakennus E (Säilynkankaantie 34)	396 203	7 107 524	87,5	36
Asuinrakennus F (Ritamäentie 156)	395 182	7 106 624	85,6	35,1
Lomarakennus G (Virtaniementie 175)	404 969	7 105 246	112,5	32,7

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Taulukko 55. Pienitaajuisen melun taso Asumisterveysasetukseen verrattuna.

Rakennus	Leq,1h – Asumisterveys- asetus sisällä	Taajuudella Hz
Lomarakenus A (Pyssyniemen metsätie 156)	-2,8	50
Lomarakenus B (Sarjankyläntie 1093)	-7,4	50
Lomarakenus C (Kurunoja)	-2,3	50
Asuinrakennus D (Haapavesitie 1404)	-4,1	50
Asuinrakennus E (Säilynkankaantie 34)	-4,5	50

Välkkeen osalta Vasaman tuulivoimahanke yhdessä muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ei synnytä sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat yli sovellettujen käytäntöjen pois lukien reseptoripiste A. Kun mallinnuksessa huomioidaan puuston vaikutus, ongelma poistuu. Todennäköisyyksille, että alueella hakataan metsää niin paljon, että välkevaikutus nousisi yli 8 h/a on hyvin epätodennäköistä.

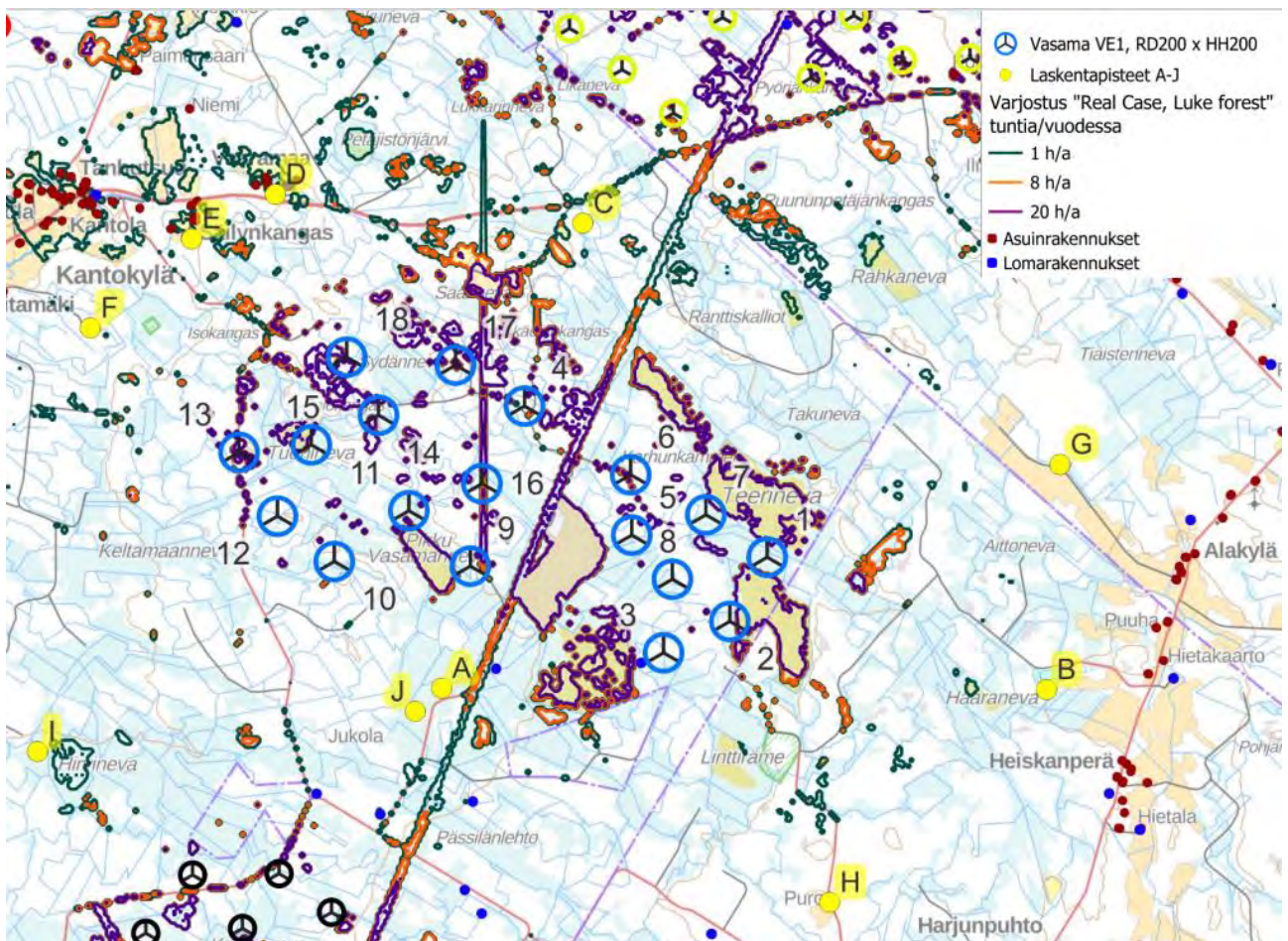


Kuva 174. Välikemallinnuksen tulos huomioiden läheiset tuulivoimahankkeet, metsää ei huomioitu.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Mallinnuksen mukaiset välkemäärät reseptoripisteittäin Vasaman tuulivoimahankkeen VE 1 18 voimalan sijoitussuunnitelmalla. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN koordinaatistossa.

Reseptoripiste	Itä	Länsi	z (m)	Varjostus (h/a)
A	398 729	7 102 986	97,5	14:27
B	404 834	7 102 972	111,4	0:00
C	400 153	7 107 682	102,2	4:48
D	397 049	7 107 973	88	3:09
E	396 203	7 107 524	87,5	5:39
F	395 182	7 106 624	85,6	2:17
G	404 969	7 105 246	112,5	0:00
H	402 643	7 100 823	113,7	0:00
I	394 648	7 102 347	90,4	3:17
J	398 461	7 102 753	97,5	4:02



Kuva 175. Välkkeen teoreettinen määrä tunteina vuodessa (puusto huomioitu LUKE 2019) Vasaman VE 1. Mallinnus tehty tuulivoimaloilla, joiden napakorkeus 200 m ja roottorin halkaisija 200 m.

Mallinnuksen mukaiset välkemäärät reseptoripisteittäin Vasaman tuulivoimahankkeen VE 1 18 voimalan sijoitusuunnitelmalla, kun puusto on huomioitu. Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN koordinaatistossa.

Reseptoripiste	Itä	Länsi	z (m)	Varjostus (h/a)
A	398 729	7 102 986	97,5	0:00
B	404 834	7 102 972	111,4	0:00
C	400 153	7 107 682	102,2	0:00
D	397 049	7 107 973	88	3:09
E	396 203	7 107 524	87,5	0:00
F	395 182	7 106 624	85,6	0:00
G	404 969	7 105 246	112,5	0:00
H	402 643	7 100 823	113,7	0:00
I	394 648	7 102 347	90,4	0:00
J	398 461	7 102 753	97,5	0:00

Vaikka mallinnuksissa onkin pysytty alle annettujen ohjearvojen ja säädösten sekä sovellettujen käytäntöjen, muodostavat yhteisvaikutukset yhteisvaikutuksen, että vaikutuksen voidaan sanoa muodostuvan negatiiviseksi ja kohtalaiseksi.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Melu ja välke</b>							--		

#### 24.1.4 Yhteisvaikutukset kasvillisuus ja luontotyytit

Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin sekä ovat hyvin vähäiset tai ei vaikutusta.

Hankkeiden vaikutukset ovat paikallisia, eikä lähimpien hankealueiden kasvillisuus tai luontotyytit edusta alueella tavanomaisesta poikkeavaa ympäristöä.

Kasvimaantieteellisessä aluejaossa Ylivieska ja lähimmät hankealueet sijoittuvat Keskiborealiselle Pohjanmaan vyöhykkeelle lohossa Suomenselkä ja Perämeren rannikko (3a1). Suoalueiden osalta Ylivieskan alue sijoittuu vaihettumisvyöhykkeelle, jossa Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaan vaihettuvat Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeeseen.

Kalajoen viljelylakeuden pohjoispuoliset matalat selänteet ovat soiden ja metsien osalta pääsi karuja alueita. Kangasmaan talousmetsät ovat kasvupaikkatyybiltään pääosin Pohjois-Suomen variksenmarjapuolukkatyyppin (EVT) kuivahkoja kankaita tai kuusivaltaisia tuoreita puolukka-mustikkatyyppin (VMT) kankaita.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Kasvillisuus ja luontotyytit</b>						-			

#### 24.1.5 Yhteisvaikutukset linnusto

Tuulipuiston läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti, kansallisesti tai kansainvälisesti arvokkaiksi luokiteltuja lintualueita. Lähimmät kohteet sijoittuvat yli 16 kilometrin etäisyydelle Haapaveden Pohjoispuolella sijaitseva Finiba-alue sekä Haapajärven pohjoispuolelle sijoittuva MAALI-alue että Sievin kunnan MAALI-alueet ja Finiba-alueet.

Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti eniten ihmistä vältteleviin lajeihin kuten metsoihin. Tuulivoima-alueiden sisällä säilyvillä metsäkuvioilla metsäelinympäristö kuitenkin säilyy ennallaan, joten yhteisvaikutusten muutoksen suuruus tavanomaiseen metsälinnustoon arvioitiin olevan pieni. Pesimälinnuston kannalta muutoksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi.

#### **Vaikutukset muuttolinnustoon**

Muuttolintujen reittitietoa kerättiin valtakunnallisesta lintujen päämuuttoreittiselvityksestä, Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen Linnuston päämuuttoreitin päivitysselvityksestä (Kuva 120) sekä kahden lähellä sijaitsevan tuulivoimahankkeen selvityksistä. Hankealueen ilmatilan läpi muuttaa siis kurkia, joiden tarkka muuttoreitti vaihtelee kausittain, riippuen mm. sääolosuhteista. Määrät ovat keväisin luokkaa 1 000–1 400 lintua ja syksyisin reilut 6 000 yksilöä. Muiden lajien osalta käytettävissä oleva aineisto ei indikoi alueelle sijoittuvasta merkittävästä muuttolintureitistä.

Tuulipuisto sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on pääsääntöisesti heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Noin 20 kilometrin etäisyys rannikon päämuuttoreitteihin tarkoittaa, että muuttajien määrä putoaa murto-osiin rannikkolinjasta. Yleensä sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastopiirteet voivat paikoin tiivistää.

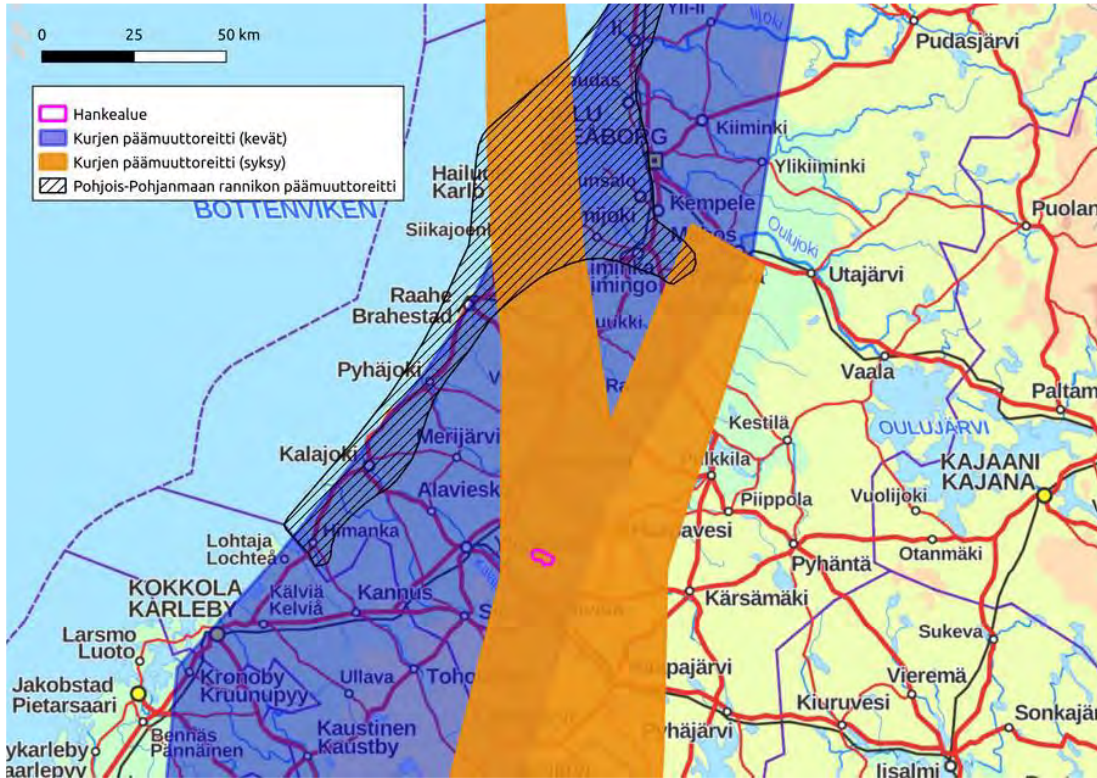
Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannoissa on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimalat sijoittuvat lisäksi niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää turvallisesti myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Seurantojen perusteella lintujen törmäykset tuulivoimaloihin ovat jääneet selvästi vähäisemmiksi kuin hankkeiden suunnitteluvaiheissa on arvioitu. Todetut törmäykset ovat myös kohdistuneet etupäässä paikalliseen lajistoon, eivätkä esimerkiksi muuttaviin hanhiin, joutseniin tai kurkiin.

Lintujen törmäyksiä tuulivoimaloihin on todettu ympäri maailmaa. Keskeisin törmäysmääriin vaikuttava tekijä on ollut tuulivoimapuiston sijainti. Suurimpaan osaan tuulivoimaloista törmää korkeintaan muutamia lintuja vuodessa, tai ei välttämättä ainuttakaan, kun taas joihinkin linnustollisesti huonoihin paikkoihin sijoitettuihin voimaloihin voi törmätä vuosittain jopa kymmeniä lintuja. Suomen oloissa suuria törmäysmääriä ei ole havaittu, vaan törmäysten on todettu olevan varsin harvinaisia. Pohjois-Pohjanmaan metsäisillä maa-alueilla törmäysmäärien on todettu vaihtelevan alueesta ja arviointimenetelmästä riippuen noin 1–5 lintuyksilön välillä vuodessa. Tuulipuistojen linnustovaikutusten seurantojen aikana vuosina 2014–2018 on löydetty ja ilmoitettu yhteensä 48 tuulivoimalaan törmännyttä lintua, jotka edustavat 19 lajia. Todetut törmäykset ovat ennakoarvioista poiketen kohdistuneet pääasiassa paikallisiin, alueella pesiviin lintuihin.

Urakkanevan ja Puutiosaaren tuulivoimapuistojen muutontarkkailujen aikana havaittiin niin vähän tuulivoimapuiston läpi törmäyskorkeudella lentäviä lintuja, että tarkempia törmäysmalleja ei laadittu. Molempien tuulipuistojen arviointiselostuksissa todetaan, että muuttolinnuston osalta

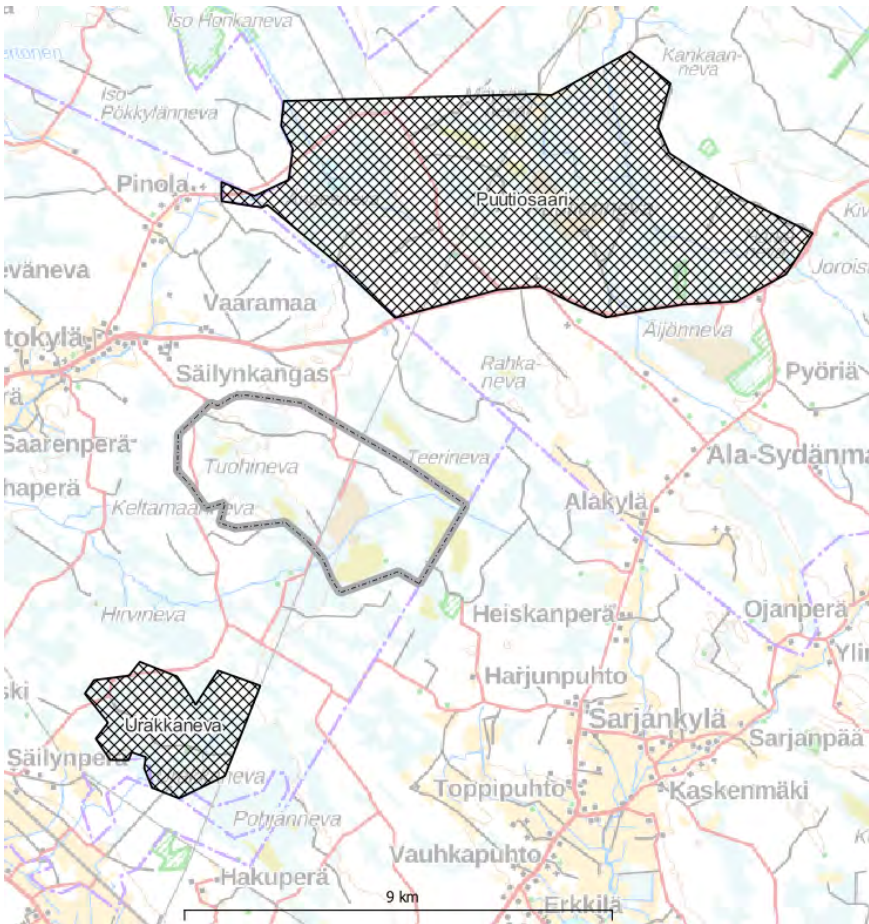
YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

tuulivoimahankkeiden vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle ovat kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiä. Vasamakankaan tuulipuisto sijoittuu Puutiosaaren ja Urakkanevan tuulipuistojen väliin ollen samassa linjassa kyseisten tuulipuistojen kanssa suhteessa kurkien päämuuttoreittiin. Vasamakankaan tuulipuisto ei levennä estevaikutusta voimaloiden sijoituessa suunnilleen saman levyiselle alueelle viereisten tuulipuistojen kanssa. Pohjois-eteläsuunnassa kaikkien kolmen tuulipuiston väliin jää avoin vyöhyke, joten myöskään tässä suunnassa tuulipuiston eivät muodosta yhtenäistä, leveää estevaikutusta. Muuttolinnustoon kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

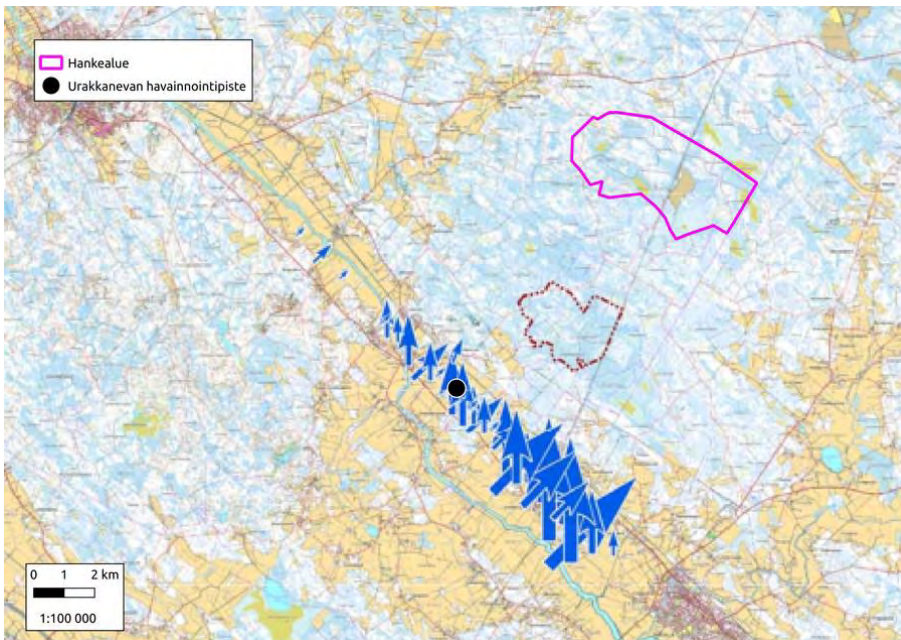


Kuva 176. Hankealueen sijoittuminen suhteessa kurjen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin.

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

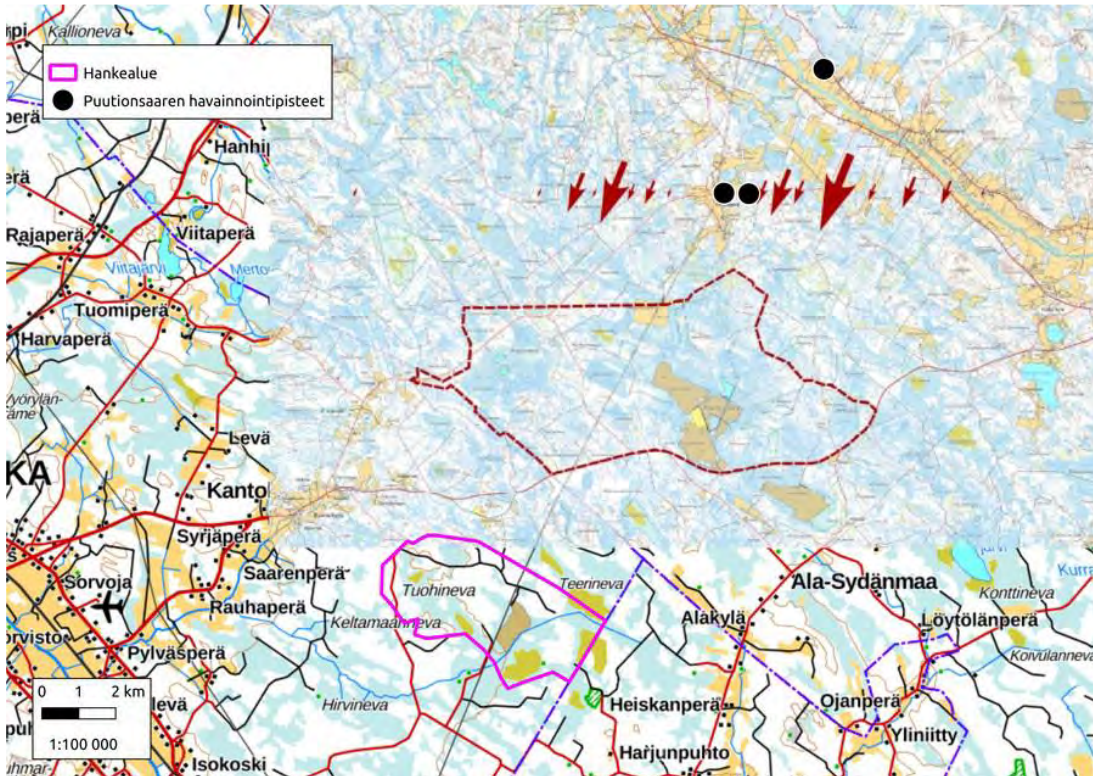


Kuva 177. Vasamakankaan sijainti Puutiosaaren ja Urakkanevan tuulipuistojen välissä.



Kuva 178. Vasamanevan hankealueen sijoittuminen suhteessa Urakkanevan hankealueeseen ja sen muuttolintuselvityksen keväisiin kurkihavaintoihin.





Kuva 179. Vasamanevan hankealueen sijoittuminen suhteessa Puutiosaaren hankealueeseen ja sen muuttolintuselvityksen syksyisiin kurkihavaintoihin.

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

#### 24.1.6 Yhteisvaikutukset muu eläimistö

Kaikkien hankkeiden toteuttaminen voi kohdistua yhteisvaikutuksia sellaisten lajien ekologisiin yhteyksiin, jotka liikkuvat laajalla alueella ja ovat herkkiä muutoksille, kuten suurpetoihin ja metsäpeuraan.

Toteutuessaan hankkeet voivat vähentää lajeille tarpeellisten häiriöttömien ympäristöjen määrää. Vaikutukset kohdistuvat sekä rakentamisen että toiminnanaikaisiin vaiheisiin.

**Hirvieläimet** voivat vältellä tuulivoimapuistoalueita rakentamisen ajan, mutta häiriö ei todennäköisesti karkota hirviä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalla alueella. Näin ollen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa oletetaan jäävän vähäisiksi. Vaikutusten laajuuteen ja voimakkuuteen kasvattavana tekijänä voi vaikuttaa se, että monta tuulivoimapuistoa olisi rakenteilla yhtä aikaa ja vältettävän alueen laajuus muodostuu suureksi. Läheisten tuulivoimahankkeiden toteutusajankohdista ei ole tietoa ja oletettavaa on, että rakennustyöt eivät ajoitu yhtäaikaaisesti. Kun tuulivoimalat on rakennettu ja ovat toiminnassa hirvet yleensä palaavat paikalle. Vaikutukset hirvieläimiin arvioidaan vähäisiksi

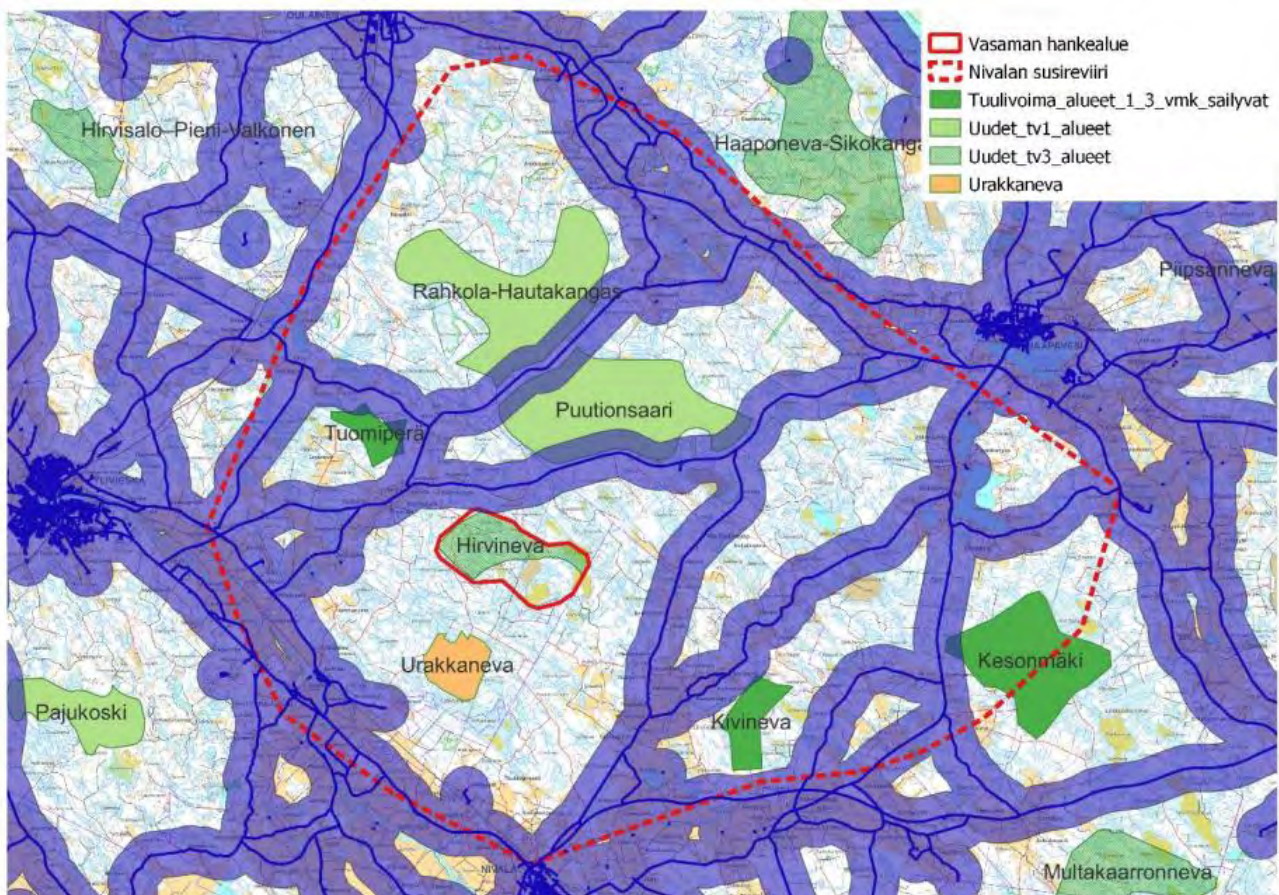
Metsäpeuralle aluetta ei pidetä kovin merkittävänä.

**Sudet** ovat generalisteja, jotka sopeutuvat monenlaisiin olosuhteisiin, ja jotka Nivalan reviirillä liikkuvat yli 800 neliökilometrin suuruisella alueella. Kun tuulivoimapuisto ja sitä palveleva infra on rakennettu, ei sillä ole suoria kielteisiä vaikutuksia susiin. Tuulivoima-alueille rakennettavat uudet metsätiet helpottavat susien

liikkumista ja saalistamista, ja sekä tuulivoimalaitosten että metsäteiden lähiympäristöt tarjoavat hirville ravintoa. Hirvitiheys reviirin alueella vastaa keskimääräistä ollen noin 3 hirveä/1 000 hehtaaria.

Nivalan reviirillä ei käytettävissä olevan tiedon perusteella ole tapahtunut susien lisääntymistä viimeisten kahden vuoden aikana. Vuonna 2021 alueella eli vielä perhelauma, mutta vuonna 2022 alueella eli pari enää 47 % todennäköisyydellä. Mikäli alueella ei ole lisääntyvää paria, ei tuulivoimarakentamisella siten myöskään ole luonnonsuojelulain 49 §:n tarkoittamia kielteisiä vaikutuksia susiin. Tilanne voi kuitenkin muuttua, sillä on yhtä lailla mahdollista, että alueella elävä pari on nuori ja vielä lisääntymätön, kuin että reviiri on talvella 2023 kadonnut kokonaan. Suden osalta selvitystyötä on tarkoituksenmukaista seurata ja päivittää tietoa eri hankkeiden edetessä, jotta käytettävissä oleva tieto on aina mahdollisimman ajantasaista.

Alla olevassa kuvassa on esitetty muut tuulivoimahankkeet ja maakuntakaavojen aluevaraukset, jotka sijoittuvat Nivalan reviirille. Lisäksi kuvassa on 1 kilometrin etäisyysvyöhyke päällystetyille teille, joiden läheisyyttä sudet välttelevät. Vasaman hankkeen lisäksi alueelle sijoittuu 6 muuta hanketta, jotka ovat eri vaiheissa, ja joista osan toteutuminen on vielä epävarmaa. Hankkeista/aluevarauksista Tuomiperä ja Kivineva sijoittuvat lähelle asutusta, eikä näillä siitä syystä ole merkitystä susien lisääntymiselle. Urakkanevan alueelle on tarkoitus rakentaa 9 tuulivoimalaitosta. Urakkanevan rakentaminen voi kuitenkin alkaa vasta kun alueen osayleiskaava on lainvoimainen. Nivalan reviiri rajautuu kaakkoisreunaltaan Kesonmäen tuulivoimapuiston rakennettuun osaan, mutta reviirin sijainti on vaihdellut vuosittain sijoittuen välillä nykyisen tuulivoimapuiston sisälle ja välillä kokonaan sen ulkopuolelle. Vuonna 2022 Nivalan reviiri sijoittui tuulivoimapuiston ulkopuolelle ja todennäköisin syy tähän oli tuulivoimapuiston rakennustoimet alueella. Kun rakentamisen loppumisesta on kulunut vuosi, tullaan tulevista suden kanta-arvioraporteista näkemään, hyväksyvätkö sudet reviirin rajalla sijaitsevan rakennetun alueen osaksi reviiriä vai eivät.



Kuva 180. Tuulivoimahankkeet ja susireviiri sekä aluetta halkovat tiealueet.

Kuten yllä olevasta kuvasta nähdään, maantiet pilkkovat reviiriin erillisiin lohkoihin. Vaikka Vasaman alue sijoittuu reviirin keskelle, se ei kuitenkaan sijaitse reviirin syrjäisimmillä osilla vaan lähellä maantietä. Lohkon ihmistoiminnasta kauimpana sijaitsevat alueet sijoittuvat Vasaman hankealueen eteläpuolelle. Reviirin itäosassa on myös lohkoja, joille ei ole suunniteltu rakennettavan tuulivoimaa, ja mikäli Kesonmäen reviirille sijoittuva osa ei toteudu, myös kyseinen lohko jää rakentamatta. Urakkanevan hankealue sijoittuu samalle lohkolle Vasaman hankkeen kanssa, mutta Urakkanevan hankkeessa ei voimalaitoksia rakenneta kuin 9, joten verrattuna reviirin pohjoisosan hankkeisiin hanke ja sen susille aiheuttamat vaikutukset ovat vähäiset. Asutuksen suhteen eri lohkot eivät juurikaan eroa toisistaan, vaan koko reviirin alueella on tasaisen harvassa asutusta ja loma-asutusta. Vaikutukset susiin arvioidaan tällä hetkellä vähäisiksi, mutta Nivalan susireviirin tilannetta on syytä tarkkailla.

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

24.1.7 Yhteisvaikutukset suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet Vasaman hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita eikä arvokkaita geologisia muodostumia. Hankealuetta lähin Natura-alue on Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva (FI1100006) (SAC), joka sijoittuu noin 8 kilometrin päähän hankealueen luoteispuolelle. Kyseinen alue sijoittuu Rahkola-Hautakankaan ja Puutiosaaren tuulivoimahankkeiden läheisyyteen. Noin 20 kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella on Rimpineva-Linttineva (FI1002014) (SAC ja SPA) ja lounaispuolella Iso Mällineva-Pieni Mällineva (FI1000009) (SAC) Näiden kohteiden läheiset tuulivoimahankkeet ovat Jakoistenkallio ja Kenkäkangas. Hankealueen lähin luonnonsuojelualue on Kauniskankaan luonnonsuojelualue (YSA207255), joka on perustettu yksityisten maiden luonnonsuojelualueeksi. Alue sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevat Hakulan korpi (YSA239798) ja Aatoksenmetsä (YSA251170) Nämä kohteet sijaitsevat Urakkanevan hankealueen eteläpuolella.

Etäisyydet Natura-alueisiin ja suojelualueisiin muodostuvat suuriksi hankealueen läheisyydessä. Yhteisvaikutukset suojelualueisiin ja muihin luontoarvoiltaan merkittäviin kohteisiin arvioidaan vähäiseksi.

Metsä- ja vesistöalueet muodostavat lajeille ekologisia verkostoja, jotka ylläpitävät elinympäristöjen välistä kytkeytyneisyyttä. Ekologiset verkostot mahdollistavat luonnon monimuotoisuuden säilymisen, eliöiden liikkumisen ja levittäytymisen ja siten myös geenivirran säilymisen. Ekologiseen verkostoon voidaan laajemmin sisällyttää luonnon ydinalueita ja niiden välisiä yhteyksiä. Luonnon ydinalueet ovat monimuotoisia, rauhallisia, yhtenäisiä alueita, jotka pitävät sisällään mm. metsäkäytäviä, purolaaksoja, mutta myös alueita, jotka ovat tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä (Väre ja Rekola 2007).

Pohjois-Pohjanmaalla ei ole toteutettu ekologisen verkoston maakuntatason tarkastelua, jonka perusteella luonnon ydinalueisiin kohdistuvia vaikutuksia ei voida kattavasti arvioida.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet						-			

#### 24.1.8 Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperä sekä pohjavedet

Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin ovat hyvin vähäiset tai ei vaikutusta.

Maa- ja kallioperän osalta vaikutukset ovat paikallisia, eikä lähimpien hankealueiden maa- tai kallioperä edusta alueella tavanomaisesta poikkeavaa maa- tai kallioperää.

Mannerjätikön vetäytyttyä hankealue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Ancylysjärvi, Litorinameri) peitossa. Maankohoamisen takia paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi.

Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen alueelle. Kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Kalajokilaakson alueella kallioperä on yleisesti ottaen syvällä pintamaakerroksen alla. Hankealueen kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia. Lisäksi alueella esiintyy pieninä juonteina felsistä vulkaniittia ja plagioklaasiporfyriittia. (GTK a)

Happamien sulfaattimaiden osalta happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Maanpinnan muotojen perusteella läheisten tuulivoimahankkeiden osalta Vasaman hankkeen länsipuolella olevat alueet sijoittuvat maastoltaan alle 100 metrin tasolle maanpinnasta, näillä alueilla todennäköisyys esiintymiselle on pääosin hyvin pieni, pieni tai kohtalainen. Yksittäisten tuulivoimahankkeiden osalta happamat sulfaattimaat selvitetään tarvittaessa rakentamisen alaisten kohteiden osalta ja näin voidaan ehkäistä haitallisten vaikutusten syntymistä.

Vasaman tuulivoimahankkeen eikä läheisten tuulivoimahankkeiden alueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Yhteisvaikutuksia pohjavesiin katsotaan syntyvän erittäin vähän tai ei lainkaan.

Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin arvioidaan erittäin vähäisiksi.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet</b>						-			

#### 24.1.9 Yhteisvaikutukset pintavedet

Hankealue sijoittuu Kalajoen (53) ja Pylväsojan valuma-alueille. Hankealue kuuluu suurimmalta osin Vasamanojan valuma-alueeseen, joka laskee Pylväsojaan noin 5 km hankealueen länsipuolella. Hankealueen pohjoisosasta noin 210 ha:n alue laskee vetensä Saarinevanojaan. Hankealueen luoteisosasta noin 120 ha:n alue kuuluu suoraan Pylväsojan valuma-alueeseen.

Pylväsojan alaosan valuma-alueeseen 53.034 sijoittuu kaksi tuulivoimahanketta. Tuomiperän tuulivoimahanke, joka sijoittuu valuma-alueen keskiosaan sekä Vasaman tuulivoimahanke 120 ha osalta valuma-alueen itäosassa. Tällä alueella vedet laskevat vetensä Pylväsojaan, joka laskee Kalajokeen. Kuormitusvaikutukseltaan laskevien hankkeiden yhteisvaikutus arvioitiin vähäiseksi. Valuma-alueelle sijoittuvan Tuomiperän tuulivoimapuistojen vesistövaikutukset pintavesiin kohdistuvat tälle Valuma-alueelle, mutta Vasaman tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin kohdistuvat muille valuma-alueille.

Pylväsojan valuma-alueen 53.035 alueelle sijoittuu kaksi tuulivoimahanketta vähäisiltä osin. Puutiosaaren tuulivoimapuistohankkeen eteläosan pieni alue Haapaveden kunnan rajalla sijoittuu valuma-alueen pohjoisosaan, Vasaman tuulivoimahankkeesta 210 ha sijoittuu valuma-alueen eteläosaan. Valuma-alueen vesistöt laskevat Pinolanojan ja Saarinevanojan kautta pylväsojaan, joka laskee vetensä Kalajokeen. Kuormitusvaikutukseltaan laskevien hankkeiden yhteisvaikutus arvioitiin erittäin vähäiseksi tai ei vaikutusta. Valuma-alueelle sijoittuvien tuulivoimapuistojen vesistövaikutukset pintavesiin kohdistuvat muille valuma-alueille.

Vasamaojan valuma-alueelle 53.063 sijoittuu Vasaman tuulivoimahanke 1100 ha osalta sekä osa urakkanevan tuulivoimahankkeesta. Vasamaoja laskee vetensä Pylväsojaan, joka laskee Kalajokeen. Kuormitusvaikutukseltaan laskevien hankkeiden yhteisvaikutus arvioitiin vähäiseksi. Valuma-alueelle sijoittuvien tuulivoimapuistojen vesistövaikutukset pintavesiin kohdistuvat muille valuma-alueille.

Kaikkien valuma-alueiden pintavedet laskevat Kalajokeen Pylväsojan kautta. Kuormituksen osalta hankkeet yhdessä eivät vaaranna alapuolisen vesiluonnon tilatavoitteita. Hankealueiden vaikutusalueella muodostuu vähäistä valunnan kasvua, koska pinta-ala kasvaisi hankkeiden toteutuessa, jolta hulevesiä muodostuu.

Karttatarkastelun perusteella hankealueet ovat varsin ojitettuja-alueita. Ojien kunnosta riippuen rankkasateilla saattaa esiintyä suurempia, paikallisia virtaamahuippuja tilanteessa, jossa hankkeet toteutetaan. Mikäli ojat ovat paikoin vanhoja ja umpeenkasvaneita, ne tasoittavat virtaamaa eikä näin ollen selkeitä hankkeista johtuvia huippuja synny, erityisesti hankealueiden alapuolisissa vesistöissä. Tarpeen mukaan hankealueilla ja niiden alapuolella ojien tarpeetonta kunnostamista ja ruoppausta tulee välttää virtaamahuippujen tasaamiseksi. Alueilla olisi hyvä sallia alueen ojien umpeenkasvu mahdollisuuksien mukaan.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Pintavedet</b>						-			

#### 24.1.10 Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntäminen

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat jaetaan varantoihin ja virtoihin. Varannot ovat uusiutumattomia tai uusiutuvia ja virrat ovat sellaisia, joiden käyttö ei vaikuta niiden määrään. Tuulivoima on jatkuvan virran luonnonvara, jonka käyttö ei vaikuta sen määrään.

Tuulivoimahankkeessa luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suuri osa on kohdistettavissa voimaloiden ja tuulivoimapuiston oheisrakenteiden valmistukseen. Luonnonvaroja käyttäviä raaka-aineita ovat muun muassa betoni, teräs, vesi sekä energiaa.

Toinen keskeinen vaikutuksia synnyttävä osa-alue on rakentamisen aikainen toiminta, jolloin luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-ainesten tuomisesta alueelle, sekä puiden kaatamisesta.

Toiminnan aikana vaikutukset ovat pieniä ja paikallisia ja koskevat niitä maa-alueita, joiden maankäyttö on muuttunut rakentamisen yhteydessä voimalapaikaksi, sähköasemaksi, tieksi. Näitä alueita ei enää voi käyttää esimerkiksi marjastukseen, sienestykseen sekä metsänhoitoon. Muut alueet tuulivoimaloita ympäröivien suojavyöhykkeiden ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin.

Vaikka tuulivoimahankkeet kuluttavatkin luonnonvaroja etenkin rakentamisvaiheessa, on näistä materiaaleista suurin osa hyödynnettävissä kierrättämällä. Tuulivoimaloiden kierrätysaste perustuksen mukaan lukien on noin 97 %. Tuulivoimaloiden tuottama energia on päästötöntä ja uusiutuvaa energiaa.

Yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntämisessä on vähäinen ja positiivinen

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>				+					

#### 24.1.11 Yhteisvaikutukset liikenne

Hankealueen ympärillä on tiedossa useampia eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. Rahkola-Hautakankaan (YVA-selostusvaihe käynnissä) sekä Puutionsaaren (osayleiskaavaehdotus 2021) hankkeilla nähdään olevan eniten liikenteellisiä yhteisvaikutuksia alueen liikenteeseen, jos alueiden rakentamisajat sijoittuvat samaan ajanjaksoon. On todennäköistä, että alueet lähtevät rakentumaan vasta sen jälkeen, kun Pohjois-Pohjanmaan Energia ja ilmasto -vaihemaakuntakaava on saanut lainvoiman. Tuomiperän ja Kukonahon tuulivoimahankkeiden toteutumisajankohdasta ei ole arviota.

Mikäli rakentamisajankohdat ajoittuvat samalle ajalle, rakentamisaikana maanteille tulee erikoiskuljetuksia paljon yhtä aikaa ja hankkeiden tuottaman liikenteen määrät maanteilla ovat suhteellisen suuret. Raskaan liikenteen määrä tiellä voi heikentää liikenteen sujuvuutta keskustojen kohdilla sekä liittymissä, joissa raskas liikenne kääntyy. Liikennemäärät heikentävät turvallisuuden tunnetta tien varren muun liikenteen osalta. Yhtäaikaisen toteuttamisen todennäköisyyttä on vaikea arvioida, mutta todennäköisesti vaihemaakuntakaavan hyväksymisellä on se vaikutus, että tuulivoimahankkeiden suunnittelu prosessit etenevät yhtäaikaisesti monen hankkeen osalta. Toteutuksen ajankohdalla tällä ei kuitenkaan ole merkitystä.

Rahkola -hautakankaalle on suunniteltu maksimissaan 40 tuulivoimalaa, ja Puutionsaarelle maksimissaan 49 tuulivoimalaa. Rahkola-Hautakankaan kuljetuksille ja liikenteelle on suunniteltu vaihtoehtoisia reittejä,

jotka eivät kulkisi seututien 800 kautta alueelle. Tässä arvioinnissa lähtökohdaksi on kuitenkin otettu ns. pahin skenaario, jossa Rahkola-Hautakankaan kaikki kuljetukset ja liikenne kulkevat seututien 800 kautta. Puutionsaaren liikenteen on oletettu kulkevan myös pääosin seututien 800 kautta.

Rahkola-Hautakankaan YVA-prosessi on vielä kesken, eikä liikennevaikutusten arviointi ole valmistunut. Koska lähtötiedot ovat puutteelliset etenkin rakennusaikana tarvittavien raaka-aineiden tarpeen osalta, arviot liikennemäärien kasvuun seututiellä 800 ovat hyvin karkeat. Jos teitä rakennetaan suhteessa yhtä paljon kuin Vasaman hankkeessa, ja jos kaikki raaka-aineet tuodaan alueen ulkopuolelta, on hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen vuorokausimäärä seututiellä 800 rakennusvaiheessa keskimäärin noin 80–100 ajoneuvoa. Puutionsaaren hankkeen raskaan liikenteen määrän on arvioitu olevan maksimissaan noin 100 ajoneuvoa rakennusvaiheessa.

Vasaman ja näiden kahden tuulivoimahankkeen yhteisvaikutus seututiellä olisi näin ollen noin 240–260 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta suurin osa olisi raskasta liikennettä. Noin 30 raskasta ajoneuvoa tunnissa heikentää todennäköisesti liikenteen sujuvuutta seututiellä 800 ja liittymissä, joissa raskas liikenne kääntyy. Myös liikenneturvallisuuden tunne heikkenee muiden tienkäyttäjien keskuudessa. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja liikennemäärät palautuvat ennalleen, kun alueet ovat rakentuneet. Vaikutukset ovat myös pienemmät, jos Rahkola-Hautakankaan liikenteestä osa ohjautuu toisia reittejä pitkin alueelle.

Mikäli tuulivoimahankkeet toteutetaan yhtä aikaa, on vaikutus negatiivinen ja kohtalainen, mutta todennäköisempää on, että hankkeiden toteutus ei ajoitu yhtäaikaiseksi kaikkien hankkeiden osalta, joten yhteisvaikutuksen arvioidaan olevan negatiivinen vähäinen.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>liikenne</b>						-			

#### 24.1.12 Yhteisvaikutukset ilmasto

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Toisaalta tuulivoimarakentaminen aiheuttaa päästöjä, joista merkittävimmät syntyvät materiaalien valmistuksessa ja rakentamisessa.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueista.

Mikäli kaikki tuulivoimahankkeet lähialueilla toteutetaan, kasvatetaan merkittävästi uusiutuvan energian tuotantoa. Yhteisvaikutusten arvioidaan olevan suuri positiivinen.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
<b>ilmasto</b>		+++							

### 24.1.13 Yhteisvaikutukset turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet

#### **Turvallisuus**

Hankesuunnittelussa pyritään varmistamaan hankkeittain turvallisuuteen liittyvien haittojen ehkäiseminen. Turvallisuuteen liittyvät kysymykset voivat olla rikkoutumisiin ja onnettomuuksiin liittyviä, sään ääri-ilmiöihin liittyviä tai paloturvallisuuteen liittyviä. Turvallisuuteen liittyvien riskien yhteisvaikutukset arvioidaan negatiiviseksi vähäiseksi.

#### **Ilmailuturvallisuus**

Hanketoimijan tulee pyytää ilmaliikennepalvelujen tarjoaja Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä lentoestelausunto hankkeen vaikutuksista lentoliikenteen turvallisuudelle. Mikäli lentoestelausunnossa todetaan, ettei esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen, esteen pystyttäjän ei tarvitse hakea Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta lentoestelupaa. Muussa tapauksessa lupa tulee hakea. Ilmailuturvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia ei katsota syntyvän.

#### **Puolustusvoimien toiminta**

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan häiriöitä erityisesti Puolustusvoimien ilmavalvonnan tutkajärjestelmille. Häiriöt ilmenevät muun muassa varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jonka vuoksi tuulivoimala voi näkyä tutkassa ja varjostaa varsinaisia tutkamaaleja. (Ympäristöministeriö 2016a)

Hanketoimijan on haettava Puolustusvoimien pääesikunnalta lausunnon hankkeesta, jotta saadaan varmuus siitä, että tuulivoimaloista ei ole merkittävää haittaa Puolustusvoimien toiminnalle. Yhteisvaikutuksia ei katsota syntyvän, koska viranomainen varmistaa omalla toiminnallaan, että haitallisia vaikutuksia ei pääse syntymään.

#### **Säätutkat**

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa säätutkille häiriöitä, jotka näkyvät virheellisinä sade- ja tuulikenttinä.

Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. (Ympäristöministeriö 2016a)

Hanketoimijan on haettava Ilmatieteenlaitokselta lausunnon hankkeestaan, jotta saadaan varmuus, että tuulivoimaloista ei ole haittaa säätutkille. Yhteisvaikutuksia ei katsota syntyvän, koska viranomainen varmistaa omalla toiminnallaan, että haitallisia vaikutuksia ei pääse syntymään.

#### **Viestintäyhteydet**

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä radiosignaaleihin. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa pyörivistä lavoista, jotka voivat heikentää tai heijastaa signaalia. Esimerkiksi antenni-tv-vastaanotolle mahdollisesti aiheutuviin häiriöihin vaikuttaa moni seikka: voimaloiden, lähetinaseman ja tv-vastaanottimien sijainti, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus, antennin ominaisuudet ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Hankevastaava voi selvittää tuulivoimapuiston vaikutuksia mittaamalla katvealueelle sijoittuvien vastaanottamien signaalien voimakkuus ennen ja jälkeen tuulivoimapuiston rakentamisen. Jos kaikki tuulivoimahankkeet toteutuvat, voi syntyä tarvetta vahvistaa alueen viestintäyhteysverkostoa. Yhteisvaikutukset on arvioitu negatiiviseksi vähäiseksi.



YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet						-			

#### 24.1.14 Yhteisvaikutukset ihmisten elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Pääasiassa haitalliset vaikutukset ovat näkyminen maisemassa sekä lentoestevalot. Maisemaan liittyviä yhteisvaikutuksia on arvioitu omassa kohdassaan.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltiin muiden vaikutusarviointien tulosten sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella. Mikäli kaikki lähialueiden hankkeet toteutuvat, Urakkaneva, Vasama, Tuomiperä, Rahkola-Hautakangas, Puutiosaari sekä Kukonaho muodostavat Ylivieska-Haapavesi-Nivala kolmioon tuulivoimahankkeiden keskittymän, joka aiheuttaa maisemallisia vaikutuksia eri suuntiin. Näiden kuuden hankkeen muodostamalle alueelle ei sijoitu muita virallisia virkistysreittejä, kuin moottorikelkkareitistö, mutta alueet voivat olla paikallisesti tärkeitä esim. marjastuksen, sienestyksen tai metsästyksen kannalta. Hankealueita ja ympäröiviä alueita käytetään metsästyksen, retkeilyyn, marjastukseen ja alueen tiestöä käytetään myös metsätalouden harjoittamiseen.

Lähimmistä asutuskeskittymistä Raudaskylä sijoittuu Kalajokilaaksoon, jonka eteläpuolella on Pajukoski 1 ja Pajukoski 2 sekä Jakoistenkallion tuulivoimahankkeet. Pohjoispuolelle sijoittuvat Tuomiperä, Urakkaneva, Vasama, Rahkola-Hautakangas, Puutiosaari sekä Kukonaho.

Kantokylän länsipuolelle sijoittuu Tuomiperä, pohjoispuolelle Rahkola-Hautakangas ja Puutiosaari ja länsipuolelle Vasama sekä Urakkaneva.

Sarjankylä-Erkkilä länsi- ja koillispuolelle sijoittuvat Urakkaneva, Vasama sekä Puutiosaari ja itäpuolelle Kukonaho. Eteläpuolelle sijoittuu Jakoistenkallio.

Melun yhteisvaikutusten osalta yhteismelumallinnuksen mukaan kaikki lähimmät asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen mukaisen ohjearvon melualueen ulkopuolelle. Välkkeen osalta kaikki lähimmät asuinrakennukset jäävät sovellettujen ohjearvojen alapuolelle. Yhdessä loma-asunnossa ylittyy välkkeen arvioinnissa käytetty ohjearvo, mutta tämä tilanne poistui, kun mallinnuksessa huomioitiin puuston vaikutus. Melu- ja välkevaikutukset kaikkien hankkeiden osalta on arvioitu omassa kohdassaan.

Elinolojen ja viihtyvyyden sekä virkistyskäytön näkökulmasta läheiset tuulivoimahankkeet muodostavat toteutuessaan laajan alueen, jolla äänimaisema muuttuu ja tuulivoimaloiden melu voi vaikuttaa häiritsevästi alueen virkistyskäyttäjien tai metsästäjien luontokokemukseen. Välke voi häiritä alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä. Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi muodostua myös liikenteen kautta heikentämällä liikenteen sujuvuutta ja myös liikenneturvallisuutta, mikäli lähekkäin sijaitsevia hankkeita rakennetaan samanaikaisesti. Vaikutuksia voi muodostua erityisesti valtatie 27 varrelle ja jonkin verran seututielle 800. Muilta osin hankealueille kuljetaan pääasiassa eri reittejä. Liikennevaikutukset on arvioitu omassa kohdassaan.

Asukaskyselyn tulokset olivat yleispiirteittäin samansuuntaisia kuin vastaavien hankkeiden kyselyissä yleisesti. Hankkeiden positiivisimpana vaikutuksena nähdään yleisesti vaikutukset kuntatalouteen, mutta

vaikutukset oman elinympäristön kannalta arvioidaan usein negatiivisiksi, erityisesti maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden aiheuttaman äänen osalta. Niin ikään on tyypillistä, että enemmistö vastaajista ei kannata hankkeita.

Tuulivoimaloiden ei ole todettu aiheuttavan tieteellisissä tutkimuksissa terveydellisiä haittoja, kun sovelletaan olemassa olevia säädöksiä, ohjearvoja ja käytäntöjä.

Kokonaisuudessaan elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi. Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta väkensä ylittyy yhden rakennuksen kohdalla. Toteutuessaan hankkeet muodostavat yhdessä laajan tuulivoimapuistojen alueverkon, mikä voi vähentää halukkuutta käyttää aluetta virkistyskäyttöön. Virkistyskäyttö ei kuitenkaan esty ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus paranee.

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Ihmisten elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö							--		

#### 24.1.15 Yhteisvaikutukset talous ja elinkeinot

Suomen tuulivoimayhdistyksen mukaan Pohjois-Pohjanmaalla sijaitsee tällä hetkellä 35 % koko Suomen tuulivoimakapasiteetista. Hankealueen läheisyydessä 20 kilometrin etäisyydellä on toteutettuna kaksi tuulivoimahanketta (Pajukoski 1 ja Jakoistenkallio) eri suunnitteluvaiheissa 7 tuulivoimahanketta.

Hankkeiden yhteisvaikutukset Elinkeinoelämään ja palveluihin ovat merkittäviä erityisesti työllisyysvaikutuksien osalta. Paikallisten toimijoiden tarve tuulivoimahankkeiden lisääntyessä korostuu erityisesti rakennusvaiheessa, sillä tekijöitä tarvitaan mm. maanrakennusyrityksissä. Kysynnän kasvaessa alueelle syntyy lisää työpaikkoja sekä tilaa uusille yrityksille.

Vaihtoehtoisesti voidaan palkata työvoimaa myös muilta alueilta. Myös välilliset vaikutukset majoitus- ja ravitsemusliikkeissä korostuvat tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakennusvaiheissa. Rakennusvaiheen kesto tuulivoimaloiden elinikään nähden (25–35 vuotta) on lyhyt, joten myös lisäytyneen työvoiman määrä saattaa vähentyä hankkeiden rakentamisvaiheiden jälkeen.

Taulukko 56. Vuoden 2018 alussa käytössä olleen 700 tuulivoimalan työllistävä vaikutus Suomessa (Lähde: Ramboll 2019).

VAIHE	TYÖLLISYYSVAIKUTUKSET (htv)
Suunnitteluvaihe	1 500
Rakentamisvaihe	12 900
Käyttövaihe	40 100
Purkuvaihe	1 300
<b>Yhteensä</b>	<b>55 800</b>
<i>A) joista suoria työllisyysvaikutuksia</i>	<i>2 600 (5 %)</i>
<i>B) joista välillisiä työllisyysvaikutuksia</i>	<i>53 200 (95 %)</i>
<b>Yhden voimalan työllistävä vaikutus</b>	<b>80 (55 800/700 tuulivoimalaa)</b>
<i>A) joista suoria työllisyysvaikutuksia</i>	<i>4 (5 %)</i>
<i>B) joista välillisiä työllisyysvaikutuksia</i>	<i>76 (%)</i>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Tuulivoimahankkeiden kohdalla, aluetaloudellisia vaikutuksia syntyy myös verotuloista yhteisö-, kunnallis- ja kiinteistöverojen muodossa. Suomen tuulivoimayhdistys ry:n mukaan, yhden tuulivoimalan on arvioitu elinkaarensa aikana tuottavan tuulivoimalan sijaintikunnalle kiinteistöveroa n. 100 000–200 000 euroa.

Mikäli kaikki tuulivoimahankkeet 20 kilometrin säteellä Vasaman tuulivoimahankkeesta toteutuisivat, olisi tällä merkittävä vaikutus kuntien talouteen.

Yhteisvaikutusten osalta vaikutus elinkeinoelämään ja palveluihin arvioitiin olevan positiivinen kohtalainen

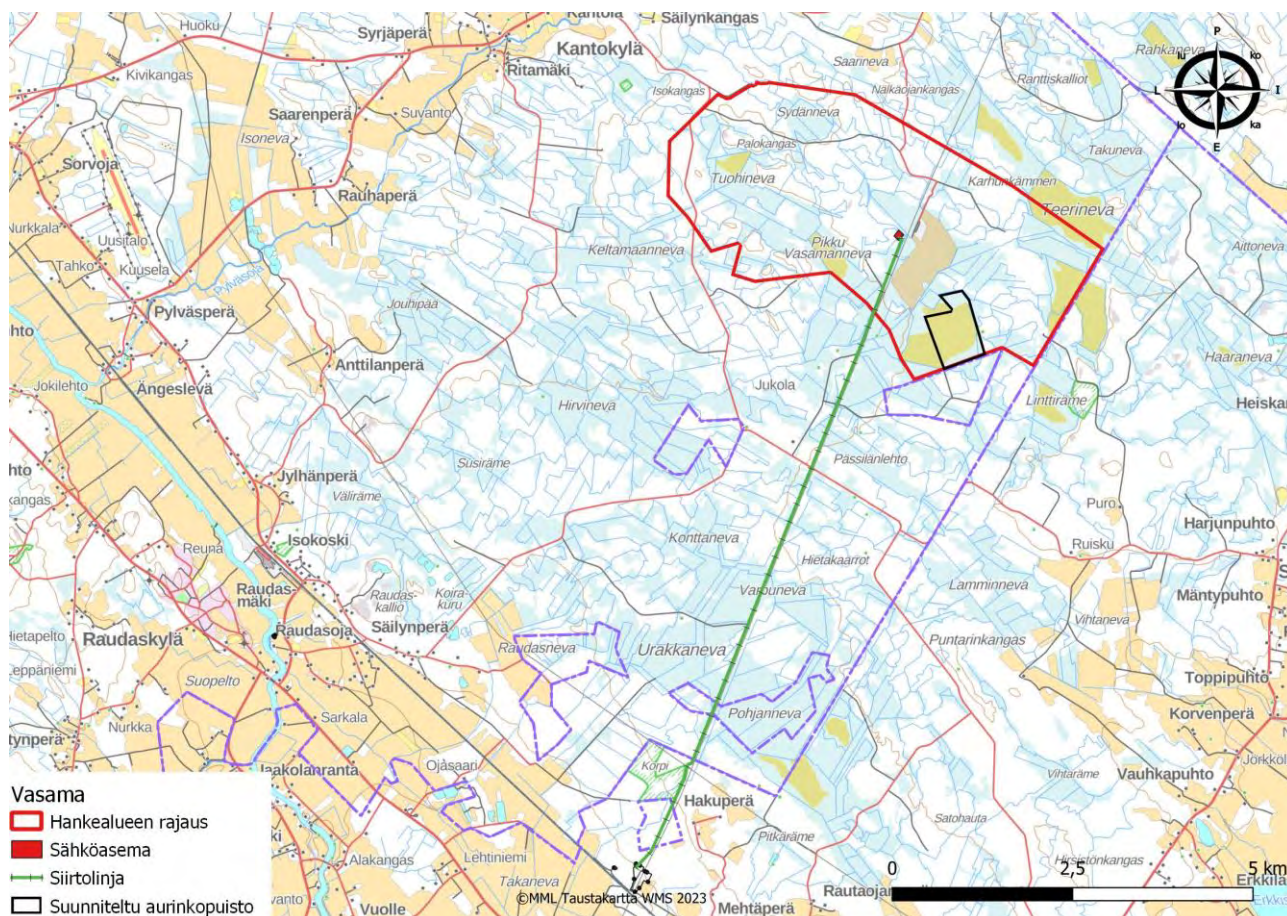
	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Talous ja elinkeinot			++						

#### 24.1.16 Yhteisvaikutukset vaikutusten arviointi

	Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne						-			
Maisema ja kulttuurivaikutukset							--		
Melu ja välke							--		
Kasvillisuus ja luontotyytit						-			
Linnusto						-			
Eläimistö						-			
Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet						-			
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet						-			
Pintavedet						-			
Luonnon varojen hyödyntäminen				+					
liikenne						-			
Ilmasto		+++							
turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet						-			
Ihmisten elinolot, viietyisyys ja virkistyskäyttö							--		
Talous ja elinkeinot			++						
<b>Yhteen veto</b>						-			

## 24.2 Yhteisvaikutukset aurinkovoima-alueen kanssa

Vasaman tuulivoimapuiston hankealueella vanhan turvetuotantoalueen eteläpuolelle on suunnitteilla Semeconin toimesta noin 57 ha kokoinen ja noin 50 MWp aurinkovoimapuisto. Hankealueelle on haettu ja saatu suunnittelutarveratkaisu ja rakennusluvat 21.3.2023 §17 ja §18.



Kuva 181. Tuulivoimapuiston ja aurinkovoima-alueen hankealue sekä sähkönsiirto maakaapelilla hankealueelta Uusnivalan sähköasemalle.

Aurinkovoima-alue koostuu paneeleista, jotka ovat kooltaan noin 1,1 m \* 2,3 m \* 0,03 m. Paneelit on asennettu kekkoihin, jotka on asennettu jalustaa, joka on kiinnitetty maahan. Paneelit kytketään toisiinsa tarvittavin johdoin ja kaapelein ja nämä on kytketty yhteen tarvittavalla määrällä inverttereitä, jotka on kiinnitetty jalustaan. Inverttereiltä puiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein huoltoteiden ja urien varrelle ja kytketään osaksi koko kaava-alueen sisäistä sähkönsiirtoa, joka ohjataan sähköasemalle.

Aurinkovoima-alue aidataan ja paneelikentän lisäksi alueelta varataan huoltoalue, joka koostuu yksinkertaisesta varastotilasta/ kontista.

Hankealueen koko on 1436 ha. Aurinkovoima-alueen pinta-ala on noin 57 ha, eli noin 4% koko hankealueesta. Hankkeen aiheuttama maankäytön muutos vaihtelee vaihtoehdosta riippuen 58,5–115 ha välillä, mikä tarkoittaa koko hankealueen laajuudessa noin 4–8 % muutosta.

### **Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne**

Yhdyskuntarakenteellisesti tuulivoima- ja aurinkovoima-alueet sijoittuvat YVA-menettelyssä arvioidun hankealueen 1436 ha alueelle (selostuksen kohta 8.).

Uusiutuvan energian tuotanto tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ja molempien hankkeiden sähkönsiirto tukeutuu olemassa olevan johtokäytävän linjaukseen toteuttaen maakuntakaavan ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tavoitteita. Hanke ei edellytä uuden ilmajohdon rakentamista.

Maakuntakaavan näkökulmasta aurinkovoima-alueen koko mittakaavaltaan sellainen, että sen ei voida katsoa olevan seudullinen hanke. Tuulivoiman osalta olemassa oleva maakuntakaava sekä valmistelun alla oleva Energia- ja ilmasto vaihemaakuntakaava ohjaavat sijoittumista.

Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita. Lähimmissä lainvoimaisissa kaavoissa ei ole osoitettu sellaista maankäyttöä, joiden toteuttaminen olisi ristiriidassa tuuli- ja aurinkovoimahankkeen aiheuttamien yhteisvaikutusten takia. Yhteisvaikutukset ei synnytä tilannetta, joka edellyttä muutostarpeita lainvoimaisiin kaavoihin tai erityisiä huomioitavia asioita vireillä olevien kaavojen laadinnalle. Laadittavana olevassa tuulivoimayleiskaavassa tuulivoimahanke ja aurinkovoimahanke voidaan sovittaa maankäytöllisesti yhteen.

**Yhteisvaikutukset eivät aiheuta muutosta** seudun eikä alueen yhdyskuntarakenteeseen.

### **Maisema ja kulttuurivaikutukset**

Aurinkovoima-alue sijoittuu hankealueen eteläosaan ja kooltaan 57 ha. Aurinkovoima-alue sijoittuu metsään raivatulle pellolle, joka on ollut kesannolla hankesuunnittelun ajan.

Aurinkovoima-alue on yhtenäinen alue, jonka rakenteet nousevat maanpinnasta maksimissaan noin 3 metrin korkeuteen. Tuulivoima-alueen maisemavaikutukset on arvioitu YVA selostuksen kohdassa 9.

Aurinkovoima-alue sijoittuu siten, että lähimmistä asunnoista ja olemassa olevasta yhdyskuntarakenteesta ei synny suoria näkymiä hankealueelle. Aurinkovoima-alueelta ei tunnistettu maisema- tai kulttuuriympäristön arvoja. Aurinkovoima-alue on muokattua maa-aluetta, eikä siltä ole löytynyt muinaismuistoja.

**Yhteisvaikutukset eivät aiheuta muutosta** maisema tai kulttuurivaikutuksiin.

### **Melu- ja välke**

Aurinkovoima-alue sijoittuu hankealueen eteläosaan ja kooltaan 57 ha. Aurinkovoima-alue sijoittuu metsään raivatulle pellolle, joka on ollut kesannolla hankesuunnittelun ajan.

Aurinkovoima-alue on yhtenäinen alue, jonka rakenteet nousevat maanpinnasta maksimissaan noin 3 metrin korkeuteen. Aurinkovoima-alue ei synnytä ääntä, joka missään tapauksessa ylittäisi lähimmissä häiriintyvissä kohteissa asetettuja säädöksiä tai ohjearvoja. Riippuen aurinkovoima-alueen sisäisistä teknisistä ratkaisuista ainoa tunnistettava melunlähde voisi olla sähkönsiirtojärjestelmien muuntoasemat yms. välittömässä läheisyydessä havaittava sirinän tyyppinen ääni. Meluvaikutukset ovat erittäin paikallisia ja hukkuvat alueen muuhun äänimaisemaan.

Tuulivoima-alueen meluvaikutukset arvioitu YVA selostuksen kohdassa 10.

### **Melun osalta yhteisvaikutuksia ei synny.**

Aurinkovoima-alue on yhtenäinen alue, joka muodostuu paneelientästä, jossa on paljon heijastavia pintoja. Välkkeen osalta heijastukset ovat riippuvaisia auringon suunnasta ja korkeusasemasta sekä paneelikulmasta. Aurinkovoima-alue sijoittuu siten, että lähimmistä asunnoista ja olemassa olevasta yhdyskuntarakenteesta ei synny suoria näkymiä hankealueelle. Näin ollen aurinkovoima-alue ei muodosta yhteisvaikutuksia kasvattavaa välkevaikutusta tuulivoimaloiden kanssa välitöntä lähivaikutusta lukuun ottamatta. Huomioiden aurinkovoima-alueen sijoittuminen yhdyskuntarakenteessa ei vaikutuksen voida katsoa olevan merkittävä.

Tuulivoima-alueen välkevaikutukset on arvioitu YVA selostuksen kohdassa 11.

Laajassa mittakaavassa **yhteisvaikutukset eivät aiheuta muutosta** välkkeen osassa.

Aurinkovoima-alueen välittömässä läheisyydessä hankealueen sisällä, alueilla missä sekä aurinkovoima-alueen että tuulivoimaloiden välkevaikutus toteutuvat yhteisvaikutukset ovat **vähäisiä negatiivisia**. Vaikutukset ovat erittäin paikallisia ja ajallisesti kellonaikariippuvaisia.

### **Kasvillisuus ja luontotyypit**

Aurinkovoima-alue sijoittuu hankealueen eteläosaan ja kooltaan 57 ha. Aurinkovoima-alue sijoittuu metsään raivatulle pellolle, joka on ollut kesannolla hankesuunnittelun ajan. Aurinkovoima-alueelta ei tehty kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin liittyviä havaintoja luontoselvitysten yhteydessä.

Tuulivoima-alueen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu YVA selostuksen kohdassa 12.

**Yhteisvaikutukset eivät aiheuta muutosta** kasvillisuudelle tai luontotyypeille.

### **Linnusto**

Aurinkovoima-alueen ja tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset rakentamisen aikana on todettu vaikutusten arvioinnin kohdassa 13. ”Rakentamisen vaikutukset alueen linnustoon ovat paikallisella tasolla **kohtalaisen kielteiset ensisijaisesti** siksi, että aurinkovoima-alue ei jatkossa sovellu linnustolle”. Linnuston osalta aurinkovoima-alueella soidinalueeseen kohdistuu heikentymistä paikallisesti, mutta laajemmassa mittakaavassa korvaavia soidinalueita hankealueelta ja hankealueen ulkopuolelta löytyy. Muuttolintuihin aurinko- ja tuulivoimahanke **ei aiheuta yhteisvaikutuksia**.

Toiminnan aikana tuulivoimahankkeen tärkeimmiksi toiminnan aikaisiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnuston osalta arvioidaan häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja törmäyskuolleisuus ja muuttolinnuston osalta tärkeimpiä haittavaikutuksia ovat estevaikutus ja törmäyskuolleisuus. Aurinkovoima-alueen toiminnanaikana rakentamisen yhteydessä muokattu maa saa päälleen kasvipeitteen ja aidattu alue rajoittaa alueen häiriötekijöitä. Tämä voi edesauttaa joidenkin lintujen pesimisolosuhteita ja elinolojen parantumista. Vaikutukset pesimälinnustoon tuulivoimaloiden osalta on arvioitu molemmissa vaihtoehdoissa paikallisella tasolla kohtalaisen kielteiset. Aurinkovoima-alueen ei katsota synnyttävän yhteisvaikutuksia tästä poikkeavia vaikutuksia, joten yhteisvaikutukset tuuli ja aurinkovoima-alueiden osalta ovat **kohtalaisen kielteiset**.

Toiminnan päättymisen jälkeen **vähäisiä negatiivisia yhteisvaikutuksia syntyy hetkellisesti**, jos toiminta päätetään samanaikaisesti ja purkutytöt suoritetaan yhtä aikaa. Mikäli purkuajankohta ei ajoitu samaan ajanhetkeen, **yhteisvaikutuksia ei synny**.

## **Eläimistö**

Tuulivoimahankkeen vaikutukset rakentamisen aikana on todettu vaikutusten arvioinnin kodassa 14. ”Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia erityisesti elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen. Tuulivoimapuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.”

Aurinkovoima-alueen takia ei tarvitse rakentaa uutta tiestöä tai yhteyksiä hankealueella tai hankealueen ulkopuolella. Aurinkovoima-alueen maankäyttö ei vähennä metsämaata, mutta kesantopeltoa ovat jotkut eläinlajit voineet käyttää ruokailualueena tai muussa käytössä. Aurinkovoima-alueen ei katsota synnyttävän tuulivoimasta poikkeavia vaikutuksia, joten yhteisvaikutuksia tuuli ja aurinkovoima-alueiden osalta ovat **vähäiset kielteiset**.

Susireviirin näkökulmasta aurinkovoima-alue ei ole luonnollista elinympäristöä pesimä- tai lisääntymisalueena. **Yhteisvaikutuksia susiin ei synny.**

Toiminnan aikaiset vaikutukset tuulivoiman osalta on arvioitu selostuksen kohdassa 14. Aurinkovoima-alueen toteuttamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin vähäiset tai niitä ei synny lainkaan, joten **yhteisvaikutuksia ei synny.**

**Sudet** ovat generalisteja, jotka sopeutuvat monenlaisiin olosuhteisiin, ja jotka Nivalan reviiirillä liikkuvat yli 800 neliökilometrin suuruisella alueella. Kun tuulivoimapuisto ja aurinkovoima-alue sekä niitä palveleva infra on rakennettu, **ei sillä ole suoraa kielteisiä yhteisvaikutuksia** susiin.

## **Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet**

Vasaman hankealueelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelmien kohteita eikä arvokkaita geologisia muodostumia. Hankealuetta lähin Natura-alue on Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva (FI1100006) (SAC), joka sijoittuu noin 8 kilometrin päähän hankealueen luoteispuolelle. Noin 20 kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella on Rimpineva-Linttineva (FI1002014) (SAC ja SPA) ja lounaispuolella Iso Mällineva-Pieni Mällineva (FI1000009) (SAC). Hankealueen lähin luonnonsuojelualue on Kauniskankaan luonnonsuojelualue (YSA207255), joka on perustettu yksityisten maiden luonnonsuojelualueeksi. Alue sijaitsee noin 600 metrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Tuulipuiston ja aurinkovoima-alueen lähiympäristössä (alle 10 km) on kaikkiaan 12 suojelualuetta (kuva 126 ja taulukko 29). Tuulipuiston ja aurinkovoima-alueen ympäristössä 10 km etäisyydellä ei sijaitse kallio- tai maaperän arvokohteita eikä suojeluohjelmien kohteita (pl. jo suojellut kohteet) tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita.

**Yhteisvaikutuksia ei synny.**

## **Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet**

Tuulivoima-alueen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen on arvioitu selostuksen kohdassa 16. aurinkovoima-alue perustetaan huomattavasi kevyemmällä ratkaisulla, kuin tuulivoimala eikä maaperän muokkaustyöt ole kovin isoja. Paikallisia täyttöjä ja mahdollisesti tasaamista olemassa olevalle metsäpellolle. Perustaminen tapahtuu joko paaluilla tai maaperään asennetaan painot, joihin telineet tuetaan. **Yhteisvaikutuksia ei synny.**

### Pintavedet

Tuulivoima-alueen vaikutukset pintavesiin on arvioitu selostuksen kohdassa 17. Aurinkovoima-alue sijoittuu Vasamanojan valuma-alueeseen, joten vaikutukset syntyessään kohdistuvat tänne. Aurinkovoima-alue on raivattu peltoalueeksi, joka on ojitettu ja vesi ohjautuu Vasamaojaa pitkin Pylväsojan kautta Kalajokeen. Aurinkovoima-alueen kattaminen paneeleilla muuttaa paikallisesti vesien kulkureittejä ja kerääntymistä. Tätä ohjaillaan aurinkovoima-alueelle toteutussuunnittelun yhteydessä tehtävän hulevesisuunnitelman mukaisesti huomioiden viivytys ja reitit. Aurinkovoima-alueen vaikutukset pintavesiin ovat hyvin vähäiset. **Yhteisvaikutuksia ei synny.**

### Luonnonvarojen hyödyntäminen

Luonnonvarojen hyödyntämisessä tuulivoimaloiden vaikutukset on arvioitu selostuksen kohdassa 18. Keskeisimmät negatiiviset vaikutukset syntyvät rakentamisen yhteydessä, kun materiaalia käytetään paljon. Aurinkovoima-alueen tarvitsevien rakenteiden tekeminen edellyttää myös materiaaleja ja energiaa, joten **yhteisvaikutukset rakentamisen osalta kasvavat hieman negatiivisemmaksi.**

Toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat uusiutuvan energian hyödyntämisestä. Aurinkovoima-alue lisää uusiutuvan energian tuotantoa ja näin ollen yhteisvaikutuksena **positiiviset vaikutukset kasvavat hieman suuremmiksi.**

### Liikenne

Aurinkovoima-alueen vaikutus liikenteeseen on huomioitu vaikutusten arvioinnissa kohdassa 19.

**Rakentamisen aikaiset yhteisvaikutukset liikenteeseen, mikäli ne toteutetaan samaan aikaan ovat kohtalaisen kielteiset.**

**Käytön aikana yhteisvaikutuksia ei synny.**

**Purkuaikana yhteisvaikutukset liikenteeseen, mikäli ne toteutetaan samaan aikaan ovat kohtalaisen kielteiset.**

### Ilmasto

Tuulivoimaloiden ilmasto vaikutukset on arvioitu selostuksen kohdassa 20. Keskeisimmät negatiiviset vaikutukset ilmastoon syntyvät rakentamisen yhteydessä, kun materiaalia ja energiaa käytetään paljon. Aurinkovoima-alueen tarvitsevien rakenteiden tekeminen edellyttää myös materiaaleja ja energiaa, joten **yhteisvaikutukset rakentamisen osalta kasvavat hieman negatiivisemmaksi.**

Toiminnan aikaiset vaikutukset muodostuvat uusiutuvan energian hyödyntämisestä. Aurinkovoima-alue lisää uusiutuvan ja päästöttämän energian tuotantoa ja näin ollen yhteisvaikutuksena **positiiviset vaikutukset kasvavat hieman suuremmiksi.**

### Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet

Tuulivoimaloiden vaikutus turvallisuuteen, tutka- ja viestintäyhteyksiin on arvioitu selostuksen kohdassa 21.

Aurinkovoima-alueen turvallisuuteen liittyvät ovat rakentamisen aikaiset työtaturmat ja vahingot. Rakentamisen näkökulmasta aurinkovoima-alueen rakentaminen on mittakaavaltaan pienimuotoista verrattuna tuulivoima-alueen rakentamiseen, joten **yhteisvaikutukset rakentamisen osalta eivät kasva.**

Sään ääriolosuhteiden tai talviaikaisen turvallisuuden osalta aurinkovoima-alueella **ei ole vaikutusta yhteisvaikutusten osalta.** Mahdolliset sään aiheuttamat rikkoutumiset ovat aurinkovoima-alueella mittakaavaltaan hyvin paikallisia ja pieniä.



Paloturvallisuuden osalta aurinkovoima-alue lisää vaikutuksia. Aurinkosähköjärjestelmien tulipaloja ovat aiheuttaneet mm. kaapelitot, akustot, vaihtosuuntaajat ja muut komponentit. Tilastojen valossa aurinkosähköjärjestelmien palojen syyt ovat moninaisia. (Pelastustoimen PRONTO-järjestelmä, 2017–2021.) Tietoa tapahtuneista tulipaloista aurinkosähköjärjestelmissä on saatavilla laajemmin ulkomailta. On huomionarvoista, että maakohtaiset säädökset vaihtelevat ja tapoja toteuttaa järjestelmiä on monenlaisia. Lisäksi tekniikan kehitys on nopeaa, joten pitkän ajan tilastosta ei kannattane tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä riskeistä Suomen olosuhteita ajatellen. On kuitenkin merkillepantavaa, että kansainvälisiä lähteitä tarkastellen ylivoimaisesti suurin osa tulipaloista on johtunut suunnittelu- ja asennusvirheistä eikä niinkään viallisista tuotteista. Onnettomuudet ovat tapahtuneet tyyppillisesti parin vuoden kuluessa järjestelmien asennuksesta.

Säännöllisen huollon ja kunnossapidon merkitys on tärkeä. (Rasinkoski 2020, 6–8, 74) Saksassa on tutkittu, että vuosina 2011–2013 aurinkosähköjärjestelmien paloista kolmannes johtui aurinkosähköjärjestelmän komponenteista, kolmannes suunnitteluvirheistä ja kolmannes asennusvirheistä. Tutkimuksessa havaittiin, että paloista suhteettoman suuri osuus tapahtui keskipäivällä ja aikaisin iltapäivällä auringon säteilyn ja samalla paneelien sähköntuoton ollessa voimakkaimmillaan, jolloin vialliset tai vaurioituneet komponentit ovat ylikuumentuneet ja aiheuttaneet syttymän. (Prume & Viehweg 2018, 246.)

#### **Yhteisvaikutukset paloturvallisuuden suhteen kasvavat hieman vähäinen negatiivinen.**

Aurinkovoima-alue ei synnytä vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen, puolustusvoimien toimintaan, säätutkiiin tai viestintäyhteyksiin, joten **yhteisvaikutuksia ei synny.**

#### **Ihmisten elinolot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö**

Tuulivoimaloiden vaikutus ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön on arvioitu selostuksen kohdassa 22.

Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön aiheutuvat pääasiallisesti kuljetuksista rakentamisvaiheessa. Kuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta. Kuljetukset voivat aiheuttaa myös tilapäistä haittaa melun, pölyn ja tärinän vuoksi reitin varrella asuville. Suhteutettuna hankkeen elinkaareen, haitta on lyhytaikainen. Aurinkovoima-alueen osuus rakentamisenaikaisiin vaikutuksiin on kohtalainen, joten **yhteisvaikutukset ovat vähäinen negatiivinen.**

Muuttuvan elinympäristön osalta toiminnan aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät pääasiassa maisema- ja meluvaikutuksiin hankealueella ja sen läheisyydessä. Aurinkovoima-alue ei muodosta maisema- ja meluvaikutuksia. **Yhteisvaikutuksia ei synny.**

Virkistys ja metsästyskäyttö voi jatkua hankealueella tuotannon aikana ilman rajoituksia. Melu, välike ja maisemavaikutukset ovat voimakkaimpia hankealueen sisällä. Käyttäjistä ja käytön muodosta riippuen hankkeen vaikutukset voidaan tuntea kielteiseksi suhteessa virkistysarvoon. Aurinkovoima-alue rakennetaan peltoalueelle, joka on ollut jo aiemmin pois virkistyskäytöstä. Välikeen aiheuttamat paikalliset **vähäiset yhteisvaikutukset ovat negatiivisia.**

#### **Elinolojen ja terveyden näkökulmasta yhteisvaikutuksia ei synny.**

#### **Talous ja elinkeinot**

Vasaman tuulivoimapuiston ja aurinkovoima-alueen rakentamisella on **myönteisiä yhteisvaikutuksia** alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan. Hankkeiden suunnittelusta ja rakentamisesta muodostuu sekä välittömiä että välillisiä työllisyysvaikutuksia. Rakentaminen lisää lähialueen yrityksiltä hankittavien palveluiden kysyntää ja verotuloja.

## **Sähkönsiirto**

### **Sisäinen sähkönsiirto**

Tuulivoimapuiston ja aurinkovoima-alueen hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka johdetaan sähköasemalle (kuvat 21. ja 22. selostuksen kohta 4.2.). Aurinkovoima-alueen hankealueen sisäisen sähkönsiirtoreitin osuus huomioitu vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetyissä pituuksissa ”sähkölinja tien varrella ja sähkölinja maastossa” (kuvat 3. ja 4. selostuksen kohta 3.1.)

Vaihtoehdossa VE 1 sähkölinja tien varrella on yhteensä 15,6 km. Tästä aurinkovoima-alueen osuus on noin 1 kilometri. Sähkölinja maastossa vaihtoehdossa VE 1 on yhteensä 2,2 kilometriä. Tästä aurinkovoima-alueen osuus on noin 0,6 kilometriä.

Vaihtoehdossa VE 2 sähkölinja tien varrella on yhteensä 10,4 km. Tästä aurinkovoima-alueen osuus on noin 1 kilometri. Sähkölinja maastossa vaihtoehdossa VE 1 on yhteensä 4,1 kilometriä. Tästä aurinkovoima-alueen osuus on noin 0,6 kilometriä.

Sisäisen sähkönsiirron osalta yhteisvaikutuksia ei käytännössä synny, koska tuulivoimalalta nro 3. johdetaan sähkönsiirto sähköasemalle aurinkovoima-alueen kautta. Suurin vaikutus voi syntyä, kun aurinkovoima-alueen sähkönsiirron edellyttämä kaapelikaivanto, joka on leveydeltään noin 1,5–2 metriä sijoitetaan tuulivoimalan sähkönsiirtokaapelin viereen. Yhteisvaikutukset sähkönsiirron osalta kasvaisivat muuttuvan maankäytön myötä noin:  $1600 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 0,3 \text{ ha}$ . Huomioiden tienvarteen sijoittaminen ja maastossa olemassa olevan voimajohdon viereen sijoittaminen, **yhteisvaikutuksia ei käytännössä synny.**

### **Sähkönsiirto Uusnivalan sähköasemalle**

Hankealueella tuotettu energia johdetaan sähköaseman kautta maakaapelilla Uusnivalan sähköasemalle (Kuva 23. selostuksen kohta 4.2.). Ulkoisen sähkönsiirron osalta aurinkovoima-alue on huomioitu hankkeen sähkönsiirron esisuunnittelussa. Aurinkovoima-alueen sähkönsiirto ei edellytä erityisjärjestelyjä. Sähkönsiirto Uusnivalan sähköasemalle tarvitaan tuulivoimahanketta toteutettaessa, joten **yhteisvaikutuksia ei synny.**

## 25. Sähkönsiirto ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmien kanssa

Sähkönsiirron toteuttamistapa ja liityntäreitti Uusnivalan sähköasemalle on kuvattu vaikutusten arvioinnin selostuksen kohdassa 4.2. Muiden tuulivoimahankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmat on kuvattu arvioinnin selostuksen kohdassa 3.3.2.

Vaikutusten arviointi on laadittu kunkin asiakohdan (selostus kohdat 8–23) arvioinnin suorittajan toimesta. Koosteen sähkönsiirtoon ja yhteisvaikutuksiin muiden hankkeiden sähkönsiirtosuunnitelmien kanssa on koonnut DI Lauri Solin.

### 25.1 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmä

Arviointiselostuksen kohdissa 8–23, on kuvattu vaikutusmekanismit kunkin osa-alueen mukaisesti. Sähkönsiirrossa suurin osa sähkönsiirron vaikutuksista ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Vasaman tuulivoimahankkeessa sekä puiston sisäinen, että ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla.

Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa muuttuvan maankäytön vaikutuksiin, kuten yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, muinaisjäännökset, kasvillisuus- ja luontotyytit, muu eläimistö, suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet, maa- kallioperä sekä pohjavesiin, pintavesiin.

Sähkönsiirrolla Vasaman tuulivoimahankkeen osalta ei nähdä olevan vaikutuksia vähäistä enempää, maisema ja kulttuuriympäristöön, linnustoon, luonnonvarojen hyödyntämiseen tai ilmastoon.

Sähkönsiirrolla Vasaman tuulivoimahankkeen osalta ei nähdä olevan vaikutuksia meluun, välkkeeseen, liikenteeseen, turvallisuus sekä tutka- ja viestiyhteydet, ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö, talous- ja elinkeinot.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu siitä näkökulmasta, miten Vasaman tuulivoimahanke vaikuttaa laajempaan kokonaisuuteen. Tässä arvioinnissa korostuvat yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, muinaisjäännökset, kasvillisuus- ja luontotyytit, muu eläimistö, suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet, maisema ja kulttuuriympäristö, linnusto sekä ihmisten elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö.

### **Vasaman tuulivoimapuisto**

Keskijännitekaapeliverkosto (20–40 kV) asennetaan teiden varsille tai maastoon, tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa rakennettaessa. Maakaapelit sijoitetaan suojaputkessa kaapeliuojaan. Kaapelit kaivetaan noin 0,7–1 metrin syvyyteen huoltoteiden varsille ja tarvittavilta osin maastoon. Tilatarve kaapelikaivannolle on noin 1,5–2 metriä. Rakentamisvaiheen tilantarpeen sanelee työkoneiden vaatima tila. Tienvarteen rakennettaessa erillistä kaivuutilaa ei tarvita. Niiltä osin kuin tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto poikkeaa tielinjoista, raivattava kaapelikanavalle tila metsään.

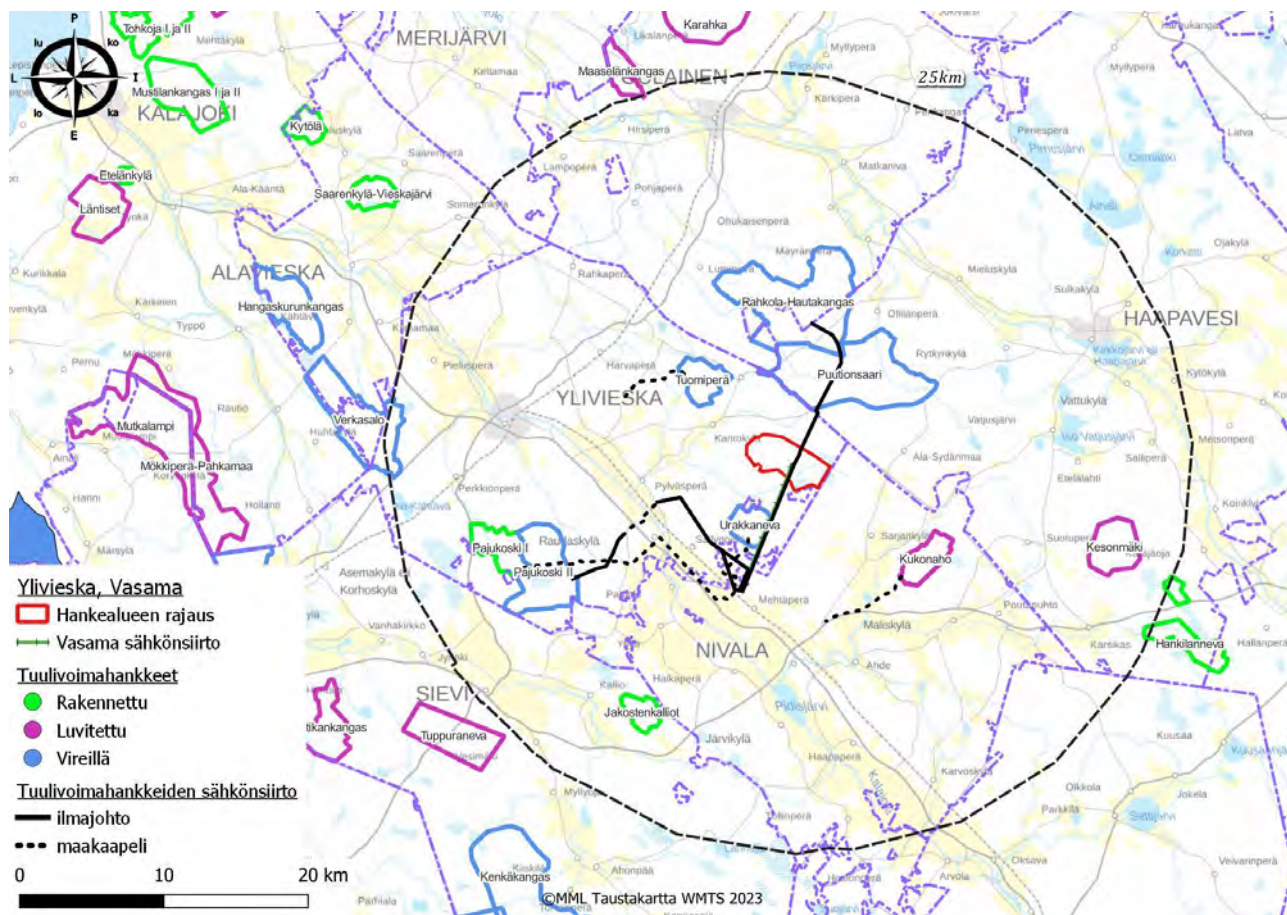
Sähkönsiirron järjestelmiin kuuluu myös sähköasema, joka rakennetaan hankealueelle.

Sähköasemarakennukselle valetaan perustukset ja seinät kootaan elementeistä. Rakennuksen pinta-ala on noin 55 m<sup>2</sup> ja sen yhteydessä on noin 2500 neliömetrin kokoinen kytkinlaitosalue, joka perustetaan mursketäytön varaan. Sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

Ulkoista sähkönsiirtoa rakennettaessa, kaivetaan noin 9 kilometriä pitkä kaapelikaivanto (35–110 kV) maakaapelille Uusnivalan sähköasemalle Fingrid Oyj:n Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 400 kV:n voimajohtojen länsipuolelle. Kaapelikaivanto sijoitetaan voimajohdon läheisyyteen alueelle, jossa on puuston osalta korkeusrajoituksia voimassa. Kaapelikaivanto tulee sijoittumaan noin 25 metrin päähän 400 kV Pikkarala-Alajärvi voimajohdon keskilinjasta.

## Muut tuulivoimahankkeet

Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkösiirtosuunnitelmat 25 kilometrin etäisyydellä Vasaman tuulivoimahankkeesta on esitetty kuvassa 181.



Kuva 182. Lähimpien tuulivoimahankkeiden sähkösiirtosuunnitelmat (Lähde: hankkeiden omat suunnitelmat).

**Rauhola-Hautakangas sekä Puutiosaaren sähkösiirtoreitti** on käsitelty omana YVA-menettelynä keväällä 2022. Hanke on avattu tarkemmin kohdassa 3.3.3, Muut hankkeet. Sähkösiirto on suunniteltu toteutettavaksi rakentamalla 400 kV:n voimajohto Fingrid Oyj:n Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 400 kV:n voimajohtojen itäpuolelle Vasaman hankealueen kohdalla. Uusnivalan sähköaseman liityntäpiste sijaitsee noin 20 km:n päässä hankealueen eteläpuolella (A fry, Uusnivala-Puutiosaari-Rauhola hautakangas 400 kV:n voimajohtohankkeen YVA-selostuksen täydentäminen 4/2022).

**Urakkanevan** tuulivoimapuistossa tuotettu sähkö siirretään maakaapeilla Pajukosken sähköaseman tai Urakkanevan tuulivoimahanketta varten rakennettavan sähköaseman kautta Uusnivalan sähköasemalle. Maakaapelireitti linjautuu kaava-alueelta etelälounaaseen Potkan metsätien rinnalla ja edelleen itään Aittorämeen metsätien rinnalla, kunnes reitti erkaantuu etelään Pajukosken sähköasemalle. Reitin pituus on noin 4,7 kilometriä (FCG, Urakkanevan tuulivoimapuiston yleiskaava, selostus 9.6.2021)

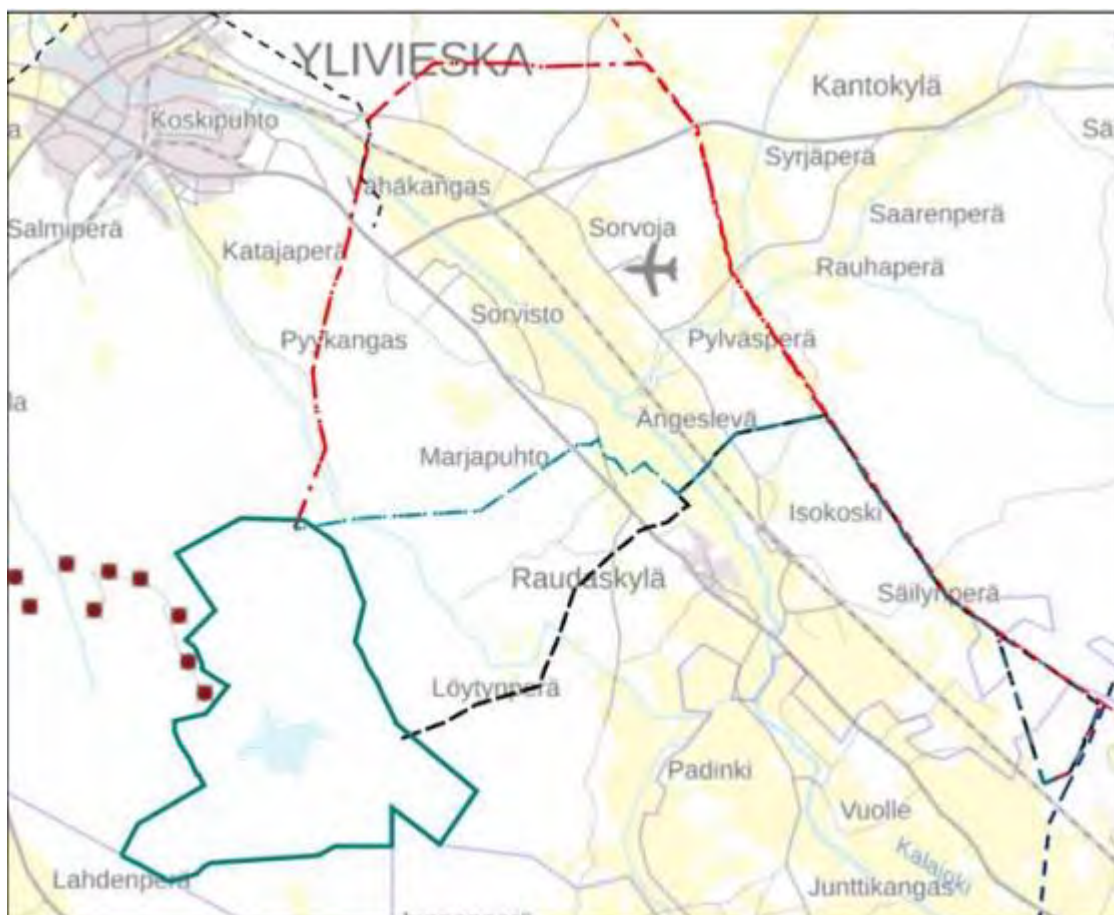
**Tuomiperän** verkkoliityntäpiste sijaitsee kaava-alueesta noin 4,5 km lounaaseen. Tuulivoimaloiden liittäminen Fingrid Oyj:n omistamaan 110 kV kantaverkkoon on suunniteltu toteutettavaksi 110/33 kV muuntoaseman kautta. Tuulivoimalat kaapeloidaan muuntoasemalle 36 kV nimellisjännitteisellä

maakaapelilla. (FCG, Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi Pajukosken, Kytölän, Saarenkylä-Vieskajärven, Tuomiperän sekä Kukonahon tuulivoimapuistot 3.12.2023)

**Kukonahon** tuulivoimapuisto Tuulipuiston verkkoliityntäpiste sijaitsee kaava-alueella. Elenia Oy:n toimittaa 33 kV keskijänniteliitynnän tuulipuistoon. Verkkoliityntä on Elenia Oy:n omistama ja osa Elenian omistamaa jakeluverkkoa. (FCG, Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi Pajukosken, Kytölän, Saarenkylä-Vieskajärven, Tuomiperän sekä Kukonahon tuulivoimapuistot 3.12.2023)

**Pajukoski 1** tuulivoimapuisto Tuulipuiston verkkoliityntäpiste sähkösiirtoverkkoon sijaitsee kaava-alueesta noin 15 km itään. Tuulivoimaloiden liittäminen Fingrid Oyj:n omistamaan 400 kV kantaverkkoon toteutetaan Fingrid Oyj:n omistaman Uusnivalan 400/110kV sähköaseman kautta. Tuulipuiston liittämistä varten rakennetaan 110/33 kV muuntoasema välittömästi Fingrid Oyj:n Uusnivalan sähköaseman viereen. Tuulivoimalat kaapeloidaan muuntoasemalle 36 kV nimellisjännitteisellä maakaapelilla. (FCG, Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten arviointi Pajukosken, Kytölän, Saarenkylä-Vieskajärven, Tuomiperän sekä Kukonahon tuulivoimapuistot 3.12.2023)

**Pajukoski 2** YVA-menettelyyn valittiin eteläisin, lyhin reitti, joka sijoittui maisema-alueelle alle kahden kilometrin matkalla. Maisema-alueen kohdalla tarkastellaan ilmajohdon lisäksi maakaapelointivaihtoehtoa. Hankesuunnittelun edetessä mahdollisina liityntäpisteinä tuli mukaan suunnitteluun Kalliomaa ja Jylkkä-Alajärvi voimajohtohankkeen yhteydessä rakennettava uusi sähköasema. Sähkösiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa (FCG, Ylivieskan Pajukoski II tuulivoimapuisto, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 16.9.2022)



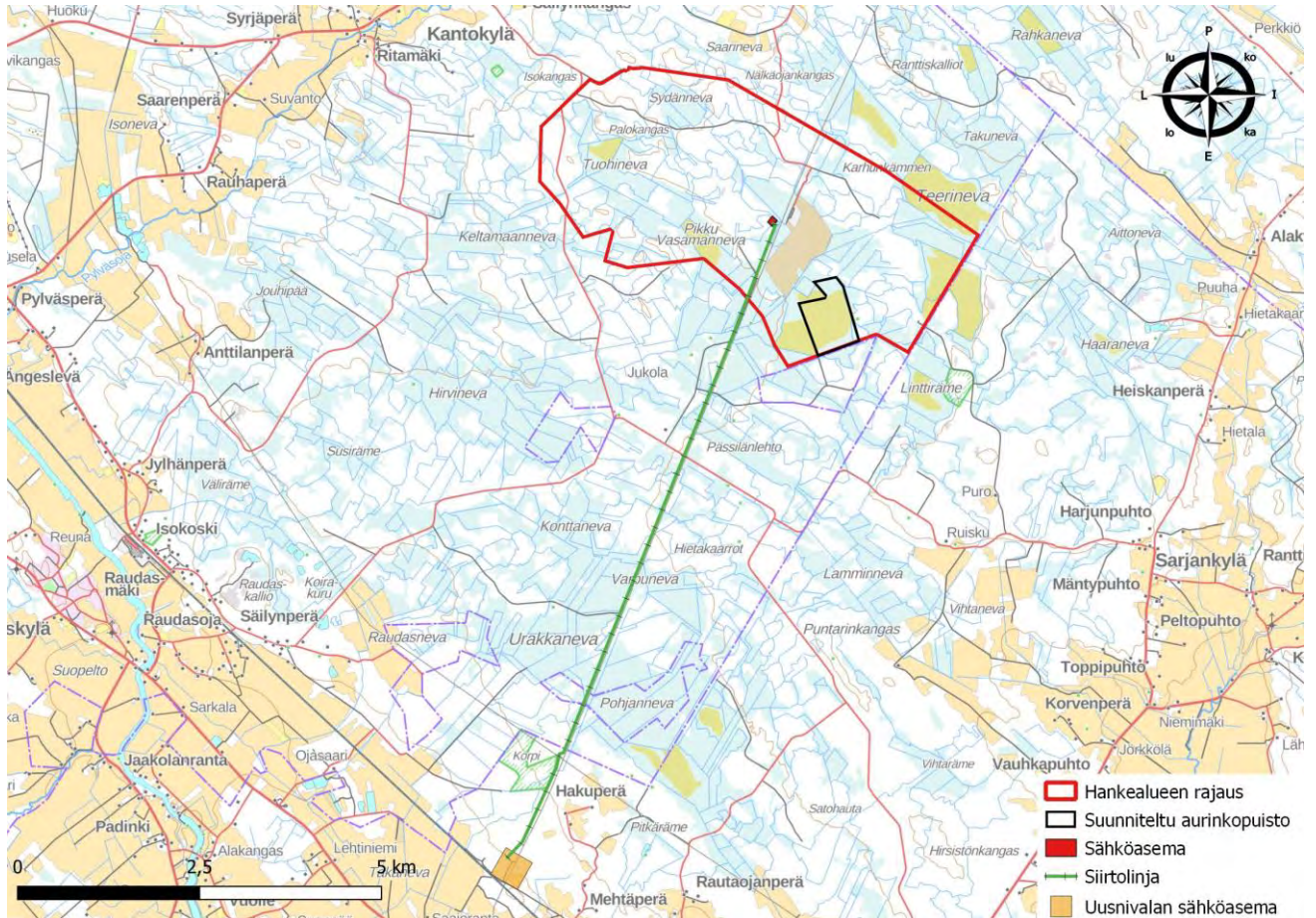
Kuva 183. Hankkeen esisuunnittelussa tarkasteltuja sähkösiirron ilmajohdoreittejä Uusnivalan sähköasemalle. YVA-menettelyssä ja sähkösiirtoreitin jatkotarkastelussa on mukana eteläisin (musta

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

katkoviiva) esiselvityksen reiteistä (Kartta: OX2, Lähde: Ylivieskan Pajukoski II tuulivoimapuisto, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 16.9.2022 s. 16).

## 25.2 Nykytila

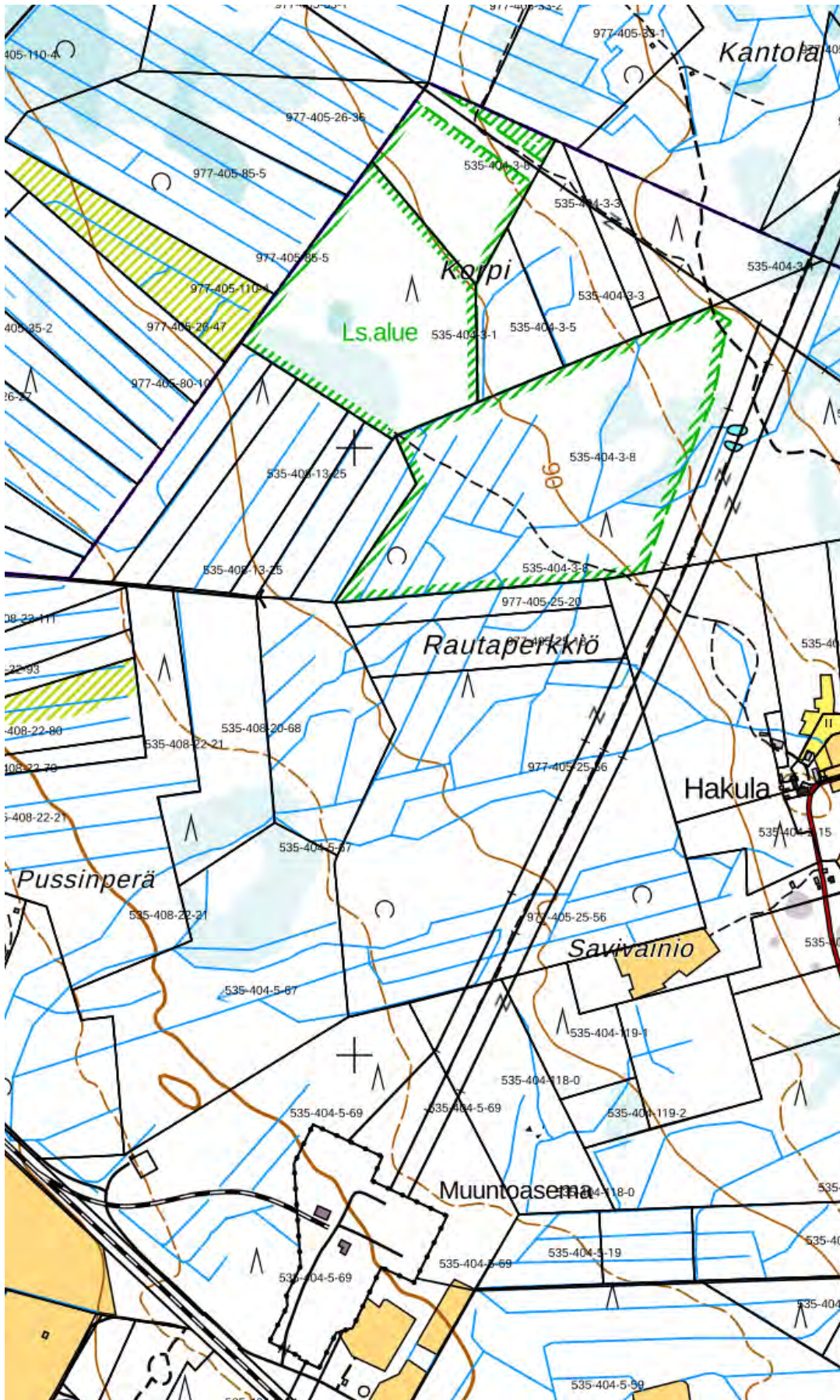
Ulkoista sähkönsiirtoa rakennettaessa, kaivetaan noin 9 kilometriä pitkä kaapelikaivanto (35–110 kV) maakaapelille Uusnivalan sähköasemalle Fingrid Oyj:n Pikkarala-Alajärvi ja Pyhänselkä-Alajärvi 400 kV:n voimajohtojen länsipuolelle. Kaapelikaivanto sijoitetaan voimajohdon läheisyyteen alueelle, jossa on puuston osalta korkeusrajoituksia voimassa. Kaapelikaivanto tulee sijoittumaan noin 25 metrin päähän 400 kV Pikkarala-Alajärvi voimajohdon keskilinjasta.



Kuva 184. Tuulivoimapuiston sähkönsiirto maakaapelilla hankealueelta Uusnivalan sähköasemalle.

Olemassa olevan voimajohtolinjan länsipuoli on metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Alueelle sijoittuu erikikäistä metsää ja noin puolet käytävän metsistä ovat varttunutta kasvatusmetsikköä. Alue on ojitettua ja käsiteltyä metsämaata, osalla alueesta on tehty hakkuita. Uusnivalan sähköaseman pohjoispuolella noin 1,1 kilometrin päässä on yksityinen luonnonsuojelualue (Aatoksenmetsä).

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO



Kuva 185. Yksityinen luonnonsuojelualue olemassa olevan voimajohtolinjan läheisyydessä.

Puutiosaaren ja Tuomiperän tuulivoimalahankkeissa teetetyin ympäristöselvityksen mukaan (Pöyry, 2020) linja-alueella sijaitsee pieni rehevä lehtolaikku Rautaperkkiössä ja lähellä tätä kohdetta myös viitasammakoille soveliaaksi arvioidut kaksi lampea.



Kuva 186. Vasemmalla lehtolaikku ja lampien sijainti (lähde: Pöyry 2020).

Sähkönsiirtoreitille ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön kohteita. Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi määritetty alue rajautuu Uusnivalan sähköaseman eteläpuolelle.

Linjaukselta tai sen välittömästä läheisyydestä ei tunneta entuudestaan arkeologisia kohteita. Linjalta 1–2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee muutamia tervahautoja ja rajamerkkejä. Voimajohtolinjan itäpuoli on aikaisemmin selvitetty osana arkeologista inventointia ”Uusnivala-Puutiosaari ja Puutiosaari-Rahkola-Hautakangas voimajohtolinjauksen arkeologinen inventointi” (Itäpalo 2021). Alueen länsipuolella on inventoinut Petro Pesonen vuonna 2016 ja Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz vuonna 2020.

Linjaus alkaa Nivalan Mehtäperän kyläasutuksen luoteispuolelta Uusnivalan sähköasemalta ja kulkee koilliseen asumattomassa metsämaastossa ja rämeillä sivuten Vasamannevan alueelle. Suunniteltu voimajohtolinja sijoittuu ojitetulle suoalueelle alueen keskellä kulkevan voimajohtolinjan länsipuolelle. Korkeuserot linjalla ovat hyvin pieniä.

Aikaisemmin laadituissa selvityksissä aluetta kuvataan historiallisten karttojen ja havaintojen perusteella asumattomaksi korveksi (mm. Pesonen 2016:5). Laadittujen selvitysten ja karttatarkastelun perusteella aluetta ei voida pitää muinaisjäännösten esiintymisen kannalta potentiaalisena alueena.

Linjaus ei sijoitu pohjavesialueille, eikä linjauksen poikki kulkee Vasamanoja hankealueen eteläpuolella. Happamien sulfaattimaiden osalta linjaus sijoittuu eteläosiltaan hyvin pienen todennäköisyyden alueelle ja pohjoisosiltaan alueelle, joilla ei havaita happamien sulfaattimaiden riskiä.

Maaperältään linjaus sijoittuu tavanomaisella suoperäiselle ja moreeniperäiselle alueelle. Alueen kallioperä lukeutuu Keski-Suomen granitoidikompleksiin kuuluvan laajan Svekofennisen liuskevyöhykkeen alueelle. Kallioperä koostuu pääsääntöisesti happamista kivilajeista. Kalajokilaakson alueella kallioperä on yleisesti ottaen syvällä pintamaakerroksen alla. Hankealueen kallioperässä pääkivilajit ovat grauvakkaa ja graniittia. Lisäksi alueella esiintyy pieninä juonteina felsistä vulkaniittia ja plagioklaasiporfyyriittia.



Linjauksen varrella ei ole yleis- tai asemakaavoja, eikä nähtävillä sellaista maankäytön muutospainetta, jonka voitaisiin tulkita aiheuttavan vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön. Maakuntakaavan mittakaava ja tarkkuustaso huomioiden Vasaman tuulivoimahankkeen sähkönsiirto sijoittuu samalle linjalle, kuin maakuntakaavassa merkitty sähkönsiirtoreitti.

### 25.3 Vaikutusten arviointi

#### 25.3.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Suurin osa sähkönsiirron vaikutuksista ajoittuu voimajohtolinjojen rakentamisvaiheeseen. Rakennettaessa uutta maakaapelilinjaa, tulee alueelle tehdä ensin tarvittavat metsän raivaustyöt siten, että rakennuskoneet pääsevät kulkemaan linjaa pitkin. Olemassa olevan voimajohtolinjan alapuolella kulkee osittain huoltotie ja voimajohtoalueen huoltoura. Olemassa olevaa verkostoa voidaan hyödyntää työkoneita liikuteltaessa. Voimajohdon alitse kulkee myös teitä, joiden kautta työkoneet pääsevät alueelle. Uusia tielinjoja saavutettavuuden takia ei tarvitse rakentaa.

Kaapelin kaivanto on noin 1–2 m leveä ja noin 1–1,5 m syvä. Tilantarvetta rakentamistöissä tarvitaan vain työkoneiden liikkumiselle.

Maaperään syntyvät vaikutukset ovat ajallisesti pienet, koska linja kaivetaan auki ja peitetään saman tien. Kallioperään vaikutuksia syntyy vain niissä tapauksissa, jos kallioperä on maanpinnassa ja siihen täytyy louhia kaivanto. Lähtökohtaisesti tätä työtä pyritään välttämään ja etsimään toteutusvaiheessa ratkaisu, joka ei edellytä räjäytystöitä.

Muuttuvan maankäytön osalta vaikutukset ovat suurimpia rakentamisajankohdan aikana. Kun maakaapeli on asennettu, sen linjaus merkitään maastoon. Muilta osin luonto palautuu paikalle ajan saatossa.

Luontoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä huomioimalla yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa linjauksen varrelta tunnistetut kohteet tarkemmin ja suunnittelemalla kyseisten kohteiden lähelle ratkaisut, jotka eivät vaaranna tunnistettuja luontoarvoja. Vasamanojan alittamiskohdalla kulkevan tielinjauksen hyödyntäminen edesauttaa ja helpottaa yksityiskohtaisemman suunnitelman tekoa siten, että vaikutukset pintavesiin voidaan ehkäistä.

Maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat rakentamisajalla hyvin pieniä ja paikallisia. Työkoneet ja rakentamistyöt eivät näy alueelta ulos. Rakentamisajankohdan meluvaikutukset ovat hyvin paikallisia ja syntyvät työkoneista.

Linjauksen varrelle ei sijoitu asuinrakennuksia tai loma-asuinpaikkoja. Virkistyskäytön osalta rakentamisajankohtana alueen käyttö on turvallisuussyistä rajoitettua niillä alueilla, joilla työkoneita liikkuu.

Muiden hankkeiden kanssa yhteisvaikutukset Vasaman tuulivoimahankkeen osalta ovat paikallisia ja ajallisesti rajattuja. Yhteisvaikutukset ovat samat, kuin hankkeen itsensä synnyttämät vaikutukset. Mikäli rakentamisajankohta sijoittuu ajallisesti samaan aikaan, kuin Rahkola-Hautakangas sekä Puutiosaaren voimajohtohanke, voidaan ympäristöhäiriötä välttää ajallisesti, kun työt tehdään samaan aikaan. Muiden hankkeiden toteuttamisajankohdasta ei kuitenkaan ole tietoa, joten tältä osin vaikutusten lieventämiskeinona esitetty yhtäaikainen rakentamistyö on spekulatiivista.

#### 25.3.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttövaiheessa sähkönsiirron vaikutukset ovat hyvin pieniä maakaapelireitillä. Huoltotoimenpiteet ovat pääasiassa jalan tehtäviä tarkistuskäyntejä. Mikäli kaapelireitillä tarvitaan isompia huoltotoimenpiteitä, voi raskaiden työkoneiden, kuten traktorin tai kaivurin käyntiä tarvita alueella. Näissä tilanteissa käytetään olemassa olevia huolto- ja kulkuyhteyksiä.

Maakaapelilinjasta ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään käyttövaiheessa, eikä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä.

Yhteisvaikutuksia ei toiminnan aikana synny muiden hankkeiden kanssa.

### 25.3.3 Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Sähkönsiirron käytöstä poistamisen vaikutukset ovat vähäisiä. Maakaapeli voidaan joko jättää maastoon tai kerätä pois toiminnan päättyessä, jolloin purkutyöt ovat käytännössä samat, kuin rakentamisvaiheessa, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Purkuajankohdan mukaiset käytännöt ja lainsäädäntö tulevat tulevaisuudessa määrittämään toiminnan jälkeisen tekemisen.

Mikäli maakaapeli jätetään maastoon, vaikutuksia ei synny, mikäli kaapeli kerätään pois, syntyy paikallisesti pieniä ja ajallisesti vähäisiä vaikutuksia.

Muiden hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia ei toiminnan jälkeisestä ajasta synny.

### 25.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron osalta vaihtoehtoja ei voida vertailla VE 1 ja VE 2, koska sähkönsiirto tarvitaan joka tapauksessa. Edellä on kirjattu vaikutukset elinkaaren eri vaiheissa.

Koska Vasaman tuulivoimahanke toteutetaan maakaapelilla, yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ovat hyvin pieniä ja paikallisia, eikä Vasaman tuulivoimahankeeseen toteutuksella voida katsoa olevan hyvin vähäistä enempää vaikutusta kokonaisuudessa.

Sähkönsiirron vaikutukset Vasaman tuulivoimahankeeseen osalta herkkyys on arvioitu vähäiseksi, muutoksen suuruus maantieteellisesti paikalliseksi, ajallinen kesto pysyväksi ja voimakkuus pieneksi.

### **Sähkönsiirron vaikutuksen merkittävyys Vasaman tuulivoimahankeessä arvioitiin vähäinen negatiivinen.**

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa ja Vasaman tuulivoimahankeeseen merkitys tässä kokonaisuudessa arvioitiin herkkyydeltään vähäiseksi, maantieteellinen laajuus paikallinen, ajallinen kesto pysyvä ja voimakkuus pieni.

### **Sähkönsiirron yhteisvaikutuksen merkittävyys ja huomioiden Vasaman tuulivoimahankeeseen merkitys tässä kokonaisuudessa arvioitiin ei vaikutusta.**

### 25.5 Arvioinnin epävarmuudet

Arvioinnin suorittamisessa ei ole havaittavissa epävarmuutta aiheuttavia tekijöitä Vasaman tuulivoimapuiston sähkönsiirron osalta.

Yhteisvaikutuksia arvioitaessa epävarmuudet kohdistuvat muiden hankkeiden toteuttamistapaan suhteessa käytettyihin pohjatietoihin sekä mahdollisiin muutoksiin niissä. Vasaman tuulivoimahankeeseen toteuttamistapa ei kuitenkaan lisää kokonaisvaikutuksia, koska maakaapelointi hankealueelta Uusnivalan sähköasemalle on vaikuttavuudeltaan hyvin pieni.

### 25.6 Vaikutusten lieventäminen

Vasaman tuulivoimahankeeseen sähkönsiirron toteutuksen ja yhteisvaikutusten vaikutuksia voidaan lieventää:

- Mahdollisuuksien mukaan ajoittaa rakennustoimenpiteet yhtäaikaiseksi Rahkola-Hautakangas sekä Puutiosaaren tuulivoimahankeeseen voimajohtohankeeseen toteutuksen kanssa.
- Tunnistaa ja huomioida Rautaperkkiön kohdalla oleva lehtoalue ja voimajohdon linjalla oleva viitasammakolle potentiaalinen elinalue.

## 26. Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty selvitys ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä olemassa olevan ja selvitysten perusteella. Vasaman tuulivoimahankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteutuksen vaihtoehtojen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Erityisesti on pyritty kiinnittämään huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saadun palautteen perusteella tärkeäksi koettujen vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen. Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden perusteella sekä vertaamalla tulevan toiminnan vaikutuksia ympäristökuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin ja alueella nykyisin vallitsevaan ympäristön tilaan. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on sovellettu IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (luku 7.3) ja käytetty alla olevassa taulukossa esitettyä asteikkoa.

Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan erittäin merkittävän myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri +++	Vaikutukset vahvistavat asetettujen säädösten ja asetusten hyväksytyjen rajojen säilymisen ja olemassaolon tilannetta. Vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria. Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa päivittäiseen elämään tai ympäristön luontoon.
Kohtalainen ++	Hankkeen vaikutukset aiheuttavat selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Vähäinen +	Hankkeen vaikutukset aiheuttama positiivinen muutos voidaan havaita. Muutoksella ei voida katsoa olevan vähäistä enempää vaikutusta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
Ei vaikutusta	Muutos on niin pieni, että vaikutukset eivät erotu tai käytännössä muuta olemassa olevaa tilannetta positiiviseen tai negatiiviseen suuntaan.
Vähäinen -	Hankkeen vaikutukset aiheuttama kielteinen muutos voidaan havaita. Muutoksella ei voida katsoa olevan vähäistä enempää vaikutusta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
Kohtalainen --	Hankkeen vaikutukset aiheuttavat selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri ---	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat ja ovat suuruusluokaltaan suuria. Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Erittäin suuri ----	Hankkeen vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat ja ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria. Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan erittäin kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.

Arvioitujen vaihtoehtojen VE 1, VE 2 ja VE0 ympäristövaikutukset on koottu tiivistetysti alla olevaan taulukkoon. Taulukossa keskeiset ympäristövaikutukset on esitetty yhdenmukaisesti ottaen huomioon

hankkeen maksimivaikutukset kunkin vaikutustyyppiin kohdalla rakennus- ja toiminta-aikana.  
Nollavaihtoehdon vaikutuksista on annettu kokonaisarvio

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
<b>Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö</b>	<p><b>(-) Vähäinen</b> Hankkeen toteutuksella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen eikä se estä hankealueen nykyisen käytön jatkumista rakennusajan jälkeen.</p> <p>Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen edellytyksiä.</p> <p>Hanke on ristiriidassa Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisten maakuntakaavojen sekä laadittavana olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kanssa.</p> <p>Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita eikä asuin- tai lomarakennuksia.</p>	<p><b>(-) Vähäinen</b> Hankkeen toteutuksella ei ole haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen eikä se estä hankealueen nykyisen käytön jatkumista rakennusajan jälkeen.</p> <p>Hanke tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumisen edellytyksiä.</p> <p>Hanke on ristiriidassa Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisten maakuntakaavojen sekä laadittavana olevan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan kanssa.</p> <p>Hankealueella ei ole yleis- tai asemakaavoitettuja alueita eikä asuin- tai lomarakennuksia.</p>	<b>Ei Vaikutusta</b>
<b>Maisema ja kulttuuriympäristö</b>	<p><b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b></p> <p><b>(--) Kohtalainen toiminta-aikana</b> Maisemalliset vaikutukset ovat lähiasutukselle kokonaisuudessaan kohtalaiset, mutta joillekin Kantokylän, Sarjakylän ja Raudaskylän peltoaukean asuinpaikolle vaikutukset arvioidaan keskisuureksi tai suureksi.</p> <p>Kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia muodostuu Valtakunnalliseen Kalajokilaakson viljelymaisemaan ja maakunnallisesti</p>	<p><b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b></p> <p><b>(--) Kohtalainen toiminta-aikana</b> Voimaloiden lukumäärän vähentyminen sijoittelussa suhteessa maisemavaikutuksiin ei ole sellaista merkitystä, joka lieventäisi maisemallisia vaikutuksia niin paljoa, että kokonaisvaikutukset olisivat merkittävästi vähäisempiä.</p> <p>Maisemalliset vaikutukset ovat lähiasutukselle kokonaisuudessaan kohtalaiset, mutta joillekin Kantokylän, Sarjakylän ja Raudaskylän peltoaukean</p>	<b>Ei vaikutusta</b>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	arvokkaaseen maisema-alueeseen Malisjokijokivarsi-Erkkilä. Maakunnallisesti arvokkaan Kantokylän rakennettu kulttuuriympäristö vaikutukset arvioidaan suuriksi.	asuinpaikolle vaikutukset arvioidaan keskisuureksi tai suureksi.  Kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia muodostuu Valtakunnalliseen Kalajokilaakson viljelymaisemaan ja maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Malisjokijokivarsi-Erkkilä. Maakunnallisesti arvokkaan Kantokylän rakennettu kulttuuriympäristö vaikutukset arvioidaan suuriksi.	
Muinaisjäännökset	<b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b> Mikäli rakennustöiden läheisyyteen sijoittuu muinaisjäännös, tulee se merkitä rakentamisen ajaksi.	<b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b> Mikäli rakennustöiden läheisyyteen sijoittuu muinaisjäännös, tulee se merkitä rakentamisen ajaksi.	<b>Ei vaikutusta</b>
	<b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b>	<b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b>	
Melu	<b>(-) Vähäinen rakentamisen aikana</b> Rakentamisen aikana voi syntyä kapeakaistaista tai impulssimaista melua. Melun lähteet ovat pääosin lyhytaikaisia, paikallisia ja sijaitsevat asutuksesta etäällä.	<b>(-) Vähäinen rakentamisen aikana</b> Rakentamisen aikana voi syntyä kapeakaistaista tai impulssimaista melua. Melun lähteet ovat pääosin lyhytaikaisia, paikallisia ja sijaitsevat asutuksesta etäällä.	<b>Ei vaikutusta</b>
	<b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b> Mallinnustulosten perusteella tuulivoimamelun ohjeavot ulkona alittuvat. Asumisterveysasetuksessa asetetut rajat pienitaajuiselle melulle alittuvat asuin- tai lomarakennusten sisällä Mallinnus sisältää epävarmuuksia johtuen	<b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b> Mallinnustulosten perusteella tuulivoimamelun ohjeavot ulkona alittuvat. Asumisterveysasetuksessa asetetut rajat pienitaajuiselle melulle alittuvat asuin- tai lomarakennusten sisällä Mallinnus sisältää epävarmuuksia johtuen	

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	mallinnuksessa käytetystä geneerisestä voimalamallista, jota ei ole vielä olemassa, joten kun rakennettava voimalamalli on tiedossa, tulee tehdä uusi mallinnus.	mallinnuksessa käytetystä geneerisestä voimalamallista, jota ei ole vielä olemassa, joten kun rakennettava voimalamalli on tiedossa, tulee tehdä uusi mallinnus.	
Välke	<b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b>	<b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b>	<b>Ei vaikutusta</b>
	<b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b> Hankealueen läheisyyteen kohdistuva välke on vähäistä. Yhtä lomarakennusta lukuun ottamatta lähimpiin loma- ja asuinrakennuksiin kohdistuva välke ei ylitä Suomessa sovellettavia muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia.	<b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b> Hankealueen läheisyyteen kohdistuva välke on vähäistä. Välke ei ylitä Suomessa sovellettavia muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia.	
Kasvillisuus ja luontotyytit	<b>(-) Vähäinen rakentamisen aikana</b> Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja maakaapeleiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu. Luontoarvokohteet on huomioitu eikä niille kohdistu vaikutuksia.	<b>(-) Vähäinen rakentamisen aikana</b> Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköaseman ja maakaapeleiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu. Luontoarvokohteet on huomioitu eikä niille kohdistu vaikutuksia.	<b>Ei vaikutusta</b>
	<b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b>	<b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b>	
Linnusto	<b>(--) Kohtalainen rakennusaikana</b> Hankkeen tärkeimmiksi rakentamisvaiheen aikaisiksi haittavaikutuksiksi arvioidaan pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset eli voimalapaikkojen ja	<b>(--) Kohtalainen rakennusaikana</b> Hankkeen tärkeimmiksi rakentamisvaiheen aikaisiksi haittavaikutuksiksi arvioidaan pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä, melu) ja rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset eli voimalapaikkojen ja	<b>Ei vaikutusta</b>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	<p>tielinjojen aiheuttama elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen. Muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.</p>	<p>tielinjojen aiheuttama elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen. Muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.</p>	
	<p><b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b></p> <p>Vasamakankaan tuulipuistolla on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muuttavaan linnustoon. Nykytietämyksen valossa (mm. törmäysten lukumäärä) ei ole odotettavissa, että Vasamakankaan tuulipuiston toteuttamisella olisi merkittävää vaikutusta alueen kautta muuttavien lintulajien populaatiokehitykselle. Linnuston (erityisesti paikkalinnuston) liikkuminen tuulipuiston alueella todennäköisesti muuttuu jossain määrin.</p>	<p><b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b></p> <p>Vasamakankaan tuulipuistolla on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muuttavaan linnustoon. Nykytietämyksen valossa (mm. törmäysten lukumäärä) ei ole odotettavissa, että Vasamakankaan tuulipuiston toteuttamisella olisi merkittävää vaikutusta alueen kautta muuttavien lintulajien populaatiokehitykselle. Linnuston (erityisesti paikkalinnuston) liikkuminen tuulipuiston alueella todennäköisesti muuttuu jossain määrin. Vasamakankaan tuulipuiston vaihtoehdoilla ei ole käytännössä eroa vaikutusten suhteen.</p>	
<p>Muu eläimistö</p>	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b></p> <p>Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia erityisesti elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen. Tuulivoimapuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset</p>	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b></p> <p>Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia erityisesti elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen. Tuulivoimapuistoalue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset</p>	<p><b>Ei vaikutusta</b></p>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	<p>eläinten elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.</p> <p>Hirvieläimet ja sudet voivat vältellä tuulivoimapuistoa rakentamisen aikana ja suden lisääntymiselle herkkänä aikana eli huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana tulee varmistaa, että häiriötä lisääntymiselle ei aiheudu</p>	<p>eläinten elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.</p> <p>Hirvieläimet ja sudet voivat vältellä tuulivoimapuistoa rakentamisen aikana ja suden lisääntymiselle herkkänä aikana eli huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana tulee varmistaa, että häiriötä lisääntymiselle ei aiheudu</p>	
	<b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b>	<b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b>	
	<p>Lepakoiden törmäykset voimaloihin ovat mahdollisia.</p> <p>Sudet ovat generalisteja, jotka sopeutuvat monenlaisiin olosuhteisiin, ja jotka Nivalan reviirillä liikkuvat yli 800 neliökilometrin suuruisella alueella. Kun tuulivoimapuisto ja sitä palveleva infra on rakennettu, ei sillä arvioida olevan suoria kielteisiä vaikutuksia susiin.</p>	<p>Lepakoiden törmäykset voimaloihin ovat mahdollisia.</p> <p>Sudet ovat generalisteja, jotka sopeutuvat monenlaisiin olosuhteisiin, ja jotka Nivalan reviirillä liikkuvat yli 800 neliökilometrin suuruisella alueella. Kun tuulivoimapuisto ja sitä palveleva infra on rakennettu, ei sillä arvioida olevan suoria kielteisiä vaikutuksia susiin.</p>	<b>Ei vaikutusta</b>
Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet	<b>Ei vaikutusta</b>	<b>Ei vaikutusta</b>	<b>Ei vaikutusta</b>
	<p><b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b> Kaikki Natura-alueet sekä useimmat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä tuulivoimapuiston alueesta. Pitkästä etäisyydestä johtuen näille kohteille ei aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuistohankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan päättymisestä.</p>	<p><b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b> Kaikki Natura-alueet sekä useimmat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet sijaitsevat useiden kilometrien etäisyydellä tuulivoimapuiston alueesta. Pitkästä etäisyydestä johtuen näille kohteille ei aiheudu vaikutuksia tuulivoimapuistohankkeeseen liittyvästä rakentamisesta, toiminnasta tai toiminnan päättymisestä.</p>	



YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
Maa- ja kallioperä	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Rakennustyön aikana, kaivuun yhteydessä maaperän pintakerros ja kasvukerros voivat vaurioitua ajoneuvojen vaikutuksesta. Haitta ja vaikutus on paikallinen ja vähäinen. Rakentamisvaiheen jälkeen mahdollisesti syntyneet maaperän pintakerroksen vauriot korjaantuvat kasvillisuuden palautumisen myötä.</p>	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Rakennustyön aikana, kaivuun yhteydessä maaperän pintakerros ja kasvukerros voivat vaurioitua ajoneuvojen vaikutuksesta. Haitta ja vaikutus on paikallinen ja vähäinen. Rakentamisvaiheen jälkeen mahdollisesti syntyneet maaperän pintakerroksen vauriot korjaantuvat kasvillisuuden palautumisen myötä.</p>	Ei vaikutusta
	Ei vaikutusta toiminta-aikana	Ei vaikutusta toiminta-aikana	
Pohjavedet	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Hankealueen lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin 4 kilometrin päähän hankealueen itäpuolelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) ja pohjavesialueisiin arvioidaan vähäisiksi.</p>	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Hankealueen lähimmät pohjavesialueet sijoittuvat noin 4 kilometrin päähän hankealueen itäpuolelle. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) ja pohjavesialueisiin arvioidaan vähäisiksi.</p>	Ei vaikutusta
	Ei vaikutusta toiminta-aikana	Ei vaikutusta toiminta-aikana	
Pintavedet	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Alueen voimaloiden sisäisten teiden ja reittien rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia vesitasapainoon, mikä tulee huomioida suunnittelussa (esim. vesien kulkeutuminen rakennekerroksia pitkin).</p>	<p><b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Alueen voimaloiden sisäisten teiden ja reittien rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia vesitasapainoon, mikä tulee huomioida suunnittelussa (esim. vesien kulkeutuminen rakennekerroksia pitkin).</p>	Ei vaikutusta
	Ei vaikutusta toiminta-aikana	Ei vaikutusta toiminta-aikana	

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
Luonnonvarojen hyödyntäminen	<b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Rakentaminen edellyttää ja käyttää runsaasti erilaisia luonnonvaroja sekä energiaa. Rakentaminen rajoittaa väliaikaisesti metsästystä ja luonnontuotteiden keräämistä	<b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b> Rakentaminen edellyttää ja käyttää runsaasti erilaisia luonnonvaroja sekä energiaa. Rakentaminen rajoittaa väliaikaisesti metsästystä ja luonnontuotteiden keräämistä	Ei vaikutusta
	<b>(++) Kohtalainen toiminta-aikana</b> Toiminnan aikana hankealue on vapaasti käytettävissä, eikä liikkumisrajoituksia sähköasemaa ja jo rakennusluvan saanutta aurinkovoima-aluetta lukuun ottamatta ole. Tuulivoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa.	<b>(++) Kohtalainen toiminta-aikana</b> Toiminnan aikana hankealue on vapaasti käytettävissä, eikä liikkumisrajoituksia sähköasemaa ja jo rakennusluvan saanutta aurinkovoima-aluetta lukuun ottamatta ole. Tuulivoimalat tuottavat uusiutuvaa energiaa.	
Liikenne	<b>(--) Kohtalainen rakentamisaikana</b> Rakentamisvaiheessa liikennemäärät kasvavat ja heikentävät etenkin seututien 800 sekä sen liittymien liikenteen sujuvuutta rakentamisvaiheessa. Myös liikenneturvallisuuden tunne heikkenee. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia koko hankkeen elinkaari huomioiden.	<b>(--) Kohtalainen rakentamisaikana</b> Rakentamisvaiheessa liikennemäärät kasvavat ja heikentävät etenkin seututien 800 sekä sen liittymien liikenteen sujuvuutta rakentamisvaiheessa. Myös liikenneturvallisuuden tunne heikkenee. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia koko hankkeen elinkaari huomioiden.	Ei vaikutusta
	<b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b> Toiminnan edellyttämä huolto- ja kunnossapito liikenne on vähäistä	<b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b> Toiminnan edellyttämä huolto- ja kunnossapito liikenne on vähäistä	
Ilmasto	<b>(-) Vähäinen rakentamisaikana</b> Valtaosa hankkeen kasvihuonekaasupäästöistä syntyy rakentamisessa	<b>(-) Vähäinen rakentamisaikana</b> Valtaosa hankkeen kasvihuonekaasupäästöistä syntyy rakentamisessa	<b>(--) Kohtalainen</b> Mikäli hanke jätetään toteuttamatta, oletetaan VE0:n

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	<p>tarvittavasta energiasta ja materiaaleista.</p> <p><b>(+++) Suuri toiminta-aikana</b> Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan, ja tuotetulla uusiutuvalla energialla voidaan korvata muita energiantuotantomuotoja ja välttää niissä syntyvät päästöt</p>	<p>tarvittavasta energiasta ja materiaaleista.</p> <p><b>(+++) Suuri toiminta-aikana</b> Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu päästöjä ilmaan, ja tuotetulla uusiutuvalla energialla voidaan korvata muita energiantuotantomuotoja ja välttää niissä syntyvät päästöt</p>	<p>päästöiksi VE 1:ssä tuotetun sähkömäärän mukaiset päästöt ovat noin 2 500 000 – 4 600 000 tonnia CO<sub>2</sub>ekv sähkötuotantoa riippuen.</p>
Turvallisuus sekä tutka- ja viestintäyhteydet	<b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b>	<b>Ei vaikutusta rakennusaikana</b>	<b>Ei Vaikutusta</b>
	<p><b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b></p> <p>Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä radio-, antenni- tv-, matkapuhelin- ja langattoman tiedonsiirron signaaleihin. Häiriöt ovat kuitenkin poistettavissa. Turvallisuusriskit kuten voimaloiden rikkoutuminen, kemikaalivuoto, jäiden tippuminen tai tulipalo ovat hyvin vähäisiä.</p>	<p><b>(-) Vähäinen toiminta-aikana</b></p> <p>Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä radio-, antenni- tv-, matkapuhelin- ja langattoman tiedonsiirron signaaleihin. Häiriöt ovat kuitenkin poistettavissa. Turvallisuusriskit kuten voimaloiden rikkoutuminen, kemikaalivuoto, jäiden tippuminen tai tulipalo ovat hyvin vähäisiä.</p>	
Ihmisten elinot, viihtyisyys ja virkistyskäyttö	<p><b>(--) Kohtalainen rakentamisaikana</b></p> <p>Rakentamistyöt aiheuttavat hankealueella ja lähialueille tilapäistä viihtyvyyshaittaa. Liikkumista tuulivoimapuiston alueella joudutaan rajoittamaan väliaikaisesti turvallisuussyistä ja alueella esimerkiksi metsätalouden harjoittaminen häiriintyy.</p> <p>Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset elinkaareen suhteutettuna on lyhyt, mutta kuljetusten aiheuttaman raskaan liikenteen lisääntyminen laajentavat vaikutusaluetta huomattavan paljon.</p>	<p><b>(--) Kohtalainen rakentamisaikana</b></p> <p>Rakentamistyöt aiheuttavat hankealueella ja lähialueille tilapäistä viihtyvyyshaittaa. Liikkumista tuulivoimapuiston alueella joudutaan rajoittamaan väliaikaisesti turvallisuussyistä ja alueella esimerkiksi metsätalouden harjoittaminen häiriintyy.</p> <p>Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset elinkaareen suhteutettuna on lyhyt, mutta kuljetusten aiheuttaman raskaan liikenteen lisääntyminen laajentavat vaikutusaluetta huomattavan paljon.</p>	<b>Ei vaikutusta</b>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	<p><b>(--) Kohtalainen toiminta-aikana</b></p> <p>Toiminnan aikana keskeisimmät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat yksilöllisiä kokemuksia. Keskeisimmiksi vaikutuksiksi on tunnistettu maisemavaikutukset sekä lentoestevalojen näkymiseen niillä alueilla joihin näkymiä muodostuu. Virkistyskäyttöä tai metsästystä ei rajoiteta tuulivoimapuistossa toiminnan aikana, mutta luonnonläheisyyteen ja rauhaan liittyvät aluekokemukset ovat muuttuneet, koska melu-, välke- ja maisemavaikutukset ovat voimakkaampia kuin aiemmin ja ne aiheuttavat kielteisiä vaikutuksia virkistysarvoille.</p> <p>Toisaalta hankkeen toteutumisen myötä alueen saavutettavuus paranee ja palvelee myös virkistyskäyttäjiä.</p>	<p><b>(--) Kohtalainen toiminta-aikana</b></p> <p>Toiminnan aikana keskeisimmät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat yksilöllisiä kokemuksia. Keskeisimmiksi vaikutuksiksi on tunnistettu maisemavaikutukset sekä lentoestevalojen näkymiseen niillä alueilla joihin näkymiä muodostuu. Virkistyskäyttöä tai metsästystä ei rajoiteta tuulivoimapuistossa toiminnan aikana, mutta luonnonläheisyyteen ja rauhaan liittyvät aluekokemukset ovat muuttuneet, koska melu-, välke- ja maisemavaikutukset ovat voimakkaampia kuin aiemmin ja ne aiheuttavat kielteisiä vaikutuksia virkistysarvoille.</p> <p>Toisaalta hankkeen toteutumisen myötä alueen saavutettavuus paranee ja palvelee myös virkistyskäyttäjiä.</p>	
<p>Terveys</p>	<p><b>(-) Vähäinen Rakennusaikana</b></p> <p>Liikenteen lisääntyminen rakentamisen aikana aiheuttaa melua ja pölyämistä. Tämä voi aiheuttaa herkimmille ihmisille stressireaktion, joka pitkittyessään voi johtaa muihin terveyshaittoihin. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva melu voi häiritä lähialueen asukkaita. Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset elinkaareen suhteutettuna on lyhyt.</p> <p><b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b></p>	<p><b>(-) Vähäinen Rakennusaikana</b></p> <p>Liikenteen lisääntyminen rakentamisen aikana aiheuttaa melua ja pölyämistä. Tämä voi aiheuttaa herkimmille ihmisille stressireaktion, joka pitkittyessään voi johtaa muihin terveyshaittoihin. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuva melu voi häiritä lähialueen asukkaita. Rakentamisen aiheuttamat vaikutukset elinkaareen suhteutettuna on lyhyt.</p> <p><b>Ei vaikutusta toiminta-aikana</b></p>	<p><b>Ei vaikutusta</b></p>

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	Tehtyjen tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden äänellä tai infraäänellä ei ole suoraa vaikutusta terveyteen.	Tehtyjen tutkimusten mukaan tuulivoimaloiden äänellä tai infraäänellä ei ole suoraa vaikutusta terveyteen	
Talous ja elinkeinot	<b>(++) Kohtalainen rakentamisaikana</b>  Rakentamisella on monipuolisia myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan, ja se lisää palveluiden kysyntää ja verotuloja.	<b>(++) Kohtalainen rakentamisaikana</b>  Rakentamisella on monipuolisia myönteisiä vaikutuksia alueen talouteen ja elinkeinotoimintaan, ja se lisää palveluiden kysyntää ja verotuloja.	Ei vaikutusta
	<b>(++) Kohtalainen rakentamisaikana</b>  Tuulivoimatoiminnalla on työllistävä vaikutus. Ylivieskan kaupunki saa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloja ja maa-alueitaan tuulivoimatoimintaan vuokratut alueet tuottavat tuloa maanomistajille.	<b>(++) Kohtalainen rakentamisaikana</b>  Tuulivoimatoiminnalla on työllistävä vaikutus. Ylivieskan kaupunki saa tuulivoimaloista kiinteistöverotuloja ja maa-alueitaan tuulivoimatoimintaan vuokratut alueet tuottavat tuloa maanomistajille.	
Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	<b>(-) Vähäinen</b> Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu kappaleessa 24		
Sähkönsiirto	<b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b>  Rakennettaessa uutta maakaapelilinjaa, tulee alueelle tehdä ensin tarvittavat metsän raivaustyöt siten, että rakennuskoneet pääsevät kulkemaan linjaa pitkin. Olemassa olevan voimajohtolinjan alapuolella kulkee osittain huoltotie ja voimajohtoalueen huoltoura. Olemassa olevaa verkostoa voidaan hyödyntää työkoneita liikuteltaessa. Voimajohdon alitse kulkee myös teitä, joiden kautta työkoneet pääsevät alueelle. Uusia tielinjoja saavutettavuuden takia ei tarvitse rakentaa.	<b>(-) Vähäinen rakennusaikana</b>  Rakennettaessa uutta maakaapelilinjaa, tulee alueelle tehdä ensin tarvittavat metsän raivaustyöt siten, että rakennuskoneet pääsevät kulkemaan linjaa pitkin. Olemassa olevan voimajohtolinjan alapuolella kulkee osittain huoltotie ja voimajohtoalueen huoltoura. Olemassa olevaa verkostoa voidaan hyödyntää työkoneita liikuteltaessa. Voimajohdon alitse kulkee myös teitä, joiden kautta työkoneet pääsevät alueelle. Uusia tielinjoja saavutettavuuden takia ei tarvitse rakentaa.	Hankealueelle on luvitettu aurinkovoimapuisto, joten sähkönsiirto maakaapelilla Uusnivalan sähköasemalle toteutuu kuten arvioiduissa vaihtoehdoissa VE 1 ja VE 2

YVA-selostus  
VASAMA TUULIVOIMAPUISTO

Vaikutustyyppi	VE 1	VE 2	VE 0
	Ei vaikutusta toiminta-aikana	Ei vaikutusta toiminta-aikana	
Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	<b>Ei vaikutusta</b>		
	<b>Ei vaikutusta</b> Vasaman tuulivoimahankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla olemassa olevan voimalinjan viereen.		

Edellä esitetty yhteenveto eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 1 on sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Merkittävimmät negatiiviset vaikutukset ovat vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, linnustoon sekä muuttuvan elinympäristön myötä ihmisten elinoloihin, viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön. Vaihtoehtojen arvioinnin kautta merkittäviä eroja vaihtoehtojen välillä ei syntynyt. Pääsyy tähän on se, että voimalasijoittelussa hankealueen ulkorajan läheisimmät voimalat ovat molemmissa vaihtoehdoissa lähestulkoon sama. Syntyvät erot esimerkiksi maisema- ja meluvaikutusten sekä muuttolinnuston osalta ovat hyvin marginaalisia. Liikenteen osalta rakentamisen aikana syntyy myös kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia.

Merkittävimmät positiiviset vaikutukset liittyvät luonnonvarojen hyödyntämiseen ja ilmastoon toiminta-aikana. Talouteen ja elinkeinoihin positiivisia vaikutuksia syntyy koko hankkeen elinkaaren ajan.

Jos hanke jätetään toteuttamatta, vaikutuksia ei synny, lukuun ottamatta kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia ilmastonmuutoksen torjuntaan.

## 27. Ehdotus seurantaohjelmaksi

Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on mm. tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet, jos toiminnasta aiheutuu merkittäviä haittoja. Ympäristövaikutusten seuranta koskevat veloitteet määrätään hankkeen lupapäätösten lupaehdoissa ja ympäristöviranomaisen hyväksy lopullisen tarkkailuohjelman.

YVA-selostuksessa esitetään ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta keskittyy niihin ympäristövaikutuksiin, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa arvokasta lisätietoa käytettäväksi myöhemmissä vaiheissa, vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon.

Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Tuulipuistohankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä kunta tai kaupunki, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta räsitusta. Seuraavassa on esitetty yleispiirteinen ja esimerkinomainen suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta.

### 27.1 Melumittaukset

Tuulivoimapuiston suunnittelussa on huomioitu tuulivoimaloiden aiheuttamat äänentasot ja riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin niin, ettei ohjearvoja ylittäviä melupäästöjä esimerkiksi asutukselle aiheudu. Mikäli tietyltä suunnalta voimala-alueella kantautuu asukkaiden mukaan toistuvaa häiritsevää melua, tuulivoimapuiston toiminnanaikaista melua voidaan tarvittaessa seurata mittauksilla. Mittaukset suoritettaisiin ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 "Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa" mukaisesti. Mittauksia melun laajuudesta riippuen tehtäisiin enintään kolme kertaa vuodessa.

### 27.2 Asukaskysely

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten seurannaksi tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen olisi hyvä tehdä seurantakysely tai haastattelu hankkeen lähiympäristön asukkaille tuulivoimapuiston koetuista vaikutuksista ja niiden merkityksistä. Aiheellisten valitusten osoittamia ongelmakohtia tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa.

## 28. Lähdeluettelo

**Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla**, Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys ja täydennysinventointi 2013-2015, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Kaisa Mäkinieni

**Auvinen, A-P., Kempainen, E., Jäppinen, J-P., Heliölä, J., Holmala, K., Jantunen, J., Koljonen, M-L., Kolström, T., Lumiaro, R., Punttila, P., Venesjärvi, R., Virkkala, R., Ahlroth, P. 2020.** Suomen biodiversiteettistrategian ja toimintaohjelman 2012–2020 toteutuksen ja vaikutusten arviointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja. 2020:36. ISBN PDF 978-952-287-915-8.

**Coppes J, Kämmerle J-L, Grünschachner-Berger V, Braunisch V, Bollmann K, Mollet P, Suchant R, and Nopp-Mayr U. 2020.** Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation* 244:108529. 10.1016/j.biocon.2020.108529

**Digita Oy 2022**, AntenniTV:n kartta ja saatavuus

**Di Napoli C (2007)**, Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen

**Drewitt, A. & Langston, R. 2006.** Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.

**Energiateollisuus ry (2022)** Sähkökäyttö kunnittain 2007-2020

**Euroopan komissio (2022)**, Uusiutuvaa energiaa koskevien hankkeiden lupamenettelyjen nopeuttamisesta ja energian ostosopimusten helpottamisesta (18.5.2022)

**Fintraffic (2022)** Lentoesteet [Lentoesteet | Fintraffic](#) URL 21.4.2022

**Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006.** Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. *Ibis*, 148: 129– 144.

**Gaultier, S., Lilley, T., Vesterinen, E. ja Brommer, J. 2023.** The presence of wind turbines repels bats in boreal forests. *Landscape and Urban Planning* 231 (2023).

**GTK (a)** Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

**GTK (b)** Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.

**GTK (c ) Happamat sulfaatimaat -karttapalvelu (UTL 26.4.2022)**

**Hildén, Mikael; Mela, Hanna; Saastamoinen, Uula (2021).** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>

**Husby, M. & Pearson, M. 2022.** Wind farms and power lines have negative effects on territory occupancy in Eurasian eagle owls (*Bubo bubo*). *Animals*, 12, 1-13.

**Hyvärinen E, Juslén A, Kempainen E, Uddström A & Liukko U M (toim) (2019)** Suomen lajien uhanalaisuus -Punainen kirja 2019

**Hötker, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006.** Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.



**Ilmatieteenlaitos (2022)** Tuuliatlas

**Itäpalo, Jaana 2021:** Uusnivala-Puutiosaari ja Puutiosaari-Rahkola-Hautakangas voimajohtolinjauksen arkeologinen inventointi.

**Itäpalo ja Schutz 2020.** Urakkanevan tuulivoimapuiston arkeologinen täydennysinventointi.

**Jussila Timo 2013.** Kalajoki – Ylivieska Kotoneva – Uus-Nivala, voimajohtolinjauksen muinaisjäännösinventointi 2013.

**Jyväskylän yliopisto (2018)** Imperia Hanke -ja aineistot Hanke ja pilotit — Bio- ja ympäristötieteiden laitos (jyu.fi) (URL 21.4.2022)

**Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues.** RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.

**Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997)**

**Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017),**

**Luonnonvarakeskus 2021** Riistahavainnot

**Maankäyttö- ja rakennuslaki (10.9.1999/895),** (muutossäädöksineen)

**Maankäyttö- ja rakennusasetus (10.9.1999/895),** (muutossäädöksineen)

**Maanmittauslaitos (2022)** Paikkatietoikkuna

**Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet,** Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto

**Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E. ja Sainio, M. 2020.** Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities. 2020:34.

[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS\\_2020\\_34.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS_2020_34.pdf)

**May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., & Stokke, B. G. 2020.** Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution, 10, 8927–8935. <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>

**Motiva. 2021.** Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys.

[https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden\\_purkaminen\\_ja\\_kierratys](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys)

**Museovirasto (2022)** Muinaisjäännösrekisteri

**Museovirasto (2022)** RKY, RKY L POHJOIS-POHJANMAA URL 21.4.2022

**Natura 2000 verkosto (1998):** Natura 2000 -verkosto - Ympäristöministeriö URL 21.4.2022

**Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012.** Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology. 49:386–394.

**Pohjois-Pohjanmaan liitto (2022):** Maakuntakaavoitus ja tausta-aineistot

**Priyanka Razdan, Peter Garrett / Vestas (2019).** Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150 - 4.2MW Wind Plant, Vestas Wind Systems A/S.

**Radun, J., Hongisto, V. ja Suokas, M. (2019).** Variables associated with wind turbine noise annoyance and sleep disturbance. *Bilding and Environment*. Volume 150, March 2019, s. 339–348

**Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu R, Hongisto V. (2022).** Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 157, April 2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022>

**Riddington G., Harrison, T., McArthur, D., Gibson, H., & Millar, K. 2008,** The economic impact of Wind farms on Scottish tourism. The Tourism Policy Unit, Scottish Government:  
<https://www.gov.scot/publications/economic-impacts-wind-farms-scottish-tourism/pages/3/>

**Sansom, A., Pearce-Higgins, J.W., Douglas, D.J.T., 2016.** Negative impact of wind energy development on a breeding shorebird assessed with a BACI study design. *Ibis* 158, 541-555.

**Sierla L, Lammi E, Mannila J& Niironen M (2004)** Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. *Suomen Ympäristö* 742, Ympäristöministeriö

**Sosiaali ja terveysministeriö 2015** Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista.

**SLTY (2012):** Suomen Lepakkotieteellinen yhdistyksen ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. Sähköinen dokumentti.

**Schulz, Hans-Peter 2014.** Ylivieska 2014 Hirvinevan tuulivoimapuiston arkeologinen inventointi.

**Schulz, Hans-Peter 2015.** Ylivieska 2015 Hirvinevan tuulivoimapuiston arkeologinen lisäselvitys.

**Suomen lajitietokeskus 2022** Laji.fi havaintotietokanta

**Suomen tuulivoimayhdistys (2012):** Tuulivoimatekniikka Tuulivoimaloiden rakenne - Suomen Tuulivoimayhdistys URL 21.4.2022

**Suomen tuulivoimayhdistys (2020):** Miten SF6-kaasu liittyy tuulivoimaan Tuulivoimalat – Suomen Tuulivoimayhdistys URL 21.4.2022

**Suomen tuulivoimayhdistys (2021):** Suomen Tuulivoimayhdistys URL 21.4.2022 -tuulivoimatilastot 2021-2

**Suomen Tuulivoimayhdistys ry. (2022).** <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys>

**Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2022).** Taloustutkimus ja FCG: Tuulivoimalat eivät vaikuta asuinkiinteistöjen hintoihin. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tutkimukset-ja-julkaisut/tutkimukset/taloustutkimus-ja-fcg-tuulivoimalat-eivat-vaikuta-asuinkiinteistöjen-hintoihin>

**Suomen tuulivoimayhdistys ry (25.1.2023),** Tuulivoimaloiden kiinteistövero  
<https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tuulivoimaloiden-kiinteistövero>

**Suorsa, V. 2019.** Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. - Linnut-vuosikirja.

**Stena Recycling 2021.** Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen.

<https://www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteisty-asiakkaidenkanssa/tuulivoimaloiden-kierratys/>.  
URL 4.2.2023

**SYKE 2022** avoimet aineistot

**SYKE (2018).** Suomen Corine 2018. [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Uutiset/Suomen\\_Corine\\_2018\\_maanpeiteaineistot\\_\\_s\(48854\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Uutiset/Suomen_Corine_2018_maanpeiteaineistot__s(48854))

**SYKE (2023).** CO2data.fi-palvelu - Rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokannat.  
<https://co2data.fi/>

**Syrjänen, K. Hakalisto, S., Mikkola, J., Musta, I., Nissinen, M., Savolainen, R., Seppälä, J., Seppälä, M., Siitonen, J. & Valkeapää, A. (2016)** Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen. METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025. Ympäristöministeriö. Maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöministeriön raportteja 17. Helsinki. Sähköinen dokumentti

**Söderman, T. 2003** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 109.

**Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007.** Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation, 34: 1-11.

**Sweco Ympäristö Oy, Koski, K (2019)** Tuulivoiman työllistävä vaikutus, Sweco Ympäristö Oy

**Taubmann, J., Kämmerle, J., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R., & Coppes, J. 2021.** Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie Tetrao urogallus. Wildlife Biology, 2021, wlb-00737. <https://doi.org/10.2981/wlb.00737>

**Tilastokeskus 2022a** Kuntien avainluvut

**Tilastokeskus 2022b,** Työssäkäyntitilasto:  
<https://stat.fi/tilasto/tyokay>

**Tilastokeskus 2022c,** Alueellinen yritystoimintatilasto  
<https://stat.fi/tilasto/alyrf>

**Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. (2014)** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa BirdLife Suomi ry

**Tukes (2023):** [Malminetsintä | Turvallisuus- ja kemikaalivirasto \(Tukes\)](#) URL 1.3.2023

**Turunen, A., Tiittanen, P., ja Lanki T. 2016.** Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa. Ympäristö ja Terveys 5/2016.  
[https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131157/YT5-2016\\_Turunen\\_ym\\_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131157/YT5-2016_Turunen_ym_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**Tuulivoimalehti (2019):** Tuulivoimalan lavat, Heidi Paalatie, Suomen tuulivoimayhdistys ry (13.3.2019) [Osa 21. Tuulivoimalan lavat - Tuulivoimalehti](#) URL 21.4.2022

**Työ- ja elinkeinoministeriö (2017b):** Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia. 28/2017. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80067>

**Työ- ja elinkeinoministeriö (2022):** Energia- ja ilmastostrategia, [Energia- ja ilmastostrategia - Työ- ja elinkeinoministeriön verkkopalvelu \(tem.fi\)](#) URL 21.4.2022

**Työ- ja elinkeinoministeriö ja Ympäristöministeriö (2023):** Neuvoston asetus kehyksestä uusiutuvan energian käyttöönoton nopeuttamisesta (EU) 2022/2577, Soveltamisohje viranomaisille 8.2.2023

**Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015)**

**Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)**

**Valtioneuvoston periaatepäätös Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiasta vuosiksi 2012-2020 luonnon puolesta- ihmisten hyväksi 20.12.2012**

**Vestas 2022a. Sustainability. Reports & Ratings.** <https://www.vestas.com/en/sustainability/reports-and-ratings#lca-download> Vestas 2022b.

**Vestas Wind Systems A/S, Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V150-4.2 MW Wind Plant.**

**Visitory (25.1.2023),** Ylivieskan Seutu - Majoitus-tilastot ja Matkailutilastot:  
<https://visitory.io/fi/ylivieska-region/2021-01/2021-12/>

**VTT (2023). LIPASTO - Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä.**  
<http://lipasto.vtt.fi/>

**Väylävirasto 2022** Liikennemääräkartat ja tiedot

**Wecman E (2006)** Tuulivoimalat ja maisemat. Suomen ympäristö 5/2006

**Westlund, H. & Wilhelmsson, M. 2021,** The Socio-Economic Cost of Wind Turbines: A Swedish Case Study. Sustainability 2021, 13, 6892.

**Wind Europe (2017).** About wind. <https://windeurope.org/about-wind/>

**Ympäristöhallinto 2022** Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueet (VAMA 2021)

**Ympäristöministeriö 1992 b** Arvokkaat maisema-alueet, mietintö 66/1992

**Ympäristöministeriö, YK ilmastopöytäkirja, Pariisin ilmastopöytäkirja, Kansainvälinen ilmastopolitiikka, Kansainvälinen ilmastopolitiikka - Ympäristöministeriö**

**Ympäristöministeriö (2006),** Tuulivoimalat ja maisema SY 5/2006

**Ympäristöministeriö (2012),** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012

**Ympäristöministeriö (2014),** Tuulivoimaloiden melun mallintaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014

**Ympäristöministeriö (2016),** Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa SY 1/2016

**Ympäristöministeriö (2021),** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa, vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely, Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18

**Ympäristöministeriö 2021,** Kansallinen biodiversiteettistrategia ja toimintaohjelma vuoteen 2030:  
<https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM039:00/2021>

**Ympäristöministeriö (2022a)** Ilmasto, Ilmasto - Ympäristöministeriö, URL 21.4.2022

**Ympäristöministeriö (2022b)** Euroopan unionin ilmastopolitiikka, Euroopan unionin ilmastopolitiikka - Ympäristöministeriö URL 21.4.2022

**Ympäristöministeriö (2022:24)** Ilmastovuosikertomus

**Ympäristöministeriö 25.1.2023**, EU:n biodiversiteettistrategia ja ennallistamisasetus:  
<https://ym.fi/eu-n-biodiversiteettistrategia>

**Ympäristöministeriön raportteja 26/2015**, Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi, Aulikki Alanen, Kaisu Aapala