



# Ahvenvaaran tuulivoimahankkeen ympäristö- vaikutusten arviointi

## Puolanka

Solarwind Finland Oy

4.7.2024

## Yhteystiedot

Tietoa tästä hankkeesta on saatavissa seuraavilta tahoilta:

### Hankkeesta vastaava

**Solarwind Finland Oy**  
Aleksanterinkatu 18-20  
15140 Lahti

Yhteyshenkilö:  
Petri Honkanen  
puh. 050 5594 160  
[petri.honkanen@solarwind.fi](mailto:petri.honkanen@solarwind.fi)



### Yhteysviranomainen

**Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**  
87100 Kajaani  
Käyntiosoite: Kalliokatu 4  
Puh. 0295 020 900 (vaihde)  
[kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi](mailto:kirjaamo.kainuu@ely-keskus.fi)



Yhteyshenkilö:  
Tieto yhteysviranomaisen yhteyshenkilöstä löytyy hankkeen internetsivulta osoitteesta:  
[www.ymparisto.fi/ahvenvaara-tuulivoima-YVA](http://www.ymparisto.fi/ahvenvaara-tuulivoima-YVA)

### YVA-konsultti

**Ecobio Oy**  
Runeberginkatu 5, 00100 Helsinki  
etunimi.sukunimi@ecobio.fi  
[www.ecobio.fi](http://www.ecobio.fi)



Yhteyshenkilöt:  
Elina Strandman, projektipäällikkö, puh. 020 765 9758  
Minttu Valjakka, projektikoordinaattori, puh. 020 765 6143

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta tulee esittää yhteysviranomaiselle kuulus- ja nähtävilläoloaikana. Aika ilmenee kuulutuksesta, joka on julkaistu [www.ymparisto.fi/ahvenvaara-tuulivoima-YVA](http://www.ymparisto.fi/ahvenvaara-tuulivoima-YVA) sekä <https://www.ely-keskus.fi/kuulutukset/> (Kainuu).

# Tiivistelmä

## Hankkeen kuvaus

Solarwind Finland Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Puolangan Ahvenvaaran alueelle. Hankkeen voimalasijoitusalue on alustavasti noin 1200 hehtaarin kokoinen, ja alueelle suunnitellaan enintään seitsemää (7) tuulivoimalaa, joiden nimellisteho on 7,2 MW. Hankkeessa on suunnitteilla myös sähkönvarastointi. Energiavarasto (BESS, battery energy storage system, suomeksi akkuvastasto) on suunniteltu sijoitettavan hankealueen sisälle. Sähkönvarastoinnin toteuttamismahdollisuutta ja sijoituspaikkaa alueelle selvitetään hankkeen aikana ja tarvittavat selvitykset tullaan laatimaan tarkemman toteutusmallin edellyttämällä tavalla. Lopullinen voimalamäärä sekä mahdollisen sähkönvarastoinnin sijainti määrittyvät kattavien ympäristöselvitysten ja kaavoitusmenettelyn jälkeen.

Hankealue sijaitsee Kainuussa Puolangan kunnan keskiosassa Ahvenvaaran alueella. Hankealue sijaitsee noin 7 km Puolangan keskustaaajan eteläpuolella rajautuen Jalka-ahontiehen. Itäpuolella n. 4 km päässä kulkee tie 78 (Paltamontie).

Tuulivoimalat liitetään sähköverkkoon maakaapelilla. Kaapelin liityntäpisteiksi ja reiteiksi tarkastellaan tässä vaiheessa yhtä vaihtoehtoa. Reittivaihto sijaitsee kokonaan Puolangan kunnan alueella.

Hankealue on pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankevastaava Solarwind Finland Oy vastaa maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa.

## Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely)

YVA-menettely on kaksivaiheinen. Tässä dokumentissa esitettävässä YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa, eli ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa, esitellään Puolangan Ahvenvaaran tuulivoimahanke, hankkeen alustavat toteuttamisvaihtoehdot, hankealueen nykytila sekä ehdotus siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset tullaan selvittämään. Sitä seuraavassa arviointivaiheessa kootaan yhteen selvityksistä saatu tieto ja arvioidaan hankkeen vaikutukset arviointiselostukseksi. Selostuksessa kuvataan hankkeen eri vaihtoehtojen merkittävät ympäristövaikutukset ja niiden lieventämiskeinot jokaisessa vaikutusluokassa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun hanke voi aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on myös toimia kanavana, jonka kautta kansalaiset voivat saada tietoa, osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun.

Hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohdan 7 e perusteella. Sen mukaan YVA-menettelyä tulee soveltaa tuulivoimahankkeisiin, mikäli voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW.

## Arvioitavat ympäristövaikutukset

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston, eli koko elinkaaren aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimaloiden sekä maakaapeleiden rakentamisen

vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikenne- ja ilmanlaatuvaikutuksista sekä rakentamisen äänistä. Sähköntuotannon aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, lähialueiden käyttöön ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat tyypillisesti hieman lievempinä verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Myös käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Suunnitellun tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron sekä mahdollisen sähkönvarastoinnin keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa IMPERIA-hankkeessa kehitetyn taulukoinnin pohjalta. Menetelmä on esitelty tarkemmin luvuissa 5.1.2-5.1.4. Ympäristövaikutukset arvioidaan maastoselvityksiin, paikkatietoihin ja muihin olemassa oleviin aineistoihin, asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä käytettävissä olevaan muuhun kirjalliseen tietoon, tutkimuksiin ja selvityksiin perustuen. Vaikutukset jaetaan YVA-selostuksessa todennäköisesti merkittäviin ja vähäisiin vaikutuksiin.

## Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset

Hankkeen toteuttaminen edellyttää alueen osayleiskaavoitusta. Muita hankkeen edellyttämiä lupia ja päätöksiä ovat mm. maankäyttöoikeudet ja -sopimukset, rakennuslupa ja toimenpidelupa, lentoestelupa, energiaviraston hankelupa, puolustusvoimien hyväksyntä sekä mahdollisesti esimerkiksi maa-aineksen ottolupa sekä kajoamislupa.

## Aikataulu

Tuulivoimaahankkeen suunniteltu aikataulu on seuraava:

- YVA-menettely: helmikuu 2024 – toukokuu 2025
- Osayleiskaava: helmikuu 2024 – huhtikuu 2026
- Rakentamiseen tarvittavat luvat: huhtikuu 2026 – joulukuu 2016
- Tekninen suunnittelu: 2026
- Rakentaminen: 2027
- Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö 2028

Hankkeesta vastaava on Solarwind Finland Oy ja yhteysviranomaisena YVA-menettelyssä toimii Kainuun ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ecobio Oy. Lausuntoja ja mielipiteitä nyt julkaistusta YVA-ohjelmasta voi antaa yhteysviranomaiselle kuulutusaikana.



Yhtä aikaa YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen alueelle. Tässä hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA- ja kaavamenettelyjen kuuleminen ja vuorovaikutustilaisuudet pyritään pitämään samanaikaisesti. Kaavoituskonsulttina hankkeessa toimii A-Insinöörit Suunnittelu Oy.

# Sisällysluettelo

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Yhteystiedot.....                                                          | 2  |
| Tiivistelmä.....                                                           | 3  |
| 1. Johdanto .....                                                          | 9  |
| 2. Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) .....                     | 10 |
| 2.1. Yleistä .....                                                         | 10 |
| 2.2. YVA-menettelyn osapuolet ja laatijoiden pätevyys .....                | 12 |
| 2.3. Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelystä ..... | 15 |
| 2.3.1. Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen .....                  | 15 |
| 2.3.2. Yleisötilaisuudet .....                                             | 16 |
| 2.3.3. Ennakkoneuvottelu .....                                             | 16 |
| 2.3.4. Seurantaryhmä .....                                                 | 17 |
| 3. Hankkeen yleiskuvaus.....                                               | 19 |
| 3.1. Hankevastaava SolarWind Finland Oy.....                               | 19 |
| 3.2. Hankkeen tavoitteet.....                                              | 19 |
| 3.3. Hankkeen sijainti .....                                               | 19 |
| 3.4. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot.....                         | 20 |
| 3.4.1. Hankealueen vaihtoehdot .....                                       | 20 |
| 3.4.2. Sähkösiirron vaihtoehdot.....                                       | 21 |
| 3.5. Hankkeen aikataulu.....                                               | 24 |
| 4. Hankkeen ja voimajohdon tekninen kuvaus .....                           | 25 |
| 4.1. Rakenne ja maankäyttö.....                                            | 25 |
| 4.1.1. Tuulivoimalan ja tuulivoima-alueen rakenne .....                    | 25 |
| 4.1.2. Tuulivoima-alueen maankäyttötarve.....                              | 27 |
| 4.1.3. Voimajohdon rakenne ja maankäyttö .....                             | 27 |
| 4.1.4. Hankealueelle sijoitettavat sähköasema ja energiavarasto.....       | 27 |
| 4.1.5. Tieverkosto .....                                                   | 27 |
| 4.1.6. Yhteenveto maankäyttötarpeesta .....                                | 28 |
| 4.2. Sähkösiirtoreitin suunnittelu .....                                   | 28 |
| 4.3. Rakentaminen .....                                                    | 28 |
| 4.3.1. Tuulivoimalan rakentaminen .....                                    | 28 |
| 4.3.2. Sähkösiirtoreitin rakentaminen .....                                | 31 |
| 4.3.3. Rakentamisen aiheuttama liikenne .....                              | 31 |
| 4.3.4. Maa-ainekset ja ylijäämät .....                                     | 32 |
| 4.4. Jätteet .....                                                         | 32 |
| 4.5. Käyttö ja ylläpito .....                                              | 33 |
| 4.6. Käytöstä poisto.....                                                  | 33 |
| 5. Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät .....        | 34 |
| 5.1. Ympäristövaikutusten luokittelu ja merkittävyys.....                  | 34 |
| 5.1.1. Elinkaaren ympäristövaikutukset.....                                | 34 |

|         |                                                                                                                                                   |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1.2.  | Vaikutusten merkittävyyden tunnistaminen .....                                                                                                    | 34  |
| 5.1.3.  | Vaikutuskohteiden herkkyys .....                                                                                                                  | 35  |
| 5.1.4.  | Muutoksen suuruus .....                                                                                                                           | 36  |
| 5.1.5.  | Yleisesti menetelmistä ja hyödynnettävistä materiaaleista .....                                                                                   | 38  |
| 5.1.6.  | Vaihtoehtojen vertailu .....                                                                                                                      | 39  |
| 5.1.7.  | Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja rajoittaminen .....                                                                                  | 39  |
| 5.2.    | Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta .....                                                                                           | 39  |
| 6.      | Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi .....                                                                                               | 43  |
| 6.1.    | Hankealueen yleiskuvaus .....                                                                                                                     | 43  |
| 6.2.    | Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä topografiaan .....                                                                                          | 44  |
| 6.3.    | Vaikutukset pohja- ja pintavesiin .....                                                                                                           | 49  |
| 6.4.    | Vaikutukset paikallisilmastoon ja ilmanlaatuun .....                                                                                              | 54  |
| 6.5.    | Vaikutukset ympäristöolosuhteisiin ja luontoarvoihin .....                                                                                        | 56  |
| 6.5.1.  | Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin sekä muihin luonnonympäristön arvoalueisiin ..... | 56  |
| 6.5.2.  | Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin .....                                                                                             | 68  |
| 6.5.3.  | Vaikutukset linnustoon .....                                                                                                                      | 73  |
| 6.5.4.  | Vaikutukset muuhun eläimistöön .....                                                                                                              | 79  |
| 6.6.    | Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asumiseen .....                                                                                             | 88  |
| 6.6.1.  | Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen .....                                                                                                          | 88  |
| 6.6.2.  | Vaikutukset asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen .....                                                                                               | 89  |
| 6.7.    | Vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön .....                                                                                                   | 92  |
| 6.7.1.  | Maakuntakaava .....                                                                                                                               | 92  |
| 6.7.2.  | Yleiskaava .....                                                                                                                                  | 97  |
| 6.7.3.  | Asemakaava .....                                                                                                                                  | 99  |
| 6.7.4.  | Suunnittelualueen suhde voimassa tai vireillä oleviin kaavoihin .....                                                                             | 100 |
| 6.7.5.  | Hankkeen todennäköiset vaikutukset .....                                                                                                          | 100 |
| 6.8.    | Maisema ja kulttuuriympäristöt .....                                                                                                              | 102 |
| 6.8.1.  | Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön .....                                                             | 102 |
| 6.8.2.  | Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön .....                                                                                                | 106 |
| 6.9.    | Vaikutukset alueen elinkeinotoimintaan, virkistyskäyttöön ja ulkoilualueisiin .....                                                               | 111 |
| 6.9.1.  | Vaikutukset alueen elinkeinotoimintaan .....                                                                                                      | 111 |
| 6.9.2.  | Vaikutukset virkistyskäyttöön ja ulkoilualueisiin .....                                                                                           | 112 |
| 6.9.3.  | Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen .....                                                                                                 | 115 |
| 6.10.   | Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset .....                                                                                                    | 116 |
| 6.10.1. | Vaikutukset terveyteen .....                                                                                                                      | 116 |
| 6.10.2. | Muut sosiaaliset vaikutukset .....                                                                                                                | 117 |
| 6.11.   | Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen ja ilmailuturvallisuuteen .....                                                                           | 118 |
| 6.12.   | Melu- ja valo-olosuhteet .....                                                                                                                    | 122 |
| 6.12.1. | Vaikutukset meluolosuhteisiin .....                                                                                                               | 122 |
| 6.12.2. | Vaikutukset varjostukseen ja välkkeeseen .....                                                                                                    | 123 |

|        |                                                                           |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.13.  | Vaikutukset viestintäverkkoihin ja tutkiin .....                          | 124 |
| 6.14.  | Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön.....                                  | 127 |
| 6.15.  | Vaikutukset jätehuoltoon.....                                             | 128 |
| 6.16.  | Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa.....        | 128 |
| 6.17.  | Muut lähialueen tuulivoimahankkeet ja muut teolliset hankkeet .....       | 129 |
| 6.18.  | Vaikutuksen toiminnan jälkeen .....                                       | 132 |
| 6.19.  | Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset .....                              | 132 |
| 6.20.  | Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet.....                                 | 132 |
| 7.     | Hankkeen kytkeytyminen muihin suunnitelmiin .....                         | 134 |
| 7.1.   | Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) .....                     | 134 |
| 7.2.   | Hiilineutraali suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia..... | 134 |
| 7.3.   | EU:n ilmasto- ja energiastrategia 2030 .....                              | 134 |
| 7.4.   | Kainuu-ohjelma .....                                                      | 135 |
| 7.4.1. | Maakuntasuunnitelma 2024 .....                                            | 136 |
| 7.4.2. | Kainuu-ohjelma, ympäristöselostus.....                                    | 136 |
| 7.5.   | Kainuun metsäohjelma 2021–2025 .....                                      | 137 |
| 7.6.   | Puolangan kunnan strategia 2022–2025.....                                 | 138 |
| 7.7.   | Suomen kiertotalouden tiekartta 2016–2015.....                            | 138 |
| 8.     | Hankkeen rakentamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset ..... | 140 |
| 8.1.   | Hankealueen osayleiskaava.....                                            | 140 |
| 8.2.   | Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset .....                                   | 140 |
| 8.3.   | Rakennuslupa ja toimenpidelupa.....                                       | 140 |
| 8.4.   | Lentoestelupa- ja lausunto.....                                           | 140 |
| 8.5.   | Puolustusvoimien hyväksyntä .....                                         | 140 |
| 8.6.   | Liikenteeseen ja tiestöön vaadittavat luvat .....                         | 140 |
| 8.7.   | Maa-aineksen ottolupa .....                                               | 141 |
| 8.8.   | Kajoamislupa .....                                                        | 141 |
| 8.9.   | Vesistöjä ja pohjavesiä koskevat luvat .....                              | 141 |
| 8.10.  | Muut luvat ja sopimukset.....                                             | 142 |
| 9.     | Epävarmuustekijät ja virhelähteet.....                                    | 143 |
| 10.    | Lähdeluettelo .....                                                       | 144 |



# 1. Johdanto

Solarwind Finland Oy suunnittelee enintään seitsemän voimalan tuulivoimahanketta Puolankaan Ahvenvaaran alueelle. Hankkeen osana suunnitellaan myös sähkönsiirto maakaapelein kanta- tai paikallisverkkoyhtiön liityntäpisteelle. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijaitsee kokonaan Puolangan kunnan alueella. Lisäksi hankkeessa on suunnitteilla mahdollinen sähkövarasto, joka tulisi sijoittamaan hankealueen sisällä. Sähkövarastoinnin toteuttamismahdollisuutta ja sijoituspaikkaa alueelle selvitetään hankkeen aikana ja tarvittavat selvitykset tullaan laatimaan tarkemman toteutusmallin edellyttämällä tavalla.

Tuulivoimahankkeisiin sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä (YVA), mikäli voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW (YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohta 7 e). Tässä hankkeessa suunniteltavien voimaloiden kokonaisteho on korkeintaan 51 MW.

Tässä YVA-ohjelmassa esitetään YVA-asetuksen (277/2017) 3 §:n mukaiset tiedot hankkeesta, sen vaihtoehtoista, alueen nykytilasta, hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista, arvioitavista ympäristövaikutuksista, ehdotusta tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta, laadituista ja suunnitelluista selvityksistä, aineiston hankinnasta ja menetelmistä, laatijoiden pätevydestä sekä osallistumisen järjestämisestä ja aikataulusta.

Ahvenvaaran tuulivoimahankkeessa laaditaan YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti tuulivoimaosayleiskaava hankealueelle. Osayleiskaava toimii tuulivoimaloille tarvittavien rakennuslupien myöntämisen perusteena. Kaavan laatimisesta vastaa A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti rinnakkain, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan.

## 2. Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

### 2.1. Yleistä

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käsittää seuraavat kohdat:

- 1) arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen;
- 2) arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen;
- 3) yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen;
- 4) yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta;
- 5) yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista; ja
- 6) arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioinnottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan. (252/2017 14 §)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun hanke voi aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on myös toimia kanavana, jonka kautta kansalaiset voivat saada tietoa, osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun.

YVA-menettely ei ole lupamenettely, mutta se toimii kaavoituksen sekä myöhemmässä vaiheessa haettavien lupien taustatietona. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen, ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman perustellun päätelmän.



Kuva 1. YVA-menettelyn eteneminen.

YVA-menettelyn päävaiheet ovat arviointiohjelman laatiminen sekä sen perusteella tehtävä varsinainen arviointityö, jonka tulokset julkaistaan YVA-selostuksen muodossa. Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostus kuulutetaan nähtäville ja niistä pyydetään lausuntoja ja mielipiteitä (Kuva 1).

YVA-ohjelman sisältövaatimukset esitetään Valtioneuvoston asetuksessa (227/2017). Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta. (277/2017 3 §)

YVA-selostuksen sisältövaatimuksista säädetään myös Valtioneuvoston asetuksessa (277/2017).

Arviointiselostus ja viranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä huomioidaan tuulivoimaosayleiskaavaehdotusta laadittaessa.

Tuulivoimahankkeisiin sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaista arviointimenettelyä (YVA), mikäli voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW (YVA-lain (252/2017) liitteen 1 hankeluettelon kohta 7 e).

Aiemman suunnitelman mukaan hankkeessa oli tarkoitus toteuttaa viiden tuulivoimalan rakentaminen Puolangan Ahvenvaaran alueelle. Suunnitelman mukaan tuulivoimalat ovat yksikkötehoaan maksimissaan 7,2 MW, jolloin tuulipuiston kokonaisteho on 36 MW. Koska tämä ei täyttänyt YVA-lain lain (252/2017) vaatimusta YVA-menettelystä, hankevastaava on 5.6.2023 päivätyssä yhteydenotossaan Kainuun ELY-keskukselle pyytänyt YVA-lain (252/2017) 13 §:n mukaista päätöstä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta Puolangan Ahvenvaaran tuulivoimahankkeessa. 13 § koskee päätöstä arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa. Kainuun ELY-keskus on lausunut päätöksessään 15.9.2023, että Puolangan Ahvenvaaran tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä annetun lain (252/2017) mukaista menettelyä. Perustelut ovat luettavissa päätöksestä (Kainuun ELY-keskus, 2023).

Hankesuunnitelma on päivittynyt Kainuun ELY-keskuksen päätöksen jälkeen, ja hankkeessa suunniteltavien voimaloiden kokonaisteho on korkeintaan 51 MW (enintään 7 voimalaa), jolloin YVA-

menettelyä sovelletaan hankkeeseen ilman YVA-lain 13 § mukaista päätöstä. Hankevaihtoehdot on esitetty luvussa 3.4.

## 2.2. YVA-menettelyn osapuolet ja laatijoiden pätevyys

YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, yhteysviranomainen, kansalaiset, yhteisöt, yritykset, muut viranomaiset sekä YVA-konsultti alihankkijoineen. Hankkeesta vastaa Solarwind Finland Oy. Ecobio Oy toimii hankevastaavan toimeksiannosta YVA-konsulttina, ja vastaa YVA-menettelyn kulusta, laatii arviointiohjelman ja organisoii sekä raportoi varsinaisen arviointityön. Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus toimii yhteysviranomaisena, joka hoitaa tarvittavan tiedotuksen ja kuulutukset, pyytää lausunnot ja järjestää tarvittavat julkiset kuulemistilaisuudet yhdessä hankevastaavan ja konsultin kanssa. Kainuun ELY-keskus antaa myös arviointiohjelman nähtävillä olon jälkeen lausuntonsa siitä, ovatko ehdotetut arviointimenetelmät riittävät, sekä menettelyn lopuksi perustellun päätelmän arviointiselostuksesta, sen riittävydestä ja hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

YVA-konsulttina Ecobio Oy laatii YVA-ohjelman ja -selostuksen sekä vastaa pääosasta vaikutusarviointeja. Lisäksi vaikutusarviointeihin ja selvityksiin osallistuvat A-Insinöörit Suunnittelu Oy (näkyvyysanalyysi, maisema- ja kulttuuriympäristöt), AFRY Oy (melu- ja välkeanalyysit) ja Heilu Oy (arkeologinen inventointi). Arviointiin osallistuvien henkilöiden koulutus ja kokemus on esitetty myöhemmin (Taulukko 1).

### Ecobio Oy

Ecobiolla on yli 30 vuoden kokemus vaativista kestävä kehityksen hankkeista ja erilaisista ympäristö- ja vesistövaikutuksiin liittyvistä selvityksistä.

Ecobio on toteuttanut useita YVA-hankkeita ja toiminut ympäristöasiantuntijana lukuisissa teollisuushankkeissa ympäri Suomea. Ecobion nykyhenkilöstö on toiminut YVA-asiantuntijoina noin kymmenessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Ecobio sai vuoden 2020 Hyvä YVA -palkinnon Suomen YVA ry:ltä.

YVA-menettelystä vastaavat asiantuntijat ovat päteviä ja kokeneita erilaisten ympäristövaikutusten arvioinneissa, ja heillä on hyvä osaaminen energiateollisuuden prosesseista ja ympäristövaikutuksista. Lisäksi Ecobion asiantuntijat kuuluvat YVA ry:hyn, vaihtavat tietoa muiden asiantuntijoiden kanssa ja seuraavat ajankohtaisia asioita liittyen vaikutusten arviointiin.

### A-Insinöörit Suunnittelu Oy

A-Insinöörit Oy on toiminut vuodesta 1959 rakennetun ympäristön suunnittelun parissa. Yhdyskuntasuunnittelu yrityksessä aloitettiin vuonna 1990 ja maankäytön suunnittelu vuonna 2008.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy on laatinut useita laajoja maankäytönsuunnitelmia, mukaan lukien yleiskaavat, osayleiskaavat, rakennemallit, yleissuunnitelmat, mitoitusarkitukset ja erilaiset alueiden kehittämissuunnitelmat. Näiden lisäksi se on laatinut asemakaavoja sekä niihin liittyviä viitesuunnitelmia. Kaavahankkeet ovat sijoittuneet alueille, joilla on merkittäviä ympäristöarvoja, kuten maisema- ja kulttuuriympäristöarvoja, rakennusperintökohteita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA), merkittäviä vesistöjä, pohjavesialueita, luonnonsuojelualueita ja Natura 2000 -alueita.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy on laatinut sekä asema- että yleiskaavahankkeisiin liittyviä rakennusperintö- ja maisemaselvityksiä sekä kaavahankkeen vaikutusten arviointoja (MRL 9 §) näiden pohjalta.

Maankäytön suunnittelun henkilökunta koostuu kokeneista arkkitehdeista, jotka ovat myös ohjanneet selvitysten laatimista myös viranomaisina, sekä maisterivaiheen opinnäytetyötä tekeviä maankäytönsuunnittelun opiskelijoista, joiden opinnoissa painottuvat erilaisten rakennettuun ympäristöön ja maisemaan liittyvät vaikutusten arvioinnit sekä vuorovaikutus maankäytön hankkeissa.

### **AFRY Oy**

AFRY on energiasektorilla Suomen johtava suunnittelu- ja konsultointiyhtiö, joka ratkaisullaan edistää kestäväää energiantuotantoa ja tarjoaa luotettavia ja kustannustehokkaita ratkaisuja asiakkaidensa liiketoiminnan tukemiseksi. AFRYn toimialoja ovat prosessiteollisuus, rakennettu ympäristö, energia, liikkeenjohdon konsultointi sekä teolliset ja digitaaliset ratkaisut. AFRYlla on toimipiste Suomessa yli 30 paikkakunnalla ja sen pääkonttori sijaitsee Tukholmassa, Ruotsissa.

AFRYlla on laaja verkosto ja osaaminen tuulivoimahankkeisiin. Palveluihin kuuluvat tuulivoima-alueiden kartoittaminen, tuulimittaukset, digitaaliset tuulimallinnukset ja -analyysit, simulointipalvelut, kaupunkisuunnittelun tuulisuusmallinnukset, ympäristö-, luvitus- ja kaavoituspalvelut, suunnittelu-, hankinta- ja rakennus-, käyttö- ja kunnossapitopalvelut, liikkeenjohdon konsultointi ja projektiarvioinnit. AFRY on toteuttanut suomalaisia sekä kansainvälisiä tuulivoimahankkeita jo vuodesta 1992 lähtien kattaen koko tuulivoiman elinkaaren sekä maa- että merituulivoimahankkeissa.

### **Heilu Oy**

Heilu Oy on vuonna 2012 perustettu arkeologian ja rakennetun ympäristön selvityksiin erikoistunut asiantuntijayritys. Yritys toimi aikaisemmin nimellä Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy.

Heilu Oy tarjoaa kulttuuriympäristön selvityksiä. Arkeologisia selvityksiä ovat esimerkiksi arkeologiset inventoinnit, koetutkimukset, valvonnat ja kaivaustutkimukset. Useimmat Heilu Oy:n laatimat selvitykset liittyvät maankäyttöön ja suunnittelun tarpeisiin, kuten kaavoituksen taustaselvityksiksi. Vuonna 2022 Heilu Oy toteutti yli 80 kulttuuriympäristöön liittyvää projektia, joista arkeologisia tehtäviä oli noin 70. Yrityksen toiminnasta vastaavat arkeologit FM Kalle Luoto ja FM Teemu Tiainen. Heidän lisäksi yrityksessä työskentelee kolme tutkijaa, joista yksi on rakennuksiin ja maisemaan erikoistunut tutkija. Selvityksistä vastaavilla henkilöillä on tehtävään sopiva korkeakoulututkinto sekä useiden vuosien kokemus alalta.

**Taulukko 1.** Arviointiin osallistuvien henkilöiden pätevyys.

| Nimi                   | Yritys | Vastuualue                                                                        | Koulutus                | Työkokemus YVA-arvioinneista ja selvityksistä |
|------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Elina Strandman</b> | Ecobio | Projektipäällikkö. Vesistövaikutukset ja liikennevaikutukset sekä laadunvarmistus | FM (maantiede)          | 9 v                                           |
| <b>Minttu Valjakka</b> | Ecobio | Projektikoordinaattori. Hankkeen yleiskuvaus ja tekninen                          | DI (ympäristötekniikka) | 1 v                                           |

| Nimi                              | Yritys                   | Vastuualue                                                                                                                                  | Koulutus                                                                                         | Työkokemus YVA-arvioinneista ja selvityksistä |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                   |                          | kuvaus, kytkeminen muihin suunnitelmiin, rakentamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset sekä epävarmuustekijät ja virhelähteet. |                                                                                                  |                                               |
| <b>Masi Mailammi</b>              | Ecobio                   | Onnettomuuksien vaikutukset sekä laadunvarmistus                                                                                            | FM (luonnonmaantiede), sivuaineina geoinformatiikka, ympäristöbiologia ja ympäristösuojelutiede. | 11 v                                          |
| <b>Annika Luoma</b>               | Ecobio                   | Analyttikko, nykytilakuvausten laadinta.                                                                                                    | LuK (maantiede), sivuaineena biologia                                                            | 2 v                                           |
| <b>Marianne Santala</b>           | Ecobio                   | Vaikutukset ilmanlaatuun, pienilmastoon, ilmastomuutokseen, viestintäyhteyksiin ja tutkiin                                                  | FM (meteorologia)                                                                                | 3 v                                           |
| <b>Satu Grönlund</b>              | Ecobio                   | Sosiaaliset vaikutukset, vaikutukset asumiseen, virkistykseen, terveyteen, maankäyttöön ja yhteiskuntarakentamiseen                         | FM (aluetiede), sivuaineena sosiaalipsykologia, ympäristömonitiiteinen sivuainekokonaisuus       | 2 v                                           |
| <b>Mea Kiuru</b>                  | Ecobio                   | Luontoselvitykset. Vaikutukset liito-oraviin, viitasammakoihin, suojelualueisiin sekä biodiversiteettiin                                    | MSc (ekologia ja biodiversiteetti)                                                               | 3 v                                           |
| <b>Valtteri Lehto</b>             | Ecobio                   | Linnustoselvitykset. Linnustovaikutusten arviointi.                                                                                         | FM (biologia)                                                                                    | 1 v                                           |
| <b>Marika Aihio</b>               | Ecobio                   | Luontoselvitykset                                                                                                                           | LuK (ekologia)                                                                                   | 2 v                                           |
| <b>Jessica Leskinen</b>           | Ecobio                   | Vaikutukset suurpetoihin, riistalajistoon                                                                                                   | LuK (biologia)                                                                                   | 2 v                                           |
| <b>Miika Kotila</b>               | Ecobio                   | Lepakkoselvitykset. Vaikutukset lepakoihin                                                                                                  | FM (biologia)                                                                                    | 5 v                                           |
| <b>Ilari Falck</b>                | Ecobio                   | Luontoselvitykset. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin                                                                          | FM (biologia)                                                                                    | 2 v                                           |
| <b>Katrine Hoset</b>              | Ecobio                   | Lajistoon kohdistuvien vaikutusten laadunvarmistus                                                                                          | FT (ekologia)                                                                                    | 20 v                                          |
| <b>Victor Kupari</b>              | Ecobio                   | Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja metsätalouteen sekä metsästyksen                                                                         | MMM (ympäristö- ja luonnonvaraekonomia), sivuaineena kansantaloustiede                           | 2 v                                           |
| <b>Markku Ketonen</b>             | A-Insinöörit Suunnittelu | Projektipäällikkö                                                                                                                           | DI (rakentamistekniikka, yhdyskuntatekniikka)                                                    | 13 v                                          |
| <b>Anu Juvonen</b>                | A-Insinöörit Suunnittelu | Näkyvyysanalyysi, maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys                                                                                    | arkkitehti (maisema)                                                                             | 3 v                                           |
| <b>Fernanda Ferreira da Cunha</b> | A-Insinöörit Suunnittelu | Kuvasovitteet                                                                                                                               | arkkitehti                                                                                       | 1 v                                           |
| <b>Mika Laitinen</b>              | AFRY                     | Melu- ja välkemallinnukset                                                                                                                  | FM (tilastotiede)                                                                                | 10 v                                          |

| Nimi                 | Yritys | Vastuualue                                                                            | Koulutus                   | Työkokemus YVA-arvioinneista ja selvityksistä |
|----------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|
| Kalle Auvinen        | AFRY   | Melu- ja välkemallinnukset                                                            | FT (tieteellinen laskenta) | 3,5 v                                         |
| Kalle Luoto          | Heilu  | Arkeologisen inventoinnin suorittaminen, vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön | FM (arkeologia)            | 17 v                                          |
| Jussi-Pekka Hiltunen | Heilu  | Maastotyöt                                                                            | FM (arkeologia)            | 4 v                                           |

## 2.3. Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelystä

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä.

YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikoina, ja niistä järjestetään silloin vuorovaikutusta ja osallistumista palvelevat julkiset kuulemistilaisuudet. Yhteysviranomaisen järjestämät kuulemiset ovat YVA:n virallinen kanava kansalaisten ja muiden sidosryhmien suuntaan. Mielipiteitä ja lausuntoja voi esittää yhteysviranomaiselle kuulutusaikana, joka kestää vähintään 30 ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomainen pyytää myös tarvittavat viranomaislausunnot.

### 2.3.1. Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen

Hankkeeseen liittyvästä tiedottamisesta ja yleisötilaisuuksien järjestämisestä huolehtii yhteysviranomainen yhdessä hankkeesta vastaavan kanssa.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta kuulutuksella internet-sivuillaan <https://www.ely-keskus.fi/kuulutukset> (Kainuu) ja hankesivuilla. Nähtävillä olosta kuulutetaan myös hankkeen vaikutusalueen kunnissa (Puolanka, Vaala, Paltamo, Utajärvi, Hyrynsalmi). Lisäksi kuulutus julkaistaan alueen sanomalehdissä. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa ELY-keskukselle. YVA-selostuksen nähtävillä olosta kuulutetaan YVA-ohjelman tavoin.

Hankkeen YVA-ohjelman nähtävillä olon ajankohta on 21.8.-22.9.2024.

Hankkeen YVA-menettelyä varten on avattu oma hankesivu ympäristöhallinnon verkkopalveluun, jossa hankkeessa valmistellut julkiset aineistot ovat vapaasti kaikkien saatavilla. Sivun osoite on: [www.ymparisto.fi/ahvenvaara-tuulivoima-YVA](http://www.ymparisto.fi/ahvenvaara-tuulivoima-YVA).

Hankkeesta vastaava on lisäksi perustanut hankkeesta tiedottamista varten oman verkkosivunsa ([www.ahvenvaara.fi](http://www.ahvenvaara.fi)), jonne kootaan hankkeeseen liittyvä materiaali keskitetysti ja avoimesti kaikille nähtäville.



### 2.3.2. Yleisötilaisuudet

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä ja tuloksia esitellään yleisölle avoimissa esittelytilaisuuksissa. Esittelytilaisuuksissa kerrotaan hankkeen suunnittelun etenemisestä ja ympäristövaikutuksista. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja mielipiteitä hankkeesta sekä YVA-ohjelmasta tai -selostuksesta. YVA-ohjelman esittelytilaisuus pidetään YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana.

YVA-menettelyn mukainen YVA-ohjelman esittelytilaisuus järjestetään Puolankajärven koululla 5.9.2024 klo 17–19. YVA-ohjelman esittelytilaisuuteen on mahdollista osallistua myös etäyhteyksin (Microsoft Teams -sovelluksella). Tarkat tiedot esittelytilaisuuksien paikoista ja ajankohdista ilmenevät yhteysviranomaisen [kuulutuksista](#).

YVA-menettelyn virallisten yleisötilaisuuksien lisäksi hankevastaava järjesti vapaamuotoisen tilaisuuden osallistamisen vahvistamiseksi. Vapaamuotoinen yleisötilaisuus pidettiin 9.4.2024 Puolankajärven koululla. Yleisötilaisuuden kutsu julkaistiin Puolanka-Lehdessä, kunnan tiedotuskanavissa sekä hanketoimijan www-sivuilla. Tilaisuuteen osallistui noin 35 henkilöä. Tilaisuudessa esiteltiin hankkeen laajuus, tavoitteet, vaikutusarviot sekä alustava toteutusaikataulu. Tilaisuudessa keskusteltiin erityisesti hankkeen vaikutuksista ympäristöön, ihmisiin ja kuntatalouteen. Keskustelussa nousi esille myös seikkoja, joita on otettu huomioon osayleiskaavan ja YVA:n jatkoselvityksissä. Näitä olivat paikallisen vedensaannin turvaaminen sekä hankkeessa kuultavien tahojen lisääminen.

### 2.3.3. Ennakkoneuvottelu

Ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa yhteysviranomainen voi omasta aloitteestaan taikka toisen asiaa käsittelevän viranomaisen tai hankkeesta vastaavan pyynnöstä järjestää ennakkoneuvottelun yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. (252/2017 8 §)

Hankkeen ennakkoneuvottelu pidettiin 8.5.2024 etäkokouksena. Ennakkoneuvotteluun osallistivat:

- hankevastaava (Solarwind Finland Oy: Petri Honkanen),
- kaavoituksesta vastaava konsultti (A-Insinöörit Suunnittelu Oy: Markku Ketonen),
- YVA-menettelystä vastaava konsultti (Ecobio Oy: Elina Strandman ja Minttu Valjakka),
- Puolangan kunta (Piia Heikkinen, Kalevi Huovinen)
- Kainuun ELY-keskus (Jenni Väisänen, Mari Isojärvi, Emma Keränen, Sirpa Lyytinen ja Jouko Saastamoinen)
- Vaalan kunta (Esa Karjalainen ja Marianne Ojala)
- Kainuun Liitto (Sanna Nikola-Määttä)
- Terveystensuojeluviranomainen (Oulunkaaren ympäristöpalvelut: Anita Valkonen)
- Kainuun Museo (Jouni Väänänen)

Ennakkoneuvottelun aluksi Kainuun ELY-keskus esitteli kokouksen tavoitteet ja YVA-menettelyn lähtökohdat. Tämän jälkeen hankevastaava esittelin hankkeen yleiskuvauksen lyhyesti. Ecobio ja

A-Insinöörit Suunnittelu esittelivät hankealueen, YVA- ja OAS- (kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma) -menettelyiden suunnitellut aikataulut. Viranomaisien ja kuntien kommenttipuheenvuoroissa nousi esiin hankealueen sijainti suhteessa asuinrakennuksiin, valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja Puolangan kulttuuriympäristöohjelman huomioon ottaminen YVA-menettelyssä. Lisäksi nostettiin esiin yhteisvaikutusten huomioon ottaminen, kaavoituksen tarkempi esittäminen YVA-ohjelmassa sekä luonnonsuojelualueisiin ja luontokäytäviin aiheutuvien vaikutusten huomioon ottaminen. Kokouksen päätteeksi käsiteltiin YVA-menettelyn aikataulu ja jatkotoimet.

#### 2.3.4. Seurantaryhmä

Tälle hankkeelle on lisäksi perustettu erillinen seurantaryhmä, jonka tarkoituksena on seurata ja kommentoida YVA-ohjelman ja -selostuksen sisältöä ja sitä tukevien selvitysten laadintaa. Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuvat hankkeesta vastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisen edustajien lisäksi keskeisten sidosryhmien edustajat. Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavat tahot, joista ensimmäiseen seurantaryhmän kokoukseen osallistuneet on alleviivattu:

- Puolangan kunta
- Hyrynsalmen kunta
- Paltamon kunta
- Vaalan kunta
- Ristijärven kunta
- Utajärven kunta
- Pudasjärven kaupunki
- Suomussalmen kunta
- Pohjois-Suomen AVI
- Kainuun liitto
- Kainuun museo
- Kainuun museo- ja kotiseutuyhdistys ry
- Kainuun pelastuslaitos
- Oulunkaaren ympäristöterveyspalvelut / Pudasjärven kaupunki
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Suomen Metsäkeskus
- Metsänhoitoyhdistys Kainuu ry
- Luonnonvarakeskus Luke
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK, Ylä-Kainuun paikallisyhdistys
- Liikenne- ja turvallisuusvirasto Trafi
- Fingrid
- Väylävirasto
- Ilmatieteenlaitos
- Puolustusvoimat
- Suomen Erillisverkot Oy
- Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry
- Kainuun Lintutieteellinen yhdistys ry
- Ylä-Kainuun luonto ry
- Väryylän kyläyhdistys ry

- Askan Ahertajat ry
- Joukokylän Kyläyhdistys ry
- Leipivaaran Kyläyhdistys ry
- Lylykylän Kyläyhdistys
- Puokion Kyläyhdistys ry
- Törmämäen kyläyhdistys ry
- Suomen Riistakeskus
- Puolangan riistanhoitoyhdistys
- Hallan paliskunta
- Näljängän paliskunta
- Puokion Metsästäjät ry
- Kotilan Metsästysseura ry
- Cinia Group Oy
- Kontinkankaan metsätien tiekunta, K41950 ja K41895
- Jalka-ahon metsätie, tieisäntä
- S-Pankki Oy (maanomistaja)
- Silvestica Green Forest Oy (maanomistaja)
- Mikkonen kp. (kulkuyhteys hankealueelle)
- Pororajan Majoitus
- Puolanka Camping

Seurantaryhmän ensimmäinen etäkokous järjestettiin 16.5.2024 klo 15–15.52. Seurantaryhmän kokouksessa käytiin läpi hankkeen tarkoitus. Lisäksi hankevastaava Solarwind Finland Oy esittäytyi, Ecobio Oy esitteli YVA-ohjelman, ja A-Insinöörit Suunnittelu Oy kävi läpi kaavoitusmenettelyn. Kokouksessa kuultiin sidosryhmän kommentteja ja käytiin keskustelua niiden pohjalta. Seurantaryhmässä käydyn keskustelun pohjalta saadaan paikallistietoa hankealueesta vaikutusarviointien tehostamiseksi. Lisäksi keskustelutilaisuudella parannetaan eri osapuolten välistä kommunikointia hankkeeseen liittyen.

### 3. Hankkeen yleiskuvaus

#### 3.1. Hankevastaava SolarWind Finland Oy

Solarwind Finland Oy on tuulivoiman hankekehitykseen erikoistunut yhtiö, joka suunnittelee ja toteuttaa tuulipuistoja Suomessa. Yhtiö jatkaa NWE Sales Oy:n ja Solarwind by Janneniska Oy:n tuulipuistohankkeita, joita on toteutettu jo vuodesta 2011 alkaen. Yhtiöllä on toteutussopimuksia niin kotimaisten kuin ulkomaistenkin rahoittajien kanssa kaikille hankkeille. Yhtiöllä on tuulivoimahankkeita eri kehitysvaiheissa noin 1000 MW.

Lisätietoa yhtiöstä löytyy internetsivuilta osoitteesta <https://www.solarwindfinland.fi/>.

#### 3.2. Hankkeen tavoitteet

Puolangan Ahvenvaaran tuulivoimahankkeen tarkoituksena on perustaa tuulivoimala-alue, joka toteutuessaan tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa valtakunnalliseen sähköverkkoon. Hanke on tarkoitettu toteuttaa niin, että sen vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet, ja siten, että hankealueen tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Toteutuessaan hanke tuottaa kiinteistöverotuloja sekä yhteisöverotuloja Puolangan kunnalle ja maanvuokratuloja alueen maanomistajille.

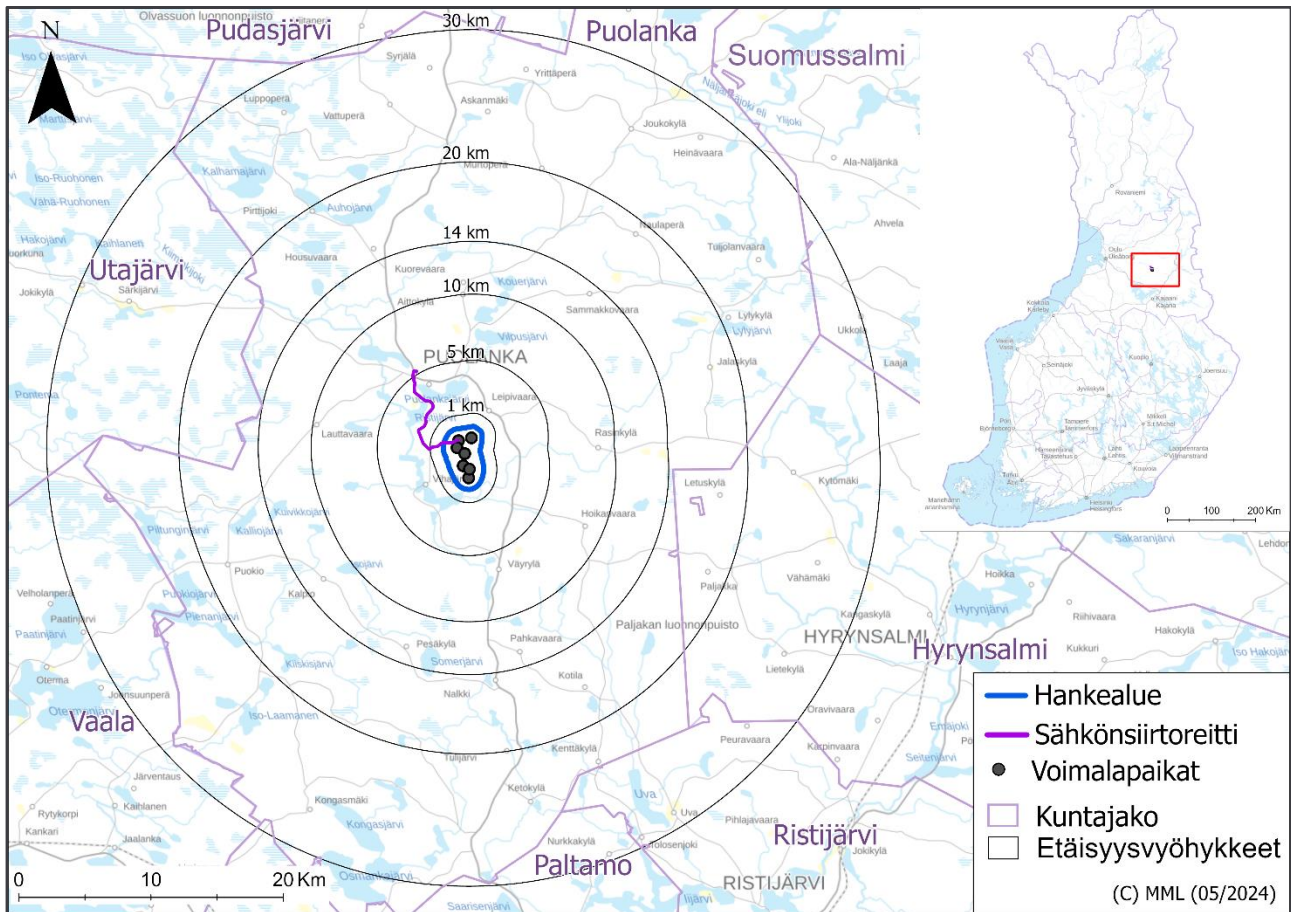
Hankkeen tavoitteiden ja vaikutusten kytkeytymistä EU:n ilmasto- ja energiastrategioihin, valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin, Kainuu-ohjelmaan, Kainuun metsäohjelmaan, Puolangan kunnan strategiaan sekä Suomen kiertotalouden tiekarttaan on käsitelty tarkemmin luvussa 7.

#### 3.3. Hankkeen sijainti

Hankealue sijaitsee Kainuussa Puolangan kunnan keskiosassa Ahvenvaaran alueella. Hankealue sijaitsee noin seitsemän kilometriä Puolangan keskustajamasta etelään rajautuen Jalka-ahontiehen. Itäpuolella n. neljän kilometrin päässä kulkee 78-tie (Paltamontie). Hankealuetta lähin taajama on Puolangan taajama-alue noin viiden kilometrin päässä pohjoisessa. Lähin kylä Peurala on noin kolmen kilometrin päässä hankealueesta koilliseen. Hankealue on noin 15 km etäisyydellä Utajärven kunnan ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnan rajasta. Vaalan kuntaan on etäisyyttä n. 20 km. (Kuva 2.)

Tuulivoimaloita suunnitellaan rakennettavaksi useiden kiinteistöjen alueelle noin 1200 hehtaarin suuruisella hankealueella. Hankealue on rajattu tuulivoimaloiden alustavien sijaintien perusteella tehtyjen melumallinnusten osoittamien 40 dB:n melurajojen, nykyisen maankäytön sekä maanomistajien kiinnostuksen perusteella.

Suunniteltu sähkösiirtoreitti sijoittuu kokonaan Puolangan kunnan alueelle. Lisäksi suunniteltu sähkövarastointi sijoitetaan hankealueen sisään.



Kuva 2. Hankealueen sijainti. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

### 3.4. YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä verrataan erilaisten vaihtoehdoisten toteutustapojen vaikutuksia. Tällä tavoin saadaan jo suunnitteluvaiheessa hyödyllistä tietoa siitä, kuinka hankkeen ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa.

Varsinaisten hankkeen toteutusvaihtoehtojen lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoisia reittejä hankkeen toteutuksen edellyttämälle sähkönsiirrolle. Sähkönsiirron vaihtoehto suunnitellaan toteutettavaksi maakaapelein.

#### 3.4.1. Hankealueen vaihtoehdot

Tässä esitetyt vaihtoehdot saattavat muuttua YVA-menettelyn aikana kertyvän tiedon perusteella, ja lopulta arvioitavat vaihtoehdot esitetään aikanaan arviointiselostuksessa. Vaihtoehdot on esitetty karttakuvassa (Kuva 3).

#### Hanketta ei toteuteta, VE0

0-vaihtoehdossa käsitellään tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta. Vaihtoehdossa tarkastellaan alueen nykytilannetta sekä sen todennäköistä kehityssuuntaa, mikäli hanketta ei toteuteta.

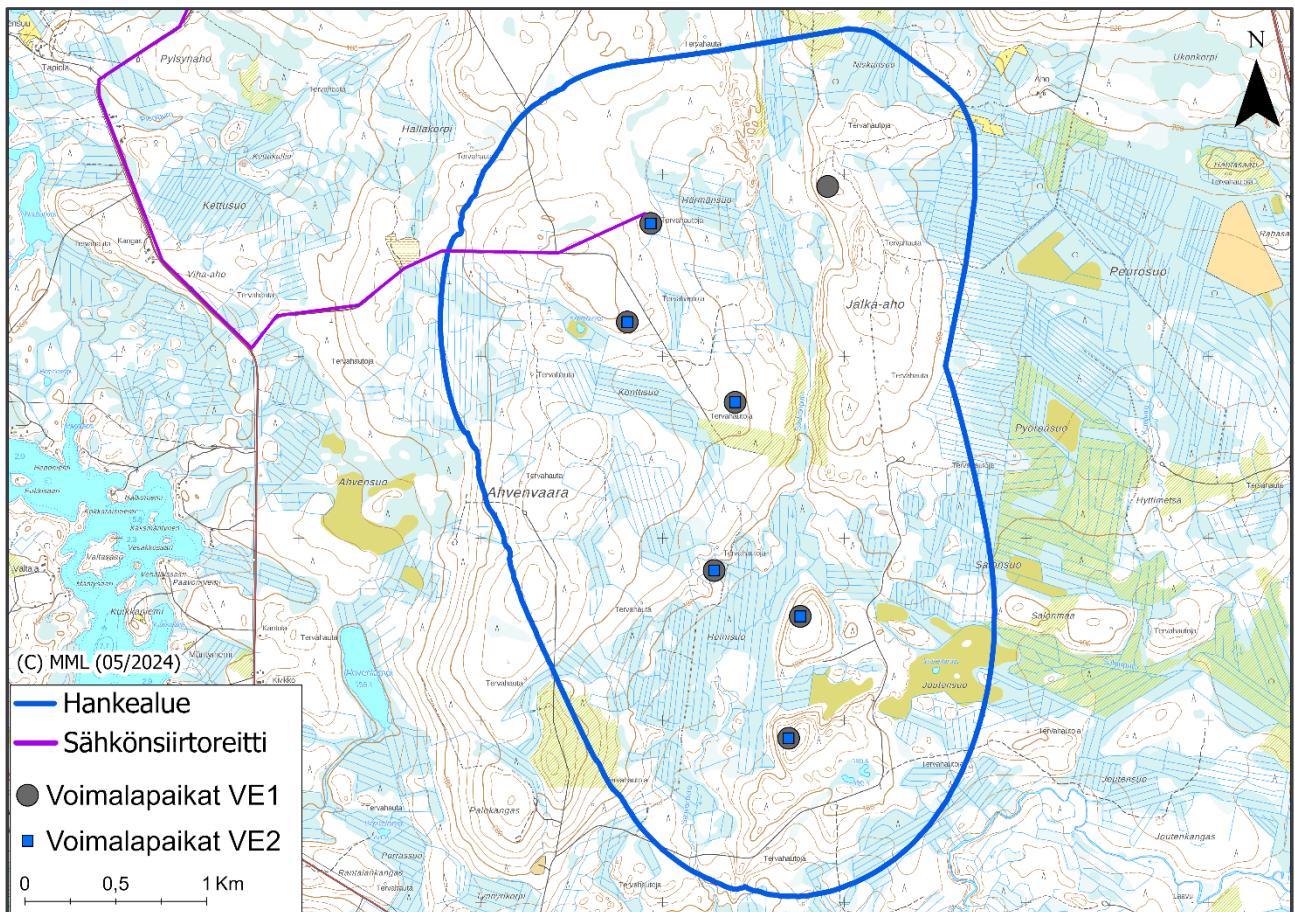


## 1-vaihtoehto, VE1

Vaihtoehdossa 1 tarkastellaan hankkeen maksimivaikutuksia eli tilannetta, jossa noin 1200 hehtaarin kokoiselle hankealueelle rakennetaan 7 tuulivoimalaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 261 m ja yksikköteho korkeintaan 7,2 megawattia (MW). Lisäksi on suunnitteilla ratkaisu tuotetun sähköenergian varastointia varten. Energiavarastointi on suunnitteilla toteuttaa akkutekniikalla (BESS, battery energy storage system), joka sijoitettaisiin hankealueen sisälle. Sähkönvarastoinnin suunnitelma tarkentuu hankkeen edetessä.

## 2-vaihtoehto, VE2

Vaihtoehdossa 2 tarkastellaan hankevaihtoehtoa, jossa noin 1200 hehtaarin kokoiselle hankealueelle rakennetaan 6 tuulivoimalaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 261 m ja yksikköteho korkeintaan 7,2 megawattia (MW). Lisäksi on suunnitteilla ratkaisu tuotetun sähköenergian varastointia varten. Energiavarastointi on suunnitteilla toteuttaa akkutekniikalla (BESS, battery energy storage system), joka sijoitettaisiin hankealueen sisälle. Sähkönvarastoinnin suunnitelma tarkentuu hankkeen edetessä.



Kuva 3. Voimalavaihtoehdot VE1 ja VE2. Kartalla esitetynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

### 3.4.2. Sähkösiiirron vaihtoehdot

Sähkösiiirron vaihtoehdossa tarkastellaan maakaapeleita, eli hankkeessa ei suunnitella ilmajohdot. Käytettävä jännite on korkeintaan 110 kilovolttia (kV). Sähköasema rakennetaan joko hankealueelle tai kantaverkon liityntäkohtaan, ja sen vaihtoehtoiset paikat esitetään arviointivaiheessa.

YVA-selostuksessa. Myös tässä vaiheessa esitetty kaapelireitti on alustava, ja tarkentuu myöhemmissä suunnittelun vaiheissa tarkempien selvitysten perusteella. Tässä vaiheessa tarkastellaan yhtä pääreitinvaihtoehtoa (SVE1).

**SVE1** hankealueelta rakennetaan maakaapeli Kajave Oy:n verkkoon, johon liityntä Kivarinjärven alueella Puolangan muuntoasemalla. Reitin pituus on noin 11 km.

Taulukko 2:ssa ja Taulukko 3:ssa on YVA-ohjelmassa esitettyjen hankevaihtoehtojen keskeiset tiedot. Sähkösiirtoreitti on esitetty karttakuvissa (Kuva 4 ja Kuva 5).

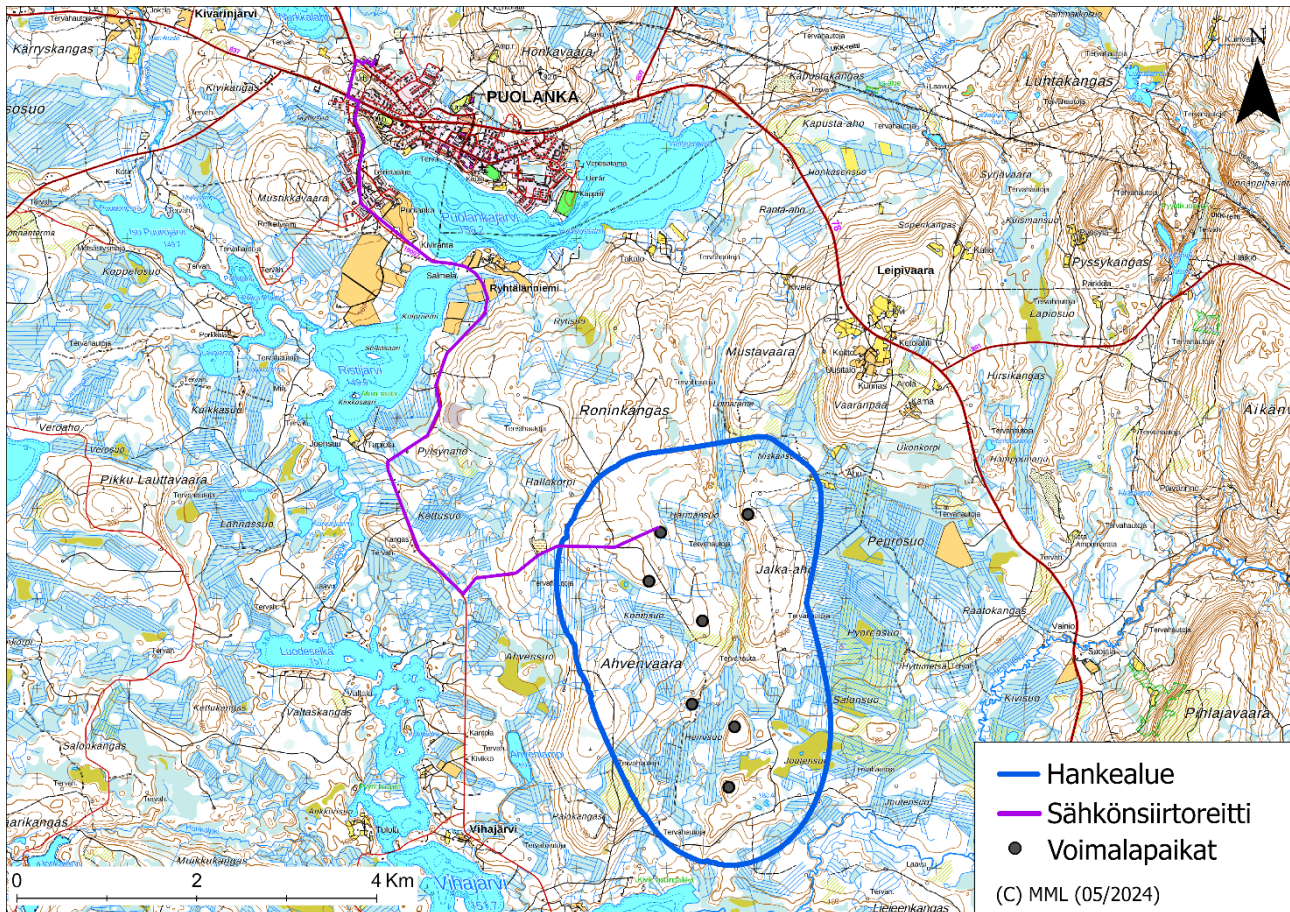
**Taulukko 2.** YVA-ohjelmassa esitettyjen hankealuevaihtoehtojen keskeiset tiedot.

| Hankevaihtoehto                        | VE0      | VE1           | VE2           |
|----------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| Tuulivoimalat                          | -        | 7 kpl         | 6 kpl         |
| Kokonaiskorkeus enintään               |          | 261 m         | 261 m         |
| Kokonaisteho (yksikköteho max. 7,2 MW) |          | 51 MW         | 44 MW         |
| Energiantuotanto vuodessa              |          | 182 GWh       | 156 GWh       |
| Sähkönvarastointi                      | Ei       | Mahdollisesti | Mahdollisesti |
| Sijaintikunta                          | Puolanka |               |               |

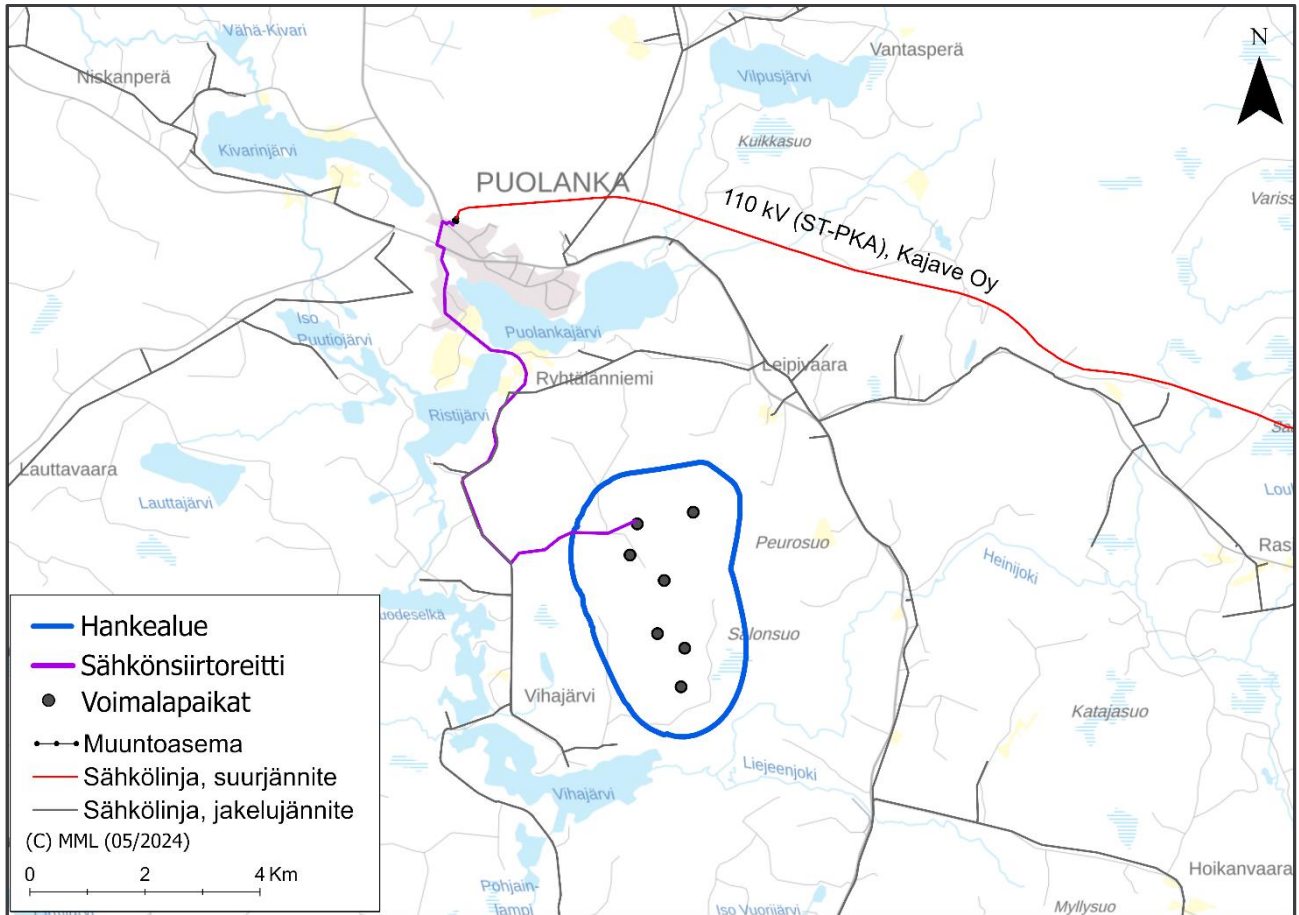
**Taulukko 3.** YVA-ohjelmassa esitettyjen sähkösiirtovaihtoehdon keskeiset tiedot.

| Hankevaihtoehto | SVE1                  |
|-----------------|-----------------------|
| Siirtotapa      | Maakaapeli            |
| Jännite         | enintään 110 kW       |
| Reitin pituus   | n. 11 km              |
| Päätepiste      | Puolangan muuntoasema |
| Sijaintikunta   | Puolanka              |





**Kuva 4.** Hankealue, suunnitellut voimalapaikat ja sähkönsiirtoreitti maastokartalla. Kartalla esitettynä alustava hanke-alue vaihtoehdon VE1 mukaan.



**Kuva 5.** Sähkösiirtoreitti ja alueen olemassa olevat sähkölinjat. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

### 3.5. Hankkeen aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät yhtäaikaaisesti, mutta ne tehdään erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA-menettelyn, kaavoituksen ja hankkeen tavoitteellinen aikataulu on seuraava:

- Ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto valmistuvat syksyn 2024 aikana.
- Kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma OAS nähtävillä samaan aikaan ympäristövaikutusten arviointiohjelman kanssa
- Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä kaavaluonnos asetetaan nähtäville keväällä 2025. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.
- Osayleiskaava etenee ehdotusvaiheeseen syksyllä 2025 ja sen hyväksymisen arvioidaan ajoittuvan vuodelle 2026.
- Tarvittavien lupien myöntämisen ja teknisen suunnittelun jälkeen rakentaminen voi alkaa arviolta vuonna 2027.
- Sähköntuotanto voi alkaa vuonna 2028.

## 4. Hankkeen ja voimajohdon tekninen kuvaus

Ahvenvaaran tuulivoimahanke koostuu yhteensä enintään seitsemästä (7) tuulivoimalasta perustuksineen, voimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Hankealueelta rakennetaan jännitteeltään korkeintaan 110 kV maakaapeli, jota pitkin sähkö johdetaan ja liitetään sähkönsiirron kanta- tai jakeluverkkoon. Lisäksi on suunnitteilla ratkaisu tuotetun sähköenergian varastointia varten. Energiavarastointi on suunnitteilla toteuttaa akkutekniikalla (BESS, battery energy storage system), joka sijoitettaisiin hankealueen sisälle. Sähkönvarastoinnin suunnitelma tarkentuu hankkeen edetessä.

### 4.1. Rakenne ja maankäyttö

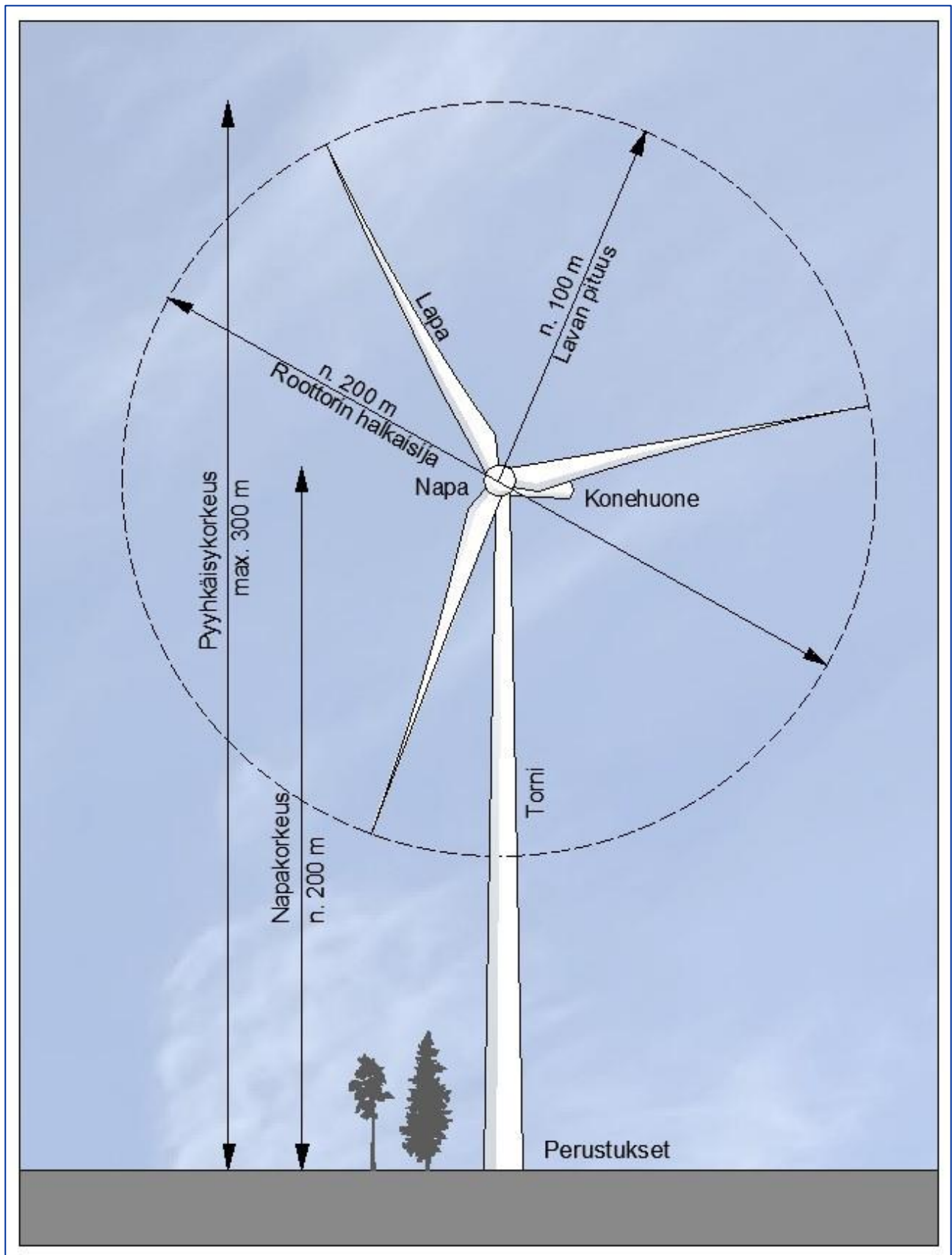
#### 4.1.1. Tuulivoimalan ja tuulivoima-alueen rakenne

Tuulivoimalat koostuvat voimalan päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen sekä konehuoneesta. Tuulivoimalan torni voi olla teräs- tai betonirakenteinen putkitorni, ristikkorakenteinen terästorni ja harustettu teräsrakenteinen putkitorni, jonka perustus on teräsbetonirakenteinen. On myös mahdollista yhdistää näitä tekniikoita. Tuulivoimalan perusrakenne ja sen osat on esitetty Kuva 6:ssa. Suunnitelmien voimalaitostyyppinä mallinuksissa käytetään Vestaksen v172 voimalaitostyyppiä. Voimaloiden yksikköteho on 7,2 MW. Voimalaitostyyppin roottorin halkaisija on 172 m ja pyyhkäisy-pinta-ala 23 m<sup>2</sup>. Kokonaiskorkeutta on 261 m maanpinnasta. Kaikkien tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut toteutetaan samalla tavalla.

Tuulivoimala alkaa tuottaa energiaa tuulennopeudella 3–4 m/s, ja voimala pysäytetään, jos tuulen nopeus ylittää noin 25 m/s. Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana. Yhden voimalan tuottaman energian suuruusluokka on noin 26 000 MWh vuodessa. Vaihtoehtosta ja valittavasta voimalakoosta riippuen hankkeen keskimääräinen energiantuotanto voi olla noin 150 000–315 000 MWh vuodessa.

Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan tuulivoimalan lapa on lujitemuovia eli siinä on monta eri ainetta yhdistelmänä, kuten muovikomposiiteissa yleensäkin. Tuulivoimalan lapa koostuu pääasiassa lasi- ja hiilikuiduista, epoksi- tai polyesterihartsista sekä kerroslevyrakenteen ydinaineista kuten balsapuusta ja muovivaahdoista. Tuulivoimalan lavat altistuvat koville olosuhteille monen vuosikymmenen ajan, joten lavat on suunniteltu kestäväksi niihin kohdistuvat olosuhteet, kuten saateen, eroosion, UV-säteilyn, jäätävät olosuhteet ja ilman epäpuhtaudet. Lapavalmistajien tuotekehitys pyrkii yhä kestävämpiin, lujempiin ja siten myös huoltovapaampiin pintamateriaaleihin.





**Kuva 6.** Tuulivoimalan perusrakenne ja sen osat (A-Insinöörit Civil Oy 2023).

#### 4.1.2. Tuulivoima-alueen maankäyttötarve

Voimaloiden etäisyyden toisistaan on yleensä oltava 4–6 roottorinhalkaisijaa, jotta minimoidaan vierekkäisen turbiinin pyörimisestä aiheutuvat tehohäviöt.

#### 4.1.3. Voimajohdon rakenne ja maankäyttö

Tuulivoimaloiden tuottama sähkö siirretään keskijännitemaakaapeleilla yksittäisiltä tuulivoimaloilta sähköasemalle, joka sijoitetaan joko hankealueelle tai liityntäpisteeseen, jossa sähkö syötetään kantaverkkoon. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tässä hankkeessa sähkö siirretään myös sähköasemalta kantaverkkoon maakaapelia pitkin, eikä ilmajohtoja rakenneta lainkaan.

#### 4.1.4. Hankealueelle sijoitettavat sähköasema ja energiavarasto

Sähköaseman sijainti riippuu liityntäpisteestä sekä siitä, mikä tarkasteltavista sähkönsiirtoreiteistä toteutuu, ja se tarkentuu suunnittelun edetessä. Sähköasema koostuu tarvittavasta määrästä tehomuuntajia, jotka muuntavat jännitteen tarvittaessa 100 kV:n jännitetasolle.

Sähköasema vaatii noin 1,5 hehtaaria puutonta pinta-alaa ja sen alue aidataan turvallisuussyistä. Jos sähköasema sijoitetaan hankealueelle, sinne voidaan rakentaa myös sosiaali-tiloja.

Energiavarasto (BESS, battery energy storage system, suomeksi akkuvarasto) on suunniteltu sijoitettavan hankealueen sisälle. Energiavarastolle varataan 1–2 ha alue voimalan lähelle. Alue tasataan ja sinne sijoitetaan merikonteissa olevia akkuja ja tukilaitteistoja. Erillisiä kaapelointeja ei tarvita juurikaan tuulivoimalan muun, normaalin kaapeloinnin lisäksi. Fingrid on myöntänyt hankevastaavalle alustavan luvan sijoittaa enintään 50 MW energiavarasto hankealueen sisälle. Vastaa- van kokoinen akkujärjestelmä ilman tuulivoimalaa tehdään rakennusluvalla ilman erillistä kaavoitusta. Energiavaraston sijoittaminen alueelle ei siis vaadi ylimääräistä lupamenettelyä tuulivoima- kaavoituksen lisäksi. Sähkövarastoinnin toteuttamismahdollisuutta ja sijoituspaikkaa alueelle selvitetään hankkeen aikana ja tarvittavat selvitykset tullaan laatimaan tarkemman toteutusmallin edellyttämällä tavalla.

#### 4.1.5. Tieverkosto

Liikenne tuulivoimaloille tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Hankkeen rakentaminen edellyttää myös uusien teiden rakentamista. Rakennettavat tiet mitoitetaan voimalatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Tyypillisesti tiealueen kokonaisleveyden tulee olla 11 metriä, sisältäen vähintään yhdeksän metriä leveän ajouran ja tarvittaessa uran molemmille puolille sijoitettavat metrin levyiset ojat tiepohjan kuivatusta varten. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava alue on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi noin 15 metriä leveä.

Hankkeessa tarvittavien olemassa olevien, mahdollisesti perusparannettavien teiden sekä uusien rakennettavien teiden sijainnit ja pituudet eivät ole vielä selvillä, mutta suunnitelmat esitetään arviointiselostuksessa.

#### 4.1.6. Yhteenveto maankäyttötarpeesta

Hankealueen pinta-ala on noin 1200 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat tästä vain pienelle osalle hankealuetta, jolloin nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan suurimmalta osin hankealueen muilla alueilla. Voimaloiden ja mahdollisen sähköaseman tilantarve on korkeintaan noin 20 hehtaaria, eli noin 2 % hankealueen pinta-alasta. Uuden tiestön tilantarve tarkentuu suunnittelun edetessä. Myös alueen sisäisen kaapeloinnin suunnitelmat laaditaan myöhemmin, mutta niiden tilantarve sisältyy käytännössä teiden aluevarauksiin.

Hankealueelta lähtevän maakaapelien maankäyttötarve on noin 14 ha. Kaapelit sijoitetaan valtaosin olemassa olevien teiden luiskiin, joten niiden sijoittaminen ei muuta maankäyttöä. Energiavarastolle varataan 1–2 hehtaarin alue voimalan lähelle.

### 4.2. Sähkönsiirtoreitin suunnittelu

Sähkönsiirto hankealueelta kantaverkkoon tapahtuu maakaapelia pitkin. Sen jännitetaso on korkeintaan 110 kV.

### 4.3. Rakentaminen

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan teiden ja voimalapaikkojen rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoima-alueen sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Voimaloiden perustukset valetaan tiestön valmistuttua.

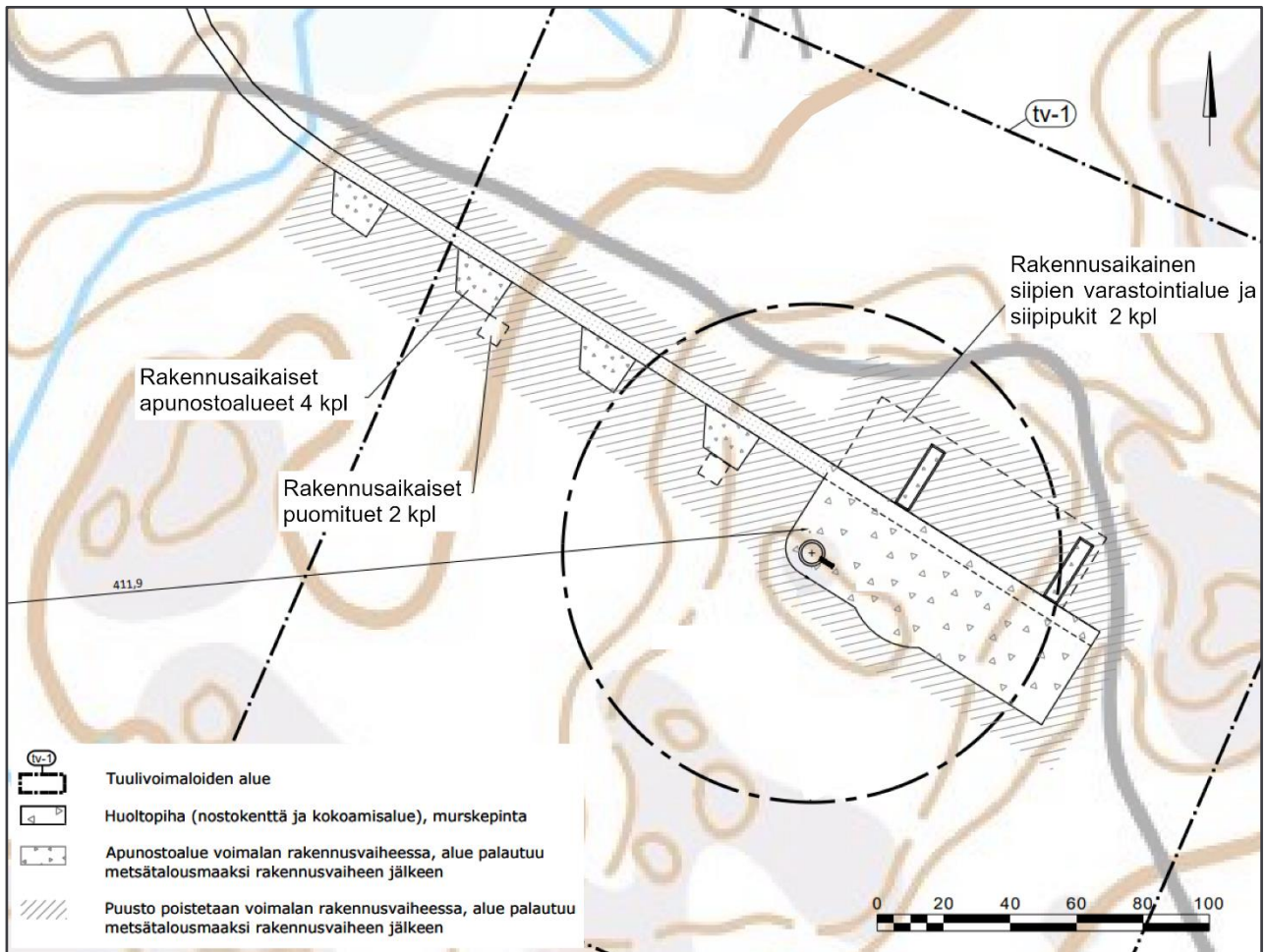
#### 4.3.1. Tuulivoimalan rakentaminen

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii voimalapaikalla noin 1,5–2 hehtaarin pinta-alan voimalaa kohti. Tämä sisältää voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet (Kuva 7-Kuva 9). Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on kooltaan noin 60 x 70 metriä. Nosturin kokoamista varten tarvitaan maa-alaa noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä. (Kuva 7).

Voimalakomponentit kuljetetaan rakentamispaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakentamispaikalla. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat. Ne kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Hankkeen rakentamisen aikana tarvitaan väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön hankkeen valmistuttua.





**Kuva 7.** Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.



**Kuva 8.** Tuulivoimala rakentamisvaiheessa (Solarwind Finland Oy).

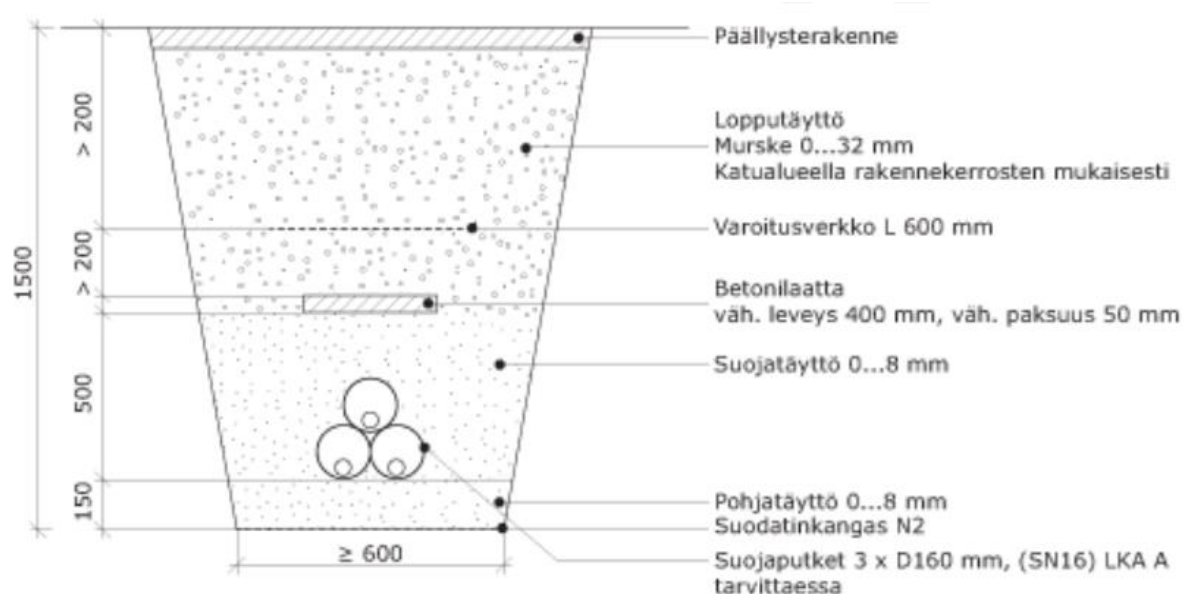


**Kuva 9.** Tuulivoimala perustuksineen (Solarwind Finland Oy).

### 4.3.2. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen

Kaapeli asennetaan kaivantoon, joka mahdollisuuksien mukaan sijoitetaan tieluiskaan. Kaivannon leveys on 2 m ja syvyys noin 1,5 m.

Kaapelia varten tarvittava käyttöoikeus maa-alueeseen voidaan hankkia lunastamalla. Lunastusluvassa määritetään rakentamisrajat, joiden väliselle rakentamisrajoitusalueelle ei saa käyttö- ja henkilöturvallisuuden vuoksi rakentaa rakennuksia. Maa-alueet ja muu omaisuus pysyy maanomistajan omistuksessa. Lunastettavan alueen leveys on tyypillisesti 6-7 metriä. Kaapelikaivannon teon ja kaapeliasennuksen aikaiseen koneilla liikkumiseen tarvitaan noin 14 metrin levyinen työskentelyalue. Kaapelointi kantaverkkoon voidaan tehdä tuulivoima-alueen sisäisen kaapeloinnin yhteydessä tai sen jälkeen. Alla on esitetty periaatekuva (Kuva 10).



**33115:K5.** 110 kV:n kaapelikaivannon keskiraskas suojaus. Rakennekerrokset tiivistetään.

**Kuva 10.** Periaatepoikkileikkaus maakaapelista.

Hankkeessa rakennettavan sähköaseman alue aidataan, mutta tuulivoimaloita ei aidata. Näin ollen tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista, esim. retkeily- ja metsätalouskäyttöön.

### 4.3.3. Rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikenne aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Voimalakomponentit kuljetaan rakentamispaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakentamispaikalla.

Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Valittavasta voimalatyypistä riippuen kutakin voimalaa kohden tarvitaan yhteensä 100–150 kuljetusta.

#### 4.3.4. Maa-ainekset ja ylijäämät

Tuulivoimaloiden ja niitä varten rakennettavien teiden sekä tukialueiden rakentamisessa tarvitaan erilaisia maa-aineksia ja murskeita. Rakennettavilla paikoilla olevia maa-aineksia tai itse hankealueelta hyödynnettävissä olevia aineksia tullaan lähtökohtaisesti hyödyntämään. Tarpeen mukaan niitä tuodaan alueelle myös hankealueen ulkopuolelta. Hankkeessa arvioidaan mahdollisuutta käyttää myös MARA-asetuksen alaisia maa-aineksia. Soveltuvien maa-ainesalueiden sijainti ja tarvittavan aineksen määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun edetessä.

Rakentamisen yhteydessä saattaa syntyä ylijäämämaita, sillä rakennuspaikoilta poistetaan pinta-maata, joka ei ole hyödynnettävissä rakentamiseen. Ylijäämämaat ovat myöhemmin hyödynnettävissä esim. alueen maisemoinnissa, jolloin massat läjitetään hankealueelle väliaikaisesti. Tarvittaessa massojen läjitykselle haetaan asianmukaiset luvat.

Rakennettavat alueet ja rakentamista varten tehdyt väliaikaiset työmaatiet tullaan maisemoimaan. Alueet tasoitetaan ja esim. isot kivet ja kannot joko upotetaan maahan tai viedään pois alueelta. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin.

Ympäristölupaa edellytetään, mikäli rakentaminen edellyttää yli 50 pv kestävästä kiven louhintaa tai murskaamista, tai jos voimaloiden perustuksiin läjitetään maa-ainesjätettä, sillä jätteen sijoittaminen vaatii ympäristölupaa. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, mikäli sijoitettava maa-aines on MARA-asetuksen (843/2017) mukaista. Tällöin riittää MARA-asetuksen mukainen rekisteröinti-ilmoitus ELY-keskuksen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

#### 4.4. Jätteet

Merkittävin osa hankkeen jätteistä syntyy rakentamisen aikana sekä voimaloiden saavuttaessa teknistaloudellisen käyttöikänsä 25–35 vuoden kuluttua. Rakennusaikaiset jätemäärät ovat verrattain pieniä ja ne koostuvat suurilta osin pakkausjätteestä sekä muusta tavanomaisesta rakennusjätteestä.

Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan kierrättää, lasikuitu ja muovi voidaan hyödyntää energiajätteenä ja betoni maarakennuksessa. Lavat voidaan hyödyntää mm. betonin valmistuksessa korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita.

Käytön aikana tuulivoimaloista muodostuu jätteinä lähinnä voitelu- ja hydrauliliikkaöljyjä. Voimaloissa oleva vaarallinen jäte kerätään erilleen ja kierrätetään asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet lukeutuvat näihin aineisiin. Kaikkia vaarallisia kemikaaleja varastoidaan voimaloissa vain vähäisiä määriä, arviolta alle 200 litraa.

Jätevesiä ei synny hankkeen elinkaaren aikana. Sadevedet valuvat tuulivoimaloiden päältä maahan ja imeytyvät maaperään. Tarvittaessa käytetään kuivatustoimenpiteitä.

## 4.5. Käyttö ja ylläpito

Tuulivoimaloiden käyttö ja valvonta tapahtuu yleensä etäohjauksella, eikä hankealueella ole pysyvää henkilöstöä.

Tuulivoimaloiden huolto toteutetaan valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–5 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja pysäytyskäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat. Alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin huollon ja ylläpidon turvaamiseksi.

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

## 4.6. Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta. Perustusten käyttöikä on niiden mitoituksesta riippuen noin 30–50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa 50 vuoteen asti. Lisäksi perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella.

Tuulivoimaloiden käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävät menetelmät ovat vastaavanlaiset kuin rakentamisvaiheessa. Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimalan osat sisältävät muun muassa terästä, alumiinia ja kuparia. Tuulivoima-alueen jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko esimerkiksi kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen. Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi.

Tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä voimalan purkamisesta vastaa voimaloiden omistaja. Hankekehitysvaiheessa on laadittu sijoittajaa sitova taloudellinen malli, jossa tallennetaan purkukustannuksia vastaava summa rahastoon. Summan voi käyttää vain tuulivoiman purkamiseen.

Tuulivoimatuotannon jälkeistä hankealueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko esimerkiksi kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen. Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan energian ja kuljetustarpeen vuoksi.



## 5. Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankkeen ympäristövaikutukset YVA-lain ja YVA-asetuksen vaatimusten mukaisesti. Vaikutukset arvioidaan sekä hankealueen, sähkönsiirtoreitin että energiavaraston osalta. Hankkeessa arvioidaan sekä välittömät että välilliset vaikutukset. Välittömät vaikutukset syntyvät hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista.

### 5.1. Ympäristövaikutusten luokittelu ja merkittävyys

#### 5.1.1. Elinkaaren ympäristövaikutukset

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, toiminnan ja käytöstä poiston, eli koko elinkaaren aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimaloiden sekä maakaapeleiden rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikenne- ja ilmanlaatuvaikutuksista sekä rakentamisen äänistä. Hankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, lähialueiden käyttöön ja eläimistöön. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hieman lievempinä verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Myös käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

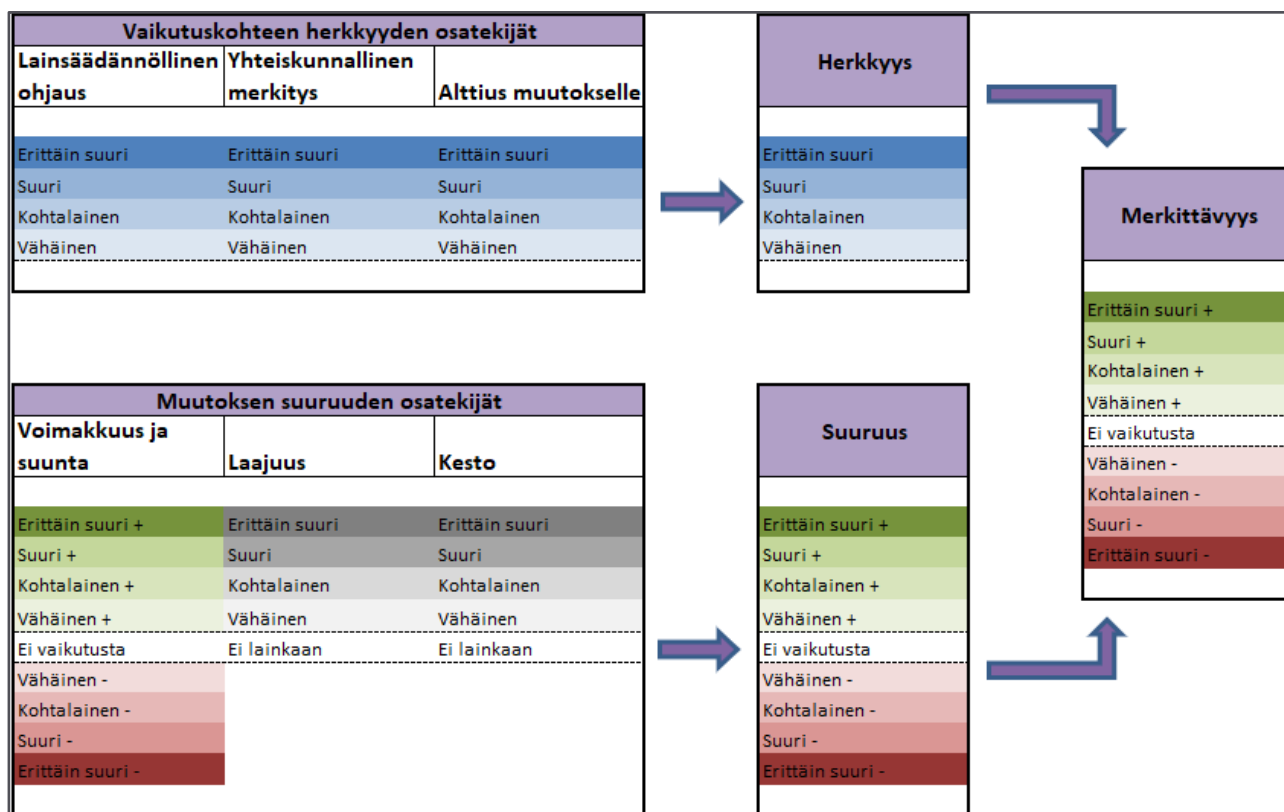
Arvioinneissa huomioidaan sekä hankkeen, sähkönsiirtojohtojen tai -kaapeleiden että energiavaraston elinkaaren aikaiset vaikutukset.

#### 5.1.2. Vaikutusten merkittävyyden tunnistaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetaan ja arvioidaan suunnitellun toiminnan mahdollisia merkittäviä vaikutuksia alueen ympäristön ja herkkien kohteiden nykytilaan. YVA-menettelyssä arvioidaan vaikutuskohteen herkkyys ja vaikutuksen suuruus, ja näiden perusteella määritellään vaikutuksen merkittävyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa (Jyväskylän yliopisto 2018) tunnistettuja menetelmiä ja kriteerejä.

Merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-työkalua, jonka perusteella vaikutukset voidaan luokitella merkittävyytensä perusteella yhdeksään luokkaan: erittäin suuri myönteinen vaikutus, suuri myönteinen, kohtalainen myönteinen, vähäinen myönteinen, neutraali, vähäinen kielteinen, kohtalainen kielteinen, suuri ja erittäin suuri kielteinen (Kuva 11).





Kuva 11. ARVI-työkalun merkittävyyden arvioinnin kriteerit.

### 5.1.3. Vaikutuskohteiden herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyyden osatekijät ovat lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys ja alttius muutokselle. Nämä huomioidaan kohteen herkkyyttä määritettäessä. Kohteen herkkyysluokittelun kriteerit on esitetty alla (Taulukko 4).

Taulukko 4. Kriteerit vaikutuskohteen herkkyyden suuruusluokille (IMPERIA-hanke).

| Suuruusluokka         | Kriteeri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erittäin suuri</b> | Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton tai se on erittäin altis muutoksille.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Suuri</b>          | Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä tai kohteen yhteiskunnallinen merkitys tai alttius muutoksille on suuri.                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Kohtalainen</b>    | Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on kohtalainen, alttius muutoksille kohtalainen tai sillä voi olla lainsäädännössä ohjearvoja tai suosituksia ja se voi kuulua johonkin ohjelmaan. Myös yhteiskunnalliselta merkittävyydeltään suuri kohde voi saada herkkyysarvion kohtalainen, jos sen alttius muutoksille on vähäinen ja toisinpäin. |
| <b>Vähäinen</b>       | Kohteen yhteiskunnallinen merkitys on vähäinen, alttius muutoksille vähäinen eikä sillä ole lainsäädännöllistä asemaa. Myös yhteiskunnalliselta merkitykseltään suuri tai kohtalainen kohde voi saada herkkyysarvion vähäinen, jos sen alttius muutoksille on hyvin vähäinen ja päinvastoin.                                               |

### 5.1.4. Muutoksen suuruus

Muutoksen suuruus kuvaa itse hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä ja suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen (Taulukko 5). Suuruus koostuu etenkin muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta. Tarvittaessa voidaan arvioida myös muita tekijöitä, esimerkiksi keston kohdalla muutoksen toistuvuutta ja ajoittuvuutta. Muutoksen voimakkuus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen fyysistä ulottuvuutta ja suunta määrittää, onko vaikutus kielteinen vai myönteinen. Riippuen vaikutuksesta, voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää usein erilaisia fyysisiä mittareita ja ohjearvoja, esimerkiksi melussa äänenpainetasoa (dB). Toisaalta on myös olemassa vaikutuksia, joille ei löydy luontaista mittaria (esimerkiksi maisema), jolloin maiseman muutoksen voimakkuutta voidaan arvioida asiantuntija-arviona suhteessa sen aiheuttamaan häiriöön tai hyötyyn.

**Taulukko 5.** Yleiset kriteerit muutoksen voimakkuuden ja suunnan suuruusluokille.

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erittäin suuri</b><br>---- | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa aivan oleellisesti päivittäistä elämää.                                                     |
| <b>Suuri</b><br>---           | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos haittaa selkeästi päivittäistä elämää.                                                                       |
| <b>Kohtalainen</b><br>--      | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen ympäristöön kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä ja se voi aiheuttaa muutoksia päivittäisiin rutiineihin. |
| <b>Vähäinen</b><br>-          | Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai ympäristön tilaan on vähäinen.                                                                                                                                           |
| <b>Ei muutosta</b>            | Muutosta ei aiheudu, tai se on niin pientä, ettei se ole havaittavissa tai on vain juuri ja juuri havaittavissa tarkoissa tutkimuksissa eikä siten aiheuta tosiasiallista häiriötä tai hyötyä.                                                          |
| <b>Vähäinen</b><br>+          | Muutos on myönteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos ihmisten toimiin tai luonnon tilaan on vähäinen.                                                                                                                                              |
| <b>Kohtalainen</b><br>++      | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuvan muutoksen voi havaita päivittäisessä elämässä.                                              |
| <b>Suuri</b><br>+++           | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää selkeästi päivittäistä elämää.                                                                     |
| <b>Erittäin suuri</b><br>++++ | Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren myönteisen muutoksen ympäristöön tai siihen kohdistuvaan kuormitukseen. Ihmisiin kohdistuva muutos hyödyttää aivan oleellisesti päivittäistä elämää.                                                   |

ARVI-työkalulle on esitetty arviointikriteerit eli vaikutusluokille, jotta merkittävyyden arviointi on systemaattista ja hankkeita voidaan helposti vertailla toisiinsa. Ohessa esimerkki maisemavaikutusten kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden arviointikriteereistä (Taulukko 6 ja Taulukko 7). Kriteeritaulukoita ei kuitenkaan voida käyttää suoraan sellaisenaan, vaan mahdollisuudet

niiden käyttämiseen ja soveltamiseen tulee tarkastella huolellisesti kyseisen vaikutustyyppin asiantuntijan toimesta. Ohjeelliset kriteeritaulukot perustuvat osittain kotimaisiin ja kansainvälisiin ohjeisiin, oppaisiin ja työssä tarkasteltuihin YVA-hankkeisiin. Osittain kriteeritaulukot on kirjoitettu perustuen IMPERIA-työryhmän omiin kokemuksiin hankkeiden vaikutuksista.

**Taulukko 6.** ARVI-työkalun mukaiset arviointikriteerit kohteen herkkyydelle.

| <b>Kohteen herkkyys: Visuaalinen maisemakuva</b><br>(Lainsäädännöllinen ohjaus, yhteiskunnallinen merkitys, alttius muutoksille) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erittäin suuri                                                                                                                   | <p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAT) tai valtakunnallinen maisemanhoitoalue</li> <li>- kansallinen kaupunkipuisto, kansallispuisto tai luonnonpuisto</li> <li>- valtakunnalliset merkittävät rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)</li> <li>- maakuntakaavan mukainen valtakunnallisesti merkittävä maisema- tai kulttuuriympäristökohde</li> </ul> <p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on määritelty kansallismaisemaksi tai maailmanperintökohteeksi</p> <p>Maisemallisesti erittäin suuri arvo luonto- tai kulttuuri- matkailulle</p> <p>Maisema on luonteeltaan pienipiirteistä</p> <p>Maisemasta avautuu suoria laajoja näkymiä hankealueelle.</p> |
| Suuri                                                                                                                            | <p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohde on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi</p> <p>Erämaalain nojalla perustettuja erämaa-alueita tai ulkoilulain (606/1973) perustettu valtion retkeilyalue tai muu vastaava arvokas retkeilyalue</p> <p>Arvokas harjualue tai koskiensuojelulla suojeltu koski</p> <p>Maisemalle merkittävä, luonnonsuojelulain nojalla suojeltu luonnonmuistomerkki</p> <p>Alueella on hoidon piirissä oleva perinnebiotooppikohde</p> <p>Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa</p> <p>Maisemasta avautuu suoria näkymiä hankealueelle</p>                                                                                                                                                                                                    |
| Kohtalainen                                                                                                                      | <p>Maisema-alue tai kulttuuriympäristön kohden on luokiteltu paikallisesti arvokkaaksi</p> <p>Alueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille</p> <p>Maisema on luonteeltaan vaihtelevaa ja sulkeutunutta</p> <p>Maisemasta avautuu osittain suoria näkymiä hankealueelle</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vähäinen                                                                                                                         | <p>Ei luokiteltuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita/-alueita</p> <p>Maisemassa on ennestään maisemavaurioita</p> <p>Maisema on luonteeltaan suuripiirteistä</p> <p>Maisemasta ei avaudu suoria näkymiä hankealueelle</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Taulukko 7.** Arviointikriteerit muutoksen voimakkuudelle ja suunnalle.

| <b>Muutoksen voimakkuus ja suunta: Visuaalinen maisemakuva</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erittäin suuri</b><br>-----                                 | Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot häviävät tai heikentyvät huomattavasti<br><br>Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa täysin maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta<br><br>Maiseman yhtenäisyys tai maisemaelementit heikentyvät pysyvästi tai tuhoutuvat |
| <b>Suuri</b><br>----                                           | Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät olennaisilta osin<br><br>Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa selvästi maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta<br><br>Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät huomattavasti                         |
| <b>Kohtalainen</b><br>--                                       | Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät<br><br>Hankkeen myötä maisemaan tulee uusi elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta<br><br>Maisemakuva ja maiseman yhtenäisyys heikentyvät                                                                  |
| <b>Vähäinen</b><br>-                                           | Maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvot heikentyvät vähän<br><br>Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen                                                                                                                                                             |
| <b>Ei muutosta</b>                                             | Ei aiheuta havaittavia muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön<br><br>Maiseman nykyinen luonne säilyy                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Vähäinen</b><br>+                                           | Vähäisiä muutoksia maisemakuvaan, maiseman yhtenäisyyteen ja luonteeseen                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Kohtalainen</b><br>++                                       | Hankkeen myötä maisema muuttuu yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu elementti, joka eroaa maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteista ja luonteesta                                                                                                                                                                                             |
| <b>Suuri</b><br>+++                                            | Hankkeen myötä maisema muuttuu selvästi yhtenäisemmäksi esim. maisemasta poistuu näkymiä hallitseva elementti<br><br>Maisemaan syntyy uusi kiinnostava maamerkki                                                                                                                                                                                   |
| <b>Erittäin suuri</b><br>++++                                  | Hankkeen myötä olemassa oleva maisemavaurio korjataan<br><br>Maisemaan syntyy uusi laajasti tunnistettava maamerkki                                                                                                                                                                                                                                |

### 5.1.5. Yleisesti menetelmistä ja hyödynnettävistä materiaaleista

Ympäristövaikutusten arviointi tehdään pääasiassa asiantuntija-arvioina käyttäen hyväksi jo tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä, avointa dataa sekä tarvittavin osin uusia selvityksiä ja mallinnuksia. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään maakuntakaavoituksen yhteydessä tehtyjä selvityksiä. Hyödynnettävät selvitykset on tarkemmin esitetty vaikutusluokkakohtaisesti.

Numeerista tietoa ja mallinnuksia käytetään arvioitaessa tuulivoimaloiden melulle, välkkeelle ja visuaaliselle vaikutukselle altistuvan väestön, luonnon ja muiden kohteiden määrää. Menetelmät kuvataan tarkemmin kutakin ympäristövaikutusta koskevassa osiossa.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään merkittävimpiin vaikutuksiin, joita tuuli-voimahankkeissa ovat yleensä luontovaikutukset, maisemavaikutukset, sosiaaliset vaikutukset ja yhteiskunnalliset vaikutukset. Lisäksi toimintaan liittyy paljon muita ympäristövaikutuksia, jotka arvioidaan arviointiselostuksessa. Vaikutukset jaetaan YVA-selostuksessa todennäköisesti merkittäviin ja vähäisiin vaikutuksiin. Jäljempänä käydään läpi vaikutusluokkakohtaisesti, miten vaikutuksia tiettyihin kohteisiin arvioidaan.

Arviointimenettelyn aikana tunnistetaan myös toimenpiteitä, joilla voidaan ehkäistä ja lieventää hankkeen ympäristövaikutuksia. Nämä voivat liittyä esimerkiksi voimaloiden tai tiestön sijoittamiseen hankealueelle. Näitä toimenpiteitä esitellään YVA-selostuksessa.

### **5.1.6. Vaihtoehtojen vertailu**

YVA-ohjelman jälkeen laadittavassa YVA-selostuksessa esitetään tarkasteltavien vaihtoehtojen vertailu jokaiselle vaikutusluokalle erikseen. Vertailu tehdään taulukkomuodossa IMPERIA-hankkeen merkittävyyden arviointimenetelmää soveltaen.

### **5.1.7. Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja rajoittaminen**

YVA-selostuksessa ehdotetaan toimia, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia pyritään ehkäisemään ja rajoittamaan. Erityisesti huomiota kiinnitetään voimaloiden suoriin vaikutuksiin luontoon ja ihmisiin. Käytännössä vaikutuksia minimoidaan sijoittamalla voimalat niin, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vaikutuksia asuin- ja virkistysalueille, ihmisiin, linnustoon ja muuhun lajistoon, arkeologiseen kulttuuriperintöön, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja maisemaan. Tässä luontokartoitukset ja melu-, näkyvyys- ja välkemallinnukset ovat keskeisimmässä roolissa. Samat kohteet huomioidaan myös tarkasteltavilla sähkönsiirtoreitillä ja energiavaraston osalta.

## **5.2. Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta**

Vaikutusalue määrittää sen maantieteellisen alueen, johon hanke voi perustellusti vaikuttaa. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee tarkasteltavan vaikutuksen mukaan (Taulukko 8). Vaikutukset ympäristöolosuhteisiin ja luontoon ovat melko paikallisia, joten vaikutusalue on pienempi kuin esimerkiksi liikenne- tai maisemavaikutuksia tarkasteltaessa. YVA-selostuksessa arvioidaan myös lähikuntien alueelle ulottuvat vaikutukset vaikutusalueiden mukaisesti.



Taulukko 8. Vaikutustyyppikohtainen vaikutusalueen laajuus.

| Vaikutustyyppi                                                      | Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Luonnonolosuhteet</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Maa- ja kallioperä</b>                                           | Voimaloiden rakennuspaikat, uuden tiestön alue ja niiden lähiympäristö, sekä maakaapeleiden alueet. Vaikutukset liittyvät kiinteästi voimalapaikkojen, tiestön ja kaapeloinnin rakentamiseen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Pohja- ja pintavedet</b>                                         | Vaikutukset arvioidaan niillä pienvaluma-alueilla, joilla rakentaminen tapahtuu, sekä alapuolisessa vesistössä. Pohjaveden osalta vaikutusalueena on hankkeen ja maakaapelireittien alue.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ilmanlaatu</b>                                                   | Rakennusvaiheen vaikutukset arvioidaan paikallisella tasolla, hankealueen välittömässä läheisyydessä. Hankkeen toiminta-aikana ei synny liikenteen vaikutuksen lisäksi muita vaikutuksia ilmanlaatuun. Liikenteen ilmapäästöjen vaikutus arvioidaan maakuntatasolla, sillä liikenne hajautuu hankealueelta moneen eri suuntaan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Ilmasto</b>                                                      | Vaikutusalue on globaali, mutta arvioinnissa huomioidaan kuitenkin valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Luontovaikutukset</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Suojelualueet ja suojeluarvojen säilyminen</b>                   | Vaikutuksia arvioidaan hankealueesta kilometrin säteellä sekä maakaapelireittien välittömässä läheisyydessä olevien luonnonsuojelualueiden, luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja luontodirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon sisällytettyjen alueiden suojeluperusteisiin, sillä luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyypeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät voimaloiden osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintukohteiden (SPA-Natura-alueet, MAALI-, IBA- ja FINIBA-alueet) osalta vaikutusarviointia tehdään tapauskohtaisesti enintään 10 km säteellä olevien alueiden suojeluarvoihin. Maakaapeleina toteutettavan sähkönsiirron ja energiavaraston vaikutuksia arvioidaan paikallisesti. |
| <b>Kasvillisuus ja luontotyytit</b>                                 | Selvitykset tehdään ja vaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja maakaapeloinnin vaatimalla alueella (10 metriä kaapelireitin molemmin puolin).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Linnusto</b>                                                     | Selvitykset kohdennetaan hankealueelle. Vaikutuksia arvioidaan huomioiden myös lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet. Vaikutus voi olla hyvin laaja ja lajikohtainen. Suurten petolintujen osalta vaikutukset voivat ulottua usean kilometrin säteelle voimaloista.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Muu eläimistö</b>                                                | Selvitykset tehdään ja vaikutuksia tarkastellaan hankealueella ja maakaapeloinnin vaatimalla alueella (10 metriä kaapelireitin molemmin puolin).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Yhdyskuntarakenne, maankäyttö ja kaavoitus</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Asuminen ja vapaa-ajan asuminen</b>                              | Vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen arvioidaan siltä alueelta, jolle tuulivoimaloiden melu-, välke-, varjostus- tai maisemavaikutus ulottuu. Sähkönsiirtoreitin vaikutusten arviointi ulottuu maakaapeloinnin vaatimalle alueelle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Maankäyttö ja kaavoitus</b>                                      | Konkreettisen maankäytön muutokset arvioidaan hankealueella sekä sähkönsiirtoreitin alueella. Hankkeen visuaaliset vaikutukset ja meluvaikutukset yltävät pitemmälle ja voivat rajoittaa maankäyttöä Huittisten kaupungin lisäksi Punkalaitumen kunnan ja Loimaan kaupungin alueella. Vaikutuksia kaavoitukseen arvioidaan erityisesti melumallinnuksen perusteella muodostettavalla 40 dB alueella, jolla on konkreettisia maankäytön rajoituksia. Muita vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan noin viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista.                                                                                                                                                                                 |
| <b>Maisema, kulttuuriympäristö ja arkeologinen kulttuuriperintö</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Maisema ja kulttuuriympäristö</b>                                | Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle eli 0–14 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella eli 14–30 km tuulivoimaloista. 14 km vaikutusalue on kokonaan Puolangan kunnan alueella. 30 kilometrin vaikutusalueella ovat Suomussalmen, Hyrynsalmen, Ristijärven, Paltamon, Vaalan, ja Utajärven kunnat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



| Vaikutustyyppi                                             | Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta.                                                                                                                              |
| <b>Arkeologinen kulttuuriperintö</b>                       | Hankealue sekä sähkönsiirtoreitit, jonne voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi).                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Elinkeinotoiminta, virkistyskäyttö ja ulkoilualueet</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Elinkeinotoiminta</b>                                   | Vaikutuksia arvioidaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuviin elinkeinoihin, kuten metsä- ja maatalouteen, sekä epäsuoria ja aluetaloudellisia vaikutuksia Puolangan alueella.                                                                                                                             |
| <b>Virkistys- ja ulkoilualueet</b>                         | Konkreettiset muutokset virkistys- ja ulkoilualueisiin arvioidaan hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä. Tuulivoimaloiden melun, välkkeen, varjostuksen sekä koko hankkeen näkymisen osalta vaikutukset arvioidaan mallinnusten perusteella muodostuvalta vaikutusalueelta.                                            |
| <b>Metsästys ja riistalajisto</b>                          | Vaikutuksia arvioidaan hankealueella, sillä vaikutukset liittyvät metsäalueen ja eläinten elinpiirien pirstaloitumiseen ja pienentymiseen. Keskeisimmät vaikutukset ulottuvat rakennuspaikoille, mutta ampumaturvallisuusvaikutukset ulottuvat myös pitemmälle                                                          |
| <b>Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Terveysvaikutukset</b>                                  | Terveysvaikutukset arvioidaan alueelta, jolle terveysvaikutuksia aiheuttama melu ja sähkö- ja magneettikentät ulottuvat. Muita terveysvaikutuksia, kuten hankkeen aiheuttamaa stressiä arvioidaan tapauskohtaisesti perustuen hankkeesta saatuaan palautteeseen eri kanavien kautta.                                    |
| <b>Muut sosiaaliset vaikutukset</b>                        | Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hankkeen vaikutusalueelta (melu-, näkyvyys-, väkემallinnuksien tulokset). Lisäksi hankkeesta saatavan palautteen perusteella arvioidaan sosiaalisia vaikutuksia myös tapauskohtaisesti.                                                                                              |
| <b>Liikenne, liikkuminen ja ilmailuturvallisuus</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Liikenne ja liikkuminen</b>                             | Maantieliikenteen muutokset arvioidaan koko maakunnan alueella, sillä liikenne hajaantuu hankealueelta useaan suuntaan. Vaikutuksia liikkumiseen arvioidaan hankealueella ja sähkönsiirtoreittien varrella.                                                                                                             |
| <b>Ilmailuturvallisuus</b>                                 | Vaikutuksia lentoliikenteeseen arvioidaan niiden lentoasemien ja -paikkojen osalta, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimahanke sijoittuu.                                                                                                                                                                           |
| <b>Melu- ja valo-olosuhteet</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Meluvaikutukset</b>                                     | Meluvaikutuksia arvioidaan siltä alueelta, jonne tuulivoimaloiden melu mallinnuksen perusteella ulottuu.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Varjostus- ja välkevaikutukset</b>                      | Varjostus- ja välkevaikutuksia arvioidaan siltä alueelta, jonne nämä vaikutukset ulottuvat.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Viestintäyhteydet ja tutkat</b>                         | Vaikutukset lähetyks- ja siirtoverkkoihin sekä radio- ja televisioasemiin arvioidaan huomioiden lähimmät radio- ja TV-asemat, joiden lähetyksiin tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia. Vaikutuksia säätutkiin arvioidaan 20 km:n säteellä.                                                                             |
| <b>Luonnonvarojen käyttö</b>                               | Voimaloiden rakennuspaikat, uuden tiestön alue ja niiden lähiympäristö, sekä maakaapeloinnin alueet. Vaikutukset liittyvät kiinteästi voimalapaikkojen, tiestön ja kaapeloinnin rakentamiseen.                                                                                                                          |
| <b>Jätehuolto</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Toiminnan yhteisvaikutukset</b>                         | Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden ja mahdollisten muiden hankkeiden kanssa tarkastellaan vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa. Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 30 kilometrin säteellä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. |



## 6. Hankealueen nykytila ja vaikutusten arviointi

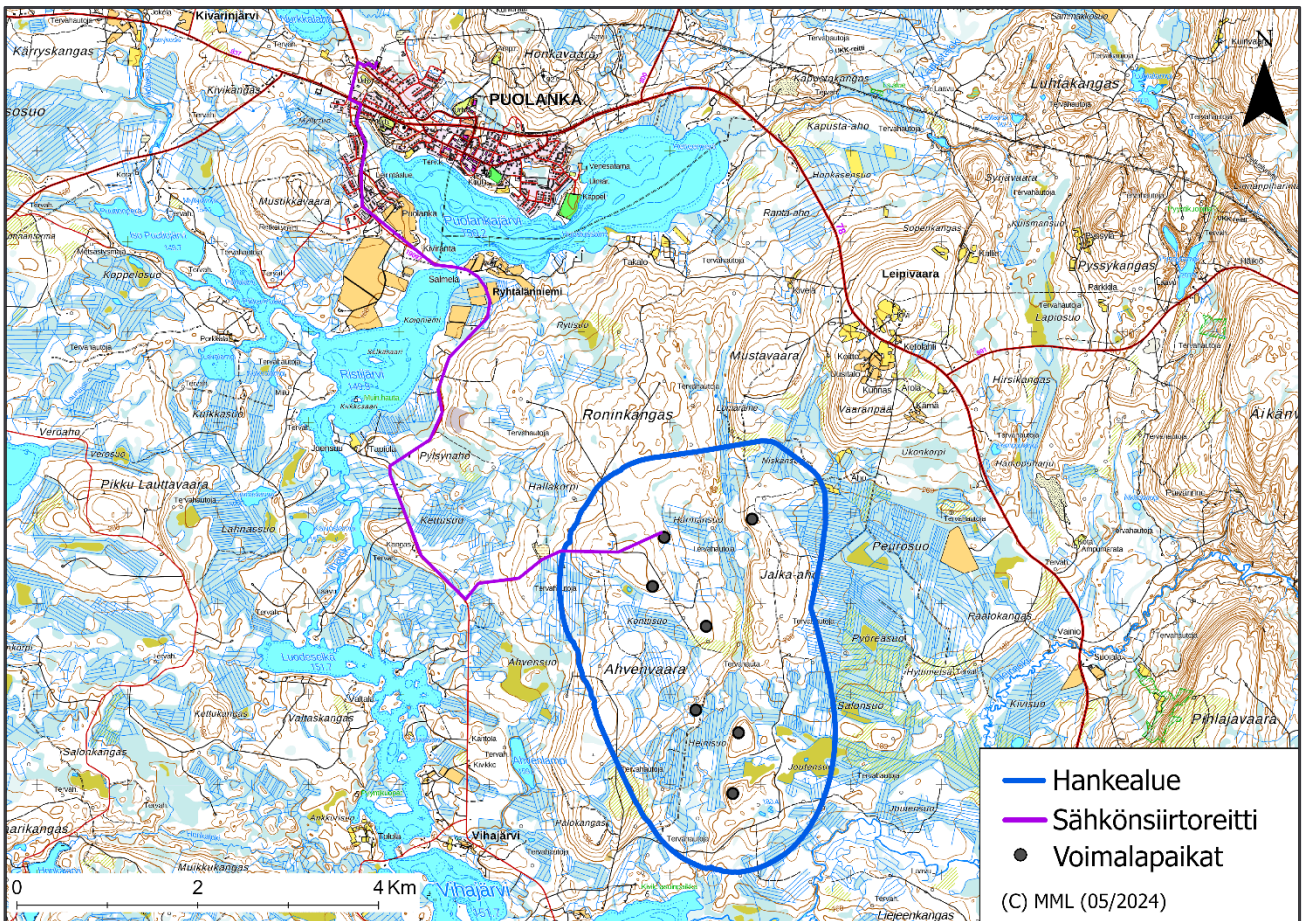
Ahvenvaaran tuulivoimahankkeen ja hankealueen vaikutusten ja merkittävyyden arviointi tehdään IMPERIA-hankkeessa hankkeessa kehitetyn taulukoinnin pohjalta. Menetelmä on esitelty tarkemmin luvuissa 5.1.2-0. Ympäristövaikutukset arvioidaan maastoselvityksiin, paikkatietoihin ja muihin olemassa oleviin aineistoihin, asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä käytettävissä olevaan muuhun kirjalliseen tietoon, tutkimuksiin ja selvityksiin perustuen.

### 6.1. Hankealueen yleiskuvaus

Ahvenvaaran hankealue (Kuva 13) sijaitsee Kainuussa Puolangan kunnan keskiosassa, Puolankajärven eteläpuolella ja Vihajärven pohjoispuolella ahvenvaaran alueella. Puolangan kirkonkylä ja kunnan kuntakeskus sijaitsee hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin kymmenen kilometrin päässä suunnitelluista voimalapaikoista. Muita keskustaajamia hankkeen ympärillä ovat Vaalan, Hyrynsalmen, Ristijärven, Paltamon ja Vaalan keskustaajamat yli 40 kilometrin etäisyydellä hankkeesta. Lähimpiä kyliä Puolangan alueella ovat Leipivaara, Vihajärvi, Rasinkylä ja Väyrylä.

Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista sijoittuu neljä asuinrakennusta. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle Leipivaaran alueelle hankealueesta koilliseen ja Vihajärven rannoille hankealueen länsi- ja eteläpuolelle. Ahvenvaaran alue ja sen lähiympäristö on metsätalouskäytössä olevan metsämaan ja ojitettujen soiden hallitsemaa. Hankealueella virtaa Vihajärveen laskeva Saukonpuro ja siihen yhtyviä metsäojia, muita vesistöjä hankealueelle ei sijoitu. Hankealueella on olemassa olevia metsäautoteitä, joita hyödynnetään tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana sekä toiminnan aikaisena huoltotiestönä. Hankealue kattaa kokonaisuudessaan noin 1200 hehtaarin laajuisen alan metsä- ja suomaastoa.





**Kuva 13.** Hankealue ja sen lähiympäristö peruskartalla. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

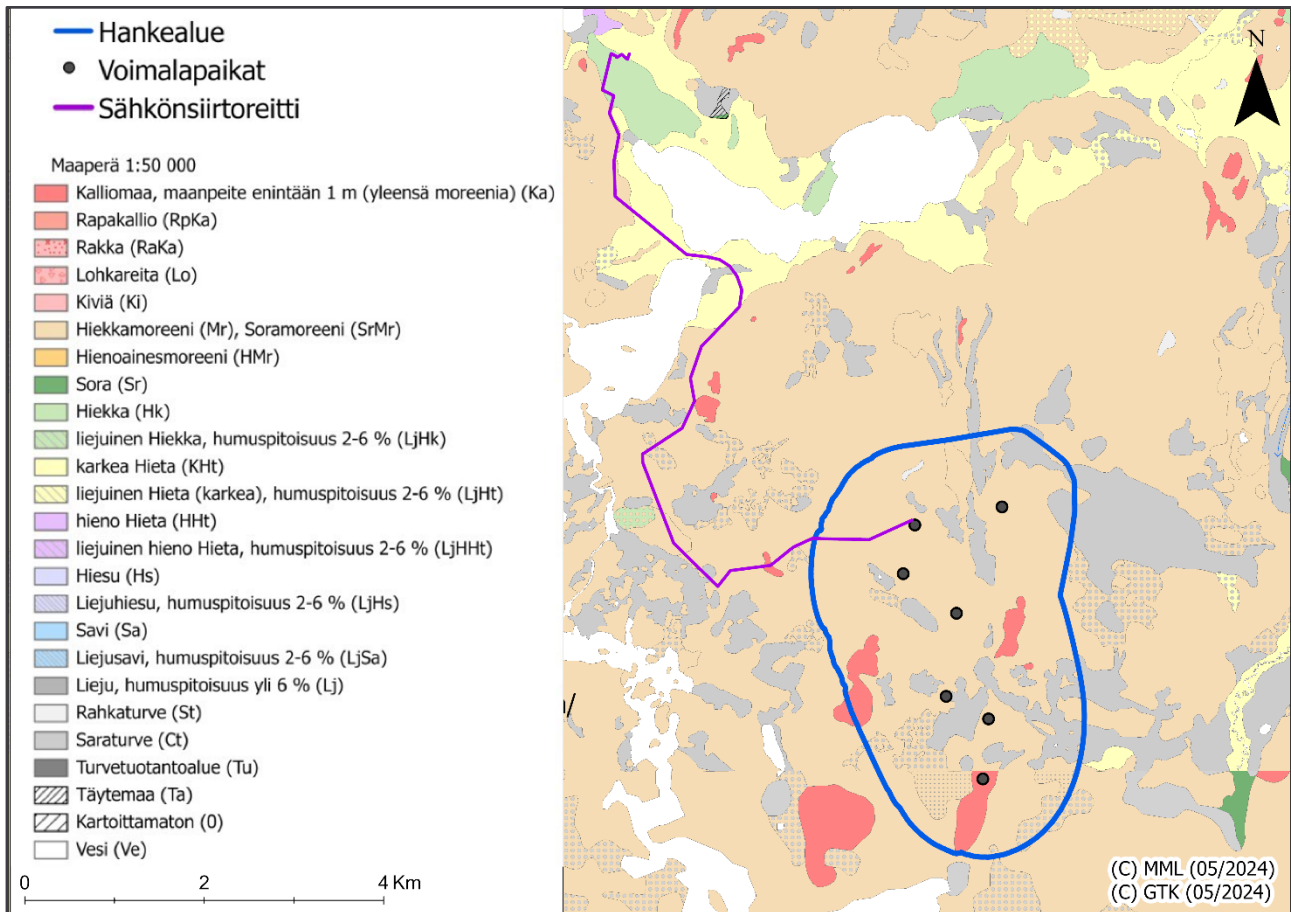
## 6.2. Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä topografiaan

Hankealueen kallioperä on Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) aineiston (kallio-peräkartta 1:200 000) mukaan pääosin kiilleliusketta, Serisiittikvartsiittia ja ristikerroksellista maasälpäkvartsiittia sekä metagabroa. Lisäksi hankealueella esiintyy mustaliusketta, mustaliuske on hienorakeinen, musta metasedimenttikivilaji, jonka päämineraalit ovat kvartsi, kiilteet, grafiitti ja sulfidimineraalit, kuten rikkikiisu ja kuparikiisu. Mustaliuskeet sisältävät usein poikkeavan suuria määriä tiettyjä metalleja, kuten kuparia, mangaania, molybdeenä, nikkeliä, urania, vanadiinia ja/tai sinkkiä. Näitä metalleja on erilaisissa suhteissa eri mustaliuske-esiintymissä. Mustaliuskeet ovat syntyneet merenpohjaan hapettomissa oloissa kerrostuneista mätälieujuista, jotka ovat käyneet läpi diageneesin ja metamorfoosin. Sähkönsiirtoreitillä kallioperä koostuu Raitaisesta maasälpägneissistä, Ristikerroksellisesta ja kareisesta metasemipeliitistä ja hankealueellakin esiintyvistä kvartsiiteista. Kallioperä on vaihtelevaa. Hankealue kuuluu Kainuun maakunnan itäisten osien liuskealueeseen, jonka vaaraselänteet ovat hyvin kulutusta kestäviä kvartsiitteja.

Kiilleliuskeen päämineraalit ovat kvartsi ja kiilteet, se on väritään tumman harmahtava ja keskiraakeinen liuskeisesti lohkeava kivilaji. Serisiittikvartsiitti kiilteestä ja kvartsista koostuva pieni- tai keskiraakeinen Vaalea, harmaa, punertava, vihertävä kivilaji. Metagabro on tumma, usein karkearakeinen syväkivi, joka vastaa kemialliselta koostumukseltaan basalttisia laavoja. Suomessa gabroja tavataan varsinkin Kemin ja Koillismaan kerrosintrusioissa. Hankealueella gabroa esiintyy juonteina muuten kvartsipitoisen kallioperän joukossa. (Geologia.fi 2023).



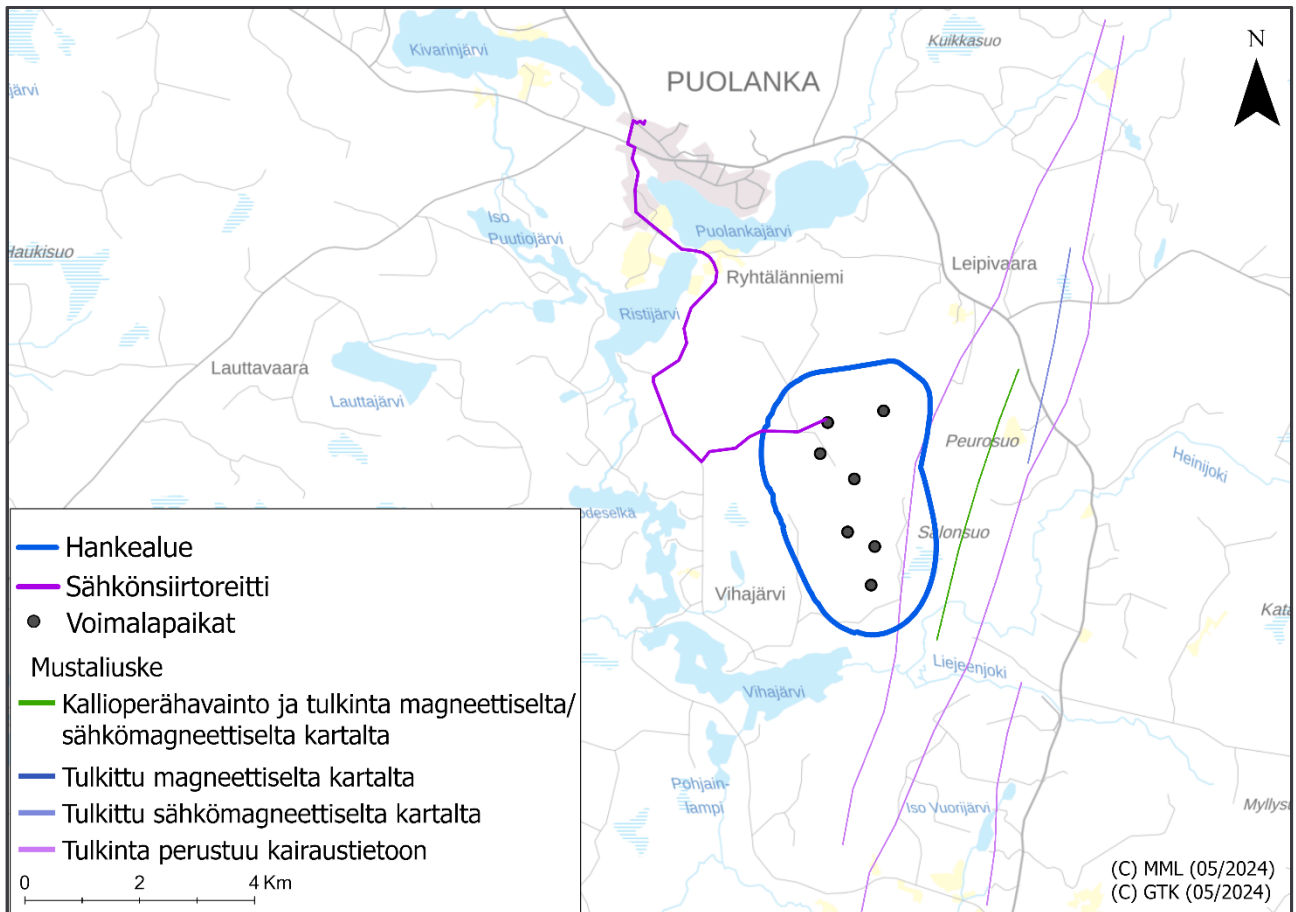




**Kuva 15.** Hankealueen maaperä (1:50 000). Kartalla esitetyn alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

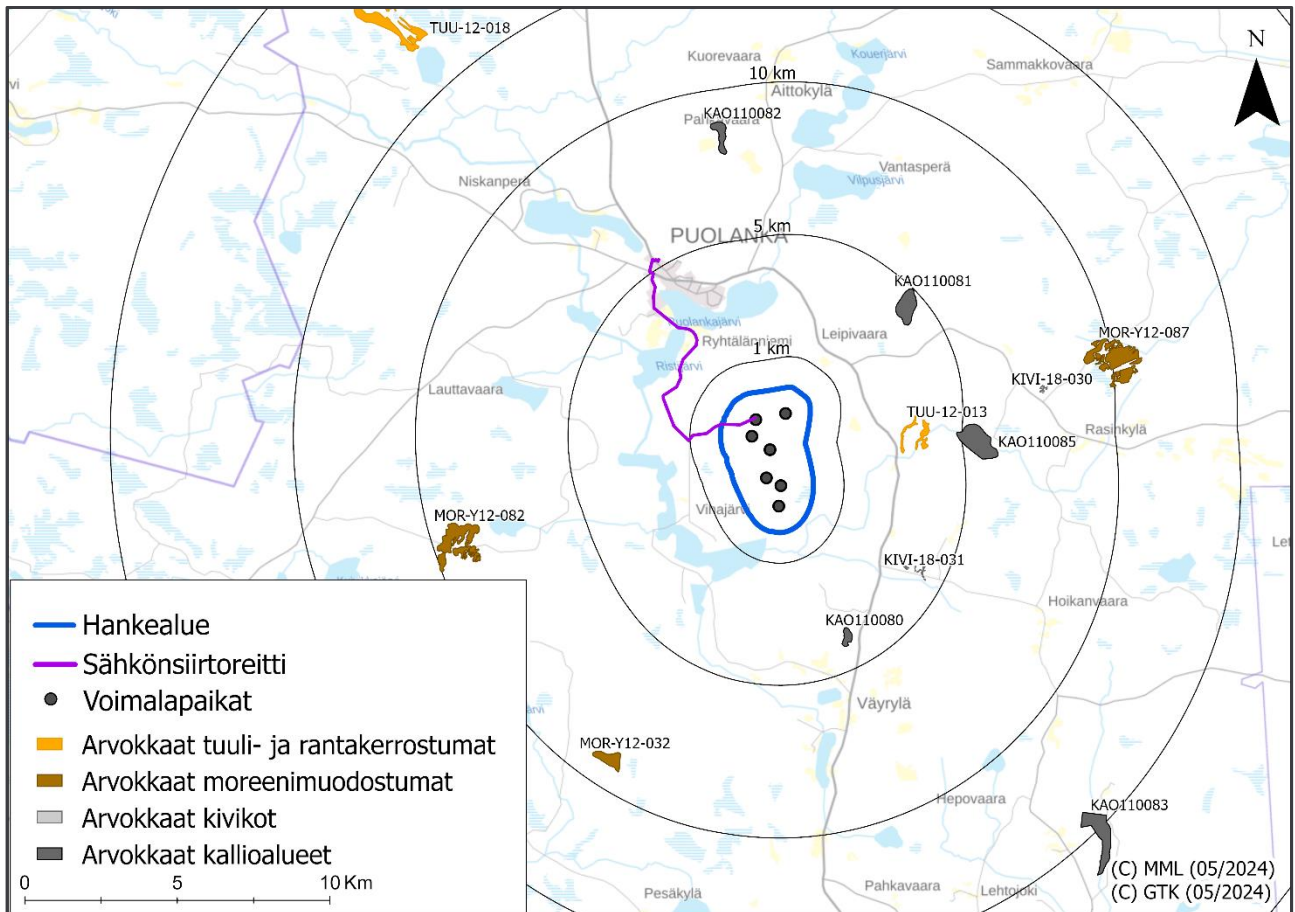
Hankealue sijoittuu kokonaan Litorinameren korkeimman pinnantason yläpuolelle, joten suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita ei esiinny hankealueella. Alueella esiintyvä mustaliuske sisältää rikkiä ja rapautuu herkästi, mikäli pintavedet huuhtelevat kalliroleikkauksia ja lohkaraita. Runsaasti rikkiä sisältävät mustaliuskemuodostumat voivat heijastua maaperän ja pinta- ja pohjavesien kemiallisessa koostumuksessa. Maankäytön suunnittelussa pyritään mustaliuskealueilla välttämään sellaista maankäyttöä, joka altistaa kallioita tai moreenia rapautumiselle ja hapetumiselle. (Kuva 16).





**Kuva 16.** Mustaliuskeet hankealueella. Happamia sulfaattimaita ei esiinny alueella. Kartalla esitettyä alustava hanke-alue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat arvokkaat moreenialueet, tuuli- ja rantakerrostumat, kivikot ja kallioalueet on esitetty alla. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita moreenialueita, kivikoita, kallioita tai tuuli- ja rantakerrostumia (Kuva 17).



**Kuva 17.** Alueelle sijoittuvat arvokkaat kivikot, kallioalueet, moreenimuodostumat ja tuulirantakerrostumat. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa maa- ja kallioperään voi muodostua vaikutuksia, kun voimaloita ja siihen liittyvää infraa rakennetaan. Rakentamisen yhteydessä maaperää ja mahdollisesti kallioperää poistetaan tai rakenteet paalutetaan kallioperään. Lisäksi uuden tiestön, voimalapaikkojen, sähkönsiirto-rakenteiden sekä sähkönvarastoinnin rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja mahdollisesti massanvaihtoa. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta.

Hankkeen toiminta-aikana käsitellään voiteluöljyjä ja muita kemikaaleja, kuten polttoaineita ja kunnossapitokemikaaleja, voimaloiden huoltojen yhteydessä. Niiden ja huollossa käytettävien koneiden öljyvutoriskiä aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä tullaan arvioimaan.

### Vaikutusten arviointi

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia maa- ja kallioperän paikkatietoaineistoja (maa- ja kallioperä, happamat sulfaattimaat) sekä olemassa olevia tutkimuksia. Vaikutukset arvioidaan selvittämällä muun muassa mahdolliset vaikutukset arvokkaisiin ja muihin herkkiin kohteisiin. Alueella mahdollisesti tapahtuvan muutoksen suuruus selvitetään vertaamalla alueen maa- ja kallioperää suhteessa toimiin, joita alueella suunnitellaan tehtäväksi. Vaikutusten arviointi tehdään yleisten aineistojen pohjalta asiantuntija-arviona. Hankkeeseen sisältyvien energiavarastojen vaikutuksia

maa- ja kallioperään arvioidaan YVA-selostusvaiheessa, kun sitä koskevat suunnitelmat ja varastojen sijainnit ovat tarkentuneet.

Vaikutusalueena on voimaloiden rakennuspaikat, energiavaraston sijainti hankealueella, uuden tiestön alue ja niiden lähiympäristö sekä sähkönsiirtoreitti.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

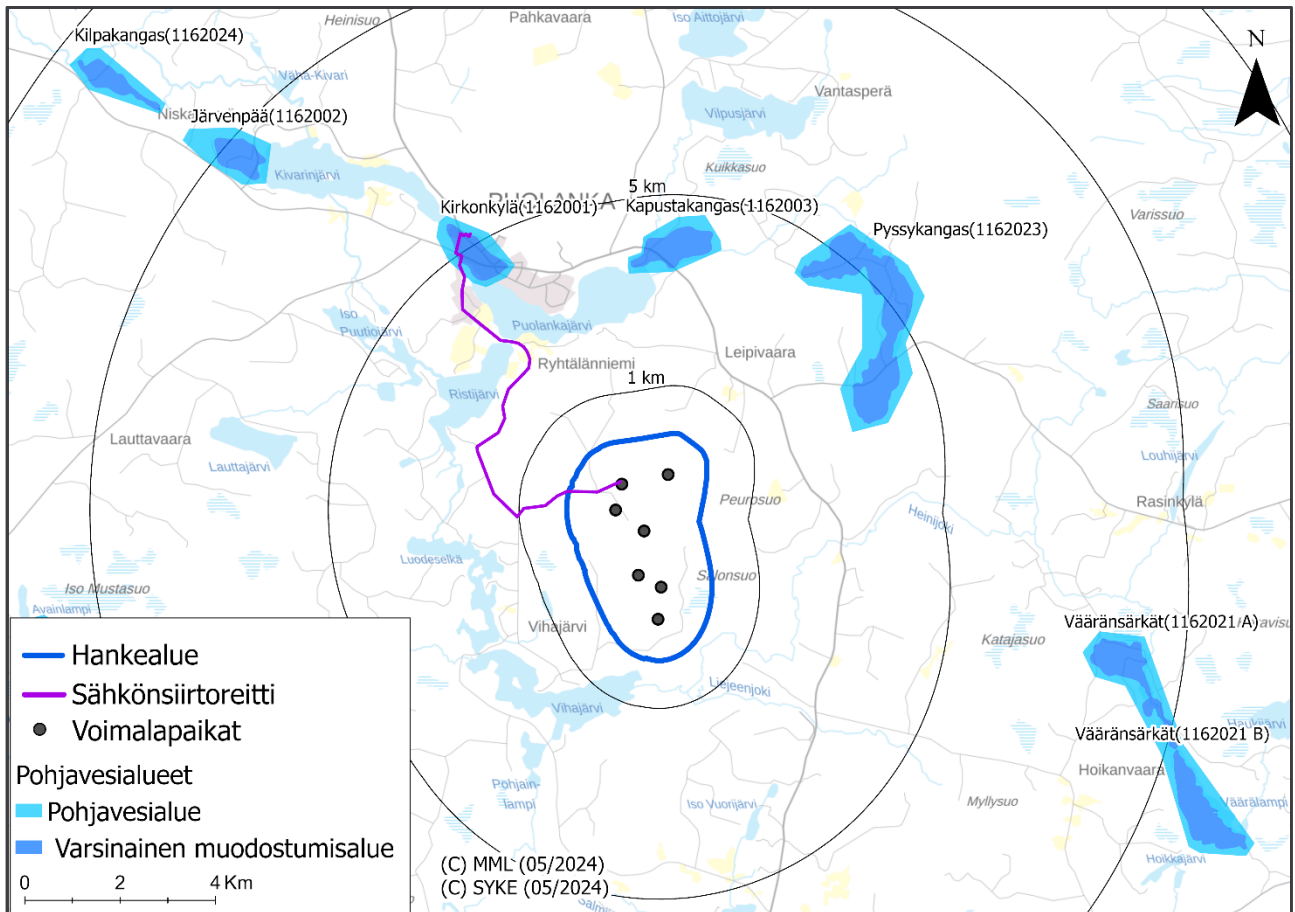
### **6.3. Vaikutukset pohja- ja pintavesiin**

#### **Nykytila**

Hankealueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Hankealueen lähietäisyyteen (< 10 km etäisyydelle) sijoittuu neljä pohjavesialuetta. Lähimmät pohjavesialueet ovat noin kuuden kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen Puolangan keskustassa sijaitseva Kirkonkylän vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1) (1162001). Hankeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavan maakaapelilla Kirkonkylän pohjavesialueella sijaitsevaan sähköasemaan. Hankealueen läheisyyteen Vihajärven ranta-alueille sijoittuu vedenottopaikkoja, joiden sijainnit selvitetään. (Kuva 18.)

Muita pohjavesialueita hankeen lähellä ovat Kapustakankaan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1) (1162003) lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa, Pyssykankaan muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2) (1162023) lähimmillään noin 3,7 kilometrin etäisyydellä koillisessa ja Vääränsärkkien muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (2E) (1162021) lähimmillään noin 8 kilometrin etäisyydellä kaakossa. (Kuva 18.)

Kirkonkylän ja Kapustakankaan pohjavesialueille on laadittu suojelusuunnitelmat, Pyssykankaalle ja Vääränsärkille ei.



**Kuva 18.** Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

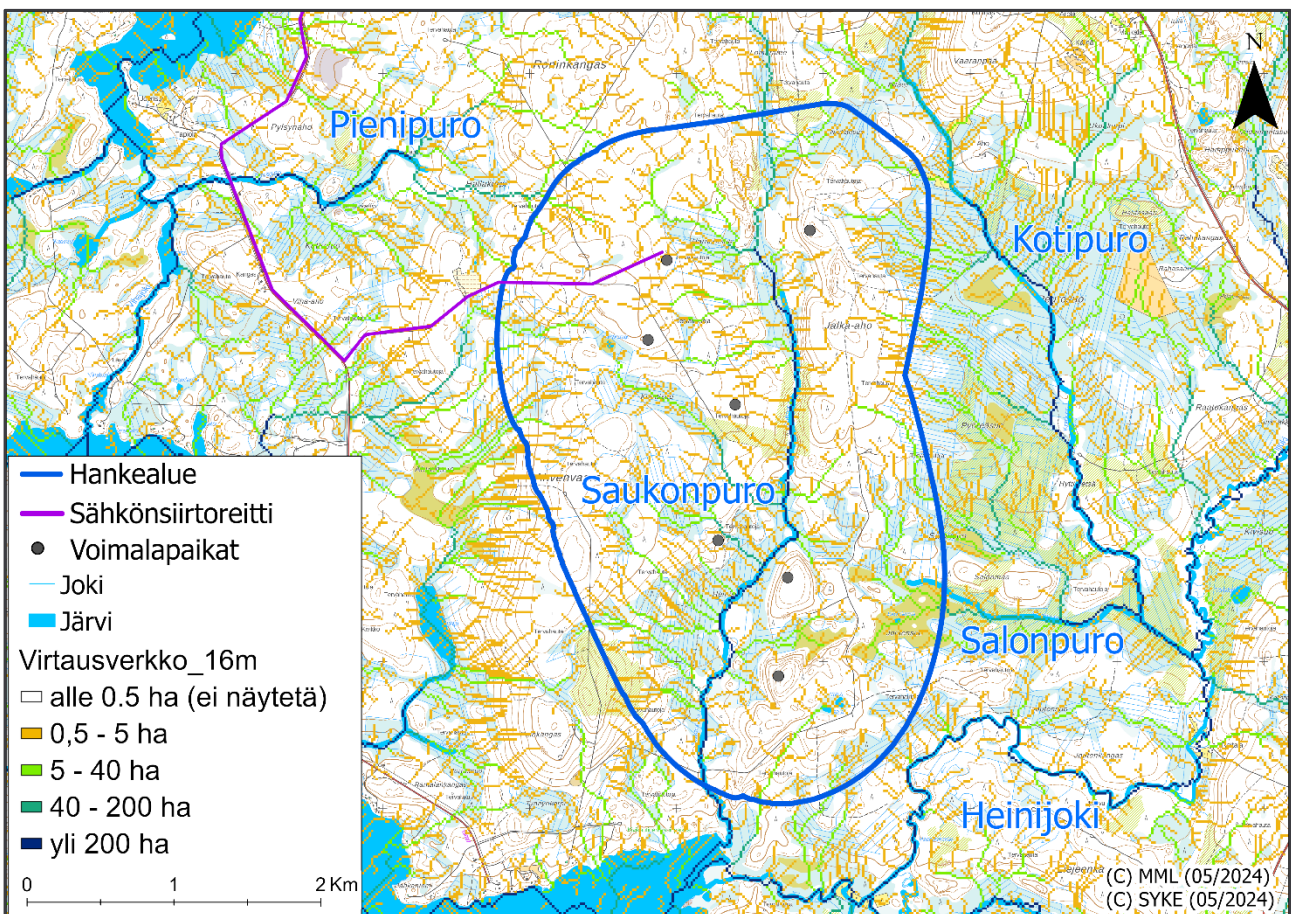
Hankealue sijoittuu Kiiminkijoen päävesistöalueelle (60) ja toisessa jakovaiheessa Puolankajärven valuma-alueelle (60.05) Kolmannen valuma-aluejaon osalta suurin osa hankealueesta ja kaikki voimalat sijoittuvat Vihajärven valuma-alueelle (60.053). Vihajärvi on matala ja saarien sekä niemien pirstoma järvi, joka muodostuu eteläisestä ja pohjoisesta altaasta, joita yhdistää Kuirisalmi. Vihajärvi on Kiiminkijoen valuma-alueen kolmanneksi suurin järvi (3.97 km<sup>2</sup>). Kaakkoisosaa hankealueesta sijaitsee Heinijoen – Liejeenjoen valuma-alueella (60.054), josta vesi virtaa Vihajärveen Heinijokea pitkin. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu Vihajärven valuma-alueen lisäksi Puolankajärven valuma-alueelle (60.055), Iso Puutiojärven valuma-alueelle (60.052) ja Kivarinjärven valuma-alueelle (60.051). (Kuva 19)

Kiiminkijoen vesistöalue on suojeltu voimataloudelliselta rakentamiselta koskiensuojelulaila ja kuuluu Project Aqua -ohjelmaan sekä kokonaisuudessaan Natura 2000-ohjelmaan. Project Aqua-ohjelman mukaan Kiiminkijoen suojelun tavoitteena tulee olla joen luonnontilan säilyttäminen ja valuma-alueen vesitalouden ja kalakantojen ylläpitäminen mahdollisimman luonnonmukaisina. Kiiminkijoen vesistö sijaitsee Oulun, Pudasjärven, Puolangan, Utajärven kunnissa ja joen pääuoman pituus on noin 180 kilometriä. Kiiminkijoki on valjastamaton ja edustava luonnontilainen Fennoskandian jokireitti, joka pääuoma ja suurin sivu-uoma Nuorittajoki edustavat suuria turvemaan jokia. Muita merkittäviä sivu-uomia ovat keskisuuria turvemaan jokia edustavat Tilanjoki-Pirttijoki, Joloslampi ja Vepsänjoki. Pienimmät sivujoet ovat tyypiltään pieniä turvemaiden tai kangasmaiden jokia. Vesienhoidon luokittelun mukainen joen pääuoman vedenlaatu on yläosassa erinomainen ja



alaosassa hyvä. Sivu-uomien vedenlaatu vaihtelee erinomaisesta tyydyttävään. Kemialliselta tilaltaan vedenlaatu on hyvä niin pääuomassa ja kaikissa luokitelluissa sivujoissakin.

Hankealueelta saa alkunsa neljä metsäpuroa; Pienipuro, Saukonpuro, Salonpuro ja Kotipuro. Kaikki puroista saavat vetensä hankealueelle metsäojituksen seurauksena kaivetuista ojista ja kuuluvat samaan Puolankajärven toisen jakovaiheen valuma-alueeseen (60.05). Pienipuro laskee hankealueelta länteen kohti Vihajokea, Saukonpuro Vihajärven Papinlahteen etelän suuntaan ja Salonpuro sekä Kotipuro Heinijokeen idässä. Hankealueelle sijoittuu Konttilampi, Joutenlampi ja kaksi nime­töntä lampea. Hankealueelle ei sijoitu muita vesistöjä. Vihajärvi sijoittuu lähimmillään noin kolmen sadan metrin päähän hankealueesta ja Vihajärven laskeva Heinijoki 180 metrin päähän, Joen varrella sijaitsee tunnettu 24 metriä korkea putous Hepoköngäs. Hepoköngäs sijaitsee noin kuusi kilometriä hankealueelta itään.



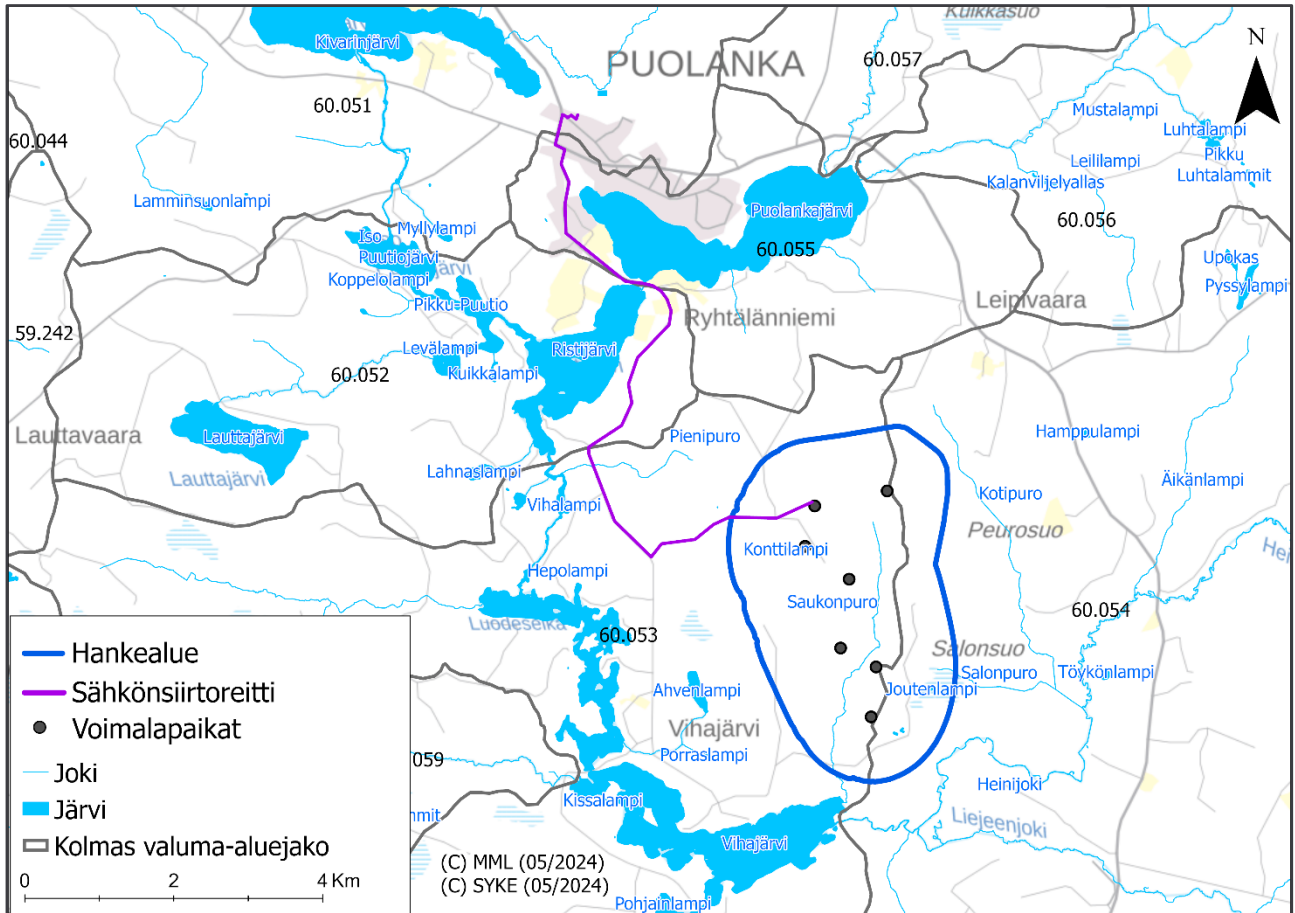
**Kuva 19.** Virtausverkko ja hankealueelta alkunsa saavat purot. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Hankealue sijoittuu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen (VHA4), jossa seurataan pintavesien tilaa ja laatua. Vesienhoitoalueella huolehditaan alueellisten ELY-keskusten valmistelemien vesienhoidon suunnittelua ja toimeenpanoa edellyttämien tietojen, suunnitelmien ja ohjelmien yhteensopivuudesta ja kootaan ne yhteisiksi raporteiksi. Vesienhoidon tavoitteena on saavuttaa ja turvata vesien hyvä ekologinen tila.

Oulujoen–lijoen vesienhoitoalueelle laaditussa toimenpideohjelmassa pintavesiä tarkastellaan viidellä suunnittelualueella, joiden luonnonolosuhteet ja vesiin kohdistuvat ihmistoiminnot

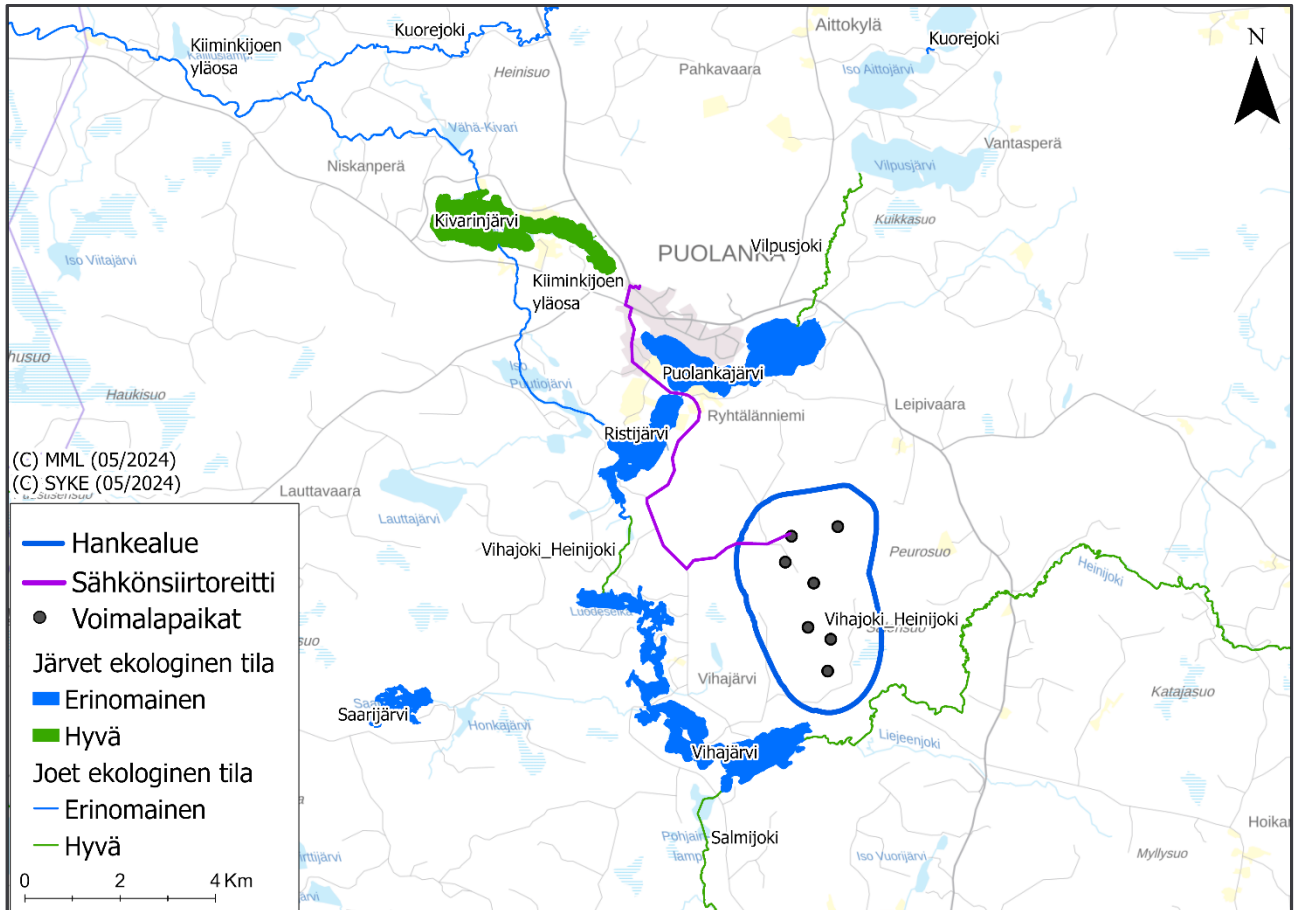


poikkeavat toisistaan. Hankealue sijoittuu Kiiminkijoki–Kuivajoki-suunnittelualueeseen, johon kuuluvat Perämereen laskevat vesistöt Oulujoen vesistön pohjoispuolella. (Kuva 20.)



**Kuva 20.** Vesistöt ja valuma-alueet. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Järvien ja virtavesien ekologinen tila hankealueen läheisyydessä sijaitsevien vesistöjen osalta on luokiteltu erinomaiseksi (Vihajärvi, Ristijärvi, Puolankajärvi, Kiiminkijoen yläosat) tai hyväksi (Viha-joki/Heinijoki, Salmijoki, Vilpusjoki, Kivarijärvi). (Kuva 21.)



**Kuva 21.** Järvien ja virtavesien ekologinen tila hankealueen läheisyydessä. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisvaiheessa voi muodostua vaikutuksia pohja- ja pintavesiin, kun voimaloita rakennetaan ja maaperän massoja siirretään. Rakentamisen yhteydessä maaperän ja kallioperän muokkaus voi aiheuttaa vaikutuksia myös pohja- ja pintavesien laatuun. Teiden, voimaloiden ja kaapeloinnin rakentaminen voi vaikuttaa hankealueella ja sen lähistöllä sijaitsevien vesistöjen valuma-alueisiin ja virtausolosuhteisiin. Maalle rakennettaessa voimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta. Virtausolosuhteiden pysyvät muutokset saattavat muuttaa alueen kiintoainekuormia myös pysyvästi.

Pohjavesialueilla ja niiden reunoilla sijaitsevat rakenteet voivat muuttaa pohjaveden pinnankorkeutta ja virtausolosuhteita. Selvitysvaiheessa arvioidaan sähkönsiirtoreittien vaikutus pohjavesialueiden tilaan, pinnankorkeuksiin sekä virtausolosuhteisiin. Lisäksi arvioidaan sähkönsiirtoreittien rakentamisen vaikutus Kourajokeen ja Loimijokeen.

Hankkeen rakentamis- ja toiminta-aikana käsiteltävät voiteluöljyt, polttoaineet ja kunnossapitotekniikat aiheuttavat vuotoriskin ja edelleen riskin pinta- ja pohjavesien pilaantumisesta.

Hankkeeseen sisältyvien energiavarastojen vaikutuksia pohjavesiin ja vesistöihin arvioidaan YVA-selostusvaiheessa, kun sitä koskevat suunnitelmat ja varastojen sijainnit ovat tarkentuneet.

## **Vaikutusten arviointi**

Arvioinnissa hyödynnetään saatavilla olevia pinta- ja pohjavesien paikkatietoaineistoja (valuma-alueet, virtavedet, pohjavesialueet) sekä olemassa olevia tutkimuksia. Rakentamisen ja valunnan olosuhteiden muuttumisen vaikutukset pohja- ja pintavesiin arvioidaan aineistojen pohjalta asian- tuntija-arviona arvioimalla mahdollisia valunnan ja suotautumisen muutoksia. Myös vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteisiin arvioidaan aineiston pohjalta. Vaikutukset arvioidaan niiden pienva- luma-alueiden osalta, joiden alueella rakentaminen tapahtuu. Pohjaveden osalta vaikutusalueena on tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 alue. Selostuksessa selvitetään sähkön- siirtoreitin rakentamisen vaikutusta etenkin Puolankajärveen sekä Ristijärveen sekä Kirkonkylän pohjavesialueeseen. Myös kotitalouksien vedenottoon kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia arvioi- daan selostusvaiheessa arvioimalla mahdolliset veden laadun ja määrän muutokset suhteessa ve- denottopaikkojen sijainteihin. Hankkeessa harkitaan ennakonäytteiden ja herkkyystarkastelujen tekoa hankealueen lähialueille sijoittuville kaivoille, jotta voidaan arvioida hankkeen todelliset vai- kutukset.

Vesistöjen pilaantumista arvioidaan erikseen osana ympäristöriskejä ja poikkeustilanteita.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsi- teltä kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## **6.4. Vaikutukset paikallisilmastoon ja ilmanlaatuun**

### **Nykytila**

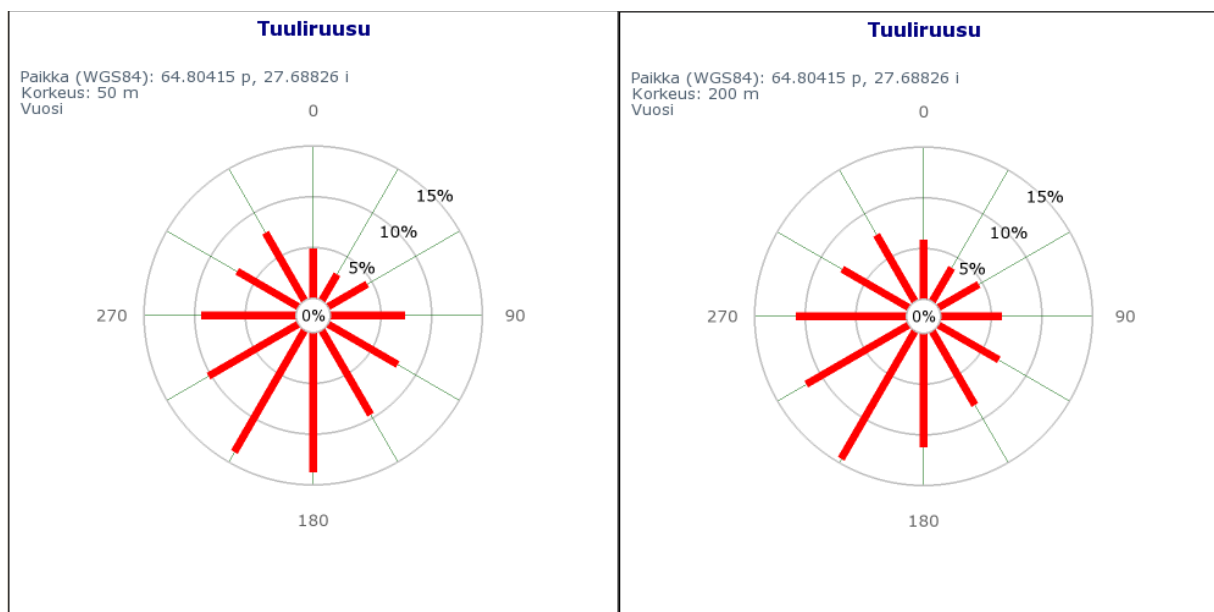
Ilmastollisesti hankealue kuuluu lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalviseen tyyppiin, tarkem- min keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen (3a). Lämpimimmän kuukauden keskilämpötila on vähintään +10°C ja kylmimmän enintään -3°C. Kaikkina vuodenaikoina sataa keskimäärin kohtuulli- sesti (Ilmatieteen laitos 2023).

Keskiboreaalissa ilmastovyöhykkeessä on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläbore- aalissa. Yöpakkasia voi esiintyä tavallisissa maastoissakin pitkin kesää. Aapasoita, jotka ovat veden peittämiä pitkälle kesään, on kuitenkin vähän. Lämpötilan vuorokaudensisäinen vaihtelu on suu- rempi kuin muualla Suomessa. Keskiboreaalinen ilmastovyöhyke on viljanviljelyn äärialueetta, jossa viljanviljelyn myötä asutus on valikoitunut ilmastollisesti edullisimmille paikoille (Ilmatieteen laitos 2023).

Lähin ilmatieteenlaitoksen sääasema sijaitsee Puolangan Paljakassa n. 23 km hankealueesta kaak- koon, lisäksi Puolangan Kotilassa n. 17 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon sijaitsee manu- aalinen sadeasema. Lähimmät ilmanlaatua mittaava ilmatieteenlaitoksen asemat sijaitsevat Ou- lussa noin 100 km päässä hankealueesta. Oulun väkiluku on huomattavasti Puolangan väkilukua suurempi. Liikennettä ja muita päästölähteitä on huomattavasti enemmän Oulun alueella, joten ilmanlaatutuloksia ei voida suoraan yleistää koskemaan myös Puolankaa ja hankealuetta.

Puolangan kunnalla ei ole omaa ilmanlaadun seuranta-asemaa. Hankealueella ilmanlaadun arvioi- daan olevan pääosin hyvä, koska lähiympäristössä ei ole tiettävästi merkittävää päästöjä aiheutta- vaa toimintaa ja vilkkaidenkin teiden päästötiheydet ovat kohtalaisen matalat. Hankealueen itä- puolella sijaitsevan kantatien 78 (Paltamontie) liikenteen arvioidaan synnyttävän eniten päästöjä alueella.

Vallitseva tuulensuunta Puolangan Ahvenvaaran alueella on hankealueen tuuliruusun mukaan lounaasta kohti koillista. Hankealueen tuuliruusut 50 metrin ja 200 metrin korkeudelta mitattuna on esitetty ohessa (Kuva 22). Keskimääräinen tuulennopeus alueella on 50 metrin korkeudella 4,4 m/s ja 200 metrin korkeudella 7,0 m/s.



Kuva 22. Alueen tuuliruusut 50 ja 200 metrin korkeudessa.

### **Hankkeen todennäköiset vaikutukset**

Hankkeen elinkaaren aikaiset suorat kielteiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu voimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, voimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen ja sähkönsiirtojohtojen tai -kaapeleiden rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä ja sen vaatimasta liikenteestä sekä voimaloiden käytöstä poistossa. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Lisäksi hankkeen rakentaminen aiheuttaa muutoksia alueen kasvillisuuden ja puuston hiilinieluihin puuston ja kasvillisuuden raivaamisen yhteydessä, mikä vähentää alueen hiilensidontaa ja hiilinieluja.

Tuulivoimatuotanto ei vaikuta ilmastoon tai tuota kasvihuonekaasuja ympäristöön rakentamis- ja huoltoliikenteen päästöjä lukuun ottamatta. Hankkeen toiminnasta aiheutuu myös positiivisia vaikutuksia ilmastoon, koska hankkeen tuottamalla energialla korvataan fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä ja vähennetään näin energian tuotannosta syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Ilmastovaikutuksiin vaikuttaa voimaloiden toiminta-aika, ja mitä pidempi voimaloiden elinkaari on, sitä suurempi positiivinen vaikutus hankkeella on. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 50 vuotta.

Tuulivoimaloilla ei yleisesti ole vaikutuksia ilmanlaatuun, sillä niiden toiminnasta ei synny ilmaan johdettavia haitta-aineita. Rakentamisen yhteydessä voi syntyä jonkin verran pölyä mm. louhinnasta ja massojen käsittelystä, sekä liikenteen aiheuttamia ilmapäästöjä. Lisäksi välillisiä vaikutuksia voi syntyä alueen kasvillisuudessa tapahtuvista muutoksista.

Liikenteessä sähkön käytöllä korvataan yhä enemmän fossiilisia polttoaineita, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa. Hankkeen välillinen vaikutus liikenteen sähköistymiseen voi vaikuttaa positiivisesti ilmanlaatuun.

### **Vaikutusten arviointi**

Vaikutuksia ilmastoon arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiseen energiankäyttöön sekä rakentamisvaiheen puuston poiston vaikutuksia alueen hiilitaseeseen. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankkeen positiivista vaikutusta ilmastomuutoksen hillintään uusiutuvan energian seurauksena. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin Ympäristöministeriön raporttia (Hilden ym. 2021, Ympäristöministeriön julkaisu 2021:18) ”Ilmasto-vaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

Liikenteen aiheuttamat päästöt arvioidaan laskennallisesti perustuen suunniteltuihin kuormien määriin ja ajokilometreihin. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona niin rakentamisen aikaisten kuin liikenteen ilmanlaatuvaikutusten osalta. Rakennusvaiheen vaikutukset arvioidaan paikallisella tasolla, hankealueen välittömässä läheisyydessä. Liikenteen ilmapäästöjen vaikutus arvioidaan maakuntatasolla, sillä liikenne hajautuu hankealueelta moneen eri suuntaan.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## **6.5. Vaikutukset ympäristöolosuhteisiin ja luontoarvoihin**

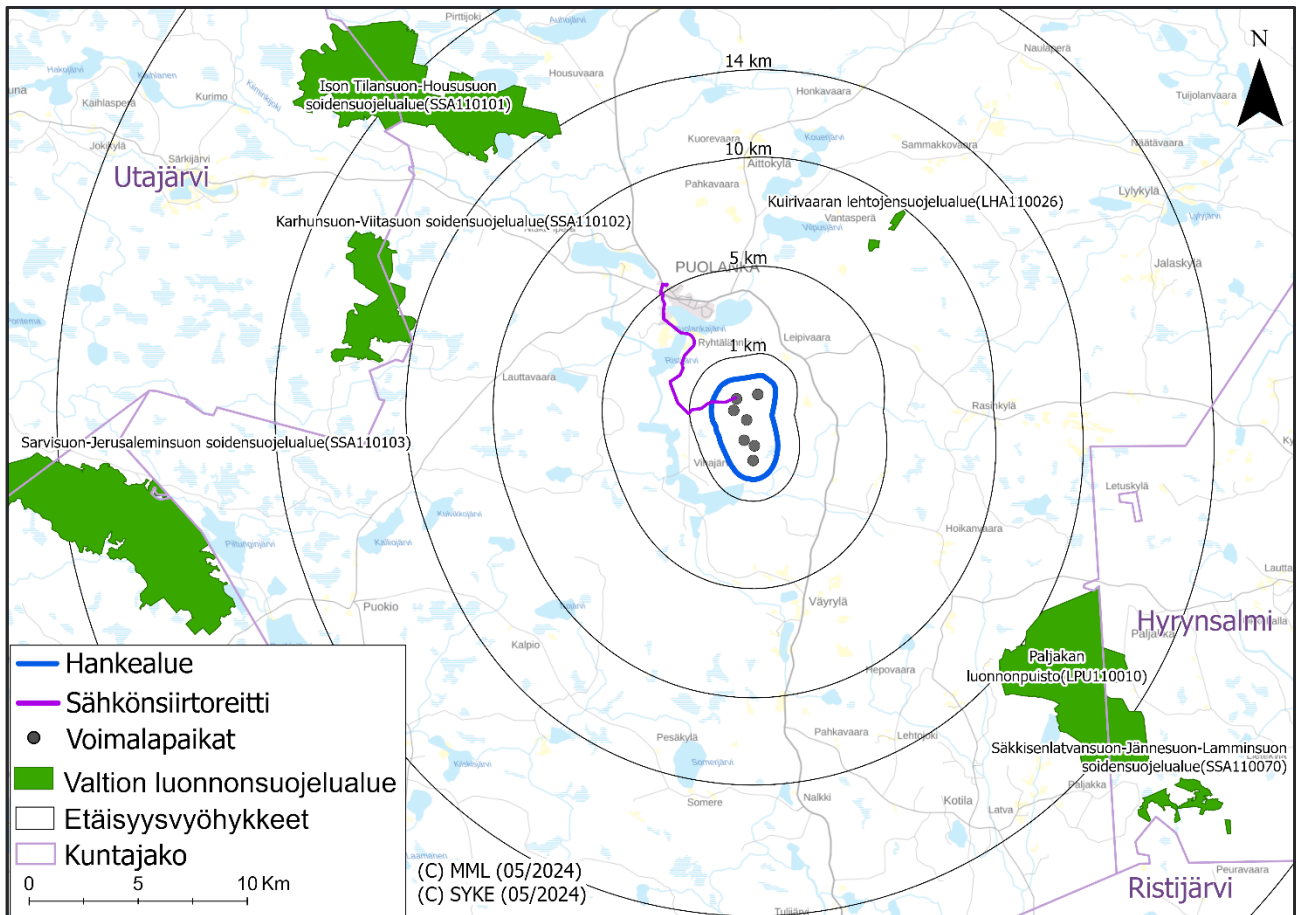
### **6.5.1. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin sekä muihin luonnonympäristön arvoalueisiin**

#### **Nykytila**

Hankealueella ei sijaitse yksityisiä luonnonsuojelualueita (Kuva 23). Lähimmät yksityiset luonnonsuojelualueet ovat hankealueelta kaakkoon sijaitsevat Kaivopuisto (YSA254356; 2,7 km päässä), Pieni Vuorijärvi / Tupala (YSA117894; 3,3 km päässä), Kurikkavaaran lehto / Vuorela (YSA117881; 3,3 km päässä) ja Pieni vuorijärvi / Mustola (YSA117906; 3,3 km päässä). Hankealueelta alle kymmenen kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhteensä 18 yksityistä luonnonsuojelualueita (Taulukko 9). Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä ei sijaitse yksityisiä luonnonsuojelualueita.

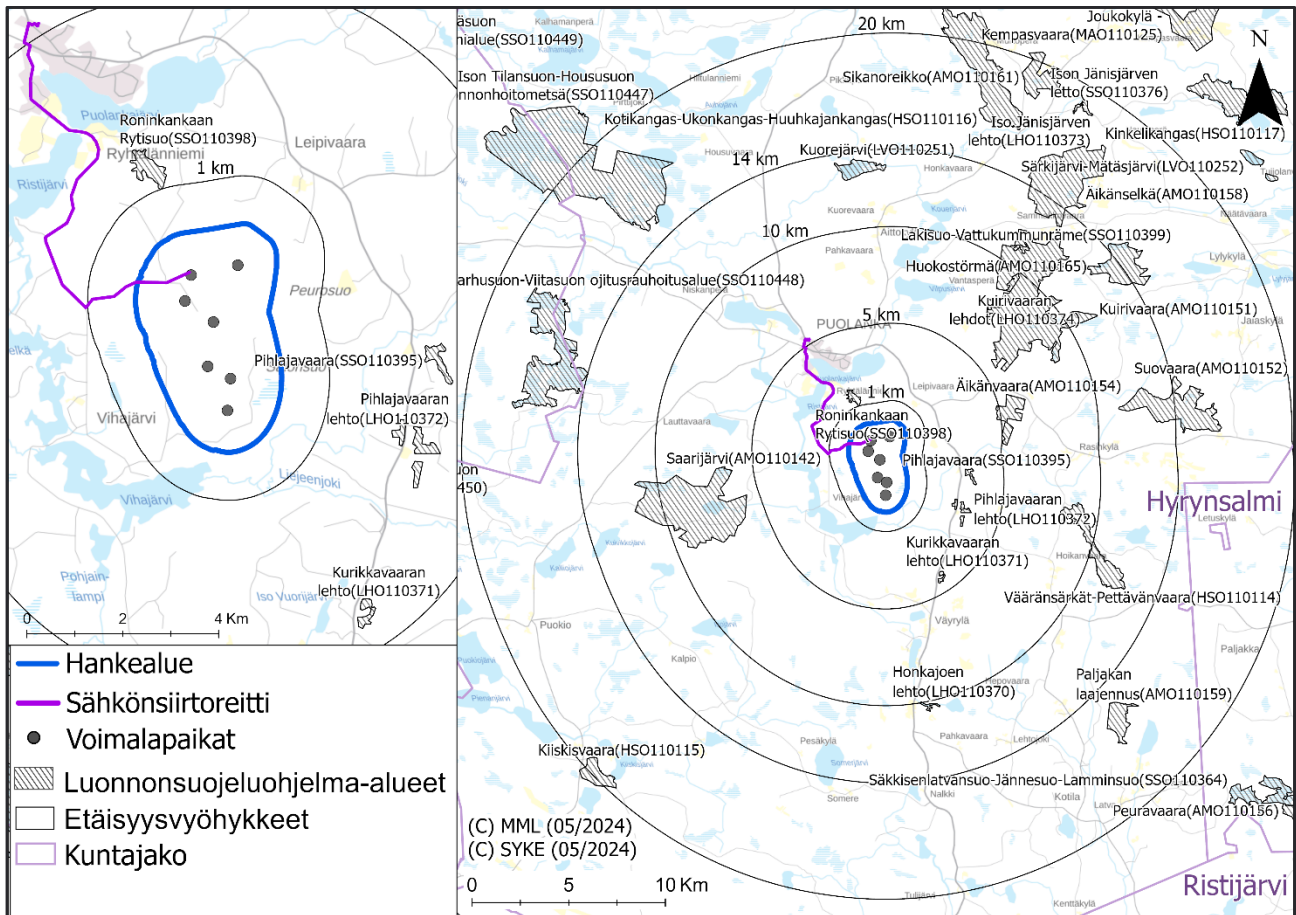






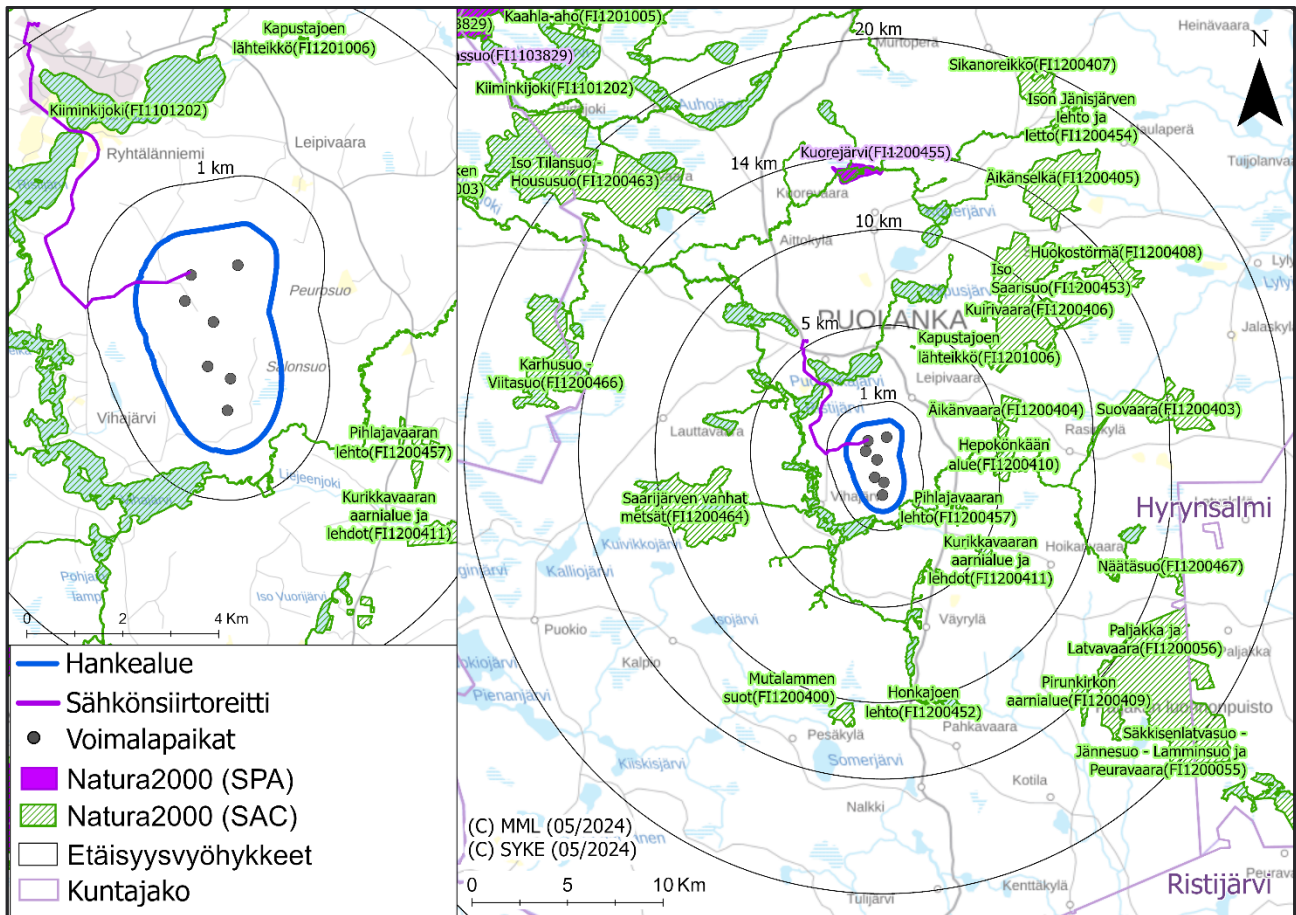
**Kuva 24.** Valtion luonnonsuojelualueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Hankealueella tai suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita (Kuva 25). Hankealueen lähin luonnonsuojeluohjelma-alue on soidensuojeluohjelmaan kuuluva Roninkankaan Rytisuo (SSO110398), joka sijaitsee noin kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen ja hieman alle 700 metriä sähkönsiirtoreitistä itään. Hankealue ei sijaitse Roninkankaan Rytisuon kanssa samalla valuma-alueella. Sähkönsiirtoreitti sijaitsee valuma-aluejaossa Roninkankaan Rytisuon alapuolella. Muut alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat luonnonsuojeluohjelma-alueet ovat Pihlajavaaran lehto (LHO110372; 2,4 km hankealueelta kaakkoon), Pihlajavaara (SSO110395; 3,0 km hankealueelta itään) ja Kurikkavaaran lehto (LHO110371; 4,0 km hankealueelta kaakkoon). Hankealueelta alle 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhteensä 23 luonnonsuojeluohjelma-alueita (Taulukko 9).



**Kuva 25.** Luonnonsuojeluohjelma-alueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

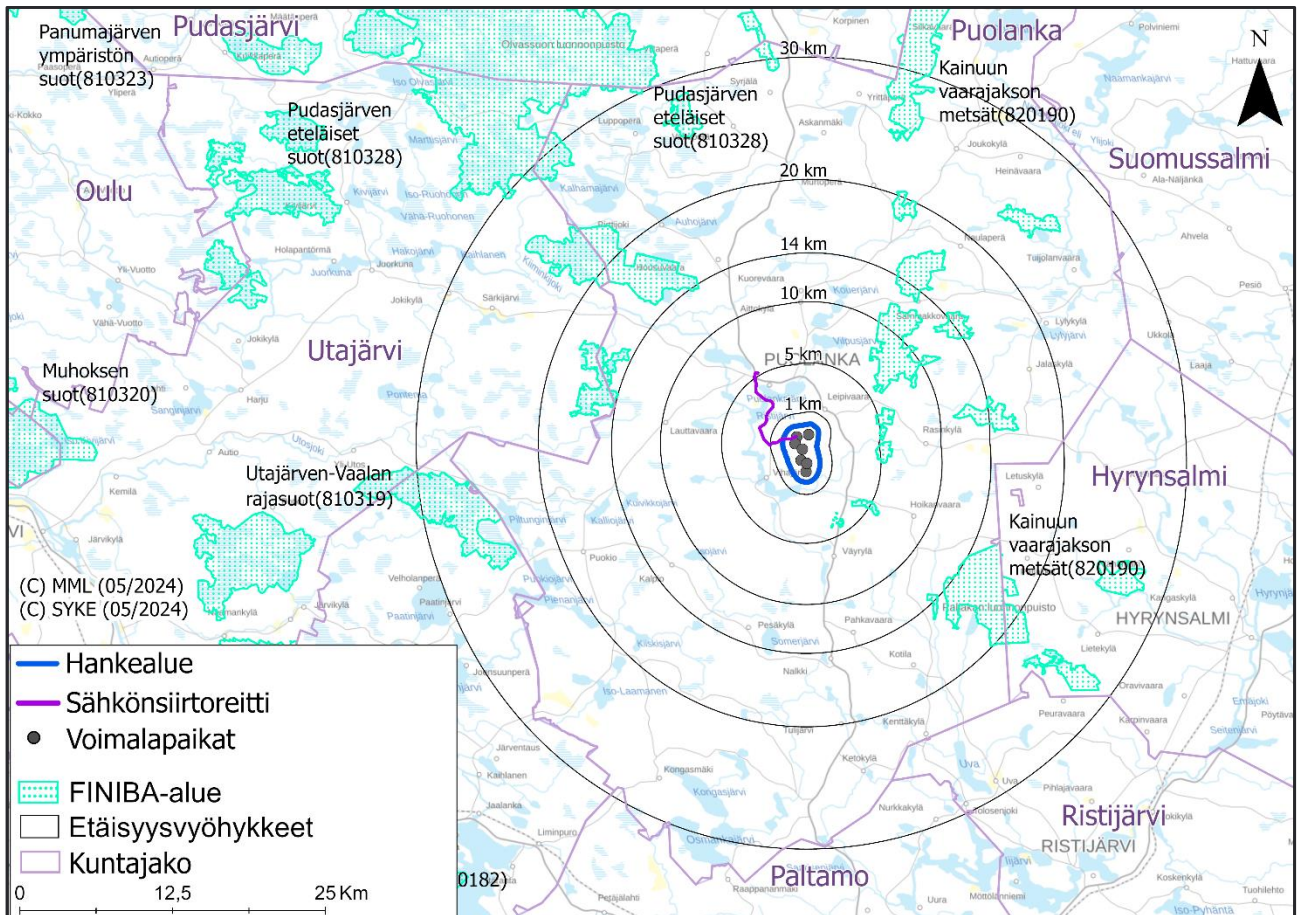
Hankealueella ei sijaitse Natura 2000 -ohjelman alueita, mutta Kiiminkijoen Natura-alue (FI1101202, SAC) sijaitsee lähimmillään alle 200 metrin päässä hankealueen eteläpuolella (Kuva 26). Kiiminkijoen vesistö reunustaa hankealuetta sekä etelä-, länsi- että pohjoispuolelta. Hankealueen läpi virtaava Saukonpuro kuljettaa huomattavan (kategoriassa 40–200 hehtaarin kokoinen valuma-alue) määrän hankealueen valumavesiä Kiiminkijoen Papinlahteen, hankealueen eteläpuolelle. Lisäksi suunniteltu sähkönsiirtoreitti ylittää Kiiminkijoen Puolankajärven ja Ristijärven välisen salmen kohdalla, Puolangan keskustan eteläpuolella. Kiiminkijoen Natura-alueen suojelunperusteina olevat luontotyypit ovat hiekkamaiden niukkamineraaliset ja niukkaravinteiset vedet, humuspitoiset järvet ja lammet, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit sekä vuorten alapuoliset tasan-kojoet, joissa on *Ranunculus fluitans* ja *Callitriche-Batrachium*-kasvillisuutta. Lietetatar (*Persicaria foliosa*) on lisäksi Kiiminkijoen suojelun perusteena oleva yksittäinen laji. Hankealueelta alle 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsee yhteensä 22 Natura 2000 -ohjelmaan kuuluvaa aluetta, joista Kuorejärvi (FI1200455; noin 12,6 km hankealueelta pohjoiseen) kuuluu lintudirektiivin mukaisiin erityisiin suojelualueisiin (SPA-alueet) (Taulukko 9).



**Kuva 26.** Natura 2000-ohjelman alueet hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Hankealueesta 20 kilometrin säteellä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA). Kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA) alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee puolestaan yhteensä 13 (Taulukko 9). Kaikki hankealueen lähistön FINIBA-alueet kuuluvat joko Kainuun vaarajakson metsiin (820 190) tai Pudasjärven eteläisiin soihin (810 328). Hankealueen lähimmät FINIBA-alueiden osat sijaitsevat alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaakkoon ja itään (Kuva 27). Kainuun lintutieteellisen yhdistyksen alueella ei ole tehty maakunnallisesti tärkeiden lintualueiden (MAALI) selvitystä, minkä takia hankealueen lähimmät tiedossa olevat MAALI-alueet sijaitsevat Pohjois-Savossa ja Pohjois-Pohjanmaalla.





**Kuva 27.** Kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA) hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

**Taulukko 9.** Hankealueen ympäristön Natura- ja luonnonsuojeluohjelma-alueet (alle 20 km), yksityiset (alle 10 km) ja valtion omistamat luonnonsuojelualueet (alle 15 km) sekä FINIBA-alueet (alle 20 km). Etäisyys ilmoitettu minimietäisyytenä hankealueesta.

| Alueen nimi                                                  | Koodi     | Suojeluperuste | Etäisyys hankealueelta | Ilmansuunta hankealueelta |
|--------------------------------------------------------------|-----------|----------------|------------------------|---------------------------|
| <b>Natura-alueet (alle 20 km etäisyydellä hankealueesta)</b> |           |                |                        |                           |
| Kiiminkijoki                                                 | FI1101202 | SAC            | 180 m (lähimmillään)   | etelä, länsi, pohjoinen   |
| Pihlajavaaran lehto                                          | FI1200457 | SAC            | 2,6 km                 | kaakko                    |
| Kurikkavaaran aarnialue ja lehdot                            | FI1200411 | SAC            | 3,6 km                 | kaakko                    |
| Kapustajoen lähteikkö                                        | FI1201006 | SAC            | 4 km                   | koillinen                 |
| Hepokönkään alue                                             | FI1200410 | SAC            | 4,6 km                 | itä                       |
| Äikänvaara                                                   | FI1200404 | SAC            | 4,7 km                 | itä                       |
| Saarijärven vanhat metsät                                    | FI1200464 | SAC            | 5,6 km                 | länsi                     |
| Kuirivaara                                                   | FI1200406 | SAC            | 5,6 km                 | koillinen                 |
| Honkajoen lehto                                              | FI1200452 | SAC            | 10,0 km                | etelä                     |
| Mutalammen suot                                              | FI1200400 | SAC            | 10,2 km                | etelä                     |
| Suovaara                                                     | FI1200403 | SAC            | 11,1 km                | itä                       |



| Alueen nimi                                                                 | Koodi     | Suojeluperuste                      | Etäisyys hankealueelta | Ilmansuunta hankealueelta |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Iso Saarisuo                                                                | FI1200453 | SAC                                 | 11,4 km                | koillinen                 |
| Huokostörmä                                                                 | FI1200408 | SAC                                 | 12,5 km                | koillinen                 |
| Kuorejärvi                                                                  | FI1200455 | SPA                                 | 12,6 km                | pohjoinen                 |
| Äikänselkä                                                                  | FI1200405 | SAC                                 | 13,1 km                | koillinen                 |
| Pirunkirkon aarnialue                                                       | FI1200409 | SAC                                 | 13,3 km                | kaakko                    |
| Paljakka ja Latvavaara                                                      | FI1200056 | SAC                                 | 13,6 km                | kaakko                    |
| Iso Tilansuo - Housusuo                                                     | FI1200463 | SAC                                 | 13,7 km                | luode                     |
| Näätäsuu                                                                    | FI1200467 | SAC                                 | 14,0 km                | kaakko                    |
| Karhusuo - Viitasuo                                                         | FI1200466 | SAC                                 | 14,0 km                | luode                     |
| Sikanoreikko                                                                | FI1200407 | SAC                                 | 18,1 km                | koillinen                 |
| Ison Jänisjärven lehto ja letto                                             | FI1200454 | SAC                                 | 18,4 km                | koillinen                 |
| <b>Luonnonsuojeluohjelma-alueet (alle 20 km etäisyydellä hankealueesta)</b> |           |                                     |                        |                           |
| Roninkankaan Rytisuo                                                        | SSO110398 | Soidensuojeluohjelma                | 1,0 km                 | pohjoinen                 |
| Pihlajavaaran lehto                                                         | LHO110372 | Lehtojensuojeluohjelma              | 2,4 km                 | kaakko                    |
| Pihlajavaara                                                                | SSO110395 | Soidensuojeluohjelma                | 3,0 km                 | itä                       |
| Kurikkavaaran lehto                                                         | LHO110371 | Lehtojensuojeluohjelma              | 4,0 km                 | kaakko                    |
| Äikänvaara                                                                  | AMO110154 | Vanhon metsien suoje-<br>luohjelmat | 4,7 km                 | itä                       |
| Kuirivaara                                                                  | AMO110151 | Vanhon metsien suoje-<br>luohjelmat | 5,6 km                 | koillinen                 |
| Saarijärvi                                                                  | AMO110142 | Vanhon metsien suoje-<br>luohjelmat | 5,7 km                 | länsi                     |
| Kuirivaaran lehdot                                                          | LHO110374 | Lehtojensuojeluohjelma              | 7,5 km                 | koillinen                 |
| Vääränsärkät-Pettävänvaara                                                  | HSO110114 | Harjunsuojeluohjelma                | 8,0 km                 | kaakko                    |
| Honkajoen lehto                                                             | LHO110370 | Lehtojensuojeluohjelma              | 10,0 km                | etelä                     |
| Lakisuo-Vattukummunräme                                                     | SSO110399 | Soidensuojeluohjelma                | 10,7 km                | koillinen                 |
| Suovaara                                                                    | AMO110152 | Vanhon metsien suoje-<br>luohjelmat | 11,1 km                | itä                       |
| Huokostörmä                                                                 | AMO110165 | Vanhon metsien suoje-<br>luohjelmat | 12,4 km                | koillinen                 |
| Kuorejärvi                                                                  | LVO110251 | Lintuvesiensuojeluohjelma           | 12,6 km                | pohjoinen                 |
| Äikänselkä                                                                  | AMO110158 | Vanhon metsien suoje-<br>luohjelmat | 12,9 km                | koillinen                 |
| Karhusuon-Viitasuon<br>oitusrahoitusalue                                    | SSO110448 | Soidensuojeluohjelma                | 14,0 km                | luode                     |
| Paljakan laajennus                                                          | AMO110159 | Vanhon metsien suoje-<br>luohjelmat | 14,9 km                | kaakko                    |
| Ison Tilansuon-Housusuon<br>luonnonhoitometsä                               | SSO110447 | Soidensuojeluohjelma                | 14,9 km                | luode                     |

| Alueen nimi                                                                    | Koodi     | Suojeluperuste                                               | Etäisyys hankealueelta | Ilmansuunta hankealueelta |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Kotikangas-Ukonkangas-Huuhkajankangas                                          | HSO110116 | Harjijensuojeluohjelma                                       | 16,1 km                | koillinen                 |
| Sikanoreikko                                                                   | AMO110161 | Vanhojen metsien suoje-<br>luohjelmat                        | 18,1 km                | koillinen                 |
| Ison Jänisjärven letto                                                         | SSO110376 | Soidensuojeluohjelma                                         | 18,3 km                | koillinen                 |
| Iso Jänisjärven lehto                                                          | LHO110373 | Lehtojensuojeluohjelma                                       | 18,7 km                | koillinen                 |
| Kiiskisvaara                                                                   | HSO110115 | Harjijensuojeluohjelma                                       | 19,2 km                | lounas                    |
| <b>Yksityiset luonnonsuojelualueet (alle 10 km etäisyydellä hankealueesta)</b> |           |                                                              |                        |                           |
| Kaivopuisto                                                                    | YSA254356 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 2,7 km                 | kaakko                    |
| Pieni Vuorijärvi / Tupala                                                      | YSA117894 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,3 km                 | kaakko                    |
| Kurikkavaaran lehto /<br>Vuorela                                               | YSA117881 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,3 km                 | kaakko                    |
| Pieni vuorijärvi / Mustola                                                     | YSA117906 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,3 km                 | kaakko                    |
| Pihälajavaaran suo / Pihlaja                                                   | YSA117884 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,3 km                 | itä                       |
| Pihälajavaaran suo / Anttila                                                   | YSA117883 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,4 km                 | itä                       |
| Tuohinotkon suojelualue                                                        | YSA255690 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,4 km                 | itä                       |
| Pahajärven purot                                                               | YSA117870 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,6 km                 | kaakko                    |
| Kurikkavaaran lehto /<br>Pääkkö                                                | YSA117889 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 3,6 km                 | kaakko                    |
| Kapustajoki                                                                    | ERA000023 | Erityisesti suojeltavan lajin<br>suojelualue (ERA; LsL 47 §) | 4 km                   | koillinen                 |
| Kurikkavaaran lehto / Nur-<br>mela                                             | YSA117873 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 4,4 km                 | kaakko                    |
| Lieveniityn luonnonsuojelu-<br>alue                                            | YSA252695 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 4,5 km                 | itä                       |
| Lohikangas                                                                     | YSA263674 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 6,3 km                 | itä                       |
| Hiidenvaaran suojelualue                                                       | YSA257149 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 7,7 km                 | itä                       |
| Kotasuo                                                                        | YSA263673 | Yksityismaiden luonnon-<br>suojelualue (YSA)                 | 7,8 km                 | itä                       |
| Repokallio                                                                     | ERA204051 | Erityisesti suojeltavan lajin<br>suojelualue (ERA; LsL 47 §) | 8,3 km                 | pohjoinen                 |

| Alueen nimi                                                                           | Koodi            | Suojeluperuste                           | Etäisyys hankealueelta | Ilmansuunta hankealueelta |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Kilotuskorpi                                                                          | YSA117866        | Yksityismaiden luonnon-suojelualue (YSA) | 8,5 km                 | koillinen                 |
| Honkajoen lehto / Ylitalo                                                             | YSA117872        | Yksityismaiden luonnon-suojelualue (YSA) | 10,0 km                | etelä                     |
| <b>Valtion omistamat luonnonsuojelualueet (alle 15 km etäisyydellä hankealueesta)</b> |                  |                                          |                        |                           |
| Kuirivaaran lehtojensuojelu-alue                                                      | LHA110026        | Lehtojensuojelualue                      | 7,4 km                 | koillinen                 |
| Paljakan luonnonpuisto                                                                | LPU110010        | Luonnonpuisto                            | 13,6 km                | kaakko                    |
| Ison Tilansuon-Housusuon soidensuojelualue                                            | SSA110101        | Soidensuojelualue                        | 13,7 km                | luode                     |
| Karhunsuon-Viitasuon soidensuojelualue                                                | SSA110102        | Soidensuojelualue                        | 14,0 km                | luode                     |
| <b>FINIBA-alueet (alle 20 km etäisyydellä hankealueesta)</b>                          |                  |                                          |                        |                           |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 14) | FINIBA                                   | 3,3 km                 | kaakko                    |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 13) | FINIBA                                   | 4,6 km                 | itä                       |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 2)  | FINIBA                                   | 4,7 km                 | itä                       |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 7)  | FINIBA                                   | 5,6 km                 | koillinen                 |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 9)  | FINIBA                                   | 11,1 km                | itä                       |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 10) | FINIBA                                   | 12,4 km                | koillinen                 |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 3)  | FINIBA                                   | 12,9 km                | koillinen                 |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 11) | FINIBA                                   | 13,3 km                | kaakko                    |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 15) | FINIBA                                   | 13,7 km                | kaakko                    |
| Pudasjärven eteläiset suot                                                            | 810 328 (osa 10) | FINIBA                                   | 13,8 km                | luode                     |
| Pudasjärven eteläiset suot                                                            | 810 328 (osa 1)  | FINIBA                                   | 14,1 km                | länsi                     |
| Pudasjärven eteläiset suot                                                            | 810 328 (osa 2)  | FINIBA                                   | 14,2 km                | länsi                     |
| Kainuun vaarajakson metsät                                                            | 820 190 (osa 1)  | FINIBA                                   | 18,1 km                | koillinen                 |

**Taulukko 10.** Luonnonsuojelualueet, jotka sijoittuvat alle kilometrin päähän sähkönsiirtoreitistä.

| Alueen nimi          | Koodi     | Suojeluperuste          | Etäisyys sähkönsiirtoreitistä | Ilmansuunta sähkönsiirtoreitistä |
|----------------------|-----------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Kiiminkijoki         | FI1101202 | Natura 2000 -alue (SAC) | sähkönsiirtoreitillä          | sähkönsiirtoreitillä             |
| Roninkankaan Rytisuo | SSO110398 | Soidensuojeluohjelma    | 710 m                         | itä                              |

### **Hankkeen todennäköiset vaikutukset**

Tuulivoimahankkeella voi olla suoria vaikutuksia Natura-, luonnonsuojelu- tai luonnonsuojeluohjelma-alueisiin, mikäli hankealue tai sähkönsiirtoreitti sijoittuu suojellulle alueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Puuston ja kasvillisuuden karsiminen sekä tuulivoimaloiden välke ja melu voivat vaikuttaa suoraan suojeluperusteena oleviin suojeluarvoihin.

Välillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi pienilmaston tai hydrologian muutoksien vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen. Välillisiä vaikutuksia voi kohdistua myös linnustoon törmäysriskin

kohoamisen ja lentoestevaikutuksen takia. Myös muuhun eläimistöön voi kohdistua vaikutuksia esimerkiksi rakentamisen aiheuttaman melun ja liikenteen, tai voimaloiden toiminnan aikaisen melun ja välkkeen takia.

### **Natura-tarvearvio**

Hankealueella ei sijaitse Natura 2000 -ohjelman alueita, mutta Kiiminkijoen Natura-alue (FI1101202, SAC) sijaitsee lähimmillään alle 200 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lisäksi suunniteltu sähkönsiirtoreitti ylittää Kiiminkijoen Puolangan keskustan eteläpuolella. Kiiminkijoen vesistö sijaitsee Puolangan lisäksi Oulun, Pudasjärven ja Utajärven kunnissa. Kiiminkijoki on valjastamaton ja edustava luonnontilainen Fennoskandian jokireitti. Sen pääuoma ja suurin sivu-uoma edustavat suuria turvemaan jokia – pienemmät sivu-uomat edustavat puolestaan keskisuuria turvemaan jokia, pieniä turvemaiden jokia tai pieniä kangasmaiden jokia. Joki on luonnostaan ruskeavetinen, mikä johtuu korkeasta humuspitoisuudesta. Pääuoman vedenlaadun on todettu olevan riittävä lohikaloille, mutta etenkin veden happamuus ja humuspitoisuus ovat ajoittain lähellä kriittisiä rajoja. Kiiminkijoella on merkitystä vaelluskaloille ja joillekin uhanalaisille kalalajeille. Sen kalastoon kuuluvat muun muassa lohi, taimen, harjus ja siika. Puolangan alueen latvavedet ovat Kiiminkijoen viimeisiä alkuperäisen purotaimenen vahvoja esiintymisalueita. Erittäin uhanalainen lietetatar (*Persicaria foliosa*) on Kiiminkijoen Natura-alueen suojelun perusteena oleva laji. Kiiminkijoen suojelussa pyritään säilyttämään alueen luontotyyppien ja lajien sekä niiden elinympäristöjen tila alueen käyttöä ohjaamalla. Luontotyyppien, lajien ja populaatioiden määrää lisätään ja elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.

Kiiminkijoen Natura-alueen lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 20 muuta Natura-aluetta. Näistä Natura-alueista yhdeksässä suojelun perusteina oleviin lajeihin kuuluu uhanalainen liito-orava (*Pteromys volans*). Hankealueen lähimmät Natura-alueet, joiden suojelun perusteena liito-orava on, ovat hankealueelta kaakkoon sijaitsevat Pihlajavaaran lehto (2,7 km päässä) ja Kurikkavaaran aarnialue ja lehdot (3,6 km päässä) sekä hankealueelta itään sijaitseva Hepokönkään alue (4,7 km päässä).

Hankealueelta 12,6 kilometriä pohjoiseen sijaitsee Kuorejärven Natura-alue (FI1200455, SPA), joka kuuluu lintudirektiivin mukaisiin erityisiin suojelualueisiin. Kuorejärvi on matala ja umpeenkasvanut lintujärvi, jonka pesimälinnusto on järven koon huomioiden melko monipuolinen. Alueen suojelun perusteena on yhteensä 12 eri lintulajia. Suojelun perusteena oleviin lajeihin kuuluu myös suurikokoisia muuttolintuja, kuten kurki, laulujoutsen ja metsähanhi, joilla on kohonnut riski törmätä tuulivoimaloihin (Langtson & Pullan, 2003). Kuorejärven lajien ja niiden elinympäristöjen tila pyritään säilyttämään turvaamalla luonnon omien prosessien mukainen kehitys ja ohjaamalla alueen käyttöä. Lajien elinympäristöjen laatua ja lajien populaatioiden elinvoimaisuutta parannetaan ennallistamis- ja hoitotoimenpitein.

Natura-tarvearvioinnissa arvioidaan varsinaisen luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarvetta. Natura-tarvearviointi on tehty olemassa olevan tiedon perusteella. Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, jos hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai

suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Vaikutusten arvioinnissa noudatetaan varovaisuusperiaatetta. Hanke tai suunnitelma voidaan hyväksyä vain ”jos ei ole olemassa mitään tieteelliseltä kannalta relevanttia epäilyä alueen koskemattomuuteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten aiheutumatta jäämisestä” (EYT C-127/2). Erityisesti on arvioitava hankkeen vaikutuksia niihin alueen ominaisuuksiin ja erityisiin ympäristöolosuhteisiin, joita suunnitelma tai hanke koskee.

### Vaikutusmekanismit

Tuulivoima-alueella ja suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä arvioidaan mahdollisesti olevan välillisiä kielteisiä vaikutuksia Kiiminkijoen Natura-alueeseen (FI1101202, SAC). Vaikutukset voivat olla luonteeltaan pysyviä tai väliaikaisia, palautuvia tai palautumattomia. Lisäksi vaikutukset voivat ilmaantua eri aikaväleillä. Merkittävin tuulivoimahankkeen kielteinen vaikutus liittyy hankkeesta mahdollisesti johtuvaan Kiiminkijoen vesistön humuskuormituksen lisääntymiseen. Kiiminkijoen pääuoman humuskuormitus on nykytilassa ajoittain lähellä kriittisiä rajoja, eivätkä ajoittaiset ylityksetkään ole mahdottomia. Hankealue ja sähkönsiirtoreitti sijaitsevat Kiiminkijoen valuma-alueella. Hankealueen läpi virtaava Saukonpuro kuljettaa suurimman osan hankealueen valumavesistä Kiiminkijoen vesistöön kuuluvan Vihajärven Papinlahteen. Myös sähkönsiirtoreitin varrella sijaitsee useita huomattavia virtavesiä, jotka kuljettavat sähkönsiirtoreitin alueen valumavesiä Kiiminkijoen vesistöön. Sähkönsiirtoreitti myös ylittää Kiiminkijoen Puolangan keskustan eteläpuolella, Puolankajärven ja Ristijärven välisen Salmen kohdalla. Hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä toteutettavat rakennus-, kaivu- ja mahdolliset ojitustyöt voivat lisätä Kiiminkijoen vesistöön päätyvää humuskuormitusta, millä voi olla pitkäaikaisia ja pysyviä vaikutuksia Kiiminkijoen vesistön veden laatuun ja edelleen Kiiminkijoen Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontotyypeihin.

Alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yhteensä yhdeksän Natura-aluetta, joiden suojelun perusteena on uhanalainen liito-orava. Alueista lähimmät sijaitsevat alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä Kainuun liiton ELMA-hankkeen (Ekologiset yhteydet, Luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa) loppuraportin (Kopperoinen ym. 2016) perusteella hankealue tai sähkönsiirtoreitti ei todennäköisesti aiheuta merkittäviä suoria muutoksia Natura-alueissa tai niihin yhdistyvissä metsäisissä kulkuyhteyksissä. Tuulivoimaloita tai sähkönsiirtoon liittyviä rakenteita ei sijoiteta Natura-alueille, jolloin alueiden suojelun perusteena olevat luontotyypit säilyvät jatkossakin koskemattomina. Tämän takia hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä muutoksia liito-oravan elinympäristöihin. Hanke voi kuitenkin vaikuttaa tuulivoimala-alueen lähiympäristön Natura-alueiden maisemaan – etenkin Natura-alueisiin, jotka sijaitsevat alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kiiminkijoki, Pihlajavaaran lehto, Kurikkavaaran aarnialue ja lehdot, Kapustajoen läheteikkö, Äikänvaara ja Hepokönkään alue). Puita korkeammat tuulivoimalat voivat näkyä alueille ja rakennusvaiheessa alueille voi kantautua normaalia enemmän melua. Tuulivoimaloiden välke saattaa normaalitoiminnassa näkyä alueille. Tällä ei kuitenkaan arvioida olevan vaikutuksia alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin.

Hankealueelta 12,6 kilometrin päässä pohjoisessa sijaitsevan Kuorejärven Natura-alueen (FI1200455, SPA) suojelun perusteena on yhteensä 12 eri lintulajia. Lajeista kaikki ovat muuttolintuja. Hankealue sijaitsee Kuorejärveltä lähes suoraan etelään, minkä takia hankealueen arvioidaan sijoittuvan Kuorejärvelle muuttavien, tai järveä levähdysalueena käyttävien, lintujen muuttoreitille. Hankkeella saattaa olla kielteinen vaikutus Kuorejärven linnustoon, sillä muuttoreitillä



sijaitseva tuulivoimama-alue saattaa lisätä muuttavien lintujen törmäyskuolleisuutta ja aiheuttaa estevaikutuksia. Paikallisesti Kuorejärvellä esiintyviin ja pesiviin lintuihin hankkeella ei todennäköisesti ole vaikutusta.

### Johtopäätökset

Tarveharkinnan perusteella tuulivoimahanke voi aiheuttaa välillisiä vaikutuksia Kiiminkijoen Natura-alueeseen (FI1101202, SAC). Hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä toteutettavat rakennus- ja maanmuokkaustyöt voivat lisätä Kiiminkijoen vesistöön kohdistuvaa humuskuormitusta, millä voi olla merkittävä kielteinen vaikutus Kiiminkijoen suojelun perusteena oleviin luontotyyppisiin veden laadun heikkenemisen takia. Natura-arvio on tarpeellinen, jotta hankkeen vaikutukset Kiiminkijoen Natura-alueeseen voidaan selvittää.

Tarveharkinnan perusteella tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä välittömiä tai välillisiä vaikutuksia muiden hankealueen lähistöllä sijaitsevien Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin. Natura-alueiden suojellut kohteet eivät vaaranna hankkeen toteuttamisen takia ja alueiden suojeluperusteena olevat luontotyypit säilyvät jatkossakin koskemattomina. Natura-alueisiin tai niihin yhdistyviin metsäisiin kulkuyhteyksiin ei hankkeen takia kohdistu muutoksia, minkä takia hanke ei heikennä monien lähialueiden Natura-alueiden suojelun perusteena olevan liito-oravan elinympäristöjen laatua. Hanke voi vaikuttaa Kuorejärven Natura-alueen (FI1200455, SPA) linnustoon lisäämällä muuttolintujen törmäyskuolleisuutta ja estevaikutuksia. Hankealueen ja Kuorejärven Natura-alueen välisen etäisyyden (12,6 km) takia Natura-arviota ei kuitenkaan koeta tarpeelliseksi. Hankealueen läpi Kuorejärvelle mahdollisesti liikkuviin lintulajeihin kohdistuvat vaikutukset huomioidaan linnustovaikutusten arvioinnissa ja niihin liittyvissä maastoselvityksissä.

### Vaikutusten arviointi

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden suojelualuekohteiden suojeluperusteisiin voi kohdistua hankkeen takia suoria tai välillisiä vaikutuksia. Vaikutuksia arvioidaan kohdekohtaisesti suojeluperusteet huomioiden. Luontotyyppien ja kasvilajien kohdalla välilliset vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta kasvu ympäristön olosuhteissa tapahtuvina muutoksina. Linnustoon kohdistuvat välilliset vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muuhun eläimistöön kohdistuvat välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai estevaikutuksiin eläinten liikkeessä eri elinalueiden välillä.

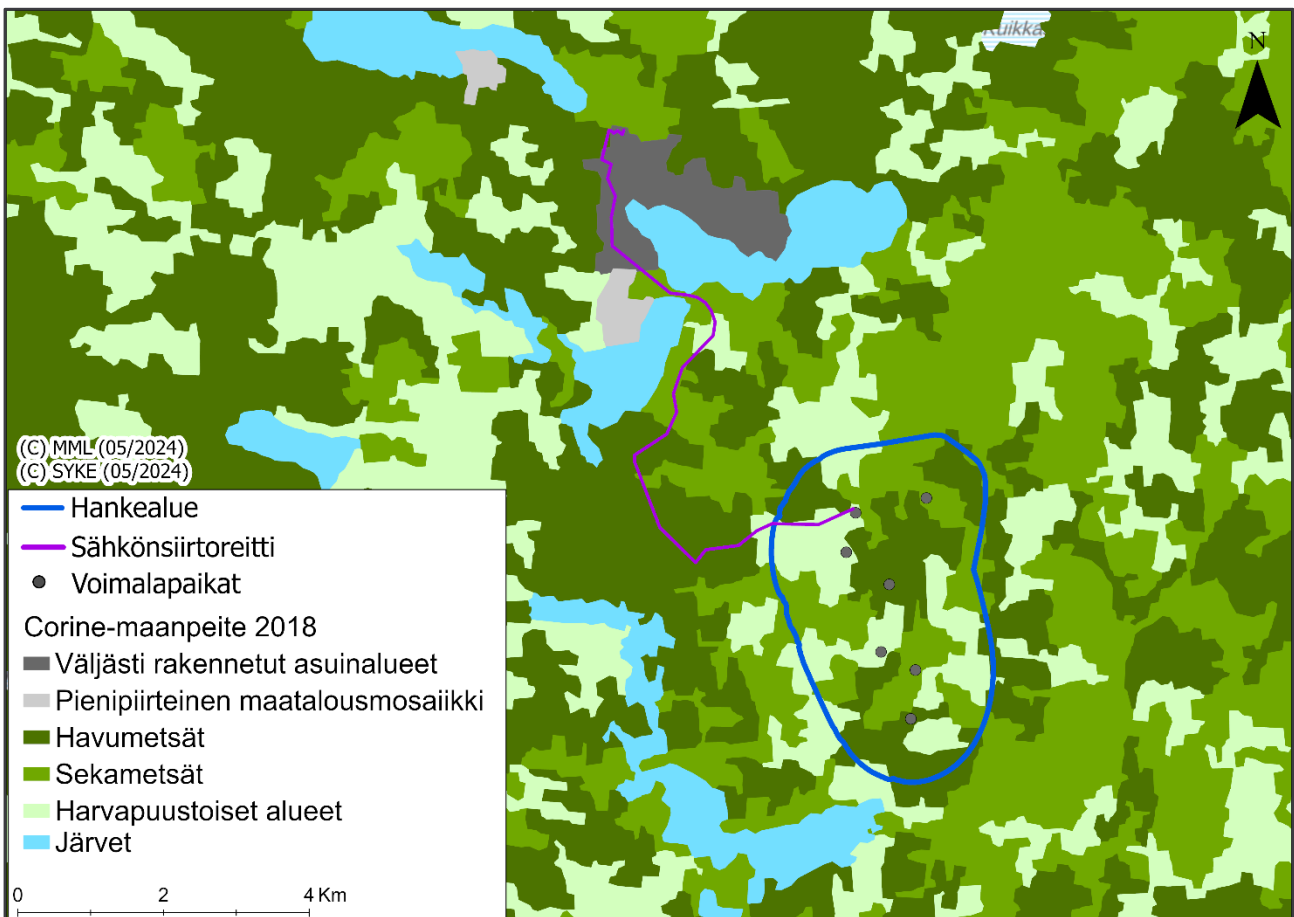
Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelun lähtötietoina käytetään suojelualueiden perustamispäätöksiä ja Metsäkeskuksen avoimia paikkatietoaineistoja. Luonnonsuojelualueisiin ja niiden suojeluperusteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntija-arviona perustuen tietoon luonnonsuojelualueiden arvoista ja lajistosta, ja arvioimalla miten hanke voi vaikuttaa niihin. Lisäksi käytetään hyödyksi saatavilla olevaa kirjallisuutta, tutkimuksia tai muita selvityksiä. Vaikutuksia arvioidaan hankealueesta kilometrin säteellä sijaitsevien luonnonsuojelualueiden, luonnonsuojeluohjelma-alueiden ja luontodirektiivin perusteella Natura 2000 -verkkoon sisällytettyjen alueiden suojeluperusteisiin. Sähkönsiirtoreitin osalta vaikutukset arvioidaan niiden luonnonsuojeluohjelma-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja Natura 2000-alueiden osalta, jotka sijaitsevat maakaapelin välittömässä läheisyydessä tai joiden alueelle maakaapeli sijoitetaan. YVA-selostuksessa arvioidaan Natura-alueiden suojeluperusteina oleviin kohteisiin ja lajeihin kohdistuvat vaikutukset.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

### 6.5.2. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Hankealue sijaitsee Kainuun maakunnassa, joka kuuluu pääsääntöisesti keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (3b). Vain maakunnan pohjoisimmat osat kuuluvat pohjoisboreaaliseen vyöhykkeeseen (4a). Suokasvillisuustyyppiltään hankealue kuuluu Kainuun aapasoihin (3c). Keskiboreaalisisessa vyöhykkeessä on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalisisessa vyöhykkeessä. Aapasoi, jotka ovat veden peittämiä pitkälle kesään, on kuitenkin vähän. Pohjoisboreaalisisella vyöhykkeellä metsät ovat sekä harvoja että hidaskasvuisia ja ne uusiutuvat vain edullisimpina kesinä.

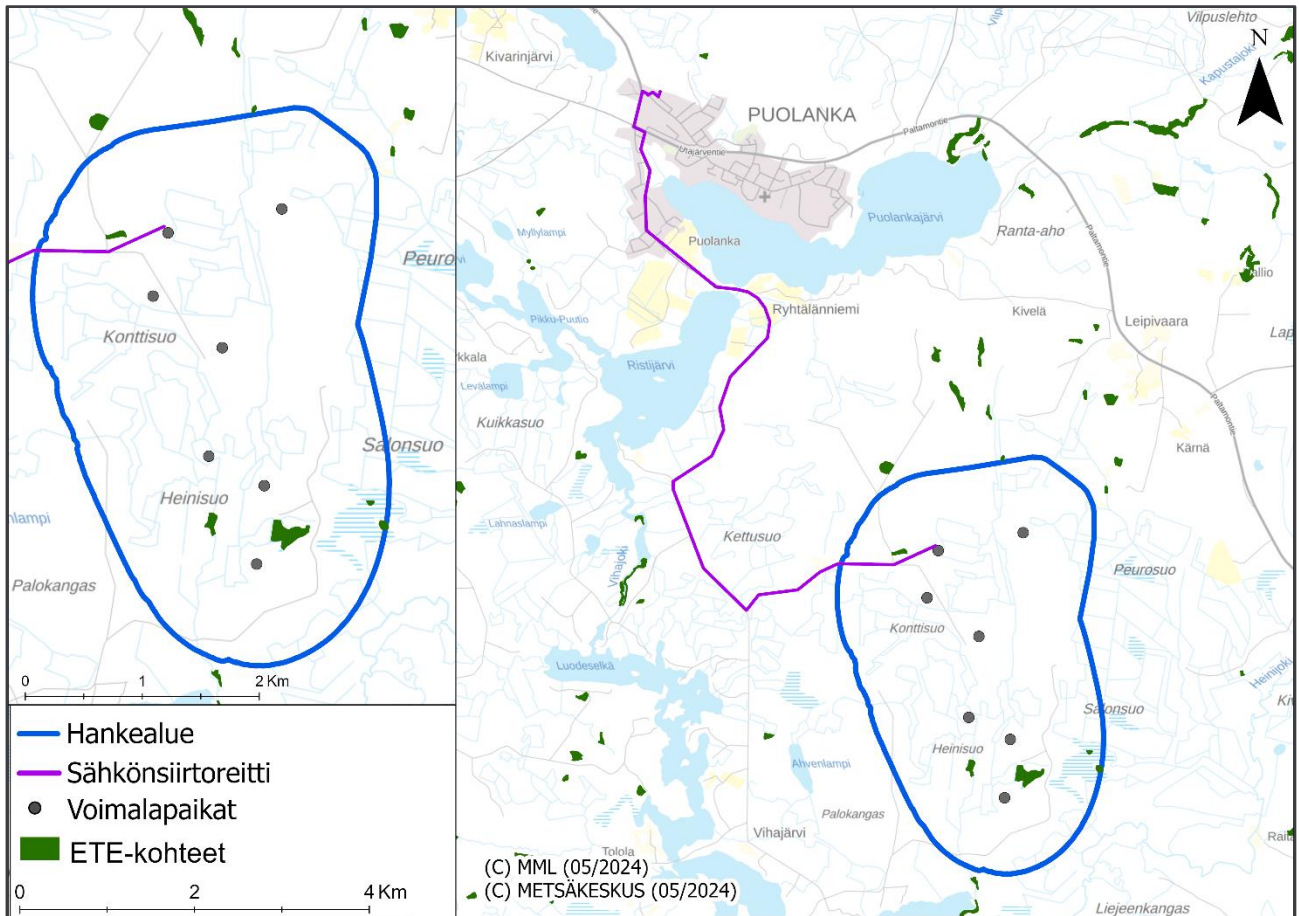
Hankealue on pääasiassa metsäistä ojittamatonta kangasmaata, jonka pääpuulajina on mänty. Suurin osa alueen metsistä on varttunutta tai nuorta kasvatusmetsikköä, mutta alueella on myös taikmikkaa. Corine 2018 -aineiston mukaan alue koostuu havu- ja sekametsistä sekä harvapuustoisista alueista (Kuva 28).



**Kuva 28.** Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristön maankäyttö Corine 2018 -aineiston mukaan. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Metsäkeskuksen (2023) ETE-aineistojen perusteella hankealueella sijaitsee viisi metsälain 10 §:n perusteella suojeltua erityisen tärkeää elinympäristöä (ETE) (Kuva 29 ja Taulukko 11).

Sähkönsiirtoreitillä tai voimajohtoaukean alueella ei ole tunnistettu ETE-alueita. ETE-kohteiden tarkempi luontotyyppi, rajaukset ja edustavuus tunnistetaan ja tarkennetaan luontoselvitysten aikana.



**Kuva 29.** Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristössä sijaitsevat metsälain 10 §:n perusteella suojellut erityisen tärkeät elinympäristöt (ETE). Alueet on kartalla esitetty hieman todellista kokoaan suurempina, jotta pienimmätkin alueet erottuisivat. Kartalla esitettyä hankevaihtoehtoa VE1.

**Taulukko 11.** Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat ETE-kohteet.

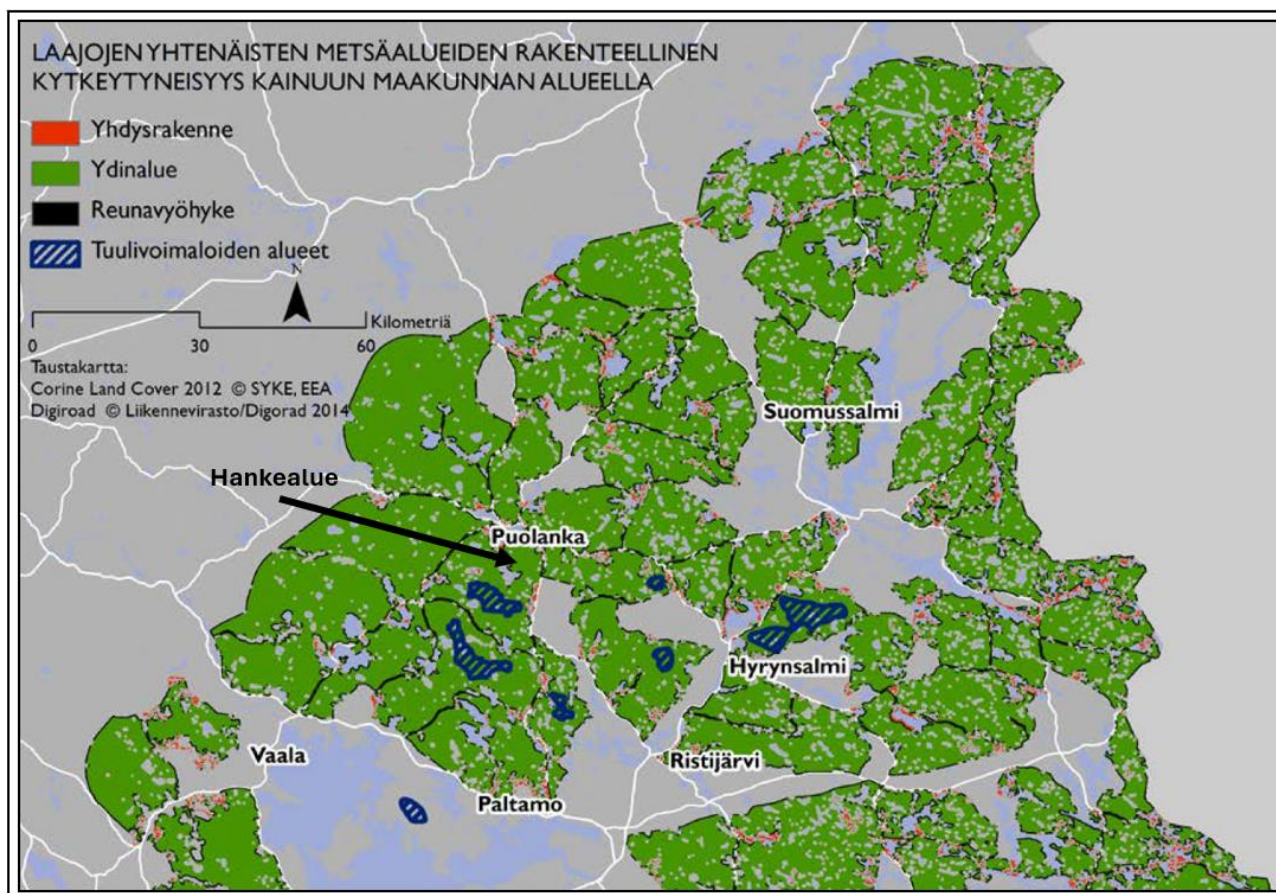
| Kohdetunnus | Ravinteisuusluokka                                   | Päätyyppi | Valtapuulaji | Sijainti                      |
|-------------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------------------------|
| 37 345 890  | Kuiva kangas, vastaava suo ja varputurvekangas       | Joutomaa  | Mänty        | hankealueella                 |
| 34 407 574  | Tuore kangas, vastaava suo ja mustikkaturvekangas    | Metsämaa  | Kuusi        | hankealueella                 |
| 37 345 033  | Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas | Metsämaa  | Mänty        | hankealueella                 |
| 34 407 678  | Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas | Metsämaa  | Mänty        | hankealueella                 |
| 37 351 747  | Tuore kangas, vastaava suo ja mustikkaturvekangas    | Metsämaa  | Mänty        | hankealueella                 |
| 34 408 970  | Tuore kangas, vastaava suo ja mustikkaturvekangas    | Kitumaa   | Mänty        | 10 m hankealueelta koilliseen |

| Kohdetunnus | Ravinteisuusluokka                                     | Päätyyppi | Valtapuulaji | Sijainti                       |
|-------------|--------------------------------------------------------|-----------|--------------|--------------------------------|
| 41 542 888  | Lehto, letto ja lehtomainen suo (ja ruo-hoturvekangas) | Metsämaa  | Kuusi        | 85 m hankealueelta etelään     |
| 37 340 729  | Tuore kangas, vastaava suo ja mustikkaturvekangas      | Metsämaa  | Kuusi        | 160 m hankealueelta luoteeseen |
| 34 408 731  | Lehto, letto ja lehtomainen suo (ja ruo-hoturvekangas) | Metsämaa  | Kuusi        | 180 m hankealueelta koilliseen |
| 34 407 540  | Kuiva kangas, vastaava suo ja varputurvekangas         | Joutomaa  | Hieskoivu    | 350 m hankealueelta etelään    |
| 34 408 738  | Tuore kangas, vastaavasuo ja ruohoturvekangas          | Metsämaa  | Hieskoivu    | 460 m hankealueelta koilliseen |
| 34 407 491  | Lehto, letto ja lehtomainen suo (ja ruo-hoturvekangas) | Kitumaa   | Hieskoivu    | 530 m hankealueelta etelään    |
| 34 407 470  | Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas   | Kitumaa   | Mänty        | 580 m hankealueelta etelään    |
| 34 407 471  | Kuiva kangas, vastaava suo ja varputurvekangas         | Joutomaa  | Hieskoivu    | 620 m hankealueelta etelään    |
| 34 408 975  | Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas   | Kitumaa   | Mänty        | 710 m hankealueelta pohjoiseen |
| 37 345 493  | Kuivahko kangas, vastaava suo ja puolukkaturvekangas   | Metsämaa  | Mänty        | 730 m hankealueelta pohjoiseen |
| 34 408 748  | Tuorekangas, vastaava suo ja mustikkaturvekangas       | Metsämaa  | Mänty        | 820 m hankealueelta koilliseen |
| 34 408 727  | Lehto, letto ja lehtomainen suo (ja ruo-hoturvekangas) | Metsämaa  | Kuusi        | 920 m hankealueelta koilliseen |

### Ekologiset yhteydet

Hankealue sijaitsee Kainuun liiton ELMA-hankkeen viherrakenteen kytkeytyneisyys ja ekologiset yhteydet -selvityksen mukaisella viherrakenteen ydinalueella (Kopperoinen ym. 2016) (Kuva 30). Selvityksessä Kainuun metsä-, suo- kosteikkoalueista valtaosa (67,1 %) kuului viherrakenteen ydinalueisiin. Sijaitessaan viherrakenteen ydinalueella, hankealue ei pirsto ydinalueita yhdistäviä yhdysrakenteita ja ekologisia käytäviä. Toisaalta hankealue pienentää Puolangan keskustan eteläpuolella sijaitsevan melko yhtenäisen metsäalueen pinta-alaa. Viherrakenteen pirstoutumista on pyritty estämään Kainuussa esimerkiksi asettamalla tuulivoimakaavoituksen tavoitteiksi laajojen yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden säilyvyyden turvaaminen sekä ekologisesti tärkeiden alueiden huomioiminen (Kainuun liitto 2013: 5).





**Kuva 30.** Ote Kainuun liiton ELMA-hankkeen viherrakenteen kytkeytyneisyys ja ekologiset yhteydet -selvityksestä (2016). Hankealueen sijainti on merkitty nuolella (Kopperoinen ym. 2016).

### Huomionarvoiset lajihavainnot

Alueen kasvilajiston nykytilan selvittämiseksi on tehty aineistopyyntö Suomen Lajitietokeskukselle. Aineistoa pyydettiin hankealueella ja noin kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta viimeisen kymmenen vuoden aikana havaituista EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajeista, erityisesti suojeltavista lajeista (LSA 1997/160, liite 4 2021/521) sekä uhanalaisista (äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN), vaarantuneet (VU)) ja silmälläpidettävistä (NT) lajeista.

EU:n luontodirektiivin liitteen II lajit ovat Euroopan unionin tärkeänä pitämiä lajeja, joiden suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona lajeille on alueellinen suojelu (Natura 2000 -alueet). EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit ovat Euroopan unionin tärkeänä pitämiä lajeja, joiden suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona on lajien tiukka suojelu. Erityisesti suojeltavilla eliölajeilla tarkoitetaan lajeja, joilla on hyvin suuri riski hävitä Suomesta tai joilla on hyvin vähän esiintymispaikkoja Suomessa (LSL 9/2023 77 §). Lajitietokeskuksen aineiston mukaan hankealueelta tai sähkönsiirtoreitiltä ei ole tehty havaintoja EU:n luontodirektiivin liitteiden II tai IV kasvilajeista, erityisesti suojeltavista kasvilajeista tai uhanalaisista kasvilajeista.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden, niihin liittyvän tiestön ja voimajohtojen tai -kaapeleiden rakentamisesta saattaa aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja kasvillisuudelle. Voimaloiden ympärillä ja



sähkönsiirtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua myös pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista, kuten muutoksista virtausolosuhteissa ja valuma-alueissa.

### **Toteutettavat selvitykset**

#### **Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys**

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 5 maastopäivää (noin 40 maastotyötuntia).*

Hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä toteutetaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys maastokaudella 2024. Selvitys rajataan 500 metrin päähän voimaloista ulottuvalle vyöhykkeelle sekä sähkönsiirtoreitin voimajohtoauealle ja sen lähiympäristöön. Selvityksessä kartoitetaan selvittävien alueiden yleiset kasvillisuusolosuhteet ja arvokkaat luontotyypit. Tausta-aineistoina hyödynnetään Suomen Lajitietokeskuksen ajantasaista tietokantaa hankealueen uhanalaisesta ja harvinaisesta lajistosta sekä Suomen Metsäkeskuksen avoimia metsävaratietoja (mm. metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt, metsätalouden ympäristötukikohteet, metsäkuvioiden puusto- ja ikärakenne-tiedot).

Selvityksissä paikannetaan arvokkaat luontokohteet:

- Uhanalaiset luontotyypit (Kontula ym. 2018 mukaisesti)
- Muut erityisesti huomioitavat luontotyyppikohteet (mm. luonnonsuojelu- ja vesilakien mukaiset kohteet) ja luonnon monimuotoisuudelle arvokkaat alueet
- Uhanalaiset ja silmälläpidettävät sekä rauhoitetut ja EU:n luontodirektiivin IV-liitteen putkilokasvilajit ja muut erityisiä luontoarvoja osoittavat putkilokasvilajit, jotka ovat havaittavissa selvitysajankohtana.

Selvitettävät kohteet valikoidaan etukäteen ilmakehän ja karttatarkastelun sekä muiden taustatietojen avulla. Sähkönsiirtoreitin selvityksessä voimalinjat käydään maastossa kävellen kattavasti läpi. Kartoitus tehdään kesäaikaan, jolloin kasvilajisto on kattavimmin havaittavissa ja luontotyyppien sekä niiden arvon määrittäminen on luotettavinta. Pihat, muut rakennetut alueet, pellot, avovesialueet, hakkuut, taimikot ja nuoret talousmetsät sekä olemassa olevat luonnonsuojelualueet eivät pääsääntöisesti sisälly kartoitukseen.

Luontotyyppi- ja elinympäristökuviot sekä erityisesti huomioitavien lajien havaintopaikat rajataan maastossa ominaisuustietoineen. Rajausperusteina käytetään kriteereitä, jotka on esitetty keskeisessä kirjallisuudessa (esim. Mäkelä & Salo 2021). Rajattavilta luontotyyppi- ja elinympäristökohteilta kirjataan muistiin olennaiset tiedot luonnontilaisuudesta, kasvillisuudesta ja kasvilajistosta, puuston rakennepiirteistä, lahoppuudesta sekä muista ominaispiirteistä.

Selvityksen yhteydessä havainnoidaan myös muuta alueella esiintyvää huomionarvoista lajistoa. Erityistä huomiota kiinnitetään alueella mahdollisesti aiemmin havaittujen, alueella potentiaalisten uhanalaisten ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajien esiintymiseen.

Raportissa esitetään lajihavainnot mahdollisimman tarkoin sijaintitiedoin ja suojelullisesti tärkeät alueet. Raportti sisältää muun muassa:

- selvityksen ajankohdat, säätilat, menetelmien kuvaukset, epävarmuustekijät, tekijät ja tekijöiden asiantuntemus
- selvitetty alueet ja soveltuvin osin myös selvitysreitit ja/tai havainnointipisteet kartalla
- havaintojen sanallinen kuvaus, havaittujen luonnonarvojen arvottaminen ja niiden lainsäädännöllinen ja hallinnollinen merkitys
- mahdolliset lisäselvitystarpeet ja suositukset.

### **Vaikutusten arviointi**

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tuloksiin, ja arvioimalla, miten hanke voi vaikuttaa alueella oleviin luontotyypeihin ja kasvillisuuteen. Lisäksi käytetään hyödyksi saatavilla olevaa kirjallisuutta, tutkimuksia tai muita selvityksiä sekä paikkatietoaineistoja. Vaikutusarvioinnin kohteena on hankealue, voimaloiden rakennuspaiikat ja sähkönsiirtoreitti.

Ekologisten yhteyksien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina hyödynnetään Kainuun liiton ELMA-hankkeen viherrakenteen kytkeytyneisyys ja ekologiset yhteydet -selvitystä (2016). Eri eläinlajien kulkuyhteyksiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan lajikohtaisten vaikutusten arviointien ja selvitysten perusteella.

Natura-alueverkoston ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten arviointi toteutetaan kartta-tarkasteluna ja lähtötietona tarkastellaan Natura-alueiden suojeluperusteita sekä selvityksissä havaittuja tärkeitä kulkuyhteyksiä. Yhteisvaikutukset muiden alueiden hankkeiden kanssa arvioidaan erikseen.

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan tuulivoimahankkeen sekä sähkönsiirtoreitin vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien (LSL 29 §, VL 2:11 §, ML 10 §) mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. Lajiston osalta keskitytään valtakunnallisesti uhanalaisiin ja silmälläpidettäviin sekä rauhoitettuihin, alueellisesti uhanalaisiin tai muuten huomionarvoisiin ja suojellisesti arvokkaisiin lajeihin.

Vaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti monimuotoisuudelle arvokkaisiin kohteisiin, kuten suojelualueisiin ja niiden välisiin ekologisiin yhteyksiin sekä suojellisesti arvokkaan lajiston esiintymiin ja elinympäristöihin. Arvioinnin lähtöaineistona käytetään luontoselvitysten aikana kerättyjä aineistoja ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja. Tausta-aineistoina käytetään muun muassa Suomen lajitietokeskuksen havaintoja ja Metsäkeskuksen avoimen metsävaratiedon kuviotietoja hankealueelta.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## **6.5.3. Vaikutukset linnustoon**

### **Nykytila**

Alueen linnuston nykytilan selvittämiseksi on tehty aineistopyyntö Suomen Lajitietokeskukselle. Aineistoa pyydettiin hankealueella ja noin kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta viimeisen kymmenen vuoden aikana havaituista EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeista, EU:n lintudirektiivin muuttolinnuista, erityisesti suojeltavista lajeista (LSA 1997/160, liite 4 2021/521) sekä

uhanalaisista (äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN), vaarantuneet (VU)) ja silmälläpidettävistä (NT) lajeista.

EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit ovat Suomessa esiintyviä yhteisön tärkeinä pitämiä lajeja, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityissuojelualueita (mm. Natura 2000 -alueiden perustaminen). EU:n lintudirektiivin muuttolinnut ovat Suomessa säännöllisesti esiintyviä muuttavia lajeja. Muuttolintuja koskee vastaava suojeluvelvoite kuin lintudirektiivin liitteen I lajeja. Erityisesti suojeltavilla eliölajeilla tarkoitetaan lajeja, joilla on hyvin suuri riski hävitä Suomesta tai jolla on hyvin vähän esiintymispaikkoja Suomessa (LSL 9/2023 77 §).

Lajitietokeskukselle tehdyn aineistopyynnön perusteella hankealueelta ei ole havaintoja EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeista, EU:n lintudirektiivin muuttolinnuista tai uhanalaisista ja silmälläpidettävistä lajeista. Sähkönsiirtoreitin läheisyydestä on havainto uhanalaisesta EU:n lintudirektiivin muuttolintuihin kuuluvasta lajista.

Kymmenen kilometrin etäisyydeltä hankealueesta on Lajitietokeskuksen aineiston mukaan havaintoja Lajitietokeskuksen viranomaistyöryhmän päätöksiin sensitiivisiksi lajeiksi luokitelluista EU:n lintudirektiivin liitteen I pöllöistä (helmipöllö, *Aegolius funereus*), petolinnuista (mehiläishaukka, *Pernis apivorus*; sinisuohaukka, *Circus cyaneus* ja hiirihaukka, *Buteo buteo*), metsähanhesta (*Anser fabalis*), pyystä (*Tetrastes bonasia*) ja virtavästäräkistä (*Motacilla cinerea*). (Taulukko 12).

**Taulukko 12.** Kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta havaitut lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit ja EU:n lintudirektiivin muuttolinnut lajitietokeskuksen havaintoaineiston mukaan. (Luonnonsuojeluasetus (LSA 160/1997) liite 4: uhanalaiset ja erityisesti suojeltavat lajit. LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen.)

| Suojelun taso                      | Laji            | Status  |
|------------------------------------|-----------------|---------|
| EU:n lintudirektiivin I-liite      | helmipöllö      | NT 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | hiirihaukka     | VU 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | härkälintu      | NT 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | jouhisorsa      | VU 2019 |
| EU:n lintudirektiivin I-liite      | liro            | NT 2019 |
| EU:n lintudirektiivin I-liite      | mehiläishaukka  | EN 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | metsähanhi      | VU 2015 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | mustaviklo      | NT 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | naurulokki      | VU 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | pohjansirkku    | NT 2019 |
| EU:n lintudirektiivin I-liite      | pyy             | VU 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | selkälokki      | EN 2019 |
| EU:n lintudirektiivin I-liite      | sinisuohaukka   | VU 2019 |
| EU:n lintudirektiivin I-liite      | suokukko        | CR 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | tukkasotka      | EN 2019 |
| EU:n lintudirektiivin muuttolinnut | virtavästäräkki | VU 2019 |

Suomen Lajitietokeskuksen lisäksi hankealueen linnustosta on tehty aineistopyyntö Kainuun lintutieteelliselle yhdistykselle. Yhdistykseltä saatava aineisto sisältää salassa pidettäviä havaintotietoja sensitiivisiksi luokitelluista lintulajeista. Aineistoa hyödynnetään taustamateriaalina linnustoselvitysten suunnittelussa.

### Lintujen päämuuttoreitit

Hankealue ei sijaitse BirdLife Suomen selvityksen (2023) mukaisilla kansallisesti tärkeillä lintujen päämuuttoreiteilla.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Kaikista eläinryhmistä tuulivoimaloiden vaikutukset ovat merkittävimpiä linnuille. Tuulivoimahankkeiden rakentaminen muuttaa ja pirstoo elinympäristöjä, mikä voi vaikuttaa alueen ekologisiin yhteyksiin. Toiminnassa olevien tuulivoimahankkeiden vaikutuksia ovat muun muassa häiriö- ja estevaikutukset lintujen pesimä- ja ruokailualueilla sekä niiden välisillä alueilla ja muuttoreiteilla. Lisäksi tuulivoimalat voivat lisätä törmäyskuolleisuutta, mikä voi aiheuttaa muutoksia alueiden linnustoon sekä lintupopulaatioihin.

Tuulivoimahankkeen merkittävimpiä vaikutusmekanismeja linnustolle ovat:

- Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkalujen liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteilla tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Jokaisessa tuulivoimahankkeessa täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista vaikutusmekanismeista muodostuvat alueen linnustolle merkittävimiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

### Toteutettavat selvitykset

Linnuston nykytilan hahmottamiseksi hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä toteutetaan linnustoselvitys. Maastossa toteutettaviin linnustoselvityksiin kuuluvat pöllö-, metsäkana-, pesimälinnusto- ja päiväpetolintuselvitykset sekä muutonseuranta. Lintukartoitusten suunnittelussa ja linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota luonnonsuojeluasetuksen erityisesti suojeltaviin lajeihin, EU:n lintudirektiivin muuttolintuihin ja lintudirektiivin liitteen I lajistoon, uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) perusteella äärimmäisen uhanalaisiin, erittäin uhanalaisiin, vaarantuneisiin ja silmälläpidettäviin lajeihin sekä alueellisesti uhanalaisiin (RT) lajeihin.

### Pöllöselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 6 maastopäivää (noin 36 maastotyötuntia).*

Pöllöselvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueella pesivä pöllölajisto soidinhuhuilun perusteella. Pöllöselvityksessä käydään läpi julkisista tietokannoista ja viranomaisilta saatavilla olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot sekä paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot. Lisäksi alueen tuntevia lintuharrastajia pyritään haastattelemaan pöllöjen reviireistä ja kannan ajankohtaisesta tilanteesta.

Pöllöjen kartoitus maastossa toteutetaan hyödyntäen pöllöjen pistelaskentamenetelmää Korpi-mäen (1980) ohjeistuksen mukaisesti. Alueelle suunnitellaan kuuntelupisteet, jotka kattavat koko hankealueen ja sähkönsiirtoreitin 500–1000 metrin välein. Pöllöjen soidinhuhuilua pysähdytään kuuntelemaan kullekin pisteelle viideksi minuutiksi. Kuuntelun jälkeen osalla pisteistä soitetaan nauhoitettuja pöllöjen soidinääniä, jotta muuten hiljaa pysytteleviä lintuja saataisiin äänteleämään. Kullakin pisteellä soitetaan ääntelyjä niiltä lajeilta, joiden läsnäolo vaikuttaa mahdolliselta tai todennäköiseltä, mutta jotka eivät ole vielä äännelleet alueella.

Valtaosa kuuntelupisteistä pyritään sijoittamaan teiden varsille. Muut pisteet kierretään jalan tai hiihtäen. Kuuntelupisteitä käydään läpi iltahämärästä noin puoleen yöhön asti ja aamulla muutama auringonnousua edeltävän tunnin aikana. Kaikki alueen kuuntelupisteet kierretään kahdesti. Kierrosten väli on noin kaksi viikkoa. Havainnoista kirjataan ylös havaittu laji, yksilömäärä, äänihavaintojen suunta ja arvioitu etäisyys, äänityyppi (soidin vai yhteysääni) sekä linnun käyttäytyminen. Lisäksi kirjataan kartoituksen säätila ja epävarmuustekijät.

Selvitys toteutettiin helmi-maaliskuussa 2024.

### Metsäkanalintuselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 12 maastopäivää (noin 72 maastotyötuntia).*

Metsäkanalintuselvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä esiintyvät metsäkanalintupopulaatiot sekä niiden käyttämät soidinalueet. Kartoitusten yhteydessä rajataan mahdolliset ja käytössä olevat soidinalueet sekä havainnoidaan lintuyskilöiden esiintymistä alueella.

Metsäkanalintuselvityksessä käydään läpi julkiset ja viranomaisilta saatavilla olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot sekä paikalliselta lintuyhdistykseltä ja metsästysseuroilta saatavilla olevat lajihavaintoaineistot. Alueen tuntevia lintuharrastajia ja metsästäjiä pyritään haastattelemaan metsäkanalintujen soidinalueista. Soidinpaikkojen selvittämiseksi alueen elinympäristöjen piirteitä tarkastellaan kartan, ilmakuvien ja metsävara-aineistojen avulla. Metsolle sopivien soidinalueiden tulkinassa hyödynnetään Valkeajärven (2014) soidinpaikkojen kartoitusohjetta.

Maastossa tehtävät selvitykset kohdistetaan kohteille, jotka on ennalta arvioitu metsäkanalinnuille sopiviksi. Kohteet kierretään maastossa jalan tai suksilla kulkien. Samalla kirjataan ylös havainnot metsäkanalinnuista, niiden jätöksistä tai muista jäljistä (syönnökset, siiven jäljet, jalanjäljet) sekä sopivista soidinalueista. Selvityksen maastotyöt toteutetaan keväällä 2024 maaliskuun lopun ja toukokuun alun välisenä aikana. Ensimmäisellä kierroksella keskitytään lumijälkiin, joiden avulla pyritään paikantamaan metsäkanalintujen soidinpaikkoja ja reviirejä. Toisella kierroksella keskitytään aktiivisten soidinpaikkojen etsimiseen. Lisäksi täydentäviä metsäkanahavaintoja tehdään muiden kartoitusten yhteydessä.

Havainnoista kirjataan ylös havaittu laji, yksilömäärä sekä kuvaus havainnosta ja lintujen käyttäytymisestä. Myös havainnot muista lintujen jättämistä merkeistä sekä käytössä olevista tai sopiviksi



arvioituista soidinalueista kuvaillaan. Lisäksi kirjataan ylös selvitettyt alueet, selvityksen ajankohdat, säätila, käytetyt menetelmät ja epävarmuustekijät.

Selvitys toteutettiin maalिस-huhtikuussa 2024.

#### Kevät- ja syysmuutonseuranta

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 18 maastopäivää (kevätmuutto: 9 maastopäivää / 54 maastotyötuntia, huhti-toukokuu; syysmuutto: 9 maastopäivää / 54 maastotyötuntia, syys-lokakuu).*

Kevät- ja syysmuutonseurannan tarkoituksena on selvittää hankealueen ja sähkönsiirtoreitin läpi muuttava lajisto ja tunnistaa merkittävien muuttoreittien sijoittuminen suhteessa hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin. Selvityksen yhteydessä arvioidaan myös muuttolintujen merkittävien keräytymis-, levähtämis- ja ruokailualueiden sijoittuminen suhteessa selvitysalueeseen sekä tuulivoimahankkeen että sähkönsiirtoreitin aluerajaukset huomioiden. Muuttolinnuille tärkeiden alueiden sijainti arvioidaan paikkatieto- ja lajihavaintoaineistojen perusteella. Alueet tarkistetaan maastossa.

Kartoituksia tehdään sekä syys- että kevätkaudella 2024 hajautetusti vähintään kolmena eri ajankohtana, jotta alueen muutosta saadaan mahdollisimman kattava käsitys. Kevätmuutonseuranta toteutetaan huhti-toukokuussa ja syysmuutonseuranta syys-lokakuussa. Tarkkailua tehdään aamun, keskipäivän sekä alkuiltapäivän tunteina yhteensä kuusi tuntia havainnointipäivää kohden.

Muutonseurannassa kiinnitetään erityistä huomiota suurikokoisten lajien, kuten joutsenten, hanhien, muiden vesilintujen, petolintujen ja kurkien muuttoon, koska suurikokoisten lintujen tuulivoimaloihin törmäämisen riski on suurempi. Erityisen huomion kohteena ovat suurikokoiset lajit, joiden päämuuttoreitit tai muuton voimalinajat kulkevat hankealueen läpi tai sen läheisyydessä.

Muuttavien lintujen havainnoista kirjataan ylös havaittu laji, yksilömäärä, ohituspuoli ja -etäisyys laskentapistestä katsottuna, lentokorkeus sekä havaintoon liittyvät muut huomiot. Lisäksi kuvataan havainnointipisteet, selvityksen ajankohdat, säätilakäytetyt menetelmät ja epävarmuustekijät.

Varsinaisen muutonseurannan lisäksi hankealueen lähistön potentiaaliset muuttolintujen levähtämispaikat kartoitetaan. Levähtämispaikkoina voivat toimia muun muassa vesistöt ja pellot. Levähdyspaikkojen kartoitus tehdään sekä keväällä että syksyllä kolmesti, jotta levähdyspaikkojen merkitystä pystytään arvioimaan muuton eri aikoina.

#### Pesimälinnustoselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 19 maastopäivää (114 maastotyötuntia).*

Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueen ja sähkönsiirtoreitin linnuston nykytila sekä erityisesti uhanalaisten, suojeltujen tai muuten huomionarvoisten lajien esiintyminen alueella. Kartoitusten yhteydessä tunnistetaan ja rajataan mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet selvitysalueella.

Pesimälinnustoselvityksessä käydään läpi julkisista tietokannoista ja viranomaisilta saatavilla olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot sekä paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot. Linnustollisesti mielenkiintoiset kohteet tunnistetaan lähtöaineistojen sekä paikkatietanalyysin perusteella.

Maastossa tehtävät selvitykset kohdistetaan alueille, jotka arvioidaan etukäteen linnustollisesti arvokkaiksi tai joihin hanke voi vaikuttaa merkittävästi. Tällaisia kohteita ovat erityisesti tuulivoimaloiden suunnitellut sijoituspaikat lähiympäristöineen, sekä pesimälinnustolle erityisen suotuisat alueet, kuten vanhat metsät, luonnontilaiset suot, pensaikkoiset maatalousympäristöt ja vesistöt.

Pesimälinnustonselvityksen maastotyöt toteutetaan hankealueella touko-kesäkuussa 2024. Kartoitussuunnitelmana sovelletaan muunneltua Luonnontieteellisen keskusmuseon pistelaskentamenetelmää (2020), jossa yhdellä laskentapisteellä havainnoidaan lajistoa viiden minuutin ajan ennen siirtymistä seuraavalle pisteelle. Laskentapisteet sijoitellaan alueelle 200–250 metrin välein, jolloin pisteet kattavat ennakkoon tunnistetut merkittävät kohteet, mutta samojen lintujen kahteen kertaan havainnoimiselta välttään. Myös pisteiden välisten siirtymien aikana havainnoidaan lajistoa ja kirjataan havainnot huomionarvoisista lajeista ylös. Laskenta suoritetaan kahdesti pesimäkauden aikana.

Havainnoista kirjataan ylös laji, parimäärä 50 metrin sisä- ja ulkopuolella laskentapisteestä, havainnon tyyppi (esim. laulava tai varoitteleva lintu), pesimävarmuusindeksi sekä tarvittaessa muita tarkentavia tietoja. Pesimävarmuusindeksissä havaitun lintuparin pesinnän todennäköisyys arvioidaan ja luokitellaan havainnon laadun sekä havaitun lintuyksilön käyttäytymisen perusteella. Lisäksi kuvataan selvitetty alueet, selvityksen ajankohdat, säätila, käytetty menetelmä ja epävarmuustekijät. Pistekohtaiset lajihavainnot, parimäärät ja pesimävarmuusindeksit kootaan paikkatietoaineistoksi.

#### Päiväpetolintuselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 8 maastopäivää (64 maastotyötuntia).*

Päiväpetolintuselvityksen tarkoituksena on selvittää hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä esiintyvä päiväpetolintulajisto sekä lintujen pesäpaikat ja reviirit. Päiväpetolintuselvityksessä käydään läpi julkiset ja viranomaisilta saatavilla olevat paikkatieto- ja lajihavaintoaineistot sekä paikalliselta lintuyhdistykseltä saatavilla olevat lajihavaintoaineistot. Petolintujen mahdollisten reviirien selvittämiseksi alueen elinympäristöjä tarkastellaan paikkatietoanalyysien avulla, jotta lupaaviin kohteisiin osataan kiinnittää erityistä huomioita maastotöiden aikana.

Päiväpetolintuselvityksen maastotyöt toteutetaan kesä-elokuussa 2024. Kartoituksissa hyödynnetään kahta menetelmää: liikkuvien petolintujen tarkkailua avoimilta paikoilta sekä maastokäyntejä. Lentävien petolintujen tarkkailun tarkoituksena on havaita saalista tai pesäaineita pesälle kantavia emoja pesäpaikkojen löytämiseksi. Samalla saadaan tietoa myös lintujen saalistusympäristöistä sekä liikkumisesta hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä. Tarkkailu tehdään kaukoputken ja kiikareiden avulla.

Maastokäyntien tarkoitus on löytää petolintujen pesiä. Maastokäynnit kohdistetaan aikaisempien petohavaintojen, paikkatietoaineiston ja lajien ekologian perusteella lupaaviksi arvioiduille alueille. Pesiä pyritään löytämään etsimällä havaintoalueelta esimerkiksi pesä- ja istumapuita ympäröiviä jätköksiä, kuuntelemalla poikasten ja emojen ääntelyä sekä havainnoimalla poikasten lentoharjoituksia ja emojen ruoanhakua. Laskenta suoritetaan yhtenä laskentakierroksena. Päiväpetolintuhavainnot kirjataan ylös myös muiden luontoselvitysten yhteydessä.

Havainnoista kirjataan ylös havaittu laji, yksilömäärä, havaintoon liittyvät huomiot sekä varmuus, jolla havainto viittaa pesintään hankealueella. Lisäksi kirjataan selvitetty alueet, selvityksen ajankohdat, säätila, käytetyt menetelmät ja epävarmuustekijät.

## **Vaikutusten arviointi**

Selvitysten tavoitteena on kartoittaa linnuston nykytila hankealueella ja tunnistaa sekä rajata mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet selvitysalueella. Selvitysten suunnittelussa ja linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota luonnonsuojeluasetuksen (LSA 1997/160, liite 4 2021/521) erityisesti suojeltaviin lajeihin, EU:n lintudirektiivin muuttolintuihin ja liitteen I lajistoon (2009/147/EY), uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) perusteella äärimmäisen uhanalaisiin (CR), erittäin uhanalaisiin (EN), vaarantuneisiin (VU) ja silmälläpidettäviin (NT) lajeihin sekä alueellisesti uhanalaisiin lajeihin (RT) (Ympäristöministeriö & Suomen Ympäristökeskus 2021).

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen linnustoselvitysten tuloksiin, paikkatietoaineistoihin sekä saatavilla olevaan kirjallisuuteen, tutkimuksiin tai muihin selvityksiin. Vaikutusarvioinnin kohteena on hankealue ja voimaloiden rakennuspaikat. Linnustoselvitykset toteutetaan vuoden 2024 aikana ja niiden raportit esitetään YVA-selostuksen liitteenä.

Linnustoselvityksissä hyödynnetään julkisista lähteistä ja viranomaisilta saatavia paikkatieto- ja lajihavaintoaineistoja, mahdolliselta paikalliselta lintutieteelliseltä yhdistykseltä saatavia lajihavaintoaineistoja, paikallisten metsästäjien havaintotietoja sekä mahdollisten muiden lähiympäristössä toteutettujen luontoselvitysten tuloksia. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin, saalistusalueisiin ja muuttoreitteihin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Rakentamisvaiheen osalta huomioidaan mm. rakentamisen aikaisen melun häiriövaikutukset sekä puuston poistoa edellyttävät toimenpiteet. Normaalitoiminnan osalta keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat välittömät törmäys- ja estevaikutukset sekä myös melun aiheuttama häiriö.

Koska hanke vaikuttaa eri tavalla paikalliseen pesimälinnustoon kuin muuttolintuihin, arvioidaan vaikutukset erikseen kummallekin ryhmälle. Arvioissa sovelletaan luonnonsuojelulain (9/2023) pykälän 7 mukaista varovaisuusperiaatetta tilanteissa, joissa tiedot alueen nykytilasta ovat rajalliset tai jos tuulivoimaloiden vaikutuksia tiettyihin lajeihin ei tunneta.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

### **6.5.4. Vaikutukset muuhun eläimistöön**

#### **Nykytila**

Alueen muun eläimistön (nisäkkäät, matelijat ja sammakkoeläimet) nykytilan selvittämiseksi on tehty aineistopyyntö Suomen Lajitietokeskukselle. Aineistoa pyydettiin hankealueella ja noin kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta viimeisen kymmenen vuoden aikana havaituista EU:n luontodirektiivin II- ja IV-liitteiden lajeista, erityisesti suojeltavista lajeista (LSA 1997/160, liite 4 2021/521) sekä uhanalaisista (äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN), vaarantuneet (VU)) ja silmälläpidettävistä (NT) lajeista.

EU:n luontodirektiivin II-liitteen lajit ovat Euroopan unionin tärkeänä pitämiä lajeja, joiden suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona on alueellinen suojelu (Natura 2000 -alueet). EU:n luontodirektiivin IV-liitteen lajit ovat Euroopan unionin tärkeänä pitämiä lajeja, joiden suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona on lajien tiukka suojelu. Erityisesti suojeltavilla eliölajeilla tarkoitetaan lajeja, joilla on hyvin suuri riski hävitä Suomesta tai joilla on hyvin vähän esiintymispaikkoja Suomessa (LSL 9/2023 77 §).

Lajitietokeskukselle tehdyn aineistopyynnön mukaan hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä ei ole havaittu EU:n luontodirektiivin mukaisesti suojeltuja, erityisesti suojeltavia, uhanalaisia tai silmäläpidettäviä eläinlajeja. Kaikki havainnot huomionarvoisista eläinlajeista on tehty vähintään kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Taulukko 13).

**Taulukko 13.** Lajitietokeskuksen havaintoaineiston mukaiset havainnot EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajeista sekä niiden lähimmät etäisyydet hankealueen rajaan tai sähkönsiirtoreitteihin. (LC = elinvoimainen, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen)

| Suojelun taso                                          | Laji        | Status  | Etäisyys                   |
|--------------------------------------------------------|-------------|---------|----------------------------|
| EU:n luontodirektiivin II- ja IV-liitteet              | karhu       | NT 2019 | salattu                    |
| LSA liite 4, EU:n luontodirektiivin II- ja IV-liitteet | liito-orava | VU 2019 | 3,1 km hankealueelta itään |

### Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on luokiteltu EU:n luontodirektiivin lajiksi (liitteet II ja IV) ja on luontodirektiivin ensisijaisesti suojeltava laji. Luontodirektiivin IV-liitteen mukaan eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Lajitietokeskukselle tehdyn aineistopyynnön mukaan hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä ei ole havaittu liito-oravaa. Hankealueen lähimmät liito-oravahavainnot ovat Pihlajavaaran lehdon Natura-alueelta, hieman yli kolme kilometriä hankealueelta itään. Hankealueella ja sähkönsiirtoreittien yhteydessä on liito-oravan elinympäristöiksi mahdollisesti sopivia vanhoja metsiä.

### Lepakot

Lajitietokeskukselle tehdyn aineistopyynnön perusteella Laji.fi-tietokannasta ei löytynyt hankealueelle tai sähkönsiirtoreitille sijoittuvia havaintoja lepakoista.

### Viitasammakko

Lajitietokeskuksen aineiston perusteella hankealueelta tai sähkönsiirtoreitiltä ei ole viitasammakkohavaintoja.

Viitasammakon tyypillisiä kutualueita ovat lampien, järvien ja merenlahtien rannat, vesistöjen tulvaniityt sekä luonnontilaiset suot. Kutupaikat sijoittuvat yleisimmin reheville alueille, joissa on kasvillisuuden tuomaa suojaa. Ruskosammakosta poiketen viitasammakko ei tyypillisesti laske kutuaan kuivuviin lätäköihin tai ojanpohjiin ja laskee kutunsa ruskosammakkoa syvempään veteen (Elmberg 2008).

### Saukko

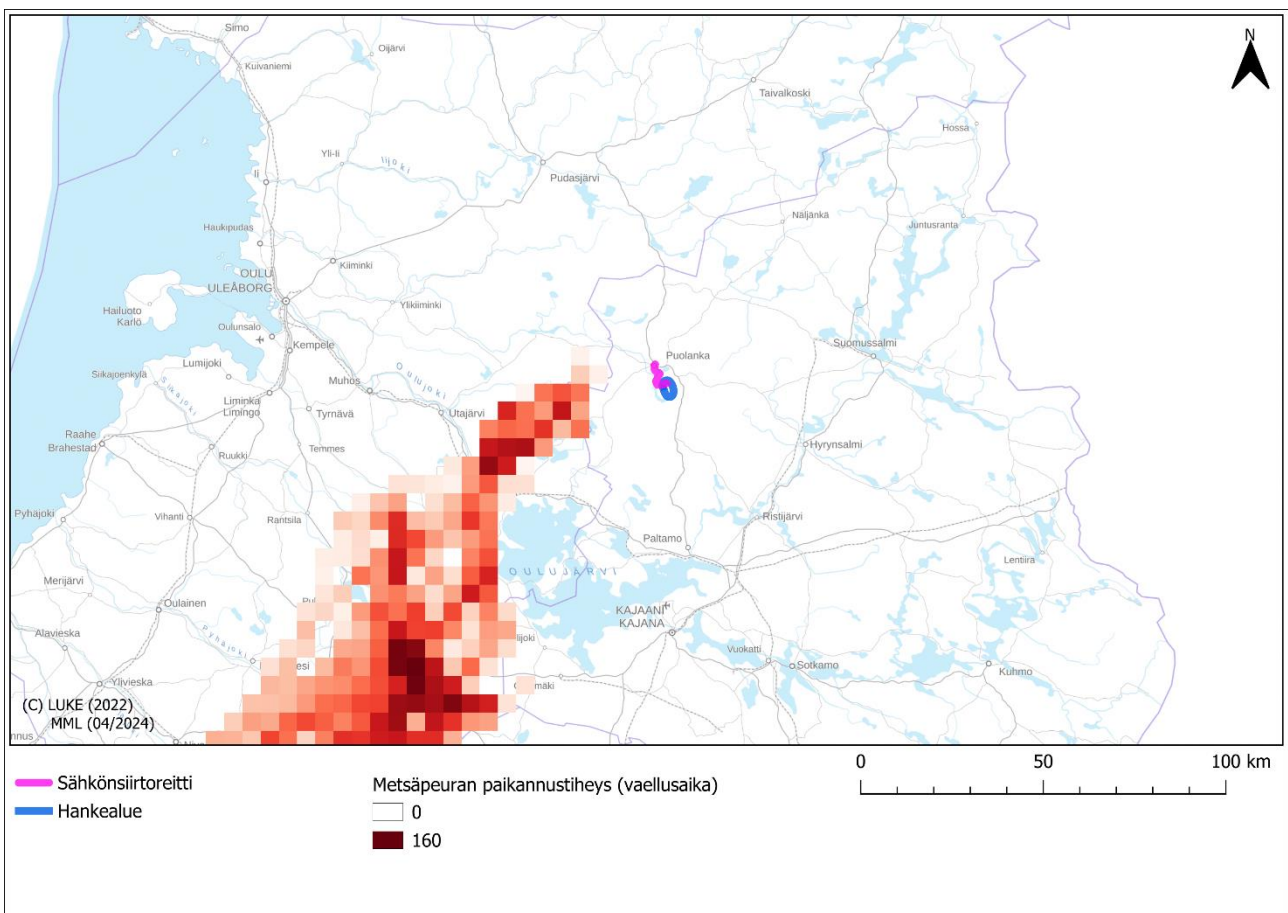
Lajitietokeskukselle tehdyn aineistopyynnön perusteella hankealueella tai sähkönsiirtoreitillä ei ole havaittu saukkoa (*Lutra lutra*).

Saukko on elinvoimaiseksi (LC) luokiteltu luontodirektiivien II ja IV laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kiellettyä. Saukon suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat usein jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisia kasveja. Talviravinnon

saatavuus, eli käytännössä sulana pysyvien vesialueiden määrä, määrittelee kunkin vesistöreitit kelpaamisen saukon lisääntymisalueeksi (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

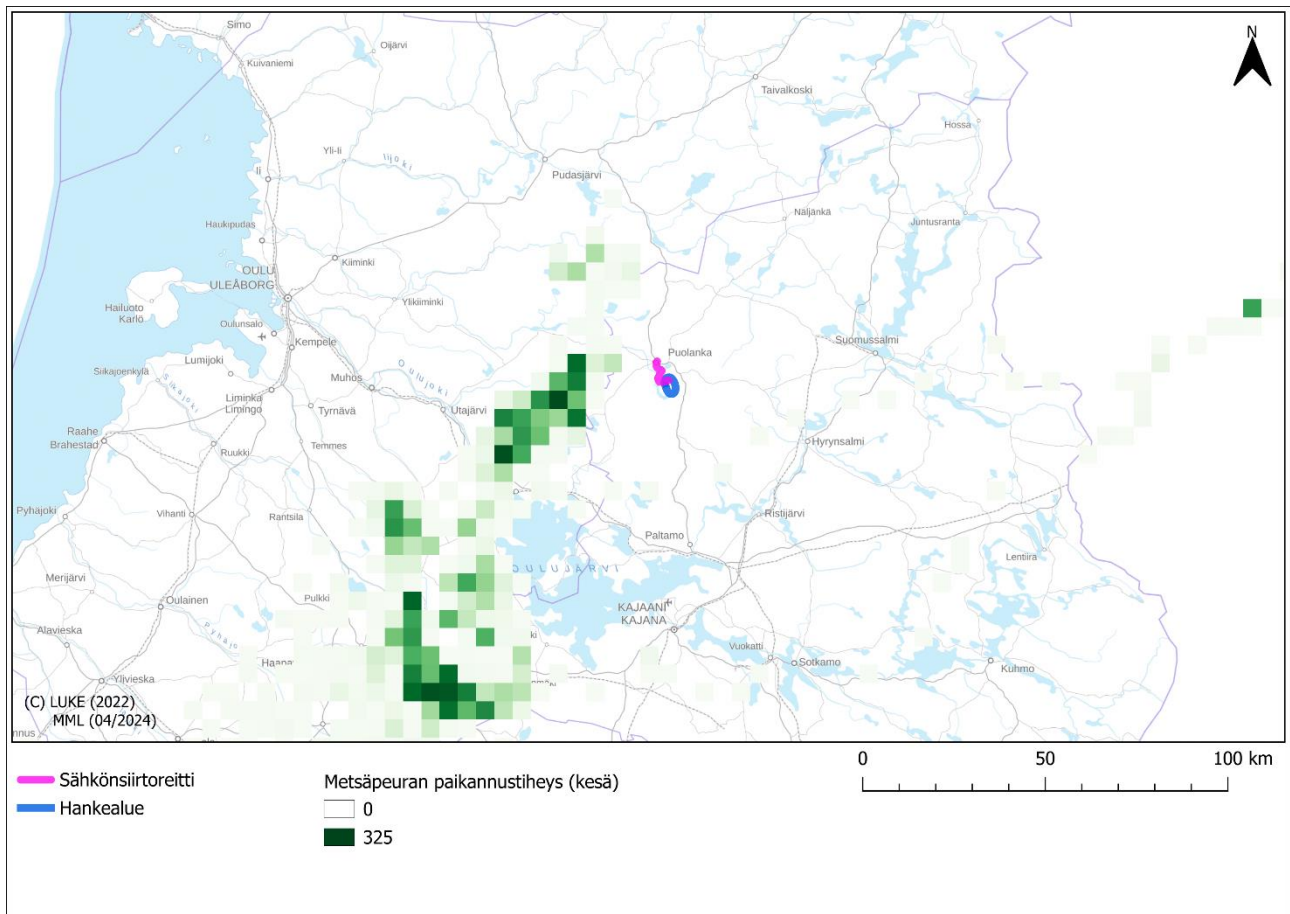
### Metsäpeura

Lajitietokeskukselle tehdyn aineistopyynnön perusteella hankealueelta, hankealueen ympäristöstä tai sähkönsiirtoreitiltä ei ole havaintoja metsäpeurasta (*Rangifer tarandus fennicus*). Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin II-liitteen laji. Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineiston mukaan metsäpeuran suosimat elinalueet ja vaellusreitit sijaitsevat lähimmillään noin 10 kilometrin päässä hankealueesta länteen (Kuva 31). Pantapeura-aineisto kertoo, kuinka monta kertaa peurojen GPS-panta on paikantunut 5x5 kilometrin ruudulle kesällä ja vaellusaikoina (kevällä ja syksyllä) (Kuva 32). Paikannusväli pannassa on neljä tuntia ja aineistoa on kerätty 123 peuranaaraalta vuosina 2010–2021 (Luonnonvarakeskus 2022).



**Kuva 31.** GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeuravaadinten paikannustiheysaineisto vaellusaikana (kevät ja syksy).



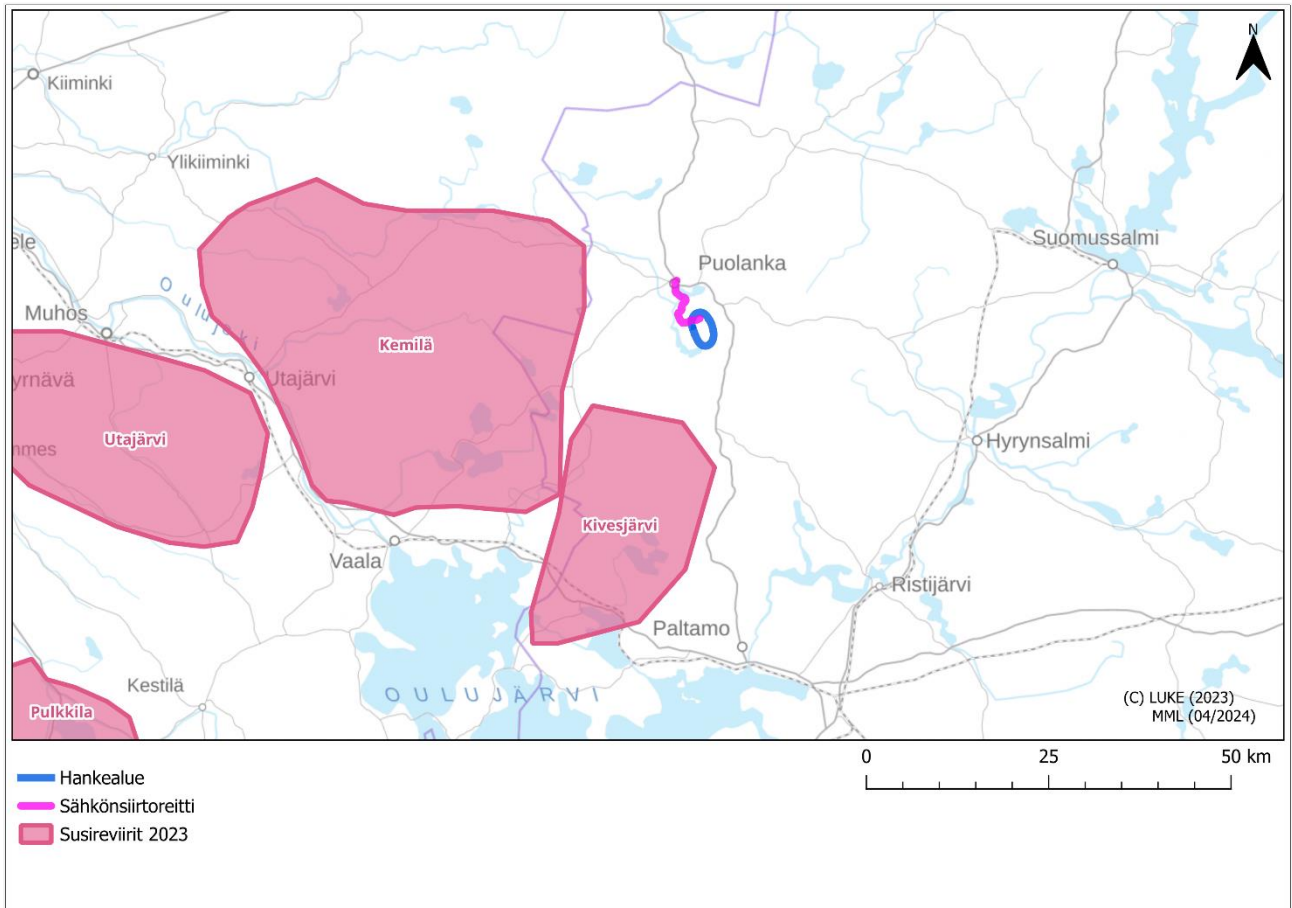


**Kuva 32.** GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeuravaadinten paikannustiheysaineisto kesällä.

## Susi

Hankealue tai suunniteltu sähkönsiirtoreitti eivät sijaitse Luonnonvarakeskuksen vuoden 2023 susien (*Canis lupus*) seuranta-aineiston (Heikkinen ym. 2023) mukaan aktiivisten susireviirien alueilla. Hankealueen lähin susireviiri, Kivesjärven reviiri, sijaitsee noin 11 kilometrin päässä hankealueen lounaispuolella. Susireviirit suhteessa hankealueeseen ja sähkönsiirtoreittiin on esitetty karttakuvassa (Kuva 33).

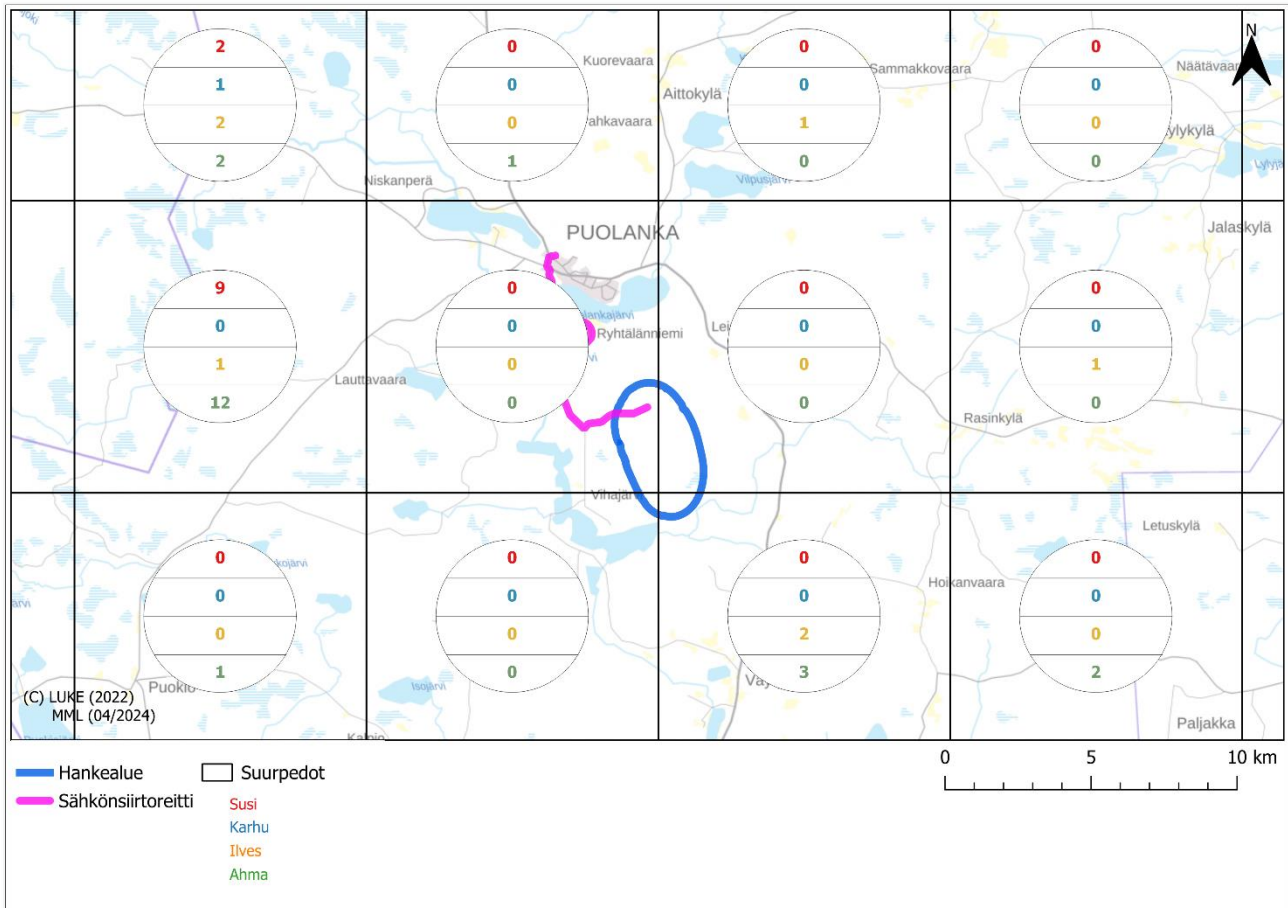
Susi on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä.



**Kuva 33.** Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristön susireviirit.

### Muut suurpedot

Hankealueen läheisyydestä on Lajitietokeskuksen havaintoaineiston ja Luonnonvarakeskuksen vuoden 2022 suurpetoaineiston mukaan havaintoja karhusta (*Ursus arctos*), ilveksestä (*Lynx lynx*) ja ahmasta (*Gulo gulo*) (Kuva 34). Karhu ja ilves ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. Ahma luontodirektiivin liitteen II laji, jonka suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan. Suojelukeinona on alueellinen suojelu (Natura 2000 -alueet).



**Kuva 34.** Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristön suurpetohavainnot 10x10 kilometrin ruuduilta Luonnonvarakeskuksen vuoden 2022 aineiston mukaan.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät elinympäristöjen pinta-alan kutistumiseen ja laadun heikkenemiseen (pirstaloituminen, tuulivoimaloiden häiriövaikutukset) voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen takia. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoa liittyvien alueiden välillä.

### Toteutettavat selvitykset ja vaikutusten arviointi

Hankealueen huomionarvoinen eläinlajisto (EU:n luontodirektiivin liitteen II ja IV mukainen lajisto, uhanalaiset, rauhoitetut ja erityisesti suojeltavat lajit) kartoitetaan luontoselvityksissä. Alueella mahdollisesti esiintyviä EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisia lajeja ovat liito-orava, viitasammakko, lepakot ja suurpedot. Näille lajeille tai lajiryhmille sekä metsäpeuralle toteutetaan erillisselvitykset alueella. Muita direktiivilajeihin keskittyviä erillisselvityksiä ei koeta tarpeellisiksi, mutta mahdolliset huomionarvoiset, muiden selvitysten yhteydessä tehtävät, lajihavainnot kirjataan ylös. Ravun esiintymistä vesistöissä selvitetään olemassa olevien tietojen avulla, erillistä koe-ravustusta ei tehdä.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntijatyönä erillisselvitysten tuloksiin ja lähtötietoihin perustuen. Arvioinnin tukena käytetään viimeisintä tutkimustietoa tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtoreittien vaikutuksista kohdelajeihin. Lajeihin ja lajiryhmiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisvaiheen ajalta, normaalitoiminnan ajalta sekä toiminnan päättymisen

osalta. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan sekä välittömät että välilliset vaikutukset. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähellä sijaitsevien hankkeiden kanssa.

### Liito-oravaselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 1,5 maastopäivä (10,5 maastotyötuntia).*

Hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä toteutetaan liito-oravaselvitys keväällä 2024. Selvitys rajataan hankealueella 500 metrin päähän voimaloista ulottuvalle vyöhykkeelle. Työn tavoitteena on kartoittaa selvitysalueelta liito-oravan elinpiirien ydinalueet sekä lisääntymis- ja levähdyspaikat. Lisäksi arvioidaan liito-oravan liikkumisreitit luonnon ydinalueiden välillä ja esiintyminen lähiympäristössä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat selvitetään ja määritellään ensisijaisesti ympäristöministeriön julkaisun (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) mukaisesti. Lisäksi selvityksessä noudatetaan Suomen ympäristökeskuksen opasta luontoselvitysten tekoon ja luontovaikutusten arviointiin (Mäkelä & Salo 2021).

Maastokäynneillä huhti-toukokuussa paikannetaan liito-oravalle sopivat metsäkuviot. Kuvioiden sisällä edetään siten, että puustosta ja kuvioiden soveltuvuudesta liito-oravalle saadaan kattava käsitys. Kartoituksen suunniteltu ajankohta vastaa Suomen ympäristökeskuksen oppaan (Mäkelä & Salo 2021) suosituksia, joiden mukaan paras aika kartoitukselle on keväällä juuri lumien sulettua ja ennen kuin kasvillisuus peittää liito-oravan ulostepapanat näkyvistä. Tuolloin papanoiden keltainen väri auttaa niiden havaitsemisessa ja tunnistamisessa.

Liito-oravan ulostepapanoita etsitään mahdollisten oleskelu- ja ruokailupuiden sekä puuryhmien alta. Papanoiden löytämiseksi suuret kuuset, haavat ja muut lehtipuut tarkastetaan järjestelmällisesti. Mahdolliset pesäpaikat (maasta näkyvät sopivat kolot, pöntöt ja oravan risupesät) ja soveliaat kulkureitit kirjataan muistiin.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen liito-oravaselvityksen tuloksiin. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan elinympäristöihin ja kulkuyhteyksiin kohdistuvat suorat vaikutukset (esim. metsien raivaus) sekä rakentamisajan ja normaalitoiminnan aikaiset häiriövaikutukset (mm. rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikkuminen alueella, normaalitoiminnan aikainen melu, lisääntynyt liikenne alueella). Vaikutusalueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitin voimajohtoaukea ja sen lähiympäristö, johon selvitys kohdistuu.

### Viitasammakoselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 3 maastopäivää (21 maastotyötuntia).*

Hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä toteutetaan viitasammakoselvitys, jonka tavoitteena on selvittää viitasammakon lisääntymispaikat lajille soveliaista vesistöjen osista. Selvitys rajataan hankealueella 500 metrin päähän voimaloista ulottuvalle vyöhykkeelle. Viitasammakolle soveliaita lisääntymispaikkoja ovat todennäköisimmin hankealueen soistuneet osat. Selvitys tehdään keväällä 2024 huhtikuun puolivälin ja kesäkuun alun välisenä aikana.

Selvityksessä kartoitetaan kaikki potentiaaliset kohteet iltayön ja aamuyön välisenä aikana, ja kuunnellaan lajille soveliailla lisääntymispaikoilla lajityypillistä soidinääntelyä. Mikäli soidinääntelyä kuullaan, kirjataan muistiin arvio ääntelevien koiraiden määrästä ja yksilöiden sijainneista. Mikäli soidinääntelyä ei kuulla, havainnoidaan kohteella 10–30 minuuttia ennen seuraavalle

kohteelle siirtymistä. Yöaikaan soidinääntelyn havaitseminen on varminta, mutta voi äännellä kaikina vuorokaudenaikoina. Lisääntymis- ja levähdyspaikat selvitetään ja määritetään ensisijaisesti ympäristöministeriön julkaisun (Nieminen & Ahola (toim.) 2017) mukaisesti. Lisäksi selvityksessä noudatetaan Suomen ympäristökeskuksen (Mäkelä & Salo 2021) opasta luontoselvitysten tekoon ja luontovaikutusten arviointiin.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen viitasammakkoselvityksen tuloksiin. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan vesistöihin kohdistuvat vaikutukset, kuten vesistön suojakasvillisuuteen, veden laatuun, virtaus- tai kertymääriin tai kiintoaineskuormaan vaikuttavat rakennustoiimet. Arvioinneissa huomioidaan myös normaalitoiminnan aikana aiheutuvan melun vaikutukset. Vaikutusalueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitin voimajohtoaukea ja sen lähiympäristö, johon selvitys kohdistuu.

### Lepakkoselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 7,5 maastopäivää (52,5 maastotyötuntia).*

Hankealueella toteutetaan lepakkoselvitys, jonka tavoitteena on lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikkojen sekä tärkeiden ruokailualueiden selvittäminen. Selvityksessä noudatetaan Suomen ympäristökeskuksen (Mäkelä & Salo 2021) opasta luontoselvitysten tekoon ja luontovaikutusten arviointiin sekä Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen (2023) lepakkokartoitusohjetta. Selvitys toteutetaan hankealueella kesällä 2024.

Lepakkokartoitus toteutetaan aktiivikartoituksella ja passiiviseurannalla. Aktiivikartoituksessa lepakoiden ääniä havainnoidaan aktiividetektorilla lähtötiedon perusteella valituilla maastokohteilla. Tarkoituksena on paikantaa lepakoiden päiväpiiloja sekä saalistus- ja lisääntymisalueita. Maastokohteiksi valitaan karttatarkastelussa lepakoille soveltuviksi todettuja ympäristöjä. Aktiivikartoitukset toteutetaan yöllä ja ne aloitetaan auringonlaskun jälkeen. Alueella käydään kahteen kertaan lepakoiden lisääntymisaikana. Kummallakin käynnillä selvitystä tehdään neljänä yönä. Aktiividetektorikartoituksessa detektorilla nauhoitetaan lepakoiden ääniä jatkuvalla tallennuksella, minkä lisäksi kirjataan muistiin havaitut lajit, yksilömäärät ja yksilöiden havaittu käyttäytyminen. Lajimääritys varmistetaan tallenteilta asiantuntija- ja tietokoneanalyysin avulla.

Passiiviseurannassa hankealueelle asennetaan 6 akkukäyttöistä passiividetektoria. Passiividetektorit tallentavat ympäristössä liikkuvien lepakoiden ääniä, ja niillä voidaan tuottaa pitkäaikaista tietoa lepakoiden suhteellisesta esiintymisestä selvitysalueella. Detektorit sijoitetaan suunnitelluille voimalapaikoille siten, että alue saadaan katettua kokonaisuudessaan ja mahdollisimman tasaisesti. Ne voimalapaikat, joille ei asenneta laitetta, ovat lepakoiden saalistusympäristöiksi huonoimmin soveltuvia, esimerkiksi laajoja aukeita alueita. Detektorien paristot ja muistikortit kestävät kerrallaan 15–20 vuorokautta. Paristot ja muistikortit käydään vaihtamassa kesän aikana kerran, jolloin jokaiselle detektorille tallentuu yhteensä 30–40 äänitysvuorokautta.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen lepakkoselvityksen tuloksiin. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan lisääntymis- tai levähdyspaikkoihin, saalistusalueisiin tai muuttoreitteihin mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset. Rakentamisvaiheen osalta huomioidaan mm. rakentamisen aikaisen melun häiriövaikutukset sekä puuston poistoa ja saalistus- ja juomapaikkoina toimivien vesistöjen suojakasvillisuuden poistoa edellyttävät toimenpiteet. Normaalitoiminnan osalta keskeisiä arvioitavia vaikutuksia ovat välittömät törmäysvaikutukset sekä myös melun aiheuttama häiriö. Vaikutusalueena on hankealue, johon selvitys kohdistuu.



## Suurpeto-, metsäpeura- ja saukkoselvitys

*Selvityksen toteuttamiseen varataan 10 maastopäivää (61 maastotyötuntia).*

Hankealueella toteutetaan suurpeto-, metsäpeura ja saukkoselvitys kaudella 2024. Saukkoselvitys rajataan hankealueella 500 metrin päähän voimaloista ulottuvalle vyöhykkeelle. Lajien esiintymistä sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja kartoitetaan sekä talvella että kesällä. Talvella lajien esiintyminen on helppo todeta lumijäljistä (karhu pois lukien). Kesällä keskitytään etsimään merkkejä pesistä ja lisääntymisalueista.

Suurpetoselvityksessä pyritään löytämään erilaisia merkkejä suurpetojen esiintymisestä: kulkujäljet (talvella lumijäljet, lumettomaan aikaan jäljet pehmeässä maassa ja teillä), jätökset, hajumerkit, saalisraadot, raapimisjäljet puissa, kaivetut ampieis- ja mehiläispesät, käytetyt polut sekä pesäkaivuut (omat kaivuut, sekä ketun- ja mäyränkolojen laajentamiset). Mahdollisten pesäpaikkojen löytämiseksi aluetta tarkastellaan paikkatietoanalyysin. Erityishuomiota kiinnitetään kivikkoalueisiin, siirtolohkareisiin sekä hiekkaisiin rinteisiin. Lähtöaineistona hyödynnetään muun muassa Luonnonvarakeskuksen suurpetohavaintoja. Lisäksi pyritään haastattelemaan metsästäjiä ja paikallisia maanomistajia mahdollisista selvitysalueen suurpetohavainnoista.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen suurpetoselvityksen tuloksiin. Lisäksi käytetään hyödyksi saatavilla olevaa kirjallisuutta, tutkimuksia tai muita selvityksiä ja paikkatietoaineistoja. Arvioinneissa huomioidaan rakentamisen ja normaalitoiminnan ajan vaikutukset alueiden käytettävyyteen pesimä- ja saalistusympäristöinä. Vaikutusalueena on hankealue, jolle selvitys kohdistuu.

Metsäpeuraselvitys perustuu ulostepapanoiden ja peuranpolkujen havainnointiin. Nämä näkyvät selvästi sekä helmi-, maalis- että toukokuussa. Talvehtimisalueet ja vasomispaikat ovat usein eri osissa elinaluetta. Talvella metsäpeurat suosivat jäkälää kasvavia mäntykankaita ja kallioalueita. Kesäelinalueet sijaitsevat soisilla ja rauhallisilla metsämailla. Vasomisalueet ovat lajin menestymiselle keskeisiä, minkä takia niiden paikantaminen on erityisen tärkeää. Metsäpeura vasoo toukokuussa. (Suomen riistakeskus 2024)

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen metsäpeuraselvityksen tuloksiin. Lisäksi käytetään hyödyksi saatavilla olevaa kirjallisuutta, tutkimuksia tai muita selvityksiä ja paikkatietoaineistoja. Arvioinneissa huomioidaan rakentamisen ja normaalitoiminnan ajan vaikutukset alueiden käytettävyyteen vasomis- ja levähdysalueina sekä vaellusreitteinä. Vaikutusalueena on hankealue, jolle selvitys kohdistuu.

Saukkoselvityksessä saukon esiintymistä sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja etsitään selvitysalueella sijaitsevien, lajille sopivien vesistöjen läheisyydestä. Lupaavat vesistöt tunnistetaan karttataustakastelun ja muiden selvitysten yhteydessä. Talviajan selvityksissä etsitään merkkejä saukon esiintymisestä (lumijäljet, jätökset, ruokailujäljet, laskut vesistöihin/nousut vesistöistä, mahdolliset levähdyspaikat). Talvella tehtyjen saukkohavaintojen paikat tarkistetaan kesäajan maastokäynnillä, jonka tavoitteena on tarkistaa, onko kyseessä lisääntymis- tai levähdyspaikka. Lisääntymis- ja levähdyspaikat määritellään ympäristöministeriön julkaisun mukaisesti (Nieminen & Ahola (toim.) 2017).

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen saukkoselvityksen tuloksiin. Lisäksi käytetään hyödyksi saatavilla olevaa kirjallisuutta, tutkimuksia tai muita selvityksiä ja

paikkatietoaineistoja. Vaikutusarvioinneissa huomioidaan vesistöihin kohdistuvat vaikutukset, kuten vesistön suojakasvillisuuteen, veden laatuun, virtaus- tai kertymämääriin tai kiintoaineskuormaan vaikuttavat rakennustoimet. Arvioinneissa huomioidaan myös normaalitoiminnan aikana aiheutuvan melun vaikutukset. Vaikutusalueena on hankealue, johon selvitys kohdistuu.

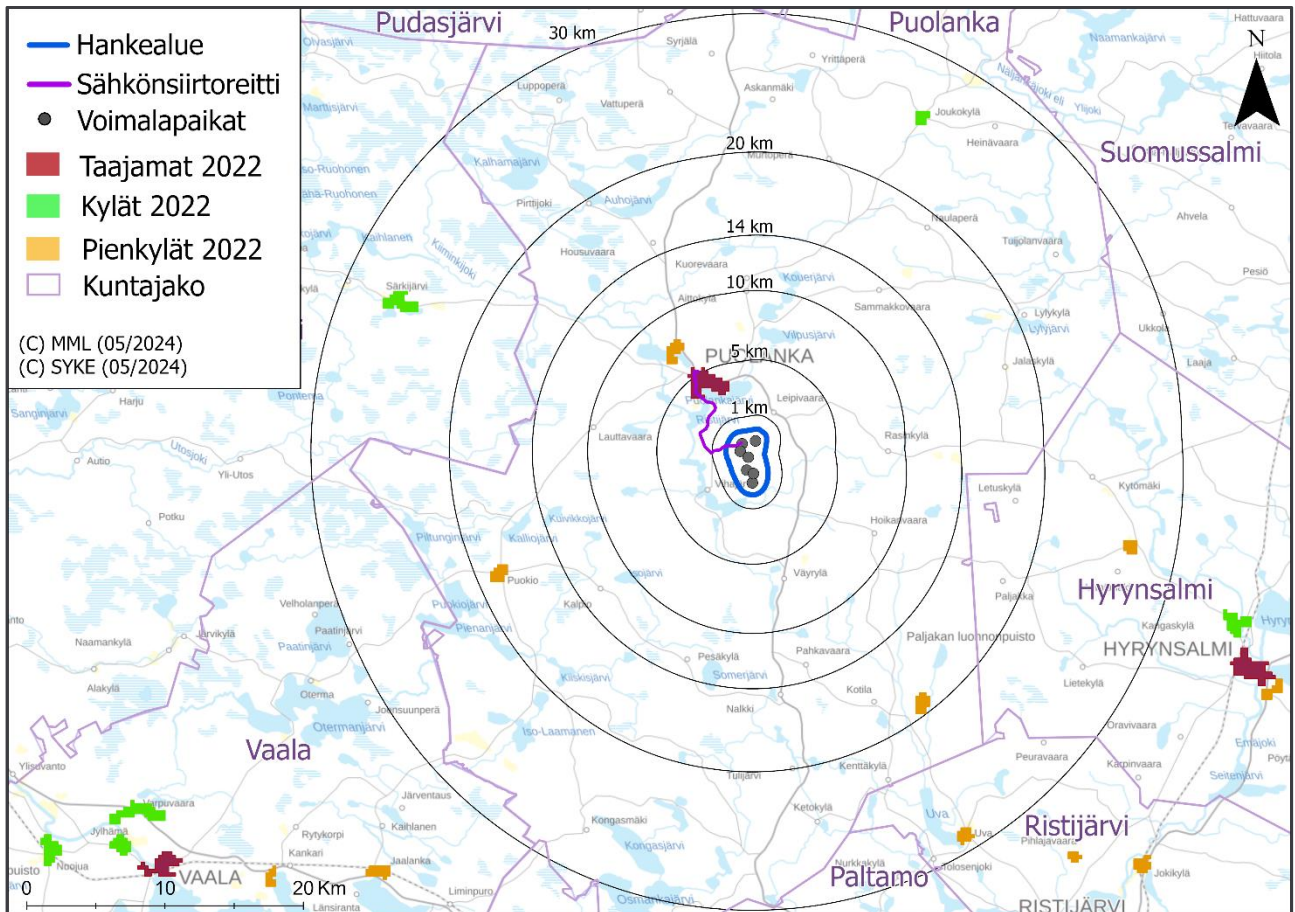
## 6.6. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asumiseen

### 6.6.1. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Puolangan kunnassa on vain yksi taajama eli Puolangan kirkonkylä. Kunnan kyliä ovat Aittokylä, Askankylä, Auho, Joukokylä, Kivarinjärvi, Kotila, Kongasmäki, Leipivaara, Lylykylä, Naulaperä, Puokio, Rasinkylä, Suolijärvi, Vihajärvi, Väyrylä, Yli-Oterma ja Törmänmäki. Hankealuetta lähimmät asutuskeskittymät ovat Puolangan kirkonkylä noin viiden kilometrin päässä pohjoisessa ja Leipivaaran (koillinen) sekä Vihajärven (lounas) kylät. Kirkonkylän taajaman lisäksi hankealueen ympärillä on vain pienimuotoista ja vähäistä kylä- ja haja-asutusta. Loma-asutusta on erityisesti lähijärvien rannoilla hankealueen pohjois- ja lounaispuolilla. Hankealue ja sen lähiympäristö (< 1 km hankealueesta) on käytännössä rakentamatonta. (Kuva 35) Kirkonkylällä on myös voimassa rakentamista ohjaava asemakaava, kaavoja käsitellään tarkemmin kappaleessa 6.7.3.

#### Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

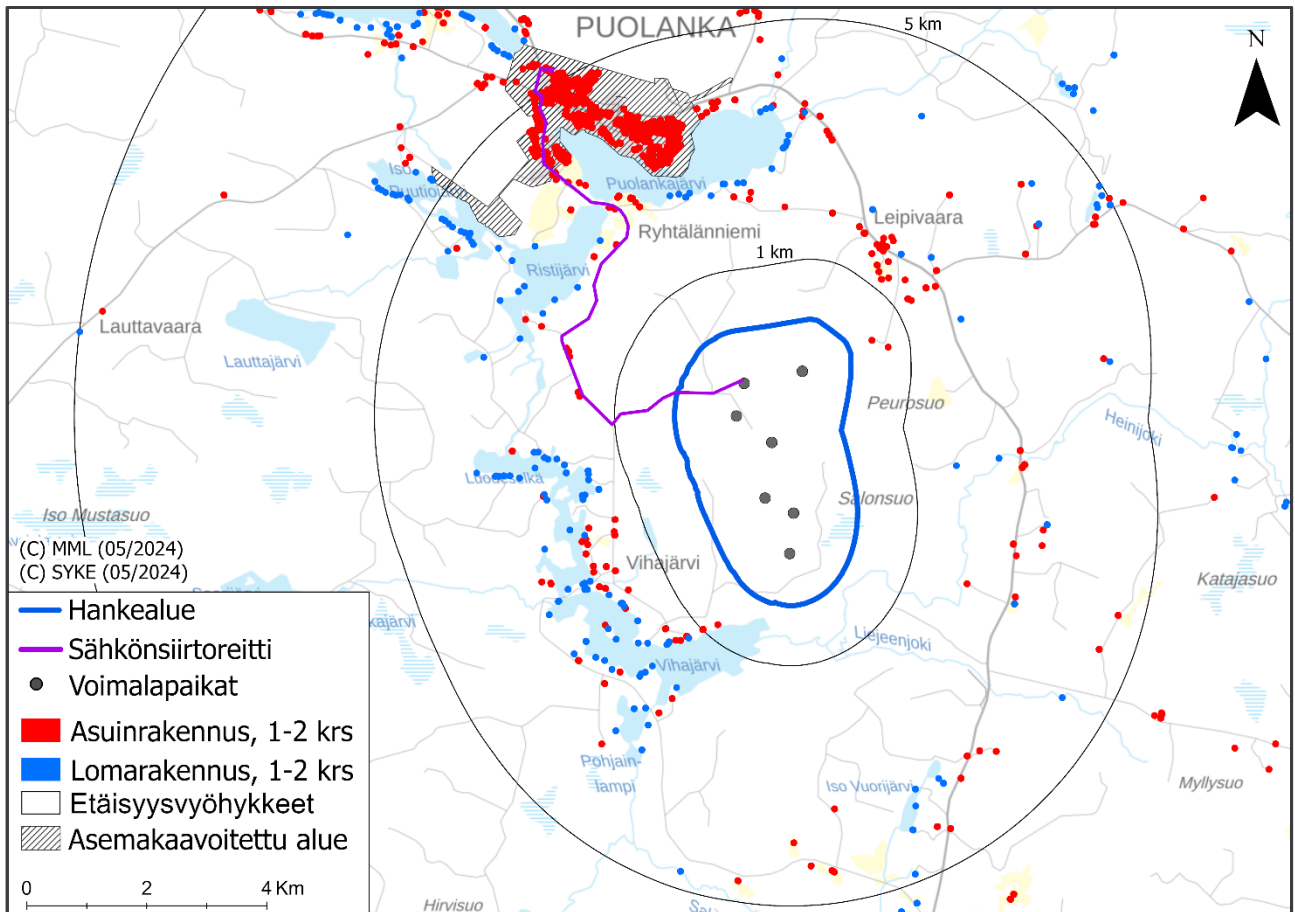
Hankealue on yksityisten maanomistajien, metsähallituksen, rahastojen ja kunnan omistuksessa. Hankevastaava on alustavasti sopinut alueen maanomistajien kanssa maanvuokrasopimuksista. Haitankorvaus sopimuksista sovitaan alueen tarkemman suunnittelun edetessä. Hankevastaava vastaa maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa.



**Kuva 35.** Yhteiskuntarakenne (YKR 2022) hankealueen läheisyydessä. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

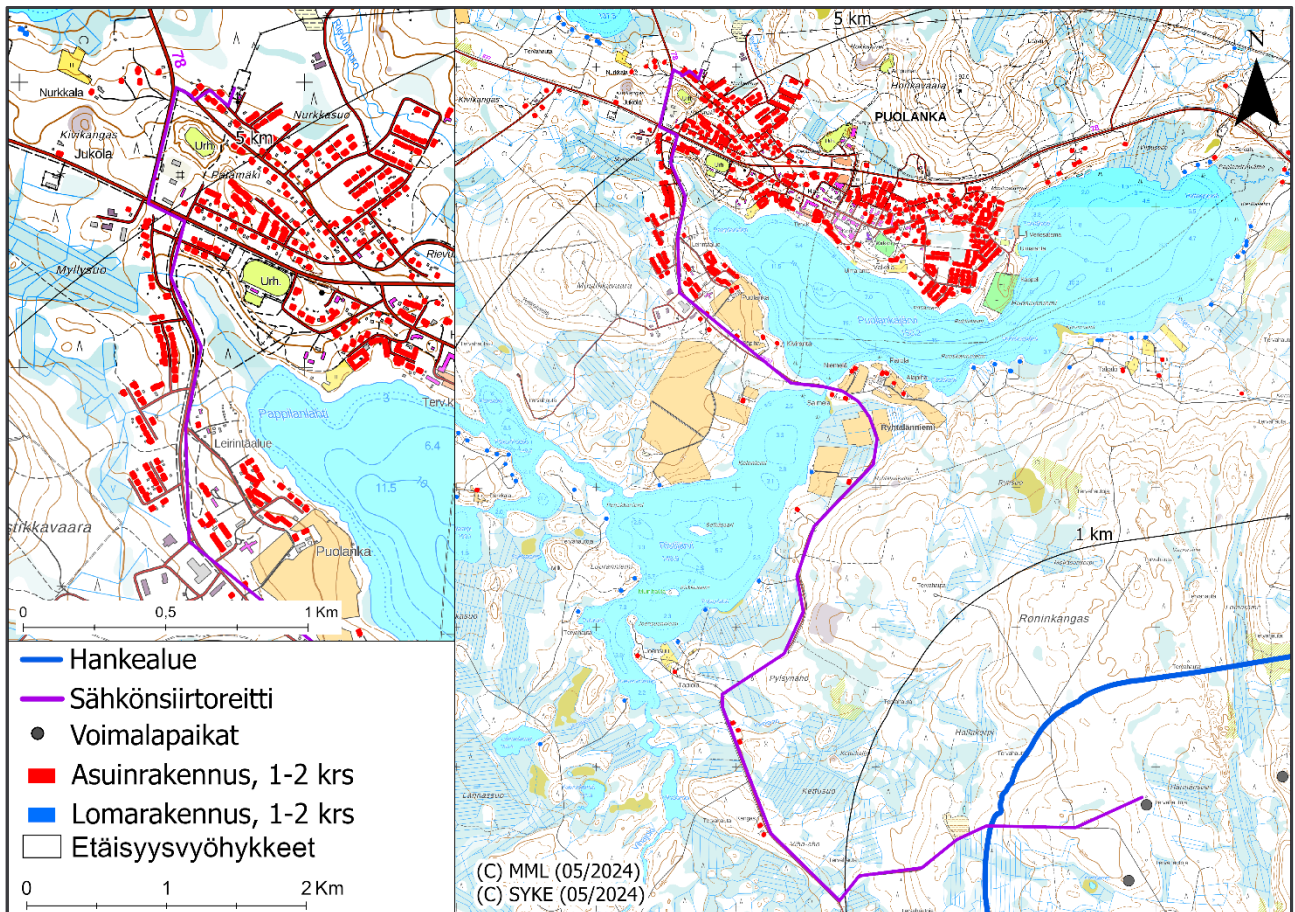
### 6.6.2. Vaikutukset asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen

Hankealueella ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia tai lomarakennuksia. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista sijoittuu neljä asuinrakennusta. Kaikki vakituiset asuinrakennukset sijoittuvat yli kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 1,2 ja 1,4 kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta Leipivaaran suunnassa hankealueesta koilliseen, lisäksi 1,6 ja 1,9 kilometrin päässä lounaassa Vihajärven rannalla sijaitsee kaksi hiljattain lomarakennuksesta asuinrakennukseksi muutettua kiinteistöä. Yhteensä asuin- ja lomarakennuksia sijaitsee voimaloista 5 km säteellä 482, joista vakituisia asuinrakennuksia on 370 ja lomarakennuksia 112. Alueen asuin- ja lomarakentaminen on keskittynyt Vihajärven rannoille ja Puolangan keskusta. (Kuva 36 ja Kuva 37).



**Kuva 36.** Hankealueen lähiympäristön asuin- ja lomarakennukset. Etäisyysvyöhykkeet merkitty hankealueen mukaan. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.





Kuva 37. Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvat rakennukset.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeen vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen ovat sekä suoria (melu-, välke-, varjostus- ja näkyvyysvaikutus) sekä epäsuoria (asumisen viihtyisyys, huolet ja pelot). Rakentamisella voi olla hetkellisiä vaikutuksia, sillä sen yhteydessä liikenteestä aiheutuu jonkin verran melua. Keskeisin vaikutus on tuulivoimaloiden asumiselle mahdollisesti aiheuttama häiriö.

Toiminnan aikaista melua ja välkevaikutuksia arvioidaan perustuen melu- ja välkemallinnukseen. Tuulivoimaloilla voi olla maisemallisia ja varjostusvaikutuksia lähimpiin asuinalueisiin ja asuinrakennuksiin, ja näitä tarkastellaan tarkemmin maisema-, varjostus- ja välkevaikutukset otsikoiden alla esitetyn mukaisesti.

### Vaikutusten arviointi

Rakentamisen vaikutukset asumiseen ja vapaa-ajan asumiseen sekä yhteiskuntarakenteeseen arvioidaan asiantuntija-arvioina perustuen liikennemäärien kasvuun sekä rakentamisen meluvaikutuksiin. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia asumiseen arvioidaan käyttämällä avointa dataa alueesta mm. asutukseen, loma-asutukseen, väestöön ja maankäyttöön liittyen. Aineistoa kerätään Maanmittauslaitoksen, Tilastokeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) ja Liikunnan paikkotietojärjestelmän (LIPAS) avoimista tietokannoista. Lähtötietoina hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana tehtyjä selvityksiä, kuten asukaskyselyä, sekä mallinnuksia liittyen muun muassa meluun, välkkeeseen ja maisemaan. Asumiseen liittyvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään asiantuntija-arvioita useista muista arviointiluokista, joita ovat esimerkiksi melu-, välke-, liikenne-,



maisema- sekä virkistysarviot. Asiantuntija-arvioiden lisäksi vaikutuksia arvioidaan sidosryhmäarvioinnin kautta. Näitä ovat YVA-ohjelman julkaisun jälkeen pidetyssä yleisötilaisuudessa saadut kommentit ja mielipiteet, YVA-ohjelmasta ja osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta esitetyt kirjalliset mielipiteet ja lausunnot sekä asukaskyselyn tulokset. Aineistoa ja tuloksia verrataan vapaa-ajan ja vakituisen asumiseen kohdistuvaan mahdolliseen häiriöön rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana.

Onnettomuustilanteiden vaikutukset asumiseen arvioidaan erikseen selvittämällä onnettomuusriskin todennäköisyys asutetuilla ja vapaa-ajankäyttöön tarkoitetuilla alueilla.

Vaikutukset asumiseen ja loma-asumiseen arvioidaan siltä alueelta, jolle tuulivoimaloiden melu-, välke-, varjostus- tai maisemavaikutus ulottuu. Sähkönsiirtoreitin osalta vaikutusarviointi ulottuu näköetäisyydelle.

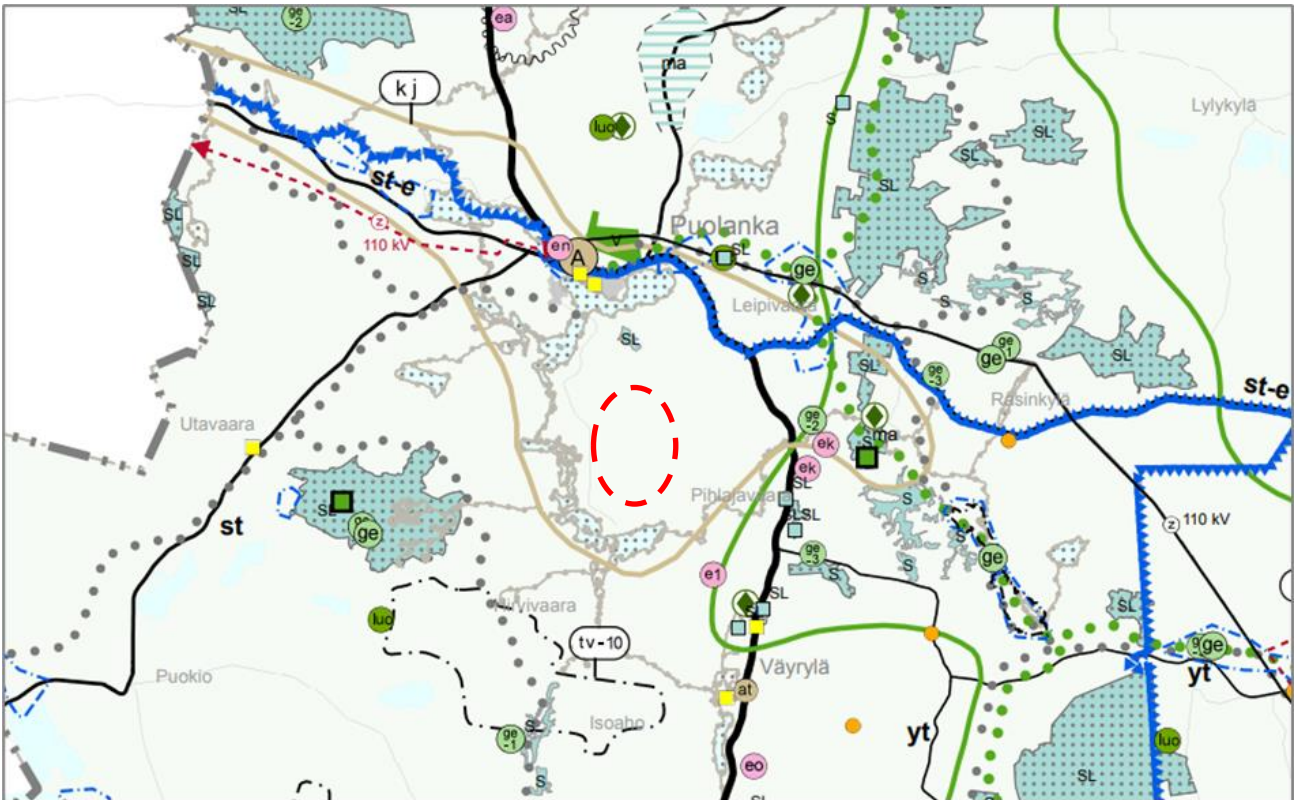
Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## 6.7. Vaikutukset kaavoitukseen ja maankäyttöön

### 6.7.1. Maakuntakaava

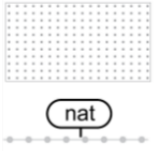
Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa; Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihe-maakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava ja Kainuun vaihemaakuntakaava 2030.

Ahvenvaaran hankealue on voimassa olevissa maakuntakaavoissa maa- ja metsätalousaluetta ja sijaitsee Kiiminkijoen kehittämisen yhteistyöalueella, joka esitetään kehittämisperiaatemerkinnällä **kj**. Suunnittelualueesta itään on merkitty luontomatkailun kehittämisalue. Suunnittelualuetta ei ole osoitettu maakuntakaavan tuulivoimaloille soveltuvaksi alueeksi (**tv**). Yhdistelmämaakuntakaava ja sen keskeiset merkinnät sekä suunnittelumääräykset on esitetty alla (Kuva 38 & Taulukko 14).



**Kuva 38.** Ote Kainuun voimassa olevien maakuntakaavamerkintöjen yhdistelmäkartasta (26.2.2020). Suunnittelualueen likimääräinen sijainti punaisella katkoviivalla.

**Taulukko 14.** Suunnittelualueella ja sen ympäristön kaavamerkinnät.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>M</b></p>                                                                     | <p><b>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET</b> (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)</p> <p>Merkinnällä <b>M</b> osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja lom asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.</p> |
|  | <p><b>NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE</b> (Kainuun maakuntakaava 2020)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskevissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE</b> (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihe-<br/>maakuntakaava 2030)</p> <p>Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Suojelumääräys (MRL 30.2 §):</b></p> <p>Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | <p><b>LUONTOMATKAILUN KEHITTÄMISALUE</b> (Kainuun maakuntakaava 2020)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan merkittäviä luontomatkailun kehittämisalueita, joihin kohdistuu vähintään maakunnallisesti tai seudullisesti tärkeitä luonnon virkistyskäytön tai luontomatkailun kehittämistarpeita ja kehittämisresurssien kohdentamista, luonnon monikäytön ja luonnonsuojelun yhteensovittamistarpeita, ulkoilu- ym. reitistöjen kehittämistarpeita, matkailuelinkeinojen maankäyttöliiden edellytysten turvaamistarpeita sekä maa- ja metsätalouden edellytysten turvaamis- ja yhteensovittamistarpeita muun maankäytön kanssa.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Alueita kehitetään luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun kohdealueina. Luontomatkailua palvelevat rakenteet pyritään keskittämään näille alueille. Alueilla tulee varautua merkittäviin matkailijamäärien kasvuun ja kansainväliseen yhteistyöhön. Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen sekä luonnon- ja kulttuuriarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura -alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Metsätaloustalouteen tarkoitettuilla alueilla ei saa rajoittaa nykyisestä metsätalouden toimintaedellytyksiä.</p> |
|  | <p><b>KIIMINKIJOEN KEHITTÄMISEN YHTEISTYÖALUE</b> (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)</p> <p>Kehittämisperiaatemerkinällä <b>kj</b> esitetään Kiiminkijoen kehittämisen yhteistyöalue, jonka kehittämisessä on tarvetta kuntien väliseen yhteistyöhön. Aluetta kehitetään maaseudun elinkeinoihin, kulttuuriympäristöön ja maisemaan tukeutuvana asumisen, vapaa-ajan ja virkistysmatkailun vyöhykkeenä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee ottaa huomioon tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Kainuun maakuntakaava 2020

Puolangan kunnan alueella on voimassa Kainuun maakuntavaltuuston hyväksymä Kainuun maakuntakaava 2020. Kaava hyväksyttiin Kainuun maakuntavaltuustossa 7.5.2007 ja vahvistettiin valtioneuvostossa 29.4.2009. Maakuntakaava on saanut lainvoiman KHO:n päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Maakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelu aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.

## **Kainuun 1. vaihemaakuntakaava**

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on maakuntavaltuuston 19.3.2012 hyväksymä Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita koskeva vaihemaakuntakaava.

## **Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava**

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi Kainuun liiton laatiman Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan 1.12.2014. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus.

## **Kainuun tuulivoimamaakuntakaava**

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 (16 §) ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 ja kaava on lainvoimainen. Kaava osoittaa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuun maakunnan alueella. Ahvenvaaran hankealuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden rakentamisen alueeksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa.

Kainuun tuulivoimakaavassa annetaan koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä seuraavasti:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 - verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.

## **Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035**

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty 12.12.2023 Kainuun maakuntavaltuustossa. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 on kuulutettu voimaan 6.3.2024, mutta kaava ei ole lainvoimainen. Kaavassa on käsitelty muutostarpeita vähintään seudullisesti merkittäviin tuulivoimaloiden alueisiin, voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueisiin ja valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa, Kainuun maakuntakaavaa 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaavaa 2030. Edellä mainitut maakuntakaavat jäävät voimaan niiltä osin, kun tässä kaavassa ei ole osoitettu niihin muutoksia.

Kaavassa annetaan yleisiä suunnittelumääräyksiä koskien tuulivoimaloiden ja energian siirron rakentamista, suunnittelumääräykset on esitetty alla. Hankealue suhteessa tuulivoimamaakuntakaavaan on esitetty karttakuvassa (Kuva 39).

#### Tuulivoimaloiden rakentamista koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

*Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.*

*Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.*

*Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.*

*Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.*

*Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.*

*Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.*

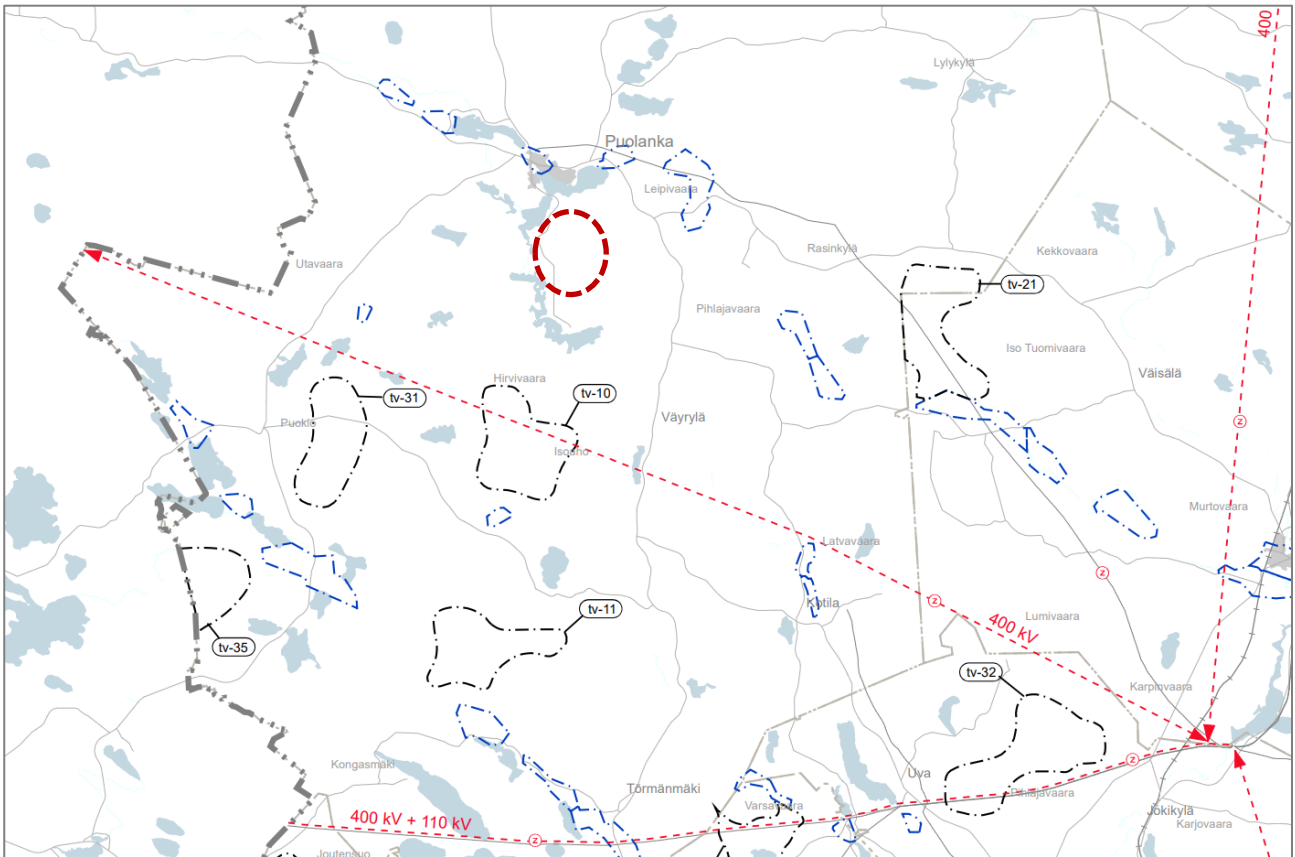
#### Energian siirtoa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

*Energiantuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien energiantuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa.*

*Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai -siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.*

Ahvenvaaran hanke ei sisälly Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaan (2035), koska kyseessä on alle 10 voimalan hanke.





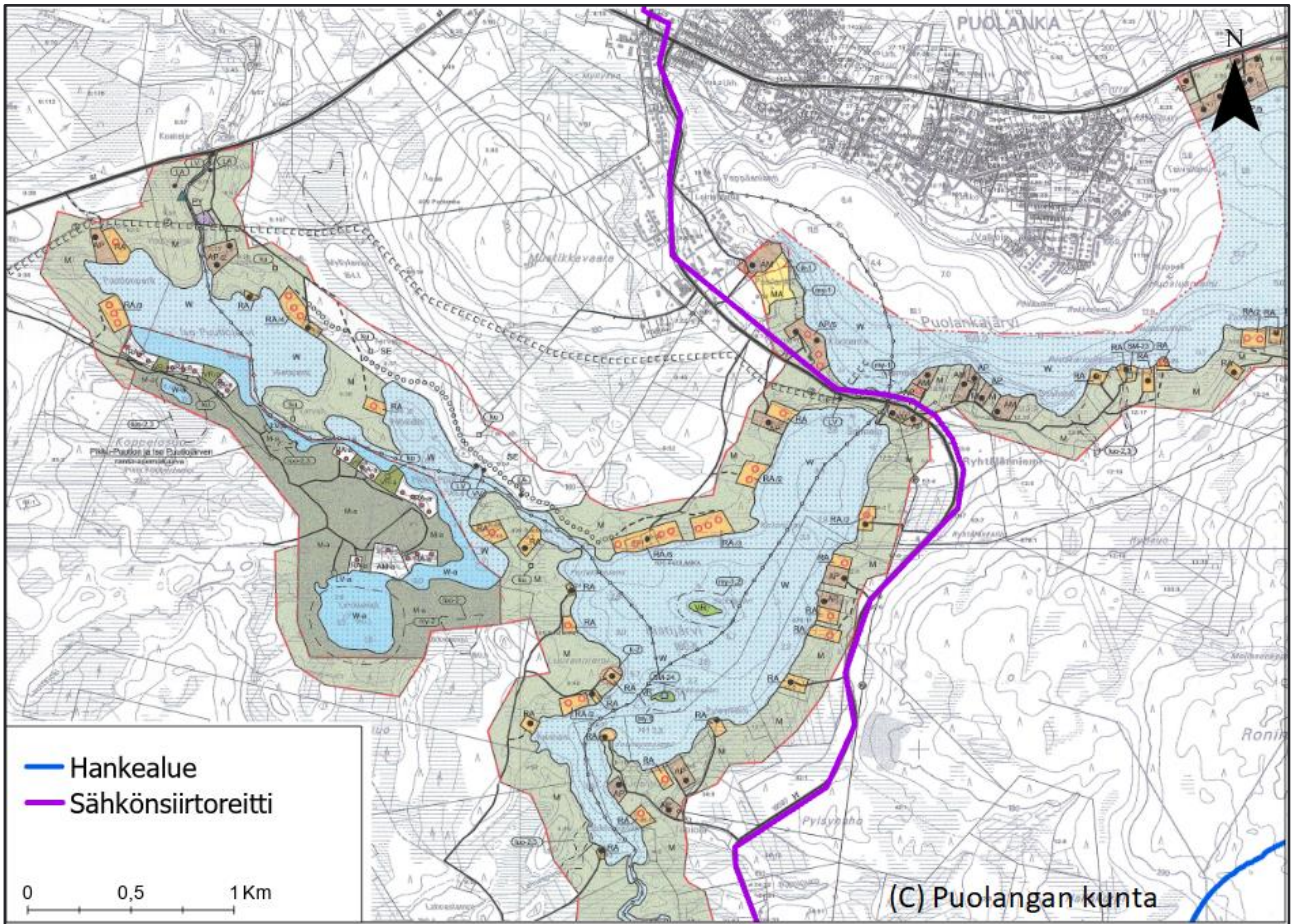
**Kuva 39.** Ote Kainuun tuulivoimamaakuntakaavasta 2035 (12.12.2023). Suunnittelualueen likimääräinen sijainti punaisella katkoviivalla.

### Kainuun vaihemaakuntakaava 2030.

Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 käsittelee alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä maakunnan alueella. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja sekä sisältää korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

### 6.7.2. Yleiskaava

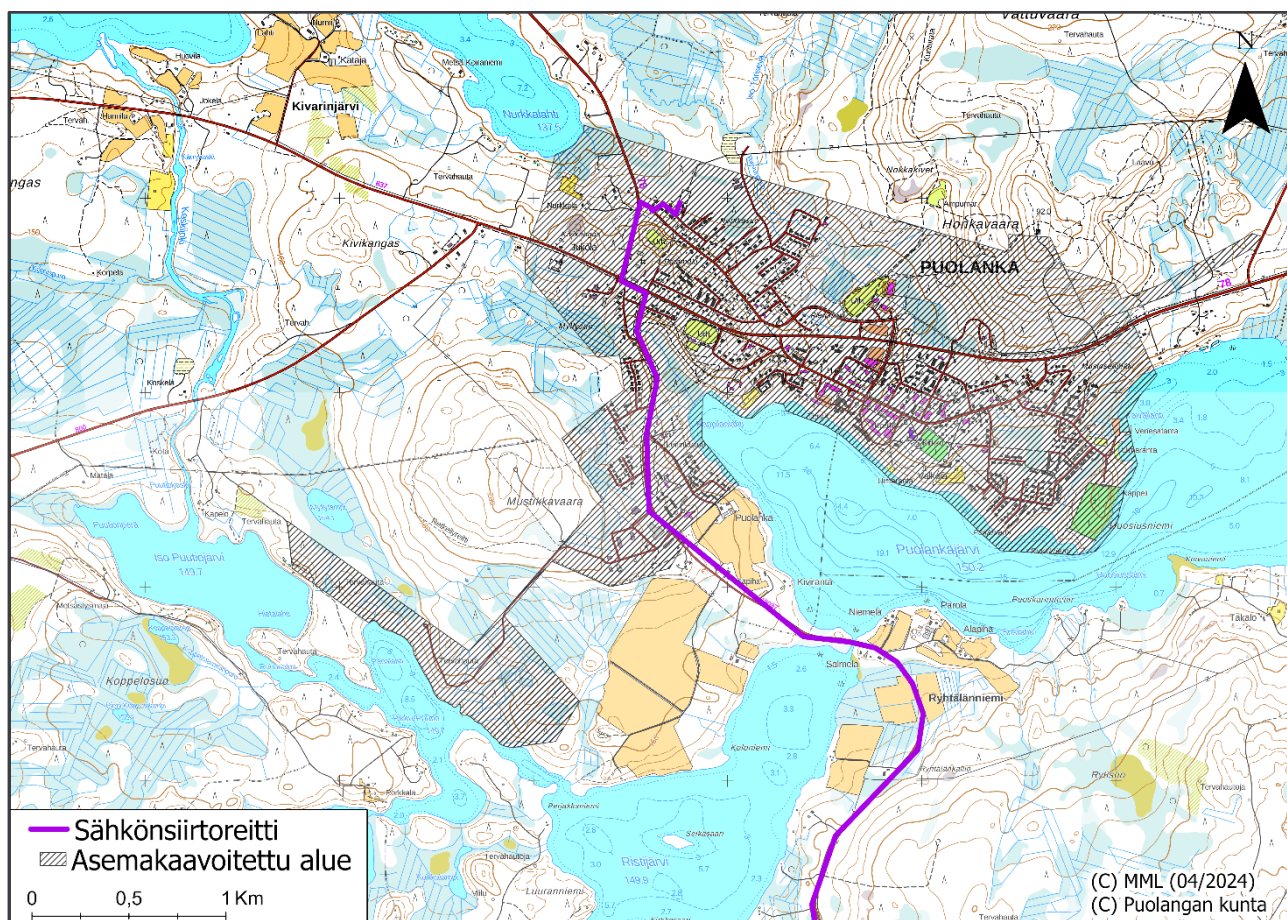
Hankkeen tuulivoima-alueilla ei ole voimassa tai vireillä olevia yleiskaavoja. Lähimmät osayleiskaava-alueet ovat Puolankajärven ja Vihajärven rantaosayleiskaava (Kuva 40, Kuva 41). Puolankajärven ja Vihajärven kaava-alueet sijoittuvat lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle Ahvenvaaran hankealueen etelä-, länsi- ja pohjoispuolille. Hankkeen sähkönsiirtoreitti sijoittuu osittain Puolankajärven ja Vihajärven rantayleiskaavan alueelle. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu rantaosayleiskaavassa merkitylle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle Ryhtälänniemen ja Salmelan alueella.



**Kuva 40.** Vihajärven ja Puolankajärven rantaosayleiskaava Ryhtälänniemen ja Salmelan alueella.







Kuva 42. Puolangan kirkonkylän asema-alue.

#### 6.7.4. Suunnittelualueen suhde voimassa tai vireillä oleviin kaavoihin

Hanke ei ole ristiriidassa maakunta- tai yleiskaavojen kanssa.

#### 6.7.5. Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Hankkeessa maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat, uusi tiestö ja tarvittavat oheisalueet muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi.

Hanke vaikuttaa paikallisesti alueella harjoitettavaan maa- ja metsätalouteen sekä mahdollisesti turvetuotantoon. Tuulivoimahanke ei estä maa- ja metsätalouden harjoittamista hankealueella. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) voivat kuitenkin vaikuttaa maankäyttöön laajemmalla alueella, erityisesti Puolangan kunnan alueella ja muualla Kainuun maakunnan alueella.

Tuulivoimahankkeiden vaikutukset, erityisesti melu ja välke, rajoittavat rakentamista hankkeiden läheisyydessä. Esimerkiksi tuulivoimaloiden yli 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuin- tai lomarakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot alittuvat ja määrykset täyttyvät.



Tuulivoimalan sähkösiirto suunniteltu sähkönsiirtoreitti sijoittuu sen loppupäässä Puolangan kirkonkylän pohjavesialueelle. Suunnittelussa on otettava huomioon pohjaveden laadun ja muodostumisen turvaaminen.

### **Vaikutusten arviointi**

Arviointiselostuksessa arvioidaan vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen tarkastelemalla voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia, kuten kaavoja ja paikkatietoaineistoja. Vaikutuksia arvioidaan perustuen ympäristöselvityksiin, YVA-ohjelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin sekä tuulivoimaloiden vaikutuksista laadittuihin mallinnuksiin. Arvioinnissa huomioidaan eri kaavatasoilla hankkeen vaikutusalueelle osoitettu maankäyttö myös mahdollisten vireillä olevien kaavojen kaavasunnitelmien pohjalta.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken arvioidaan. Lisäksi hankkeen vaikutuksia arvioidaan maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Arvioinneissa otetaan huomioon kaavoissa olevat yleismääräykset, mukaan lukien Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 annettu energian siirtoa koskeva yleinen suunnittelumääräys.

Arviointi pohjautuu hankkeelle laadittavaan osayleiskaavaan sekä alueella jo oleviin maakunta- ja yleiskaavoihin. Arvioinnissa huomioidaan, miten olemassa oleva kaavoitus tukee suunniteltua toimintaa ja onko hankkeen vaikutusalue kaavoituksen perusteella herkkää suhteessa hankkeen kaavoittamiselle. Vaikutuskohteen herkkyys maankäyttöön kohdistuville vaikutuksille määräytyy kohteen ja sen lähialueen nykyisen maankäytön ja alueen kaavoitustilanteen perusteella. Muutoksen suuruus määritellään muutoksen laadun, laajuuden ja palautuvuuden perusteella.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen alueelliseen arvoon sekä niiden harvinaisuuteen.

Konkreettiset maankäytön muutokset arvioidaan hankealueella sekä sähkönsiirtoreitin alueella. Tuulivoimahankkeen visuaaliset vaikutukset ja meluvaikutukset yltävät pitemmälle ja voivat rajoittaa maankäyttöä Puolangan kunnan alueella. Vaikutuksia kaavoitukseen arvioidaan erityisesti melumallinnuksen perusteella muodostettavalla 40 dB alueella, jolla on konkreettisia maankäytön rajoituksia. Muita vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan noin viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maankäyttöön ja kaavoitukseen arvioidaan niiltä alueilta, joille maakaapeli sijoittuu.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).



## 6.8. Maisema ja kulttuuriympäristöt

### 6.8.1. Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

#### Nykytila

Puolangan lisäksi hankkeen 30 kilometrin vaikutusalueella ovat Pudasjärven, Suomussalmen, Hyrynsalmen, Ristijärven, Paltamon, Vaalan ja Utajärven kunnat.

Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän (1993) Suomen maisemamaakuntien aluejaon mukaan Kainuun vaaraseutuun.

Suomen ympäristökeskuksen (Syke 2024) mukaan:

*”Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevasta selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.*

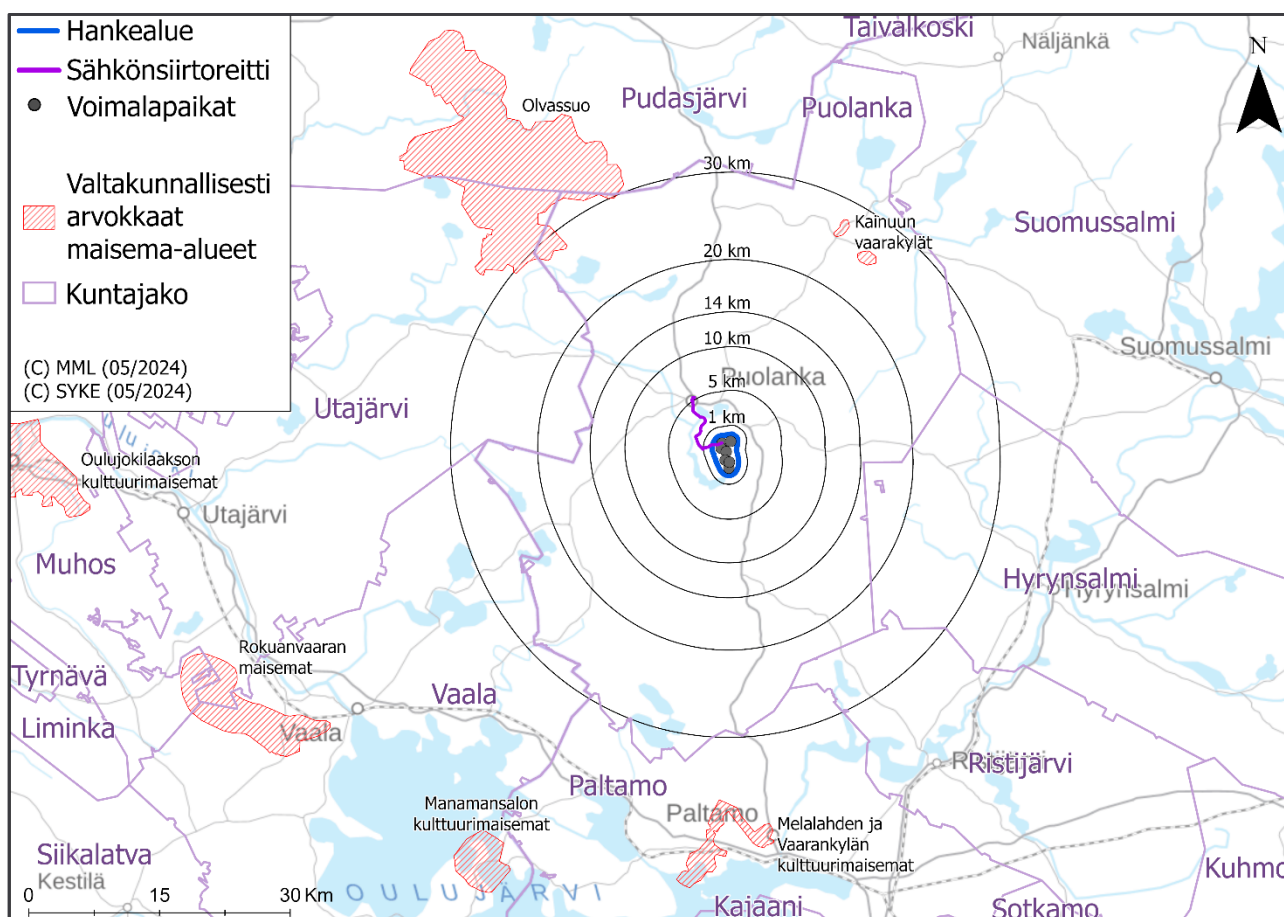
*Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin.”*

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA). Lähin VAMA-alue, Kainuun vaarakylät (VAM140147), sijaitsee hankealueen koillispuolella noin 25 kilometrin päässä hankealueen rajasta. Toinen alle 30 km säteellä hankealueesta sijaitseva VAMA-alue, Olvassuo (VAM130136), sijaitsee hankealueesta luoteeseen lähimmillään noin 29 km päässä. (Kuva 43).

Kainuun Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021- selvityksen mukaan:

*Olvassuo on poikkeuksellisen laaja, ehyt ja erämainen esimerkki Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseudulle tunnusomaisesta aapasuoluonnosta, johon kytkeytyy erätaloushistoriaan liittyviä kulttuuriarvoja. Alueen tärkeimpiä luontoarvoja ovat laajat, yhtenäiset ja luontotyypeiltään monipuoliset suoalueet sekä harvinainen suokasvillisuus. Olvassuon metsäluonto on monin paikoin luonnontilaista ja alueella on vanhoja ikimetsiä. Alueen kalkkipitoisille maille syntyneet koi-vuletot ovat huomattavia luontokohteita.*

*Kainuun vaarakyltiin kuuluvat Joukokylä ja Kempasvaara ovat arvokkaita esimerkkejä kainuulaisesta vaara-asutuksesta, jonka perinteinen rakenne hahmottuu maisema-alueella hyvin. Joukokylän ja Kempasvaaran maisemalliset arvot perustuvat avoimina pysyneisiin laki- ja rinnealoihin, joiden yli aukeaa pitkiä näkymiä ympäröivään metsä- ja vaaramaisemaan. Kylien jälleenrakennuskaudelle painottuva rakennuskanta on pääsääntöisesti hyvin hoidettua.*

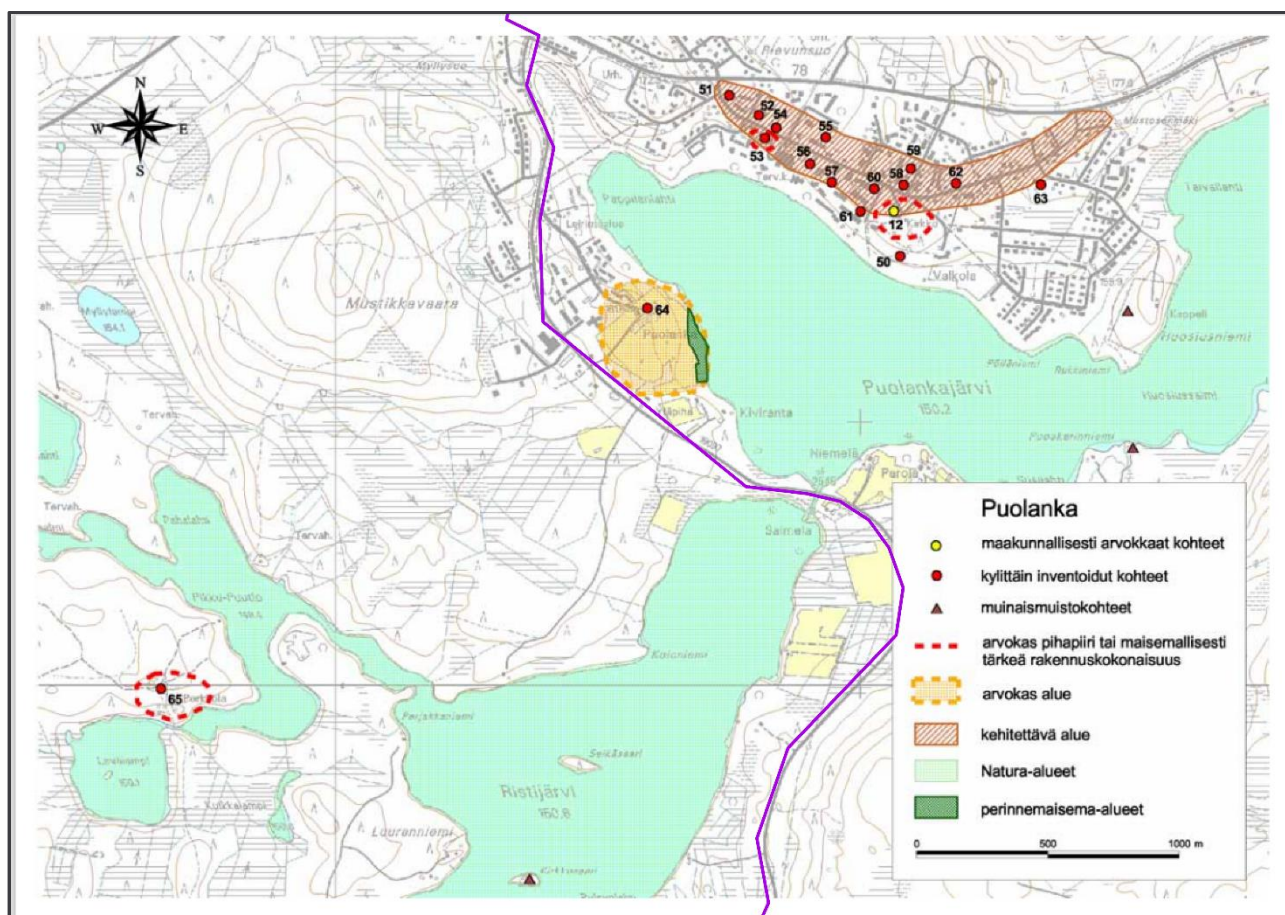


**Kuva 43.** Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA). Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY) tai rakennusperintörekisterin suojeltuja rakennuksia. Puolangassa sijaitsee kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta (RKY 2009); Askanmäen kylä, Kainuun puromyllyt: Paasikosken hierinmylly ja myllylaavu sekä Tiaisen kruununmetsätorppa. Kohteet eivät sijaitse Ahvenvaaran tuulivoimahankkeen vaikutusalueella.

Maakunnallisesti arvokkaiden rakennushistoriallisten kohteiden osalta hankkeen sähkönsiirtoreitin läheisyyteen Puolangan kirkonkylälle sijoittuu kaksi kohdetta; Kukkula (kohde 52) ja Puolangan kirkko (kohde 12). Kukkula on 1900-luvun alun pihapiiri, jolla on sekä pitäjähistoriallista että kyläkuvallista merkitystä ja se edustaa talonpoikaisrakentamista. Puolangan kirkko on vuonna 1954 valmistunut, arkkitehti Olavi Sortan suunnittelema torniton pitkäkirkko. Molemmat kohteet on suojeltu Historiallinen, rakennushistoriallinen ja maisemallinen perustein.

Hankealueen pohjoispuolelle, suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuu maakunnallisesti arvokkaaksi arvioitu perinnemaisema Puolankajärven rantalaidun (Vaarojen kätköistä, Puolangan kulttuuriympäristöohjelma, 2005). Perinnemaiseman läheisyydessä sijaitsee myös pitäjän vanhin talo, Puolanka-talo (kohde 64). Puolanka-talo on hyvä esimerkki kainuulaisesta talonpoikaistalosta ja pihapiiristä ulkorakennuksineen. (Kuva 44)



**Kuva 44.** Puolangan kulttuuriympäristöohjelman maisema- ja kulttuurikohteet (Vaarojen kätköistä, Puolangan kulttuuriympäristöohjelma, 2005). Suunniteltu sähkönsiirtoreitti esitetty violetilla viivamerkinnällä.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Tuulivoiman rakentamisen vaikutukset ovat merkittäviä suhteessa maisemaan. Hankkeen maisemavaikutukset syntyvät tuulivoimaloista ja niiden lentoestevaloista sekä uusista tai parannettavista tieyhteyksistä. Maisemavaikutukset ovat tuulivoimaloiden laaja-alaisimpia ympäristövaikutuksia. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät kymmenien kilometrien päähän ja vaikuttavat kunnan ja naapurikuntien maisemaan.

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan hankkeesta johtuvia maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on subjektiivinen asia. Siihen vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan.

## Toteutettavat selvitykset

### Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys

Arvioinnin tueksi laaditaan maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys. Selvitys sisältää tausta- ja lähtötietojen selvittämisen, nykytilan kuvauksen karttatyöskentelyn ja maastokäynnin perusteella sekä asiantuntija-arviot säilytettävistä arvoista ja muutoksensietokyvystä suhteessa muutosten merkittävyyteen. Selvityksen laatii A-Insinöörit Suunnittelu Oy, joka vastaa myös hankkeen osayleiskaavoituksesta.

Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitykseen kootaan alueen maisemalliset lähtökohdat käsittäen maa- ja kallioperän sekä maaston muodot, asutushistorian, nykyisen rakennuskannan (RH-rekisteri kunnasta) ja tarvittaessa rakentumisen vaiheiden kuvauksen, maisemamaakunnan tiedot, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, maisemallisesti merkittävät luontokokonaisuudet ja arkeologisen kulttuuriperinnön selvittämisen olemassa olevista tietolähteistä. Lisäksi kuvataan maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön kehittymistä alueella tai sen läheisyydessä ja mahdollisesti siinä erottuvia ajallisia kerrostumia. Selvityksessä huomioidaan erilaiset tuulivoimalatyypit, jos voimalatyypille on arviointivaiheessa vielä vaihtoehtoja.

Selvityksessä laaditaan hankealueesta ja sen ympäristöstä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön luonnetta ja laatua kuvaava maisema-analyysi, jossa karttojen ja ilmakuvien avulla tarkastellaan maaston peitteisyyttä, tärkeitä maiseman reunavyöhykkeitä, maisematilojen avoimuutta tai sulkeutuneisuutta, tärkeitä näkymäsuuntia sekä maisemallisia maamerkkejä, maiseman solmukoh-  
tia ja maisemavaurioita tai maiseman häiriötekijöitä. Maisemarakennetta havainnollistetaan kartalla.

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään erikseen laadittavia näkemäalueanalyysijä ja havainnekuvia sekä arkeologista inventointia. Arvioinnissa noudatetaan arviointiajankohtana ajantasaisinta ympäristöministeriön ohjeistusta tuulivoiman maisemavaikutusten arvioinnista. Vaikutukset maisemaan arvioidaan maiseman ominaisuuksien, tuulivoima-alueen sijainnin ja mittasuhteiden perusteella. Muutosten merkittävyyden arviointi perustuu mm. muutosten ajallisen keston, laajuuden ja vaikuttavuuden arviointiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin apuna käytetään selvitysaineistoa tuulivoiman maisemavaikutusten merkittävyydestä eri etäisyysvyöhykkeillä ja erityyppisissä ympäristöissä. Tuulivoima-alueen suhdetta maiseman sietokykyyn arvioidaan seuraavista näkökulmista, mutta sopeuttaen tarkastellut tuulivoima-alueen maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön ominais- ja erityispiirteiden mukaan:

- vaikutukset arvokohteisiin ja niiden asemaan maisemakokonaisuudessa
- vaikutukset maiseman luonteeseen
- suhde maiseman mittakaavaan
- vaikutukset maamerkkeihin, erityisiin maisemakohteisiin
- suhde alueen ominaispiirteiden kannalta tärkeisiin näkymäsektoreihin
- vaikutukset ihmisen toiminnan ulkopuolisiin alueisiin
- tuulivoimatuotannon suhde alueen historialliseen jatkumoon
- kuinka suureen osaan aluetta vaikutukset kohdistuvat



## **Vaikutusten arviointi**

Vaikutusluokan luonteen takia rakentamisen ja tuotannon aikaiset vaikutukset maisemaan arvioidaan yhdessä. Vaikutus maisemaan arvioidaan visuaalisten vaikutusten kohdentumisena ja asiantuntija-arviona hankkeen todennäköisistä vaikutuksista sekä vaikutusten merkittävydestä. Vaikutusarviointi tehdään osana maisema- ja kulttuuriympäristöselvitystä, jossa keskisiä lähtötietoja ovat näkymäalueanalyysi ja kuvasovitteet. Kuvasovitteet laaditaan keskeisiltä paikoilta, joilta avautuu näkymiä kohti tuulivoima-aluetta, kuten merkittäviltä tiealueilta, asuinalueilta ja arvokohteiden tuntumasta. Havainnekuvia laaditaan myös yöltä.

Arvioinnissa huomioidaan maisema-alueen yleispiirteet. Maisemavaikutukset arvioidaan osana erillisselvityksenä tehtävää maisema- ja kulttuuriympäristöselvitystä, jonka lähtötietoina käytetään karttatarkastelua, näkymäalueanalyysiä, kuvasovitteina tehtyjä havainnekuvia sekä maastohavaintoja. Selvityksen avulla muodostetaan käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi arvioinnissa käytetään apuna Puolankaan ja Kainuuseen laadittua kulttuuriympäristöohjelmaa.

Vaikutusalueena on maisemalliset lähi- ja välialueet eli 0–14 kilometrin etäisyys voimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella eli 14–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia ei synny, koska ilmajohtoja ei rakenneta. Vaikutustenarvioinnissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset maisemaan muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Teoreettisesti voimat voivat näkyä hyvällä säällä noin 35 km etäisyydelle, mutta maisemavaikutukset jäävät tällöin yleensä vähäisiksi. Tarkemmin käytettävät menetelmät, aineistot ja tuulivoimaloiden näkyvyys kuvataan arviointiselostuksen liitteeksi tehtävässä maisemaselvityksessä.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

### **6.8.2. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön**

#### **Nykytila**

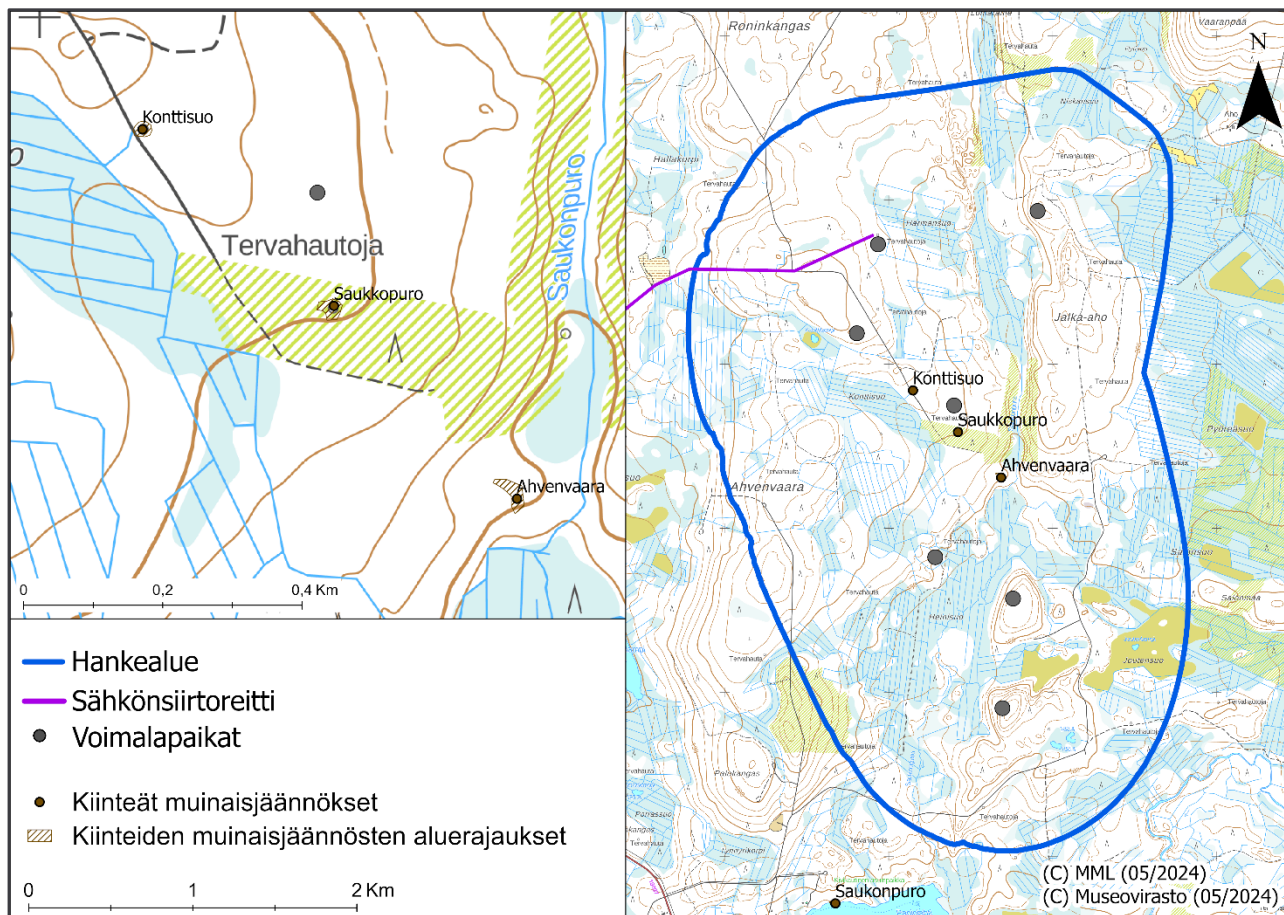
Museoviraston mukaan arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Arkeologisia kulttuuriperintökohteita ovat kiinteät muinaisjäännökset sekä sellaiset rakenteet ja paikat, joiden säilyttämistä pidetään perusteltuina niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen takia. Kiinteät muinaisjäännökset ovat keskeinen osa Suomen arkeologista kulttuuriperintöä ja ne on rauhoitettu muinaismuistolailla muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta.

Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on huomioitava hankealueen suunnittelussa. Hanke-alueelle sijoittuu useita tiedossa olevia arkeologisia kulttuuriperinnön kohteita. Hankealueelta on tunnistettu useita kiinteitä muinaisjäännöksiä; Konttisuo (1000034309), Saukkopuro (1000034310) ja Ahvenvaara (1000020509). Konttisuon ja Saukkopuron kohteet on luokiteltu työ- ja valmistuspaikoiksi ja tarkemmin tervahaudoiksi, Ahvenvaaran muinaisjäännös on luokiteltu kiviröykkiöksi. (Kuva 45). Sähkönsiirtoreitin läheisyyteen ei sijoitu kiinteitä muinaisjäännöksiä (Kuva 46). Kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi hankealueella sijaitsee paljon maastotietokannassa merkittyjä

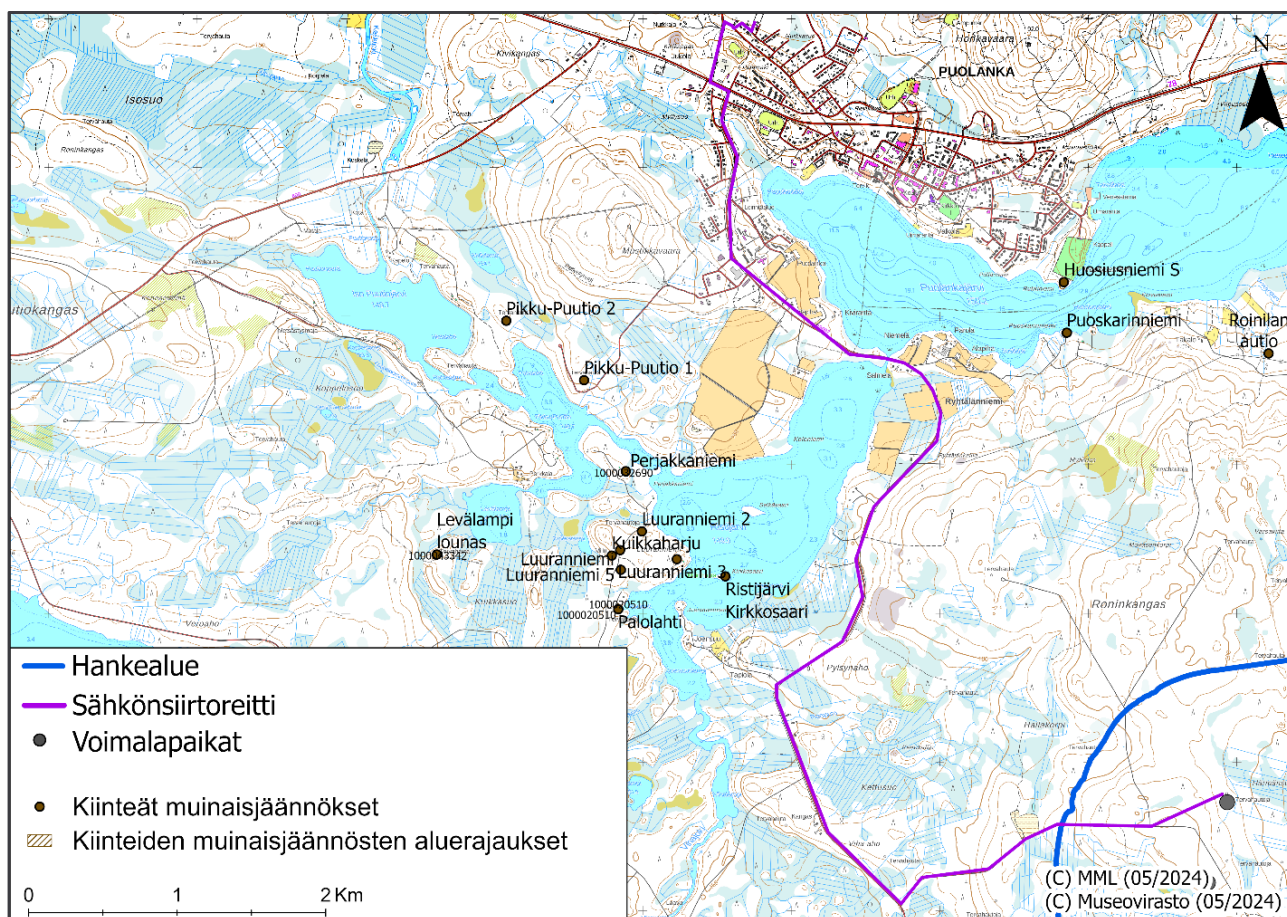


tervahautoja (Kuva 47), jotka eivät ole muinaisjäännösrekisterissä mutta ovat rauhoitettuja muinaismuistolain mukaan.

Muita kulttuuriperintökohteita ei sijaitse hankealueella tai suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä.

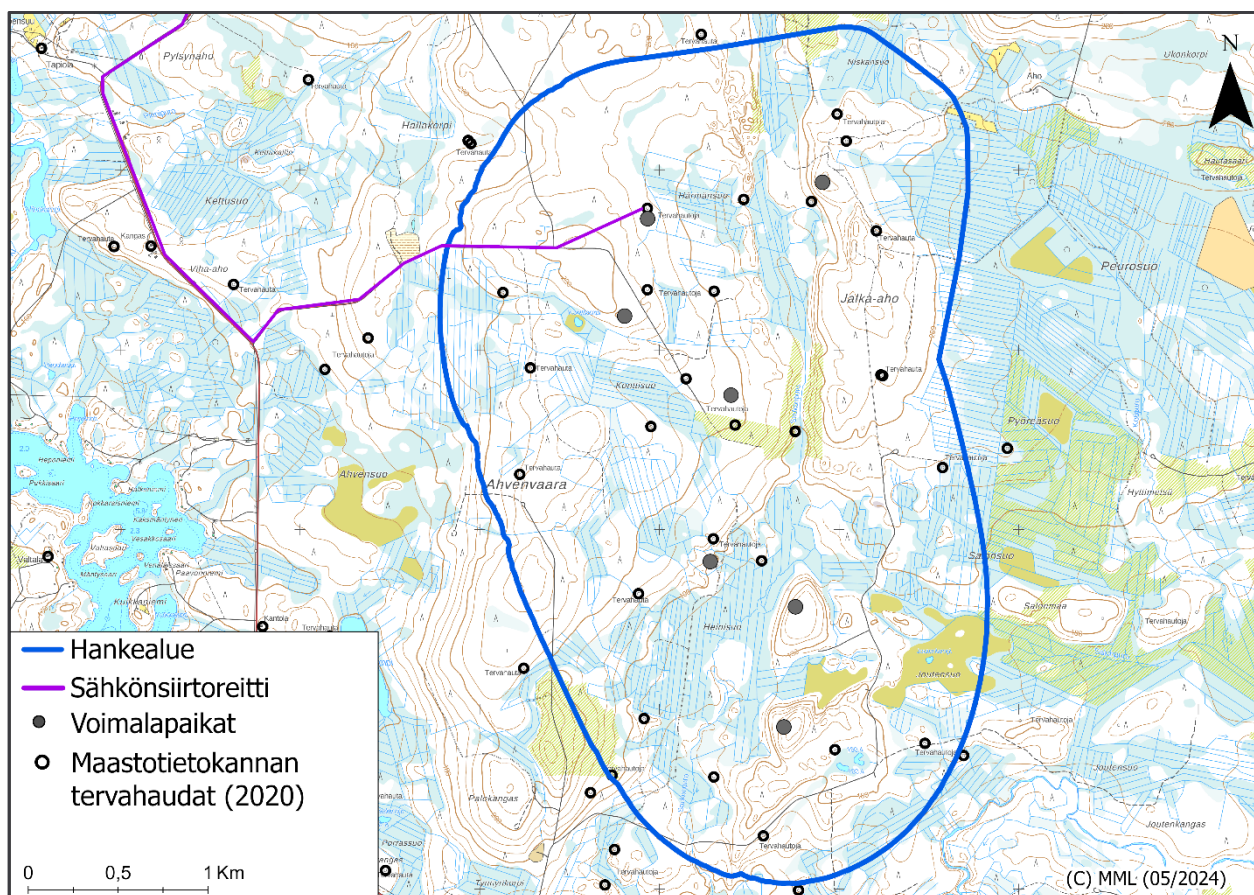


**Kuva 45.** Hankealueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.



**Kuva 46.** Sähkönsiirtoreitin alueelle sijoittuvat kiinteät muinaisjäännökset.





**Kuva 47.** Maastotietokannan tervahaudat. Kartalla esitettyä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

### **Hankkeen todennäköiset vaikutukset**

Hankkeen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön liittyvät rakentamisvaiheeseen, jolloin voimaloiden ja sähkönsiirron perustuksia sekä huoltotiestä rakennetaan. Rakentaminen, louhinta, läjitys ja massojen vaihto voi vaikuttaa fyysisesti muinaisjäännöksiin. Muinaisjäännökset voivat myös peittyä tai siirtyä.

Lähtökohtaisesti voimaloiden paikat, tielinjaukset ja sähkönsiirtoreitit suunnitellaan siten, että arkeologinen kulttuuriperintö ei vaarannu.

### **Toteutettavat selvitykset**

Hankealueella ja tarvittaessa myös sähkönsiirtoreiteillä toteutetaan arkeologinen inventointi. Arkeologisessa inventoinnissa tarkastellaan koko hankealueen arkeologista kulttuuriperintöä, päähuomion ollessa maastoa muokkaavien töiden alueilla. Työssä noudatetaan Museoviraston laatimaa inventoinnin ohjeistusta (Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeet (2020)).

Työhön sisältyy taustaselvitys, kenttätöiden suunnittelu ja toteutus sekä raportointi. Työ toteutetaan, jotta saataisiin selville hankealueen arkeologiset arvot.

Inventoinnissa tehtävän taustaselvityksen aikana etsitään aluetta kuvaavia historiallisia karttoja, joiden perusteella voidaan paikantaa alueen historiallisen ajan rakennusten sijaintia ja tarkastella alueen maankäytön historiaa. Taustaselvityksen aikana tarkastellaan lähialueen muinaisjäännöskantaa sekä alueen liepeillä aiemmin tehtyjä arkeologisia tutkimuksia, jotta saadaan selville,

millaisia muinaisjäännöksiä alueella voi olla. Taustaselvityksen aikana tarkastetaan lisäksi mm. rinnevalovarjostekartat (LIDAR), joiden avulla on mahdollista paikantaa erilaisia muinaisjäännöstyyppejä (esim. esihistoriallisia asuinpaikkoja, historiallisen ajan tervahautoja yms.).

Ennen maastotöiden toteuttamista varaudutaan neuvottelemaan museoviranomaisen kanssa puhelimesta tai etäyhteydellä. Neuvottelujen yhteydessä tarkennetaan työn tavoitteita ja varmistetaan se, että työ tehdään museoviranomaisen ohjeistuksen ja vaatimusten mukaisesti.

Maastotöitä ohjaa taustaselvityksen yhteydessä mm. muinaisjäännösten löytymisen kannalta potentiaalisiksi katsottujen maastonkohtien tarkastaminen. Lisäksi maastossa tarkastetaan museoviranomaisen edellyttämät alueet. Mahdollisesti alueelta havaitut muinaisjäännöskohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin sekä tarvittaessa käsipiirroksin. Paikkatiedot mitataan käsi-GPS laitteella. Maastotyö voidaan tehdä ainoastaan lumettomissa ja roudattomissa olosuhteissa.

Työstä laaditaan alan yleisten standardien mukainen raportti.

### **Vaikutusten arviointi**

Alueen arkeologinen kulttuuriperintö kartoitetaan arkeologisella inventoinnilla, jonka avulla muodostetaan käsitys alueen arkeologisten kulttuuriperintöjen ominaispiirteistä, arvoista ja muutosherkkyydestä sekä hankkeen näihin kohdistamista vaikutuksista.

Hankkeen rakentamisesta voi syntyä suoria tai epäsuoria vaikutuksia alueen arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin. Suoria vaikutuksia aiheutuu esimerkiksi maankäytön muuttumisesta, mikä voi vahingoittaa tai tuhota alueen arkeologisia kulttuuriperinnön kohteita. Epäsuorat vaikutukset liittyvät maiseman ja ympäristön muutokseen. Sekä suorat, että epäsuorat vaikutukset arvioidaan.

Vaikutusarviointi toteutetaan asiantuntija-arviona arkeologisen inventoinnin perusteella. Vaikutukset arvioidaan ottamalla huomioon tuulivoimaloiden sijainnit, tiestö, sähköasema, sähkövarastot ja maakaapelilinja sekä mahdolliset maa-aineksen otto- ja kaatopaikat ja mahdolliset maan läjityspaikat sekä väliaikaiset nosto- ja liikennealueet. Rakentamistoimenpiteet huomioidaan arvioitaessa hankkeen suoria vaikutuksia alueen arkeologiseen kulttuuriperintöön. Kriittiseksi etäisyydeksi arkeologisille kohteille asetetaan alle 200 metriä tuulivoimaloista, alle 15 metriä tiestä ja alle 25 metriä sähkönsiirtoreitin keskiviivasta. Rakentamistoimenpiteet huomioidaan arvioitaessa hankkeen suoria vaikutuksia alueen arkeologiseen kulttuuriperintöön.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## 6.9. Vaikutukset alueen elinkeinotoimintaan, virkistyskäyttöön ja ulkoilualueisiin

### 6.9.1. Vaikutukset alueen elinkeinotoimintaan

#### Nykytila

Noin 10 km päässä Ahvenvaaran hankealueesta pohjoiseen Aittokylällä Puolangalla sijaitsee metallituotteita valmistava teollisuuslaitos. Noin 23 km hankealueesta lounaaseen Kitkankankaalla Puolangalla sijaitsee elintarviketeollisuuden laitos. Noin 29 km hankealueesta itään Hämeenkorvessa Hyrynsalmessa sijaitsee sahatavaraa sekä puu- ja korkkituotteita ja olki- ja punontatuotteita valmistava teollisuuslaitos.

Noin 5 km päässä Ahvenvaaran hankealueesta itään sijaitsee kaivosalue, jolta hankitaan kaoliinia (hakija Morenia Oy). Noin viiden kilometrin päässä hankealueesta itään sijaitsee myös voimassa oleva kaivospiiri, jolta hankitaan talkkia (hakija Elementis Minerals B.V.) Pienempimuotoisia maa-aineksenottoalueita sijaitsee noin 2 km hankealueesta etelään, noin 4 km hankealueesta koillisitään, noin 6 km hankealueesta pohjoiseen 78-tien pohjoispuolella ja noin 12 km päässä ja kauempana Kivarinjärven lähetyvillä ja edempänä luoteeseen päin Puolangan kunnan alueella.

Teollisuuslaitosten ja kaivosalueiden yhteisvaikutukset ja kartta toimintojen sijainnista on esitetty luvussa 6.16.

**Taulukko 15.** Hankealueen vaikutusalueen paikkakuntien elinkeinorakenne. Alkutuotanto käsittää TOL 2008 -toimialaluokituksen luokan: Maatalous, metsätalous ja kalatalous. Jalostus käsittää TOL 2008 -toimialaluokituksen luokat: Kaivostoiminta ja louhinta, Teollisuus, Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta, Vesihuolto, viemäri- ja jätevesihuolto, jätehuolto ja muu ympäristön puhtaanapito, Rakentaminen. Palvelut käsittää TOL 2008 -toimialaluokituksen luokat: Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus, Kuljetus ja varastointi, Majointus- ja ravitsemistoiminta, Informaatio ja viestintä, Rahoitus- ja vakuutustoiminta, Kiinteistöalan toiminta, Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, Hallinto- ja tukipalvelutoiminta, Julkinen hallinto ja maanpuolustus, pakollinen sosiaalivakuutus, Koulutus, Terveys- ja sosiaalipalvelut, Taiteet, viihde ja virkistys, Muu palvelutoiminta, Kotitalouksien toiminta työnantajina. Lähde: Tilastokeskus, 2024.

| Paikkakunta | Elinkeinorakenne |            |            |
|-------------|------------------|------------|------------|
|             | Alkutuotanto %   | Jalostus % | Palvelut % |
| Puolanka    | 22,4 %           | 8,1 %      | 68,5 %     |

#### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Vaikutuksia elinkeinotoimintaan syntyy hankkeen työllisyysvaikutuksista sekä vaikutuksista metsätalouden harjoittamiseen. Hankkeen suora vaikutus kohdistuu maa- ja metsätalousalueelle, jonne rakennetaan voimaloita, tiestöä tai sähkönsiirron maakaapeleita. Voimalat eivät rajoita metsätaloutta muualla kuin rakennuskohteissa. Hankkeen vaatima tiestö palvelee myös metsätalouden tarpeita. Hankealueen maanomistajille maksetaan vuokratulua, mikä todennäköisesti lisää maanalan rahallista tuottoa.



Hankkeen rakennustyöt työllistävät työntekijöitä ja yrittäjiä. Paikallista työvoimaa tarvitaan mm. kasvillisuuden raivaamisessa, teiden aurauksessa ja maarakennustoissa. Rakentamiseen tarvitaan materiaalia ja osaamista, joten vaikutus elinkeinotoimintaan on positiivinen. Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana vaikutus työllisyyteen näkyy suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Hanke saattaa vaikuttaa myös matkailuelinkeinoon, jos tuulivoimalat sijoittuvat luontopolkujen, luonnonsuojelualueiden tai muiden matkailullisesti merkittävien kohteiden läheisyyteen.

### **Vaikutusten arviointi**

Vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arvioin perustuen YVA-ohjelmasta saatuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin, seurantaryhmässä annettuihin kommentteihin, asukaskyselyn tuloksiin sekä yleisötilaisuudessa esitettyihin kommentteihin. Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan myös tarkastelemalla käytössä olevaa metsätalousmaata ja voimaloiden, sähköasemien ja -varastojen sekä maakaapelin vaatimaa pinta-alaa. Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkitävät matkailukohteet, joihin voi kohdistua vaikutuksia. Elinkeinotoiminnan ja palveluiden kannalta nykytilan herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mm. muiden elinkeinojen ja toimijoiden riippuvuus hankkeen vaatimista maa-alueista sekä hankkeen toiminnoista. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteereinä käytetään hankkeen työllistäviä vaikutuksia ja vaikutuksia alueen muiden elinkeinojen ja palveluiden tuottamiseen sekä kehitykseen.

Vaikutuksia arvioidaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sijoittuviin elinkeinoihin, kuten metsä- ja maatalouteen. Epäsuoria ja aluetaloudellisia vaikutuksia arvioidaan Puolangan kunnan alueella.

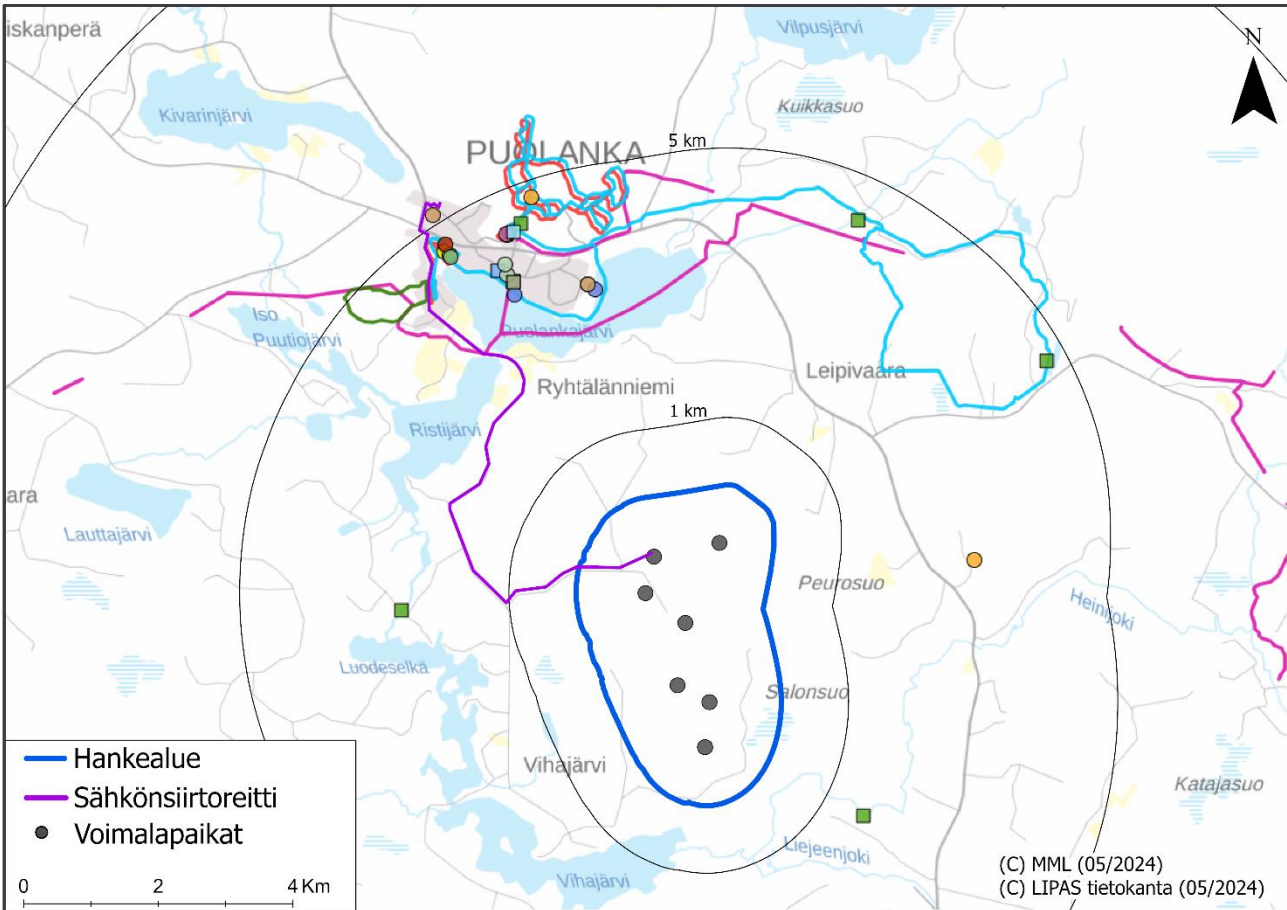
Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## **6.9.2. Vaikutukset virkistyskäyttöön ja ulkoilualueisiin**

### **Nykytila**

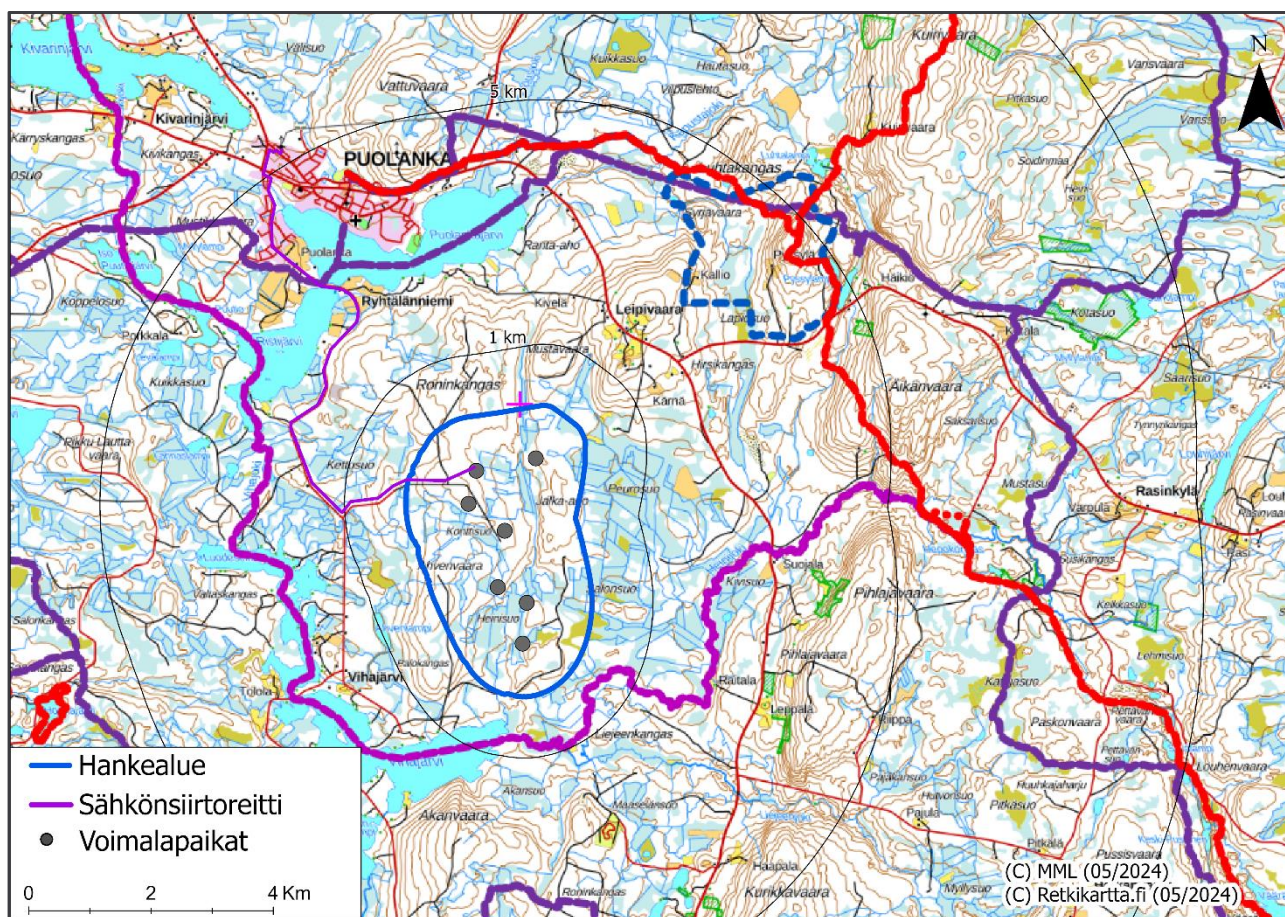
Hankealueen metsätalouskäytössä olevat osat ovat muiden metsätalousalueiden tavoin käytettävissä jatkossakin ulkoiluun, metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Tuulivoimaloiden alueita ei suunnitella aidattavan.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu merkittyjä virkistysalueita (Jyväskylän yliopisto, Liikuntapaikat.fi 2023). Lähimmät merkityt virkistysalueet (moottorikelkkaurat ja ladut) sijaitsevat Puolangan kirkonkylällä, lisäksi Vihakoskella sijaitsee laavu (vihreä neliö). Suunniteltu sähkönsiirtoreitti risteää Puolankajärvi - Lauttavaara - Ylä-Potkunjärvi-moottorikelkkauran (vaaleanpunainen viivamerkintä) kanssa Vihajärventien varrella Salmelassa. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä sijaitsee myös Mustikkavaaran polku (vihreä viivamerkintä) ja Puolangan urheilukentän latu sekä pururata (sininen ja punainen viivamerkintä). (Kuva 48).



**Kuva 48.** LIPAS-tietokannan liikuntapaikat ja ulkoilureitit. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu metsähallituksen ylläpitämän UKK-reitin Puolankaan sijoittuva osa, lähimmillään reitti sijaitsee neljän kilometrin päässä hankealueen itäpuolella. Reitti on osa valtakunnallista presidentti Urho Kaleva Kekkonen mukaan nimettyä vaellusreittiä, joka kulkee Pohjois-Karjalan, Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueella. Lisäksi hankealueen läheisyydessä on länsipuolella sijaitsevaa vihajärveä sekä koillispuolella sijaitsevaa Heinijokea pitkin kulkeva Kiiminkijoen melontareitti, joka saa alkunsa Hepokönnäältä ja kulkee kaikkiaan 170 kilometrin matkan Kiiminkijoen vesistöä alavirtaan. Melontareitiltä matkaa lähimpään suunniteltuun voimalaan on noin kilometri ja hankealueen rajaan 200 metriä. (Kuva 49)



Kuva 49. UKK-reitti ja Kiiminkijoen melontareitti. Kartalla esitetynä alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Turvallisuussyistä rakentamisen aikana hankealueella liikkumista voidaan joutua rajoittamaan. Lisäksi uudet tiet voivat muokata liikkumista, pääosin kuitenkin lisäten liikkumisen mahdollisuuksia.

Hankealueen rakentaminen vaikuttaa metsäalueen yhtenäisyyteen, mikä voi vaikuttaa alueen käyttöön virkistysalueena. Erityisiä virkistyskäyttöön tarkoitettuja alueita ei kuitenkaan sijoitu hankealueelle. Hankkeen vaikutukset virkistysalueisiin ulottuvat kuitenkin myös hankealueen ulkopuolelle maisemavaikutuksena. Tuulivoimalat näkyvät pitkälle ja voivat sitä kautta vaikuttaa kaukana (jopa 30 km päässä) olevien virkistysalueiden käyttökokemukseen.

### Vaikutusten arviointi

Vaikutukset virkistyskäyttöön ja ulkoilualueisiin arvioidaan karttamateriaalin sekä yleisötilaisuuksissa saatujen kommenttien avulla asiantuntija-arviona. Lisäksi virkistyskäyttöön ja ulkoiluun mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan muun muassa asukaskyselyn ja tuulivoimaloista laadittavien mallien ja havainnekuvien perusteella. Arviointi toteutetaan selvittämällä virkistyskäytön ja ulkoiluun vaikuttavan muutoksen määrä.

Konkreettiset muutokset virkistys- ja ulkoilualueisiin arvioidaan hankealueelta ja sähkönsiirtoreitiltä. Tuulivoimaloiden melun ja välkkeen sekä näkymisen osalta vaikutukset arvioidaan mallinnusten perusteella muodostuvalta vaikutusalueelta. Vaikutukset arvioidaan ottamalla huomioon



tuulivoimaloiden sijainnit, tiestö, sähköasema, sähkövarastot ja maakaapelilinja sekä mahdolliset maa-aineksen ottopaikat ja mahdolliset maan läjityspaikat sekä väliaikaiset nosto- ja liikennealueet.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

### **6.9.3. Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen**

#### **Nykytila**

Hankealueen metsästysmahdollisuudet ja alueella toimivat metsästysseurat selvitetään seurantar ryhmässä saatavien tietojen perusteella. Osa hankealueesta kuuluu Metsähallituksen Puolangan pienriista-alueeseen (5608), jossa metsästettäviä riistalajeja lupa-alueella ovat kanalinnut, vesilinnut, pienpedot, jänis ja majava, sekä Lauttajärven hirvialueeseen (8759). Alueen käyttöä metsästykseseen kartoitetaan tarkemmin erillisten haastattelujen perustella. Selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen.

#### **Hankkeen todennäköiset vaikutukset**

Hankkeen vaikutukset metsästykseseen liittyvät voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamiseen, jolloin metsästyskäytössä olleet paikat muuttuvat rakennetuksi ympäristöksi. Voimaloiden lähiympäristö ei sovellu enää samalla tavalla metsästykseseen ja tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia myös lajien esiintymiseen voimaloiden välittömässä läheisyydessä. Hankealue jää kuitenkin muilta kuin voimalapaikoilta metsästyskäyttöön, ja kasvava tieverkosto voi vaikuttaa positiivisesti alueella liikkumiseen.

#### **Vaikutusten arviointi**

Vaikutuksia arvioidaan metsästys- ja riistanhoitoyhdistysten haastatteluiden ja seurantar ryhmätyöskentelyssä esiin nousseiden kommenttien perusteella. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään lajikohtaisten erillisselvitysten tuloksia, läheisten riistakolmioiden tietoja, YVA-ohjelmasta saatavaa palautetta, yleisötilaisuuksissa esitettyjä kommentteja sekä asukaskyselystä saatuja vastauksia. Lisäksi paikallisten metsästysseurojen antamia lausuntoja arviointiohjelmasta hyödynnetään arvioinnissa. Metsästysvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista metsästykseseen, kuten Suomen Tuulivoimayhdistyksen julkaisemaa aineistoa.

Arviointi perustuu edellä esitettyjen keinojen avulla saataviin kokemuksiin metsästysmahdollisuuksien muutoksesta sekä metsästysmahdollisuuden muutoksen suuruudesta.

Vaikutuksia arvioidaan hankealueella, sillä vaikutukset liittyvät metsäalueen ja eläinten elinpiirien pirstaloitumiseen ja pienentymiseen. Keskeisimmät vaikutukset ulottuvat rakennuspaikoille, mutta ampumaturvallisuusvaikutukset ulottuvat myös pitemmälle.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## 6.10. Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien eli sosiaalisten vaikutusten arviointi kattaa sekä terveysvaikutukset että muut sosiaaliset vaikutukset, kuten tuulivoimahankkeen aiheuttamat huolet, pelot ja toiveet. Sosiaaliset vaikutukset ovat ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisen hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Terveysvaikutukset puolestaan ovat ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi melun tai hankkeen aiheuttaman stressin vaikutuksesta.

Tuulivoimahankkeiden merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset liittyvät asumisviihtyisyyteen ja hankealueen virkistyskäyttöön (metsästyks, marjastus, ulkoilu). Asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maankäytön ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden käyntiäänestä, tuulivoimaloiden pyörivien lapojen muodostamista liikkuvista varjoista, lentoestevalaista sekä tuulivoimaloiden koetuista tai todellisista terveys- ja turvallisuusriskeistä. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä hankkeen rakentamisen että sen käytön aikana. Myönteisistä vaikutuksista erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä. Toiminnan aikana hankealueen maanomistajat saavat vuokraamistaan alueista vuokratuloja ja kunta kiinteistöverotuloa.

Asumisviihtyisyyteen vaikuttavat useat eri teemat, mukaan lukien asukkaiden yksilöllinen kokemus tuulivoimasta. Tässä työssä asumisviihtyisyyden näkökulmasta arvioidaan tuulivoimaloista aiheutuvaa ääntä ja välkettä sekä maisemavaikutusten yhteistä vaikutusta suhteessa lähellä sijaitsevien kylien asumisviihtyisyyteen.

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisiin aiheutuvat pääasiassa kuljetusten vuoksi kasvavasta liikenteestä. Toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät liikenteen lisääntymiseen säännöllisten huoltokäyntien yhteydessä.

### 6.10.1. Vaikutukset terveyteen

Toiminnasta voi aiheutua suoria vaikutuksia terveyteen, kuten melua. Lisäksi tuulivoimaloiden läheinen sijainti asuinrakennuksiin ja virkistysalueisiin voi aiheuttaa huolta ja stressiä, jolla on vaikutuksia terveyteen.

Lähimmistä Asuinrakennuksista suunniteltuihin tuulivoimaloihin on matkaa yli 2 kilometriä. Alle 2 kilometrin etäisyydellä voimalapaikoista sijaitsee kaksi lomarakennusta. Hankkeessa noudatetaan asuin- ja lomarakennusten ulkomelutasolle annettuja ohjearvoja (1107/2015, tuulivoimameluasetus), jotta voimaloiden äänestä ei aiheudu terveysvaikutuksia. Rakennusvaiheessa tietyt toimenpiteet voivat aiheuttaa väliaikaista melua tuulivoima-alueen ulkopuolelle.

Maakaapeleiden terveysvaikutuksia tarkastellaan sähköturvallisuuslain (1135/2016) vaatimusten perusteella. Laki rajoittaa voimajohtojen sähkö- ja magneettikentän turvalliselle tasolle.

Nykyisten tutkimusten perusteella tuulivoima ei aiheuta terveysvaikutuksia (Radun ym. 2022). Myöskään tuulivoimalan aiheuttamilla infraäänillä ei ole vaikutuksia ihmisten terveyteen (Maijala ym. 2020).



## **Vaikutusten arviointi**

Vaikutukset terveyteen arvioidaan vertaamalla hankkeessa tehtävien mallinnusten tuottamia tuloksia nykytilanteeseen sekä viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja välke sekä sähkönsiirron sähkö- ja magneettikentät. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan viimeisimmät ja ajankohtaiset viranomaisten tutkimukset tuulivoimaloiden ja maakaapeleiden aiheuttamista vaikutuksista ihmisten terveyteen.

Terveysvaikutukset arvioidaan alueelta, jolle terveystaikutuksia aiheuttava melu ja sähkö- ja magneettikentät ulottuvat eli melumallinnuksen perustella, sekä sähkönsiirtoreittien alueelta. Muita terveystaikutuksia, kuten hankkeen aiheuttamaa stressiä arvioidaan tapauskohtaisesti perustuen hankkeesta saatuun palautteeseen eri kanavien, kuten asukaskyselystä ja seurantarvymästä saatavan palautteen kautta.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

### **6.10.2. Muut sosiaaliset vaikutukset**

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä alueen maankäytön- ja maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä hankkeen rakentamisen että käytön aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset voivat olla merkittäviä positiivisia vaikutuksia.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan toteuttamalla asukaskysely. Asukaskysely toteutetaan sähköisesti Maptionnaire-nettikyselynä. Myös paperilomakkeella vastaaminen on mahdollista. Kysely avulla kartoitetaan paikallisten kokemuseräistä tietoa asiantuntija-arviona tehtävän vaikutusten arvioinnin tueksi. Kyselyn alussa esitetään voimaloiden sijoittelusuunnitelma ja keskeiset perustiedot sekä mahdollisesti havainnekuvia, jos niitä on jo tässä vaiheessa käytettävissä.

Asukaskyselyn rakenne:

- vastaajan taustatiedot
- suhde hankealueeseen (onko asukas, loma-asukas, maa- ja metsätalouden harjoittaja tai muu ammatin harjoittaja, jolla on merkitystä tuulivoima-alueen kannalta, maanomistaja jne.)
- suhde hankealueen käyttöön
- suhtautuminen tuulivoimaan
- arvio hankkeen vaikutuksista omasta näkökulmasta (esim. asteikkokysymyksenä eri vaikutustyyppittäin tai sama mieltä/eri mieltä)
- avoin palaute

Kyselyn tuloksista kootaan yhteenveto ympäristövaikutusten arvioinnin selostukseen. Tuloksia hyödynnetään erityisesti sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa paikallisten kokemusperäisenä tiedon lähteenä, mikäli vastausten määrä on riittävän suuri. Kyselyn saavutettavuuteen ja markkinoitiin kiinnitetään erityistä huomiota.

### **Vaikutusten arviointi**

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa hyödynnetään YVA-ohjelman julkaisun jälkeen pidettävän yleisötilaisuuden yhteydessä saatuja kommentteja ja mielipiteitä, YVA-ohjelmasta esitettyjä kirjallisia mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia. Tarkastelussa huomioidaan vaikutukset ihmisten mielikuviin, stressiin ja muihin hankkeen herättämiin tunteisiin.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan voimaloiden vaikutusalueelta (melu-, näkyvyys-, väkemmaallinnuksien tulokset), sähkönsiirtoreittien työmaa-alueella sekä erityisesti viiden kilometrin säteellä hankealueelta (asukaskysely toimitetaan tälle etäisyydelle). Lisäksi hankkeesta saatavan palautteen perusteella arvioidaan sosiaalisia vaikutuksia myös tapauskohtaisesti.

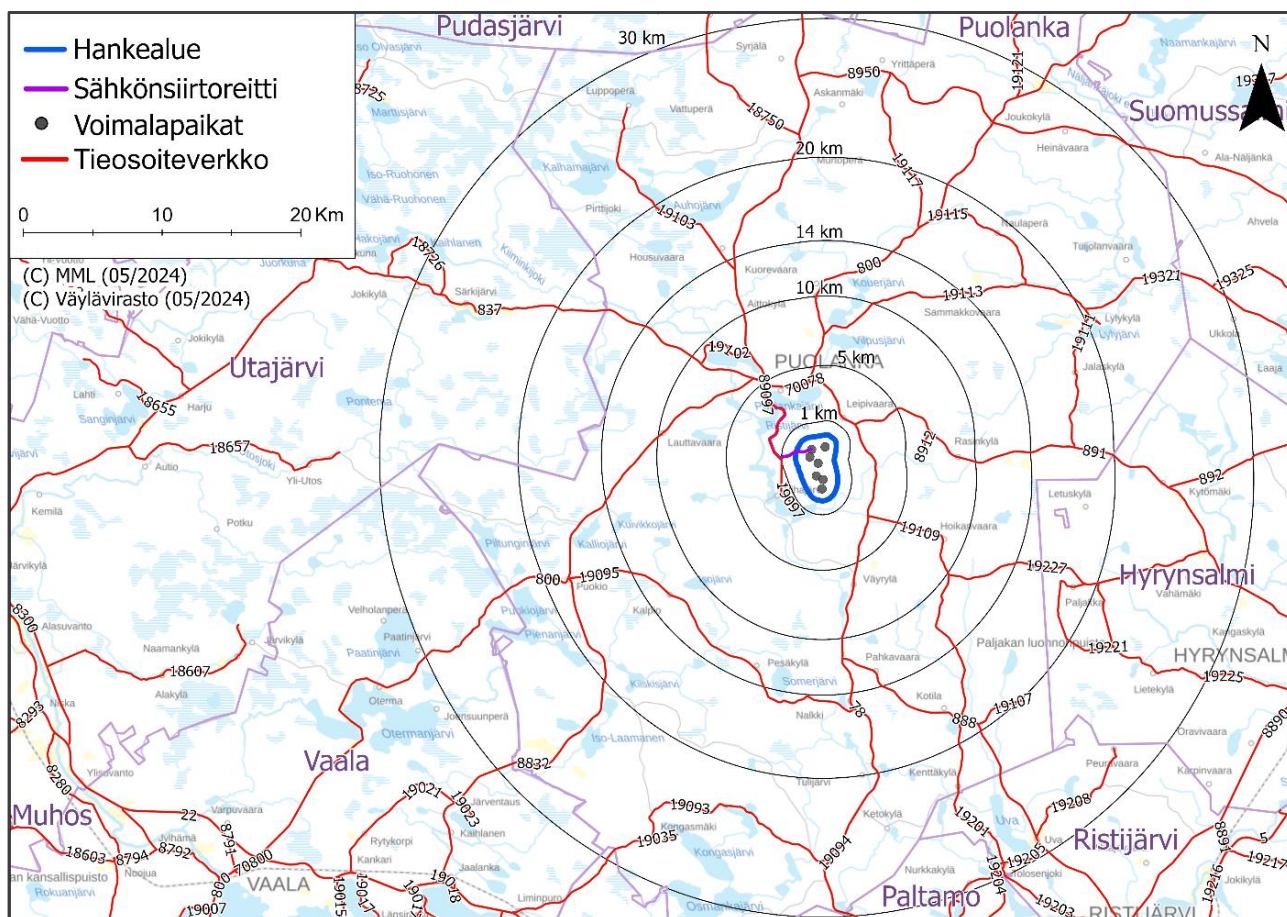
Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## **6.11. Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen ja ilmailuturvallisuuteen**

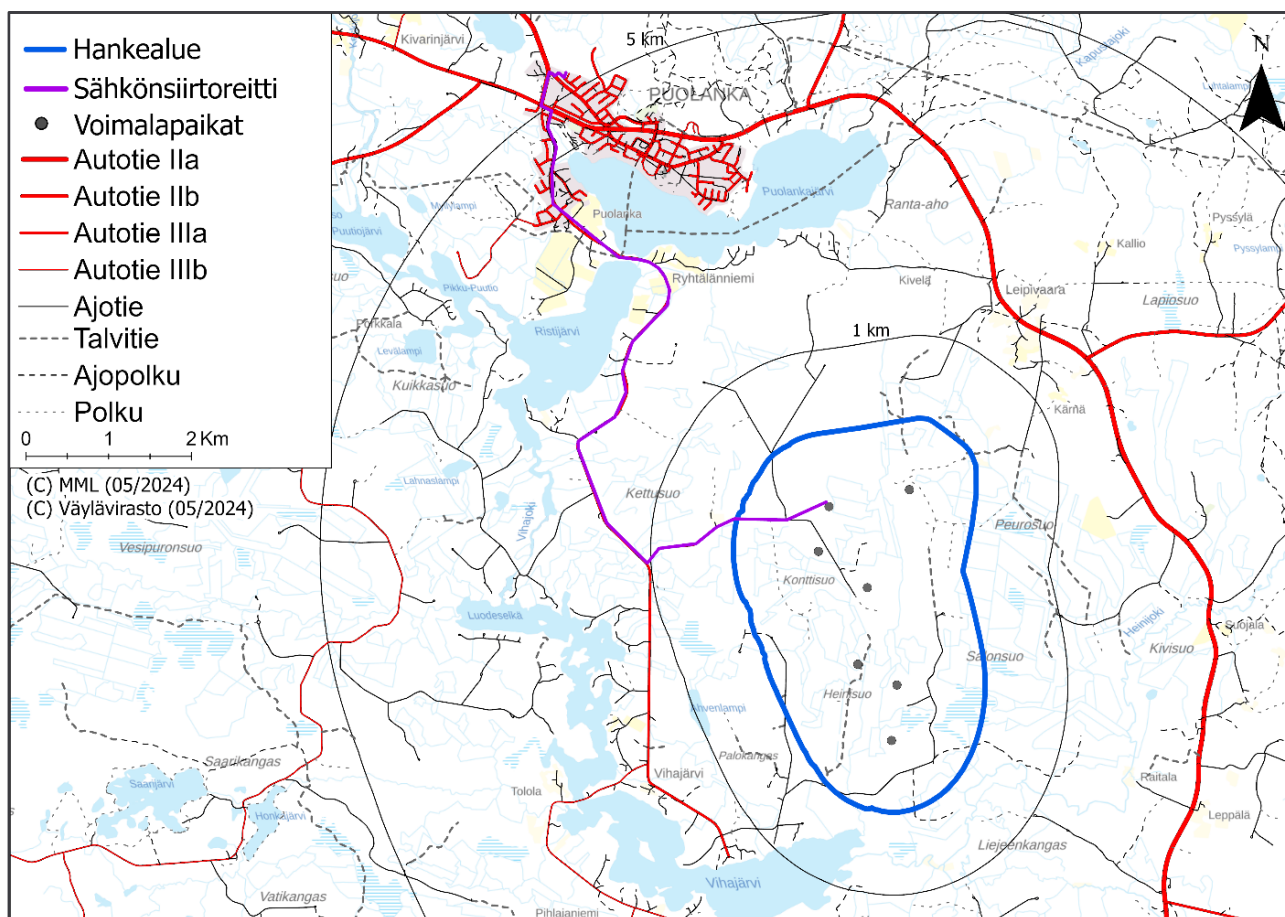
### **Nykytila**

Hankealuetta lähimmät merkittävät tiet ovat kantatie 78 (Paltamontie, Pudasjärventie), Taivalkoskentie 800, Utajärventie 837, Hyrynsalmentie 891 (seututiet) ja Vihajärventie 19097 (yhdystie) (Kuva 50). Väyläviraston liikennemääräkartan (2022) mukaiset arviot hankealueen lähimpien valta-, kanta- ja seututeiden keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä sekä teiden etäisyydet suhteessa hankealueeseen on esitetty ohessa (Taulukko 16). Hankealueella kulkee muutama metsäautotie (mm. Jalka-ahontie), jotka tullaan esittämään tarkemmin selostusvaiheessa.

Sähkönsiirtoreitti on suunniteltu rakennettavan maakaapeleina teiden viereen. Maakaapelointi seuraa niin metsäautotietä, yhdystietä kuin kantatietäkin. Tarkempi sähkönsiirtokaapeleiden sijoittelu ja rakentamiseen vaadittavat toimenpiteet ja luvat esitetään tarkemmin selostusvaiheessa. (Kuva 51).



Kuva 50. Hankealueen vaikutusalueen tieosoiteverkko ja tienumerot.



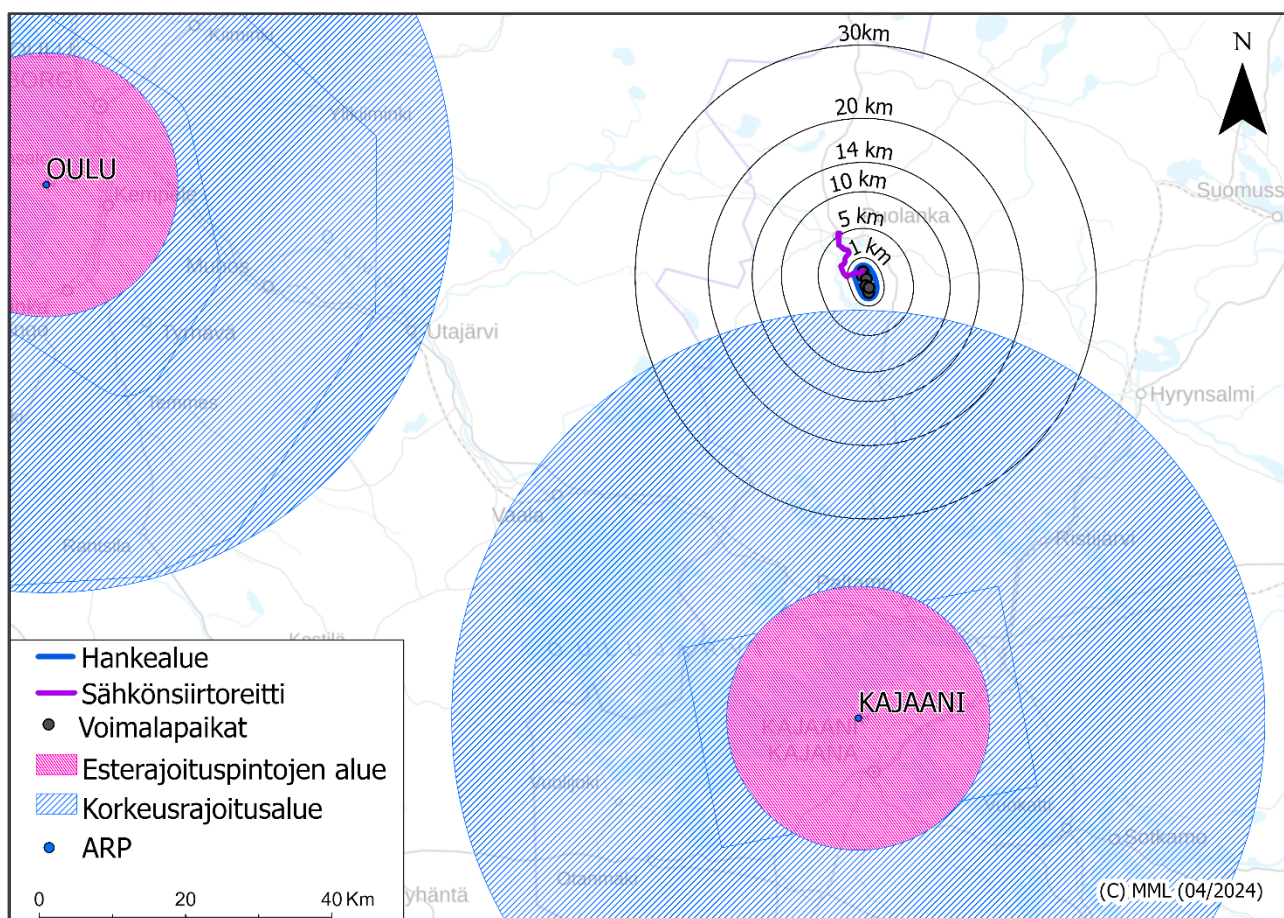
Kuva 51. Hankealueen ja sen lähialueiden tieverkko.

**Taulukko 16.** Teiden liikennemäärät vuoden 2022 keskivuorokausiliikenteenä (KVL) hankealueen läheisyydessä sekä etäisyys hankealueesta Väyläviraston tierekisterin tietojen mukaan

| Tienro. | Osuus                                   | Etäisyys hankealueesta | Ajoneuvot kaikki/vrk (KVL) | Josta raskaita ajoneuvoja/vrk (KVL) |
|---------|-----------------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 78      | Paltamontie, Kärnä-Leppälä              | 4,2 km                 | 819                        | 68                                  |
| 78      | Paltamontie, Leipiväara-Puolanka        | 2,6 km                 | 1 214                      | 120                                 |
| 78      | Paltamontie, Puolanka                   | 4,2 km                 | 1 781                      | 111                                 |
| 78      | Paltamontie/Utajärventie, Puolanka      | 4,6 km                 | 1 429                      | 133                                 |
| 78      | Utajärventie, Puolanka                  | 5,2 km                 | 2 444                      | 121                                 |
| 78      | Pudasjärventie, Puolangasta pohjoiseen  | 5,6 km                 | 807                        | 75                                  |
| 800     | Taivalkoskentie, Puolangasta pohjoiseen | 4,3 km                 | 621                        | 42                                  |
| 837     | Utajärventie, Puolangasta länteen       | 5,7 km                 | 961                        | 78                                  |
| 891     | Hyrnsalmentie, hankealueesta itään      | 3 km                   | 324                        | 34                                  |
| 19097   | Vihajärventie                           | 2 km                   | 137                        | 4                                   |



Lähin rautatieasema sijaitsee Paltamossa n. 48 km päässä hankealueesta. Lähin lentoasema Kajaanissa (EFKI) noin 61 km päässä hankealueesta. Hankealue ei sijaitse lentoaseman johdetulla korkeusrajoitusalueella tai esterajoituspintojen alueella. (Kuva 52).



**Kuva 52.** Kajaanin ja Oulun lentokenttien korkeusrajoitusalueet ja esterajoituspinnat.

### **Todennäköiset vaikutukset**

Tuulivoimahanke vaikuttaa liikenteeseen uuden tieverkoston myötä, rakentamisen aikaisen liikenteen lisääntyessä sekä lentoestevaikutuksen kautta. Suurin osa rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista syntyy muun muassa voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Varsinaisten voimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista aiheutuu liikennettä. Osa näistä kuljetuksista on erikoiskuljetuksia, jotka vaativat erityisjärjestelyjä. Tämä lisää alueen raskaan liikenteen määriä ja voi vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Teiden viereen rakennettavien sähkönsiirtoreittien vaikutus liikenteeseen arvioidaan.

Ihmisten liikkumiseen tulee rakentamisen aikana joitakin rajoituksia turvallisen liikkumisen takaamiseksi. Hankkeen toiminta-aikana alueen liikenteen määrä kasvaa säännöllisen huoltoliikenteen seurauksena.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana niiden pyörivistä lavoista voi tietyissä olosuhteissa irrota jäätä. Jäänheittoriskin vuoksi liikkumista voimaloiden alla ja lähietäisyydellä joudutaan rajoittamaan tietyissä sääolosuhteissa.



Tuulivoimaloiden vaikutus lentoliikenteeseen liittyy niiden korkeuteen. Tuulivoimaloiden pystyttämiseen tarvitaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomista lentoestelupa ja voimaloihin on asennettava lentoestevalot. Viranomaisen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäättöstä varten.

### **Vaikutusten arviointi**

Vaikutuksia liikenteeseen ja liikkumiseen arvioidaan käyttämällä saatavilla olevia liikennetietoja ja alustavaa arviota hankkeen toiminnan aiheuttamista liikennemääristä (rakentamisen aikainen ja huoltoliikenne). Maakaapelin osalta arvioidaan vaikutuksia tieliikenteeseen ja liikkumiseen erityisesti rakentamisen aikana, koska kaapeli sijoittuu suurelta osin tiealueiden läheisyyteen. Vaikutuksia liikkumiseen arvioidaan hankealueella ja sähkönsiirtoreittien varrella.

Liikennemäärien lisääntymistä arvioidaan liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden kannalta asiantuntija-arvioina. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Hankkeen teille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston (2012) Tuulivoimalaohjeen perusteella. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset tiealueella liikkumiseen huomioidaan selvittämällä rakentamisesta johtuvan häiriön määrä ja arvioimalla sen vaikutusta liikennemääriin.

Tuulivoimaloiden sijainti suhteessa liikenneväyliin varmistetaan Väyläviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston julkaisu 8/2012) mukaisesti. Tuulivoimalahankkeen suunnittelun aikana kiinnitetään tuulivoimalan osien varastointiin ja kuljetusreittien selvittämiseen.

Maantieliikenteen muutosten osalta vaikutusalueena on koko maakunnan alue, sillä liikenne hajaantuu hankealueelta useaan suuntaan. Mikäli erikoiskuljetukset, maa-aines- ja betonikuljetukset hoidetaan naapurikuntien kautta, vaikutukset liikenteestä aiheutuvan melun, värinän ja pölyämisen osalta tienvarren asutukselle arvioidaan.

Vaikutuksia lentoliikenteeseen arvioidaan niiden lentoasemien ja -paikkojen osalta, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimahanke sijoittuu. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin sekä lentoasemakohtaisiin lentoesterajoitusalueisiin.

Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona sekä asukaskyselyllä. Asukaskyselyä on tarkemmin kuvattu sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## **6.12. Melu- ja valo-olosuhteet**

### **6.12.1. Vaikutukset meluolosuhteisiin**

#### **Nykytila**

Hankealueen tämänhetkiset suurimmat melunlähteet ovat liikenne sekä mahdolliset metsänhoitotöistä kantautuvat äänet.

## **Hankkeen todennäköiset vaikutukset**

Hankkeen rakentamisaikaiset meluvaikutukset koostuvat lähinnä tuulivoimaloiden ja niiden komponenttien kuljetuksen ja asentamisen aikaisesta melusta, huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisesta, perustan peittämisestä/suojaamisesta ja sähkökaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta. Meluvaikutuksia voi aiheutua muun muassa räjäytystöistä kaapelien asennusvaiheessa sekä tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä. Lisäksi maa- ja kiviainesten irrottamiseen, siirtämiseen ja murskaukseen liittyvistä töistä aiheutuu melua. Rakentamisen aikaisten meluvaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin tutkimuksiin ja selvityksiin vastaavanlaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.

Hankkeen toiminnan päättämisen aikaiset meluvaikutukset ovat pitkälti rakentamisvaiheen mukaisia. Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät toimintavaiheessa ottaen huomioon mm. toimintavaiheen suhteellisen pitkä aika. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen melu aiheutuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamia meluvaikutuksia suunnittelualueen ympäristössä arvioidaan laadittavien melumallinnusten avulla.

Tuulivoimaloiden melumallinnuksen lähtöarvoina käytetään ympäristöministeriön mittausohjeen (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti mitattuja tai valmistajan standardin IEC TS 61400-14 (IEC TS 61400-14. Wind turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values. Technical specification, First edition, 2005-03. International Electrotechnical Commission) mukaisesti ilmoittamia tuulivoimaloiden melupäästön (äänitehotaso) takuuarvoja ("declared value" tai "warranted level").

## **Vaikutusten arviointi**

Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan melumallinnustuloksien perusteella, jotka laaditaan Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 "tuulivoimaloiden melun mallintaminen" mukaisin menetelmin. Rakentamisen aikainen melu arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona, koska se on lyhytaikaista ja leviää suppealle alueelle (enimmillään noin 500 m rakennusalueista). Tuulivoimaloiden käytön sekä rakentamisen aikaisen melun ja liikennemelun arvioinnissa käytetään valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja.

Meluvaikutuksia arvioidaan siltä alueelta, jonne tuulivoimaloiden melu mallinnuksen perusteella ulottuu. Tähän voivat lukeutua myös naapurikuntien alueet. Sähkönsiirron osalta meluvaikutukset aiheutuvat rakentamisesta ja jäävät maakaapeloinnin välittömään läheisyyteen sekä ovat kestoltaan lyhytaikaisia.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

### **6.12.2. Vaikutukset varjostukseen ja välkkeeseen**

#### **Nykytila**

Hankealueelle ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä. Lähin tuotannossa oleva tuulivoima-alue sijaitsee Hyrynsalmella noin 30 km päässä hankealueesta kaakkoon.

### **Hankkeen todennäköiset vaikutukset ja toteutettavat selvitykset**

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa aiheutuu valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Tällöin roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta, sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua jopa 1–3 kilometrin etäisyydelle tuulivoimalasta. Varjostus- ja välkevaikutusten tarkastelussa arvioidaan alueet, jonne varjostus- ja välkevaikutukset kohdistuvat. Tuulivoimaloiden ympäristöönsä aiheuttaman ns. vilkkuvan varjostuksen esiintymisalue ja esiintymistiheys arvioidaan mallinnuksen avulla.

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon (välkkeen) esiintymiselle ei ole Suomessa toistaiseksi määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) -oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case -skenaariossa 30 min/päivä ja 30 tuntia/vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa. Vastaava suositus Ruotsissa on enintään kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä.

Ympäristöministeriö on parhaillaan päivittämässä ohjetta, ja arvioinnissa tullaan soveltamaan ajantasaisen oppaan ohjearvoja. Opasluonnoksessa (Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, päivitys 2023 LUONNOS, Ympäristöhallinnon ohjeita x/2023) todetaan, että välkevaikutuksen mallinnettu teoreettinen enimmäismäärä altistuvassa kohteessa tulee olla enintään 30 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Mikäli teoreettinen suositusarvo ylittyy, on teknisiä ratkaisuja käyttäen huolehdittava siitä, että välkevaikutuksen toteutunut määrä ei ylitä 8 tuntia vuodessa.

### **Vaikutusten arviointi**

Välkevaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona ja toteuttamalla välkemallinnus. Mallinnuksella selvitetään alueet ja ajankohdat, joille varjostus- ja välkevaikutukset kohdistuvat. Vaikutuksia verrataan käytettävissä oleviin suosituksiin, ja arvio tehdään mallinnuksen ja suositusarvojen perusteella asiantuntija-arviona. Mallinnukseen kerätään ajantasaista tietoa tuulivoimaloiden varjon välkkeen ominaispiirteistä ja välkkeen ohjearvoista sekä tilastotietoa paikallisista olosuhteista.

Välkevaikutuksia arvioidaan siltä alueelta, jonne tuulivoimaloiden välke mallinnuksen perusteella ulottuu. Tähän voivat lukeutua myös naapurikuntien alueet.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

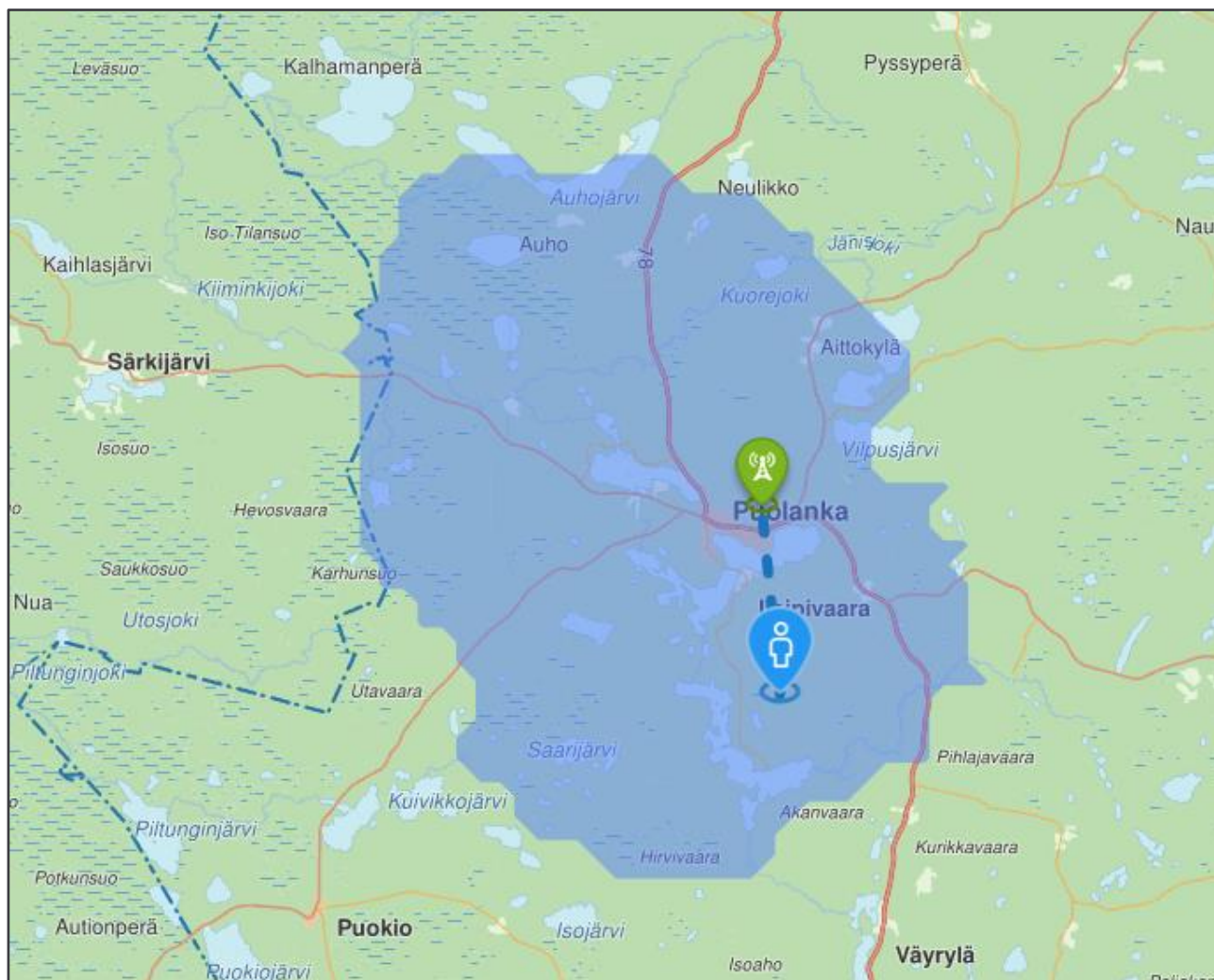
## **6.13. Vaikutukset viestintäverkkoihin ja tutkiin**

### **Nykytila**

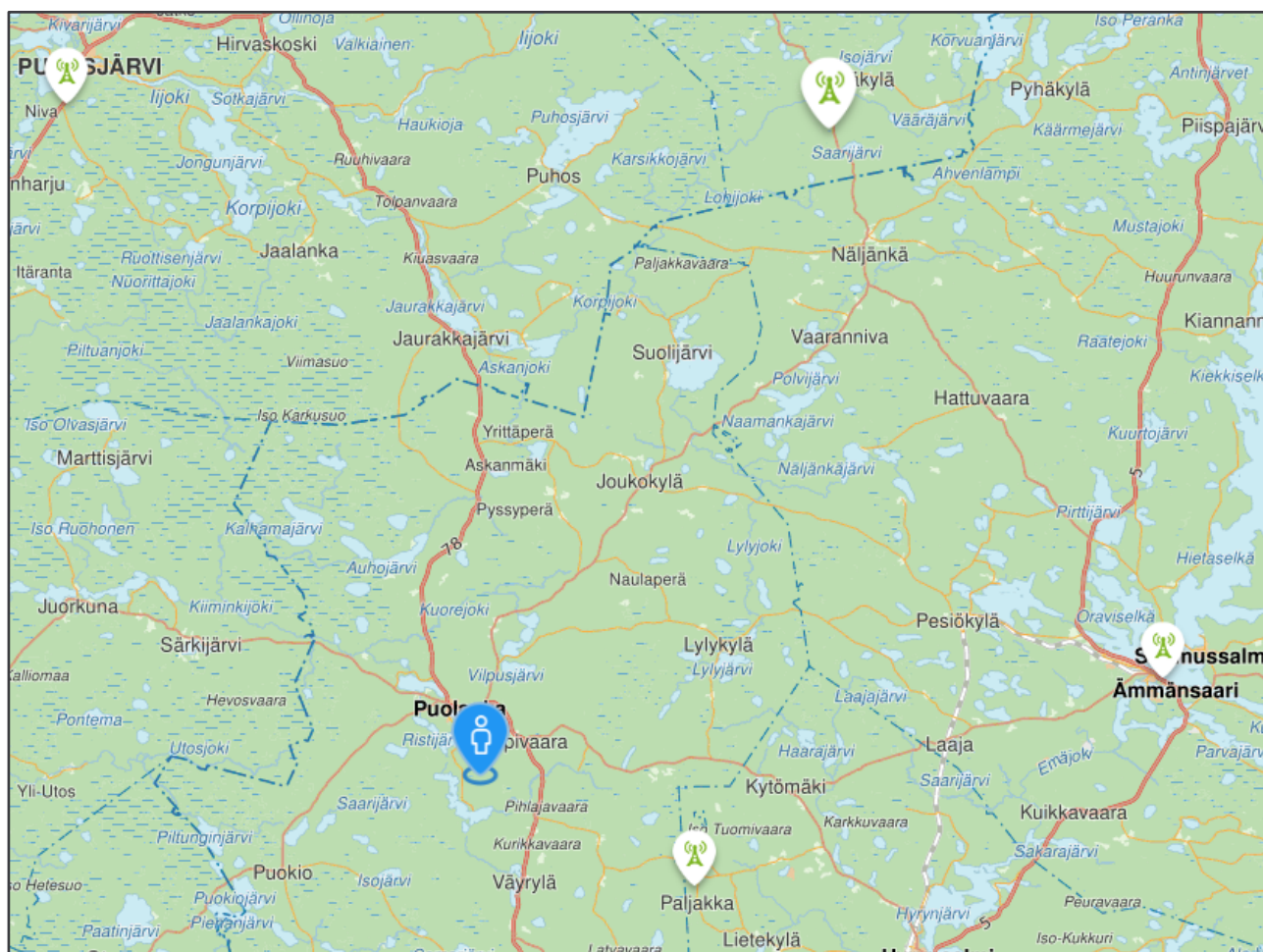
Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueella antenni-tv:n vastaanotto tapahtuu Puolangan lähetasemalta noin viiden kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen (Kuva 53).

Lähin Ilmatieteen laitoksen valtakunnalliseen säätutkaverkostoon kuuluva säätutka sijaitsee Utajärven Alakylässä noin 67 km hankealueesta länteen. Seuraavaksi lähimmät säätutkat sijaitsevat

Nurmeksessa 137 km hankealueesta kaakkoon ja Kuopiossa noin 218 km hankealueesta etelään.  
(Kuva 54).



**Kuva 53.** Hankealueen sijainti suhteessa lähimpään Antenni TV-asemaan.



Kuva 54. Hankealueen sijainti suhteessa lähimpiin radioasemiin.

### Hankkeen todennäköiset vaikutukset

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Puolustusvoimien viestintäverkolle, Ilmatieteen laitoksen säätutkille sekä teleoperaattoreiden toiminnalle. Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:n suositus on, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle 5 kilometrin etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos käyttää. Ympäristöhallinnon ohjeistuksen (5/2016) mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jos niiden etäisyys on alle 20 km. Tässä hankkeessa voimaloiden ja tutkien välinen etäisyys on niin suuri, noin 67 km, ettei vaikutuksia arvioida syntyvän.

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänteistä. Digita Oy vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisio asemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.



Tuulivoimahankkeen on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä tv-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähietäisyyteen, lähietäisyyteen, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet.

### **Vaikutusten arviointi**

Hankkeen vaikutukset viestiyhteyksiin ja tutkiin arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen Ilmatieteen laitoksen, Digita Oy:n ja Traficomin lausuntoihin. Lähin säätutka sijaitsee noin 67 km etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia säätutkii ei suositusten mukaan ole tarpeen arvioida.

Vaikutukset lähetyks- ja siirtoverkkoihin sekä radio- ja televisioasemiin arvioidaan huomioiden lähimmät radio- ja TV-asemat, joiden lähetyksiin tuulivoimahankkeella voi olla vaikutuksia.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## **6.14. Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön**

Rakennusvaiheessa käytetään materiaaleja tuulivoimaloiden, infrastruktuurin, ja sähkövaraston rakentamiseen. Rakennettaessa metsäalueelle osa alueen puustosta ja muusta kasvillisuudesta tullaan kaatamaan tai raivaamaan pois tuulivoimahankkeen alueelta. Lisäksi rakentaminen vaatii maaperän sekä mahdollisesti kallioperän poistoa. Soveltuvien maa-ainesalueiden sijainti ja tarvittavan aineksen määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun edetessä. Maamassoja voidaan ottaa esimerkiksi rakentamisen aikana tässä tai muissa lähialueen hankkeissa syntyvistä massoista tai maa-aineksen ottoalueilta. Lisäksi sähkövarastointitekniikka käyttää luonnonvaroja.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyy myös ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat sidoksissa alueen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys).

### **Vaikutusten arviointi**

Vaikutusalueena on voimaloiden ja sähkövaraston rakennuspaikat, uuden tiestön alue ja niiden lähiympäristö, sekä sähkönsiirtokaapeleiden. Vaikutukset liittyvät kiinteästi voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen, sähkönsiirtokaapeleiden asentamiseen sekä sähkövarastoinnin perustamiseen.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan mm. laskelmilla rakentamisvaiheessa tarvittavien massojen ja rakennusmateriaalin määristä asiantuntija-arviona. Hankkeessa arvioidaan mahdollisuutta käyttää myös MARA-asetuksen alaisia maa-aineksia rakentamiseen.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan asiantuntija-arviona sekä laskelmilla rakentamisvaiheessa tarvittavien materiaalien määristä. Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan myös ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat sidoksissa alueen virkistyskäyttöön (marjastus, sienestys, metsästys).

Sähkönvarastoinnin vaikutusta luonnonvarojen käyttöön arvioidaan selvittämällä, kuinka akkumateriaalit kuluttavat luonnonvaroja ja mitä materiaaleja sähkönvarastointitekniikka vaatii.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## 6.15. Vaikutukset jätehuoltoon

Jätehuoltoa ohjaa etusijajärjestys, jonka mukaan ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä. (646/2011 8 §)

Rakentamissa syntyy jonkin verran rakennusjätettä sekä mahdollisesti ylijäämämaita. Ylijäämämassojen hyötykäyttömahdollisuudet selvitetään arvioinnin yhteydessä. Mahdollisesti hankkeessa syntyvä maa-ainesjäte pyritään hyödyntämään hankkeen muissa rakennuskohteissa. Maa-ainesjätteen soveltuvuus ja käytön luvanvaraisuus selvitetään asianmukaisesti ennen uudelleenkäyttöä. Mahdolliset pilaantuneet maat toimitetaan pois hankealueelta ja käsitellään asianmukaisesti luvalisella toimijalla.

Rakentamisessa voidaan hyödyntää myös muualla syntyneitä maa-ainesjätteitä luvanvaraisesti, jos niiden ominaisuudet ovat sopivia. Jättemaata hyödynnettäessä varmistetaan, ettei niiden mahdollisesti sisältämät haitalliset aineet pääse ympäristöön. Jättemaata ei hyödynnetä, jos siitä on riskiä maaperän tai pohjaveden pilaantumiselle.

Jos maa-ainesjätettä ei voida tässä hankkeen rakennuskohteissa hyödyntää, selvitetään mahdollisuutta hyödyntää maa-aines jossain toisessa rakennushankkeessa. Mikäli hyödyntäminen muissa rakennushankkeissa ei ole mahdollista, maa-ainesjäte pyritään läjittämään hankealueelle sellaiseen kohtaan, jossa siitä ei ole haittaa luonnolle. Maa-aineksen läjitykselle haetaan tarvittaessa ympäristölupa tai siitä tehdään MARA-asetuksen mukainen ilmoitus viranomaiselle.

Tuulivoimahankkeen toiminta-aikana ei synny merkittävää määrää jätettä.

### Vaikutusten arviointi

Vaikutukset jätehuoltoon ja jätteiden muodostumiseen arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksia arvioidaan kuntatasolla. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään esittämään, miten syntyvät jätteet kuljetetaan ja käsitellään, ja mitä mahdollisesti muissa hankkeissa syntyviä ylijäämämassoja hankkeessa voidaan hyödyntää.

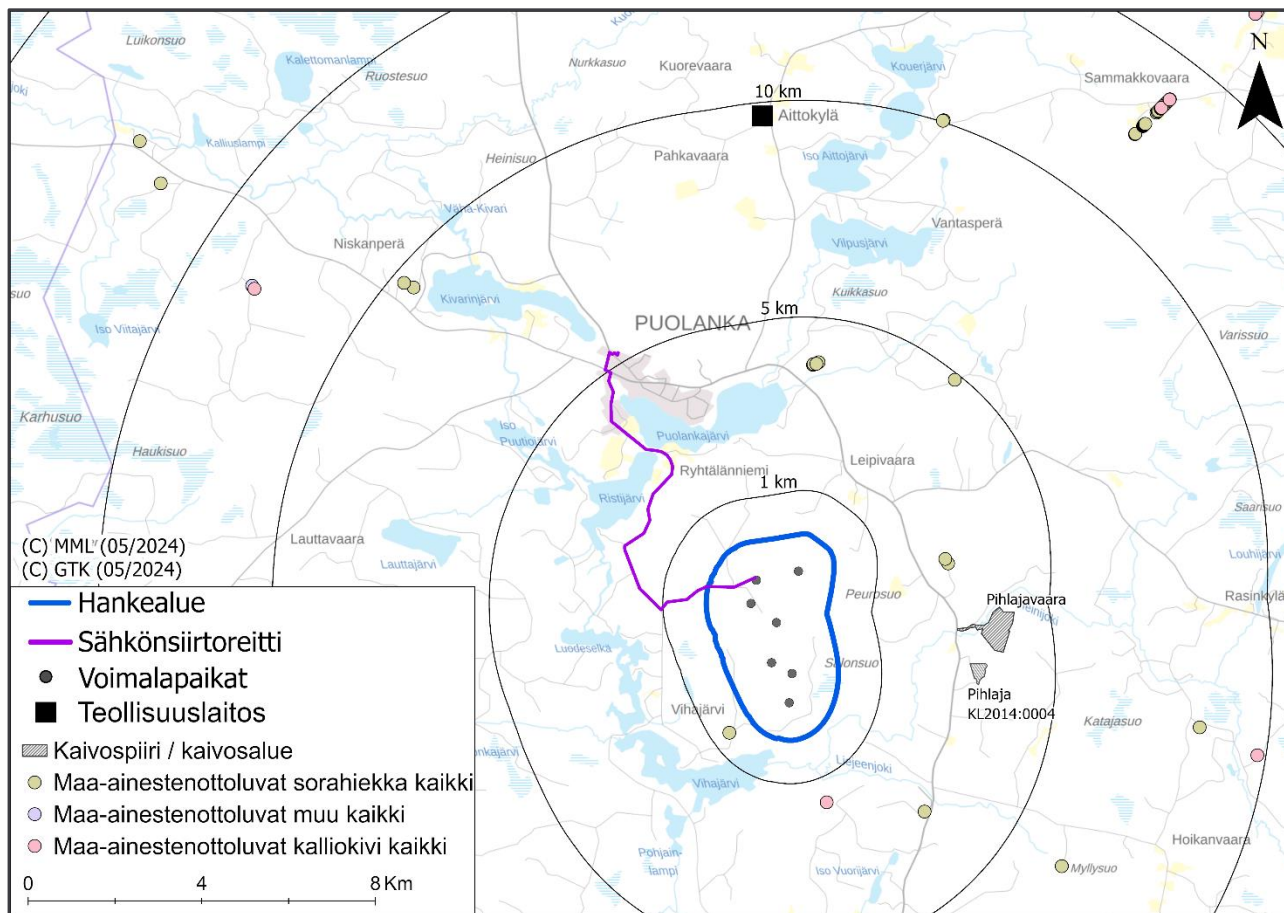
Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## 6.16. Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa

Lähialueen toimintaan lukeutuu muun muassa tuulivoimahankkeita, turvetuotantoa ja maataloustoimintaa. Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset tutkitaan selvittämällä kaikkien julkisesti tiedossa olevien hankkeiden vaikutus hankealueen sekä sähkönsiirtoreitin

jokaiseen vaikutusluokkaan erikseen. Selvitys toteutetaan samoilla menetelmillä, joita käytetään hankkeen hankealueen ja sähkönsiirtoreitin aiheuttamien vaikutusten selvittämiseen omissa vaikutusluokissaan. (Kuva 55)

Elinkeinoelämän toimijoita on esitelty luvussa 6.9.1.



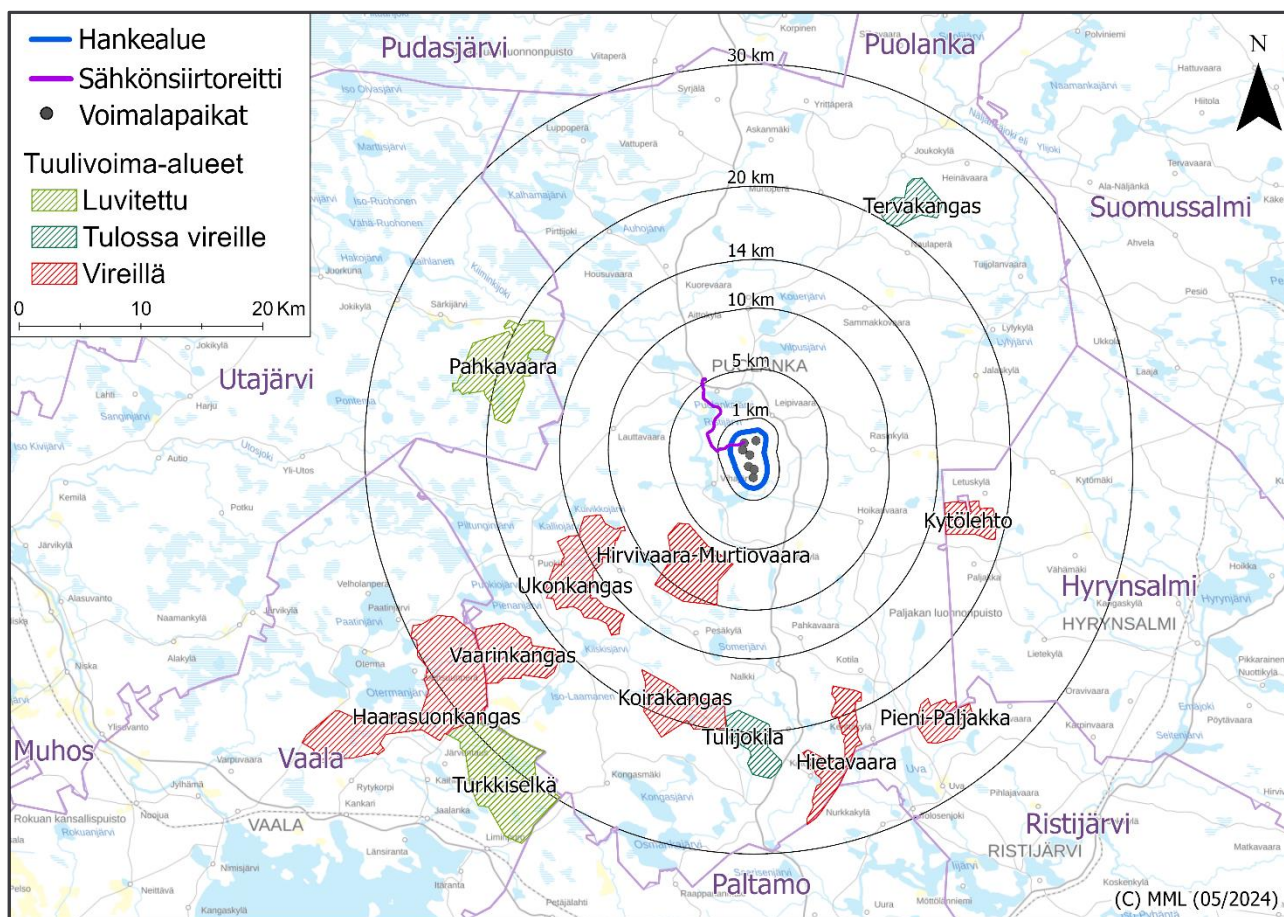
**Kuva 55.** Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat maa-ainestenottoluvat, kaivosalueet ja -piirit sekä teollisuuslaitokset. Kartalla esitetty alustava hankealue vaihtoehdon VE1 mukaan.

## 6.17. Muut lähialueen tuulivoimahankkeet ja muut teolliset hankkeet

Ahvenvaaraa lähimmät toiminnassa olevat tuulivoiman tuotantoalueet ovat noin 30 km päässä kaakossa sijaitseva Lumivaaran voimala (kahdeksan voimalaa, maksimiteho 45,6 MW) ja noin 47 km päässä kaakossa sijaitseva Illevaaran voimala (viisi voimalaa, maksimiteho 30 MW) Hyrynsalmella sekä Kivivaara-Peuravaara I voimala (13 voimalaa, maksimiteho 39 MW) Suomussalmella. Lähin rakenteilla oleva tuulivoima on noin 30 km päässä kaakossa sijaitseva Lumivaara II voimala (yhdeksän voimalaa, maksimiteho 55 MW) Hyrynsalmella. (Kuva 56)

Seudulle on myös suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita. Lähin luvitettu tuulivoimalaitoshanke, Pahkavaara (27–33 voimalaa, maksimiteho 210 MW), sijaitsee Ahvenvaaran hankealueesta noin 22 km luoteisitään Utajärvellä. Kytölehdon voimala (8–11 voimalaa, maksimiteho 96 MW) sijaitsee hankealueesta noin 17 km päässä itään Hyrynsalmella, ja sen kaavoitus on aloitettu. Kaavaluonnos on tehty Pontemajärven voimalalle (45–51 voimalaa, maksimiteho 408 MW), joka sijaitsee noin 35 km päässä Ahvenvaarasta länteen Utajärvellä. Lähimmät YVA-menettelyn läpäisseet hankkeet ovat Pieni-Paljakan voimala (maksimiteho 72 MW), joka sijaitsee noin 26 km päässä kaakkoon

Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien rajalla sekä Haarasuonkankaan voimala (29–39 voimalaa, maksimiteho 390 MW), joka sijaitsee noin 30 km päässä lounaaseen Ahvenvaarasta Vaalassa. Lisäksi YVA-menettely on käynnissä Hirvivaara-Murtiovaaran voimalalle (22–31 voimalaa, maksimiteho 320 MW), joka sijaitsee noin 10 km etelään hankealueesta, Ukonkankaan voimalalle (maksimiteho 250 MW), joka sijaitsee noin 16 km päässä lounaaseen hankealueesta, Hietavaaran voimalalle (13-18 voimalaa, yksikköteho 6-10 MW), joka sijaitsee noin 25 km hankealueessa kaakkoon sekä Vaarinkankaan voimalalle (9–12 voimalaa, maksimiteho 168 mW), joka sijaitsee noin 26 km päässä hankealueesta lounaaseen Puolangalla. Noin 20 km etelään hankealueesta Puolangalla sijaitseva Tulikankaan voimala (6–9 voimalaa, maksimiteho 45 MW) on esisuunnitteluvaiheessa. (Kuva 56)



**Kuva 56.** Ahvenvaaran vaikutusalueelle sijoittuvat muut tuulivoima-alueet. Kartalla esitettynä alustava hankealue vaihtoehtoon VE1 mukaan.



**Taulukko 17.** Ahvenvaaran hankealueen läheisyydessä sijaitsevat muut toiminnassa tai suunnittelussa olevat tuulivoimamahankkeet.

| Hanke                                        | Sijainti                               | Etäisyys<br>Ahven-<br>vaarasta<br>(km) | Voimaloiden<br>määrä | Yksikkö-<br>teho<br>(MW) | Korkeus<br>(m) | Vaihe                      | Tuotan-<br>non aloi-<br>tusvuosi |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|----------------------------|----------------------------------|
| Hirvivaara-<br>Murtiovaara<br>ja Koirakangas | Puolanka                               | 10                                     | 22–32                | 6–10                     | Max.<br>300    | YVA-menettely<br>käynnissä | 2029                             |
| Ukonkangas                                   | Puolanka                               | 16                                     | 30                   | 8,3                      | Max.<br>320    | YVA-menettely<br>käynnissä | 2026                             |
| Kytölehto                                    | Hyrynsalmi                             | 17                                     | 8–11                 | -                        | Max.<br>300    | Kaavoitus<br>aloitettu     | -                                |
| Pahkavaara                                   | Utajärvi                               | 22                                     | 27–33                | 7                        | 255            | Luvitettu                  | 2026                             |
| Haarasuon-<br>kangas                         | Vaala                                  | 25                                     | 29–39                | 10                       | Max.<br>300    | YVA-menettely<br>tehty     | 2026                             |
| Hietavaara                                   | Puolanka                               | 25                                     | 13–18                | 6–10                     | Max.<br>300    | Vireillä                   | -                                |
| Pieni-Paljakka                               | Puolanka,<br>Ristijärvi,<br>Hyrynsalmi | 26                                     | 9                    | 8                        | Max.<br>300    | YVA-menettely<br>tehty     | -                                |
| Lumivaara                                    | Hyrynsalmi                             | 30                                     | 8                    | 5,7                      | 209            | Tuotannossa                | 2023                             |
| Lumivaara II                                 | Hyrynsalmi                             | 30                                     | 9                    | 6                        | 215            | Rakenteilla                | 2025                             |
| Pontemajärvi                                 | Utajärvi                               | 35                                     | 45–51                | 8–10                     | Max.<br>300    | Vireillä                   | 2026                             |
| Kivivaara-<br>Peuravaara I                   | Hyrynsalmi,<br>Suomussalmi             | 42                                     | 13                   | 3                        | 144            | Tuotannossa                | 2016                             |
| Illevara                                     | Hyrynsalmi                             | 47                                     | 5                    | 6                        | 250            | Tuotannossa                | 2023                             |
| Kivivaara-<br>Peuravaara III                 | Hyrynsalmi,<br>Suomussalmi             | 47                                     | 30                   | 3                        | 210            | Tuotannossa                | 2017                             |

Näitä kauempana 30–40 km:n etäisyydellä on tiedossa muitakin tuulivoimamahankkeita suunnittelun eri vaiheissa. Muita mahdollisia yhteisvaikutuksia voi syntyä valtateiden melusta sekä muista lähi-alueen tie- ja teollisuushankkeista.

### **Vaikutusten arviointi**

Yhteisvaikutuksia liikenteelle ja elinkeinoille voi syntyä esimerkiksi tilanteessa, jossa muita lähialueiden hankkeita rakennetaan samanaikaisesti. Tämä voi aiheuttaa tieverkoston ruuhkautumista, josta voi koitua haittaa elinkeinotoiminnalle. Useammat vastaavat hankkeet voivat myös lisätä saman alan osaajien kysyntää, joka voi lisätä alueen työvoimapulaa näillä aloilla.

Luvuissa 6.16-6.17 esitettyjen toimintojen ja hankkeiden arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana tiedossa olevat lähialueen tuulivoimamahankkeet otetaan mukaan yhteisvaikutusten tarkasteluun vaikutusarviointeja laadittaessa. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutusten osalta huomioon otetaan tuotannossa ja YVA-menettelyssä olevien hankkeiden lisäksi muut mahdolliset teolliset



hankkeet Ahvenvaaran hankkeen vaikutusalueelta. Maisemallisia yhteisvaikutuksia arvioidaan noin 30 kilometrin säteellä olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Erityisesti yhteisvaikutuksia arvioidaan asutukseen ja virkistykseen, luontoarvoihin ja suojelualueisiin sekä maisemaan ihmiskokemuksen kautta. Arvioinneissa hyödynnetään käytettävissä olevia lähtötietoja muista tuulivoimahankkeista ja niiden sähkönsiirtoreiteistä sekä niiden pohjalta tehtäviä yhteismallinnuksia ja muita tarkasteluja sekä suunniteltuja voimajohtoreittejä. Arvioinnissa huomioidaan myös alueen väestön mielipiteet.

YVA-selostuksessa kuvataan lähimmät jo tuotannossa olevat hankkeet ja muut lähialueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet. Yhteisvaikutuksia arvioidaan jokaisen vaikutusluokan kohdalla ja niiden merkittävyys esitetään, mikäli yhteisvaikutuksia arvioidaan syntyvän.

## 6.18. Vaikutuksen toiminnan jälkeen

Tuulivoimahankkeen päätyminen ja käytöstä poisto on kuvattu kappaleessa 4.6. Suurin osa voimaloiden ja voimajohdon rakenteista ja materiaaleista voidaan kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Purkamisen menetelmät ja vaiheet ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa. Kaatopaikkajätteen ja loppusijoitusjätteen määrä pyritään minimoimaan. Purkamisajankohdan ympäristömääräyksistä ja rakennusluvista riippuen perustuksia jätetään maahan tai poistetaan paikalta. Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi. Tuulivoimahankkeen toiminnan jälkeisistä toimenpiteistä vastaa tuulivoimahankkeen omistaja.

### Vaikutusten arviointi

Arviointi vaikutuksista toiminnan jälkeen toteutetaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa otetaan huomioon hankkeen jättämien jälkien ja vaikuttavuuden suuruus ympäristöön sekä materiaalien kierrätettävyyden mahdollisuus.

Toiminnan päättymisen jälkeinen ympäristön palautumiskyky ja alueen käyttömahdollisuudet arvioidaan erikseen jokaisen vaikutusluokan yhteydessä. Vaikutukset toiminnan päättymisen yhteydessä ovat usein vastaavia kuin rakentamisvaiheessa, joissain tapauksissa pienempiä.

## 6.19. Valtioiden rajat ylittävät vaikutukset

Tuulivoimahankkeen rajat ylittäviä vaikutuksia voi olla maisema-, melu- ja välkevaikutukset toisen valtion alueelle. Hankkeella ei arvioida olevan suoria valtioiden rajoja ylittäviä ympäristövaikutuksia, sillä valtion raja ei sijaitse sen vaikutusvyöhykkeellä.

### Vaikutusten arviointi

Vaikutuksia ei hankkeen sijainnin takia arvioida syntyvän, joten niitä ei erikseen arvioida.

## 6.20. Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toimintaan liittyviä riskejä. Ne liittyvät tyypillisesti onnettomuustilanteisiin kuten tuulivoimalan lavan irtoamiseen tai esimerkiksi tulipaloon mahdollisen

sähkövian seurauksena. Voimajohtojen ja maakaapelin rakentamisvaiheessa merkittävin ympäristöriski liittyy työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnin sekä käsittelyn mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin. Toiminnan aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät tulipaloihin tai tuulivoimaloiden lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloiden koneistoissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään kemikaaleja. Voimaloiden rakentamisen ja purkamiseen liittyy tavanomaiseen maanrakennukseen kuuluvat ympäristöriskit eli kuljetuskalustosta ja työkoneista voi onnettomuustilanteessa aiheutua maaperän ja edelleen pinta- ja pohjaveden pilaantumista öljy- tai polttoainevuodon seurauksena.

Lavan irtoaminen tai tuulivoimalan kaatuminen ovat onnettomuustilanteita, joilla on vaikutusta hankealueen turvallisuuteen. Onnettomuustilanteessa voi syntyä vaikutuksia niin ihmisten terveyteen kuin luontoon ja olemassa olevalla infrastruktuurille.

Hankkeen turvallisuutta lisäävät esim. tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen (mm. etäisyydet infraan ja korkeusrajoitukset). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida myös Finanssiala ry:n turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta (2017), Fingridin ohje voimajohtojen huomioimisesta yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa sekä Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen (2023) ohje tuulivoiman suunnitteluun ja rakentamiseen. Satakunnan, Varsinais-Suomen tai Pirkanmaan pelastuslaitos ei ole tuottanut vastaavaa ohjetta.

Onnettomuuksilla on myös sosiaalisia vaikutuksia ja niiden riski on alueen asukkaille hankkeeseen liittyvä ympäristönäkökohta.

### **Vaikutusten arviointi**

Arvioinnissa tarkastellaan tuulivoiman tuotantoon sekä sähkönsiirtoon liittyviä riskejä. Hankkeen ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön ja sähkönsiirron osalta maakaapelin lähiympäristöön.

Onnettomuusriskit arvioidaan tunnistamalla mahdolliset riskitekijät suhteessa alueella sijaitseviin toimintoihin koko hankkeen elinkaaren aikana. Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona. Lisäksi tunnistetaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja poistamiseksi.

Vaikutukset arvioidaan riskikohtaisesti.

Mahdolliset muiden hankkeiden ja toimintojen yhteisvaikutukset ja niiden selvittäminen on käsitelty kappaleessa 6.16 (Toiminnan yhteisvaikutukset lähiympäristön toimintojen kanssa).

## 7. Hankkeen kytkeytyminen muihin suunnitelmiin

### 7.1. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT)

Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää ja ne ohjaavat maankäytön suunnittelua valtakunnallisella tasolla ja ovat tarkemman suunnittelun ohjeena. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet välittyvät paikallissuunnitteluun ensisijaisesti maakuntakaavoituksen kautta. Tavoitteet liittyvät seuraaviin teemoihin:

1. toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. tehokas liikennejärjestelmä
3. terveellinen ja turvallinen elinympäristö
4. elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
5. uusiutumiskykyinen energiahuolto

Tässä YVA-ohjelmassa valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista nousevat esille erityisesti terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat sekä uusiutumiskykyinen energiahuolto.

### 7.2. Hiilineutraali suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiasstrategia

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisi uuden ilmasto- ja energiasstrategian vuonna 2022. Kansallisessa ilmasto- ja energiasstrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastotavoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Suomessa uusiutuvan energian osuuden arvioidaan nousevan vuonna 2030 yli EU:n 55-valmiuspaketissa esitetyn Suomen ohjeellisen vähimmäisosuuden. Suomi on ilmoittanut tavoittelevansa vähintään 51 %:n uusiutuvan energian osuutta vuonna 2030.

Suomen ilmastostrategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Lämmöntuotannossa edistetään erityisesti polttoon perustumatonta lämmöntuotantoa. Energiajärjestelmän sähköistyminen ja järjestelmäintegraation hyödyntäminen ovat keskeisiä erityisesti sektoreilla, joilla päästöjen vähentäminen on vaikeaa.

Ahvenvaaran tuulivoimahanke on linjassa Suomen ilmasto- ja energiasstrategiassa esitettyjen energiasitoumusten kanssa.

### 7.3. EU:n ilmasto- ja energiasstrategia 2030

Euroopan komissio laati lokakuussa 2014 viitekehyksen EU:n energiatavoitteille, johon lukeutuu EU-laajuiset tavoitteet ajanjaksolle 2021–2030. EU:n ilmasto- ja energiaviitekehykseen lukeutuu kolme päätavoitetta, jotka ulottuvat vuoteen 2030 asti:

- 1) kasvihuonekaasujen päästövähennykset ovat vähintään 40 % vuoden 1990 tasosta,
- 2) uusiutuvan energian osuus on vähintään 32 % kaikesta kulutetusta energiasta, ja
- 3) energiatehokkuuden parannus on vähintään 32,5 % verrattuna ennustettuun energiankäyttöön vuonna 2030.

Euroopan komissio julkaisi 17. syyskuuta 2020 tiedonannon, jossa EU:n vihreän kehityksen ohjelman mukaisesti vuoden 2030 päästövähennystavoitetta ehdotettiin kiristettäväksi siten, että kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähennettäisiin ainakin 55 %:lla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Taustalla on huomio siitä, ettei vuoden 2030 aikaisempi tavoite riitä ilmastoneutraaliuden saavuttamiseen EU:n tasolla vuoteen 2050 mennessä. Samanaikaisesti päästövähennystavoitetta koskevan tiedonannon kanssa komissio julkaisi EU-tasoisien arvioinnin kansallisista energia- ja ilmastosuunnitelmista, jossa se esitti arvionsa tasoista, joille uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta koskevat vuoden 2030 tavoitteet tulisi nostaa, jotta ne olisivat linjassa korotettavan päästövähennystavoitteen kanssa.

EU on asettanut kullekin jäsenvaltiolle maakohtaisen sitovan tavoitteen vuodelle 2030 ja päästöpölyn jaksolle 2021–2030, jonka kumulatiiviset päästöt eivät saa ylittyä. Suomen tavoite vuodelle 2030 on 39 % päästövähennys vuoden 2005 tasoon verrattuna.

EU:n ilmasto- ja energiapolitiikka nojautuu kolmeen pääperiaatteeseen, jotka ovat ilmasto- ja energiapolitiikan kestävyys, toimitusvarmuuden turvaaminen sekä kilpailukykyinen energian hinta. EU:n energiastrategiaa päivitettiin toukokuussa 2022 Venäjän hyökätessä Ukrainaan.

Vuonna 2018 hyväksytty uusiutuvan energian direktiivi (REDII) nosti EU:n yhteisen sitovan uusiutuvan energian tavoitteen 32 %:iin energian loppukulutuksesta ja samana vuonna hyväksytty energiatehokkuusdirektiivin (EED) tarkistus EU:n yhteisen energiatehokkuustavoitteen 32,5 %:iin. Jäsenvaltiot ovat ilmoittaneet EU:lle vuonna 2019 toimittamissaan kansallisissa energia- ja ilmastosuunnitelmissa omat uusiutuvan energian sekä energiatehokkuuden ohjeelliset tavoitteensa. Suomi ilmoitti tavoitteeksi uusiutuvan energian osuuden nostamisen vähintään 51 %:iin kokonaisloppuenergian käytöstä sekä energiatehokkuustavoitteeksi enintään 290 TWh loppuenergian kulutuksen.

Tuulivoiman rakentaminen tukee EU:n energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Ahvenvaaran tuulivoimahankkeen yhtymäkohtia EU:n ilmasto- ja energiastrategiaan tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

## 7.4. Kainuu-ohjelma

Kainuun maakunnassa laadittu Kainuu-ohjelma, joka kattaa lakisääteiset maakuntasuunnitelman ja -ohjelman. Maakuntasuunnitelma ulottuu vuoteen 2040 asti, ja siinä osoitetaan Kainuun tavoiteltu kehitys pitkällä aikavälillä. Maakuntaohjelma, joka päivitetään neljän vuoden välein, on yksi väline maakuntasuunnitelman toteuttamiseksi. (Kainuun Liitto, 2024)

### 7.4.1. Maakuntasuunnitelma 2024

Maakuntasuunnitelma perustuu Kainuun kriittisiin menestystekijöihin, jotka on tunnistettu suunnitelmassa esitettyyn tilannekuvaan perustuen. Maakuntasuunnitelma 2040:n tavoitteet on jaettu neljään teemaan:

- Hyvinvointi ja työllisyys 2040
- Elinkeinot, osaaminen ja digitaalinen siirtymä 2040
- Vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä 2040
- Saavutettavuus ja aluerakenne 2040

Elinkeinot, osaaminen ja digitaalinen siirtymä 2040-teeman yhtenä kriittisenä menestystekijänä esitetään ”Yritysten sekä julkisen ja kolmannen sektorin digitaalisen ja vihreän siirtymän onnistuminen”. Vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä 2040-teeman kriittiseksi menestystekijäksi on tunnistettu ”Aktiivisen, hyväksyttävän ja vaikuttavan vihreän siirtymän toteuttaminen (kestävä kehitys ja ilmastovastuullisuus) sekä vihreän siirtymän elinkeinomahdollisuuksien optimointi.”

Lisäksi maakuntasuunnitelman Vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä 2040-teeman alla on esitetty skenaariota toteuttavat tavoitteet:

- Kainuulaiset yritykset toimivat vastuullisesti ja hyödyntävät vihreän siirtymän mahdollisuudet
- Kainuu kasvattaa painoarvoaan merkittävänä uusiutuvan energian tuottajana
- Kainuu pysyy valtakunnallisesti merkittävänä hiilinieluna
- Elinympäristön hyvä tila ja luonnon monimuotoisuus vahvistuvat Kainuussa
- Talouden vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä fossiilitaloudesta vähähiiliseen kiertotalouteen toteutuu Kainuussa (Kainuun Liitto, 2021)

Edellä mainittuja menestystekijöitä ja niihin liittyviä tavoitteita voidaan pitää tuulivoimahankkeiden näkökulmasta olennaisimpina menestystekijöinä. Ahvenvaaran tuulivoimahanke ei ole ristiriidassa Kainuun liiton tunnistamien menestystekijöiden tai tavoitteiden kanssa. Ahvenvaaran hankkeen yhtymäkohtia maakuntasuunnitelmaan tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvoina.

### 7.4.2. Kainuu-ohjelma, ympäristöselostus

Kainuu-ohjelma on SOVA-lain (200/2005) mukainen ympäristöarviointia edellyttävä ohjelma. Ohjelman ympäristöselostuksessa on käsitelty ohjelman sisältöä, ympäristön ominaispiirteitä ja nykytilaa sekä ympäristöongelmia ja -haasteita. Selostuksessa on arvioitu ohjelman ekologisia, sosiaalisia, taloudellisia, kulttuurisia sekä alue- ja yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia. Selostuksen mukaan Kainuu-ohjelman vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti myönteisiksi ja ne konkretisoituvat suorasti, että välillisesti. Maakuntaa kehitetään kestäväsi luomalla uusia aloja, yrityksiä ja työpaikkoja, sekä kehittämällä osaamista, parantamalla hyvinvointia ja tasa-arvoa. Kainuun SOVA-työryhmä pitää tärkeänä Kainuu-ohjelmassa asetettuja tavoitteita ja toimenpiteitä. Toteutuessaan toimenpiteet ovat vaikutuksiltaan myönteisiä. Vaikka ohjelman toteutuksesta kohdistuu vaikutuksia mm. luontoon ja kulttuuriympäristöön, niiden arvioidaan olevan jopa kielteisemmät, mikäli ohjelma ei toteudu. (Kainuun liitto, 2021)



Ahvenvaaran tuulivoimahanke ei ole ristiriidassa Kainuu-ohjelman ympäristöselostuksen kanssa. Ahvenvaaran hankkeen yhtymäkohtia ympäristöselostukseen tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

## 7.5. Kainuun metsäohjelma 2021–2025

Kainuun metsäohjelma 2021–2025 on koko metsäalan ja maakunnan yhteinen ohjelma. Kainuun metsäohjelman tavoitteena on vähähiilinen talous sekä luonnonvarojen käytön ja ympäristön kestävä kehitys. Tavoitteena on luonnonvarojen ilmastokestävä hyödyntäminen edistämällä luonnon monimuotoisuutta, metsien monikäyttöä sekä ekosysteemipalvelujen ja luonnonvaroihin perustuvien elinkeinojen suotuisaa kehitystä.

Kainuun alueellisen metsäohjelman (AMO) 2021–2025 kehittämistavoitteita toteutetaan konkreettisilla toimenpiteillä alueen toimijoiden välisenä yhteistyönä alueen metsäalan parhaaksi. Teema-kohtaiset tavoitteet ja toimenpiteet vuoteen 2025 ovat seuraavat:

1. Metsätieto- ja alustatalous
  - Parannetaan metsä-, luonto-, kulttuuri- ja ympäristötietoaineistojen saatavuutta, käytettävyyttä sekä yhdistettävyyttä muiden tietolähteiden kanssa digitalisaation keinoin
2. Metsäalan vuorovaikutus ja viestintä
  - Metsäalan maine- ja brändityön lisääminen
3. Resurssitehokas ja kestävä metsänhoito
  - Puunkäytön kestävä turvaaminen
    - metsien taloudellinen hyödyntäminen
    - metsätalouden toimintaedellytysten parantaminen
    - metsänhoitotöiden lisääminen
    - uudet investoinnit ja niiden tukeminen
    - resurssien lisääminen
    - mainetyö
    - viestinnän lisääminen
4. Ilmastokestävä metsätalous
  - Hiilensidonnän lisääminen
    - metsien kasvun parantaminen
    - puurakentamisen edistäminen
    - investointien kautta uudet fossiilisia korvaavat tuotteet
    - energiatehokkuus -säästöt
    - vuorovaikutus ja viestintä
    - hiilivarojen simulointi
    - ilmastopolitiikka
5. Metsätiet ja metsien saavutettavuus
  - Yksityistietojen tason kohottaminen
6. Uudet puupohjaiset tuotteet
  - Puunkäytön lisääminen rakentamisessa
  - Jalostus korkean jalostusarvon tuotteiksi
7. Luontomatkailu, luonnontuoteala ja luontoon perustuvat muut palvelut
  - Luonnontuotteiden jalostusasteen nosto ja uusien tuotteiden kehittäminen

- Metsiin ja luontoon liittyvien vahvuuksien markkinoinnin edistäminen
  - Reittien ja palveluiden lisääminen sekä niiden parempi löydettävyys
  - Arvokkaiden maisemakohteiden säilyttäminen
  - Luonnon raaka-aineiden saatavuuden parantaminen ja luomun lisääminen
8. Osaaminen ja koulutus
- Osaavan työvoiman saatavuuden turvaaminen metsäalalle
  - Metsäalan koulu-/nuorisoyhteistyön lisääminen, kehittäminen ja organisointi
  - Koulutuksen, opastamisen ja ohjaamisen lisääminen
  - Yrittäjyyden kehittäminen
  - Viestinnän lisääminen
  - Kehittäminen, hankkeet
  - Metsätila- ja metsänomistusrakenteen kehittäminen
9. Talousmetsien luonnonhoito ja metsäluonnon monimuotoisuus
- Monimuotoisuuden ja luonnonhoidon lisääminen talousmetsissä
10. Kansainvälinen metsäpolitiikka ja EU-vaikuttaminen
- Kansainvälisillä, valtakunnallisilla ja ylimaakunnallisilla yhteistyöhankkeilla resursseja ja kontakteja metsäalan kehittämiseen
  - EU:n asialistalla olevan Uuden biodiversiteettistrategiapäivityksen toimenpiteiden tuomat mahdolliset vaikutukset. (Metsäkeskus, 2020)

## 7.6. Puolangan kunnan strategia 2022–2025

Puolangan kunnan strategia on asetettu aikavälille 2022–2025, ja se johtaa kunnan päätöksentekoa, suunnittelua ja kehittämistä. Kuntastrategia on kuntakokonaisuuden pitkän tähtäimen päätöksentekoa ja toimintaa ohjaava tulevaisuuden suunta ja kantava idea. (Puolanka, 2021) Kuntastrategian tiivistelmässä esitetään, että kunta edistää tuulivoimatuotannon sijoittumista kunnan alueelle (Puolangan kunta).

Ahvenvaaran tuulivoimahanke ei ole ristiriidassa Puolangan kunnan strategian kanssa. Ahvenvaaran hankkeen yhtymäkohtia Puolangan kunnan strategiaan tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

## 7.7. Suomen kiertotalouden tiekartta 2016–2025

Puolangan kunnalla tai Kainuun alueella ei ole omaa kiertotalouden tiekarttaa. Näin ollen tässä tarkastellaan koko Suomen kattavaa kiertotalouden tiekarttaa vuosille 2016–2025, jonka visio on, että Suomi on hiilineutraalissa kiertotaloudessa vuoteen 2025 mennessä. Tiekartan strategiset tavoitteet ovat

1. Kilpailukyvyyn ja elinvoiman perustan uudistaminen, jossa kiertotalouden ratkaisut nostetaan kilpailukyvyyn ja talouden kasvustrategian keskiöön.
2. Siirrytään vähähiiliseen energiaan, minkä lisäksi on edistettävä energian tehokasta käyttöä sekä ilmastoja energiapolitiikan kunnianhimon tason nostoa.

3. Luonnonvaroihin suhtautuminen niukkuutena, koska jotta Suomi pääsee Pariisin ilmastotavoitteisiin suomalainen kulutus ja tuotanto eivät voi enää perustua luonnonvarojen rajattomaan käyttöön.
4. Arjen päätöksistä käyttövoimaa muutokselle. Hiilijalanjälkemme puolittaminen vuoteen 2030 mennessä vaatii uudenlaista suhtautumista omistamiseen, niin kulttuurisesti, verotuksellisesti kuin tulonjaonkin kannalta. (Sitra, 2019)

Lisäksi Valtioneuvosto on tehnyt periaatepäätöksen kiertotalouden strategisesta ohjelmasta, jonka visiona on, että Suomessa vuonna 2035 hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta on menestyvän talouden perusta. Ohjelmassa on esitetty 41 toimenpidettä ja niille keskeiset toteuttajat ja yhteistyökumppanit. (YM & TEM, 2021)

Ahvenvaaran tuulivoimahanke ei ole ristiriidassa Suomen kiertotalouden tiekartan kanssa. Ahvenvaaran hankkeen yhtymäkohtia kiertotalouden tiekarttaan tarkastellaan arviointiselostuksessa asiantuntija-arvioina.

## **8. Hankkeen rakentamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset**

### **8.1. Hankealueen osayleiskaava**

Hankealueelle laaditaan tuulivoimaosayleiskaava. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jolloin ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti, mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017) ja valvova viranomainen on Kainuun ELY-keskus. Hankkeen osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n mukaisena yleiskaavana, jonka perusteella tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennusluvat. Kaavoitusta koskee maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja kaavoitusviranomainen on Puolangan kunta.

### **8.2. Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset**

Rakennuslupahakemuksessa on esitettävä hakijan käyttöoikeus rakennettaville maa-alueille. Hankekestaava on laatinut maa-alueiden käyttöoikeus- ja vuokrasopimuksia.

### **8.3. Rakennuslupa ja toimenpidelupa**

Rakentamista säätelee maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999). Rakentamista ohjaavat rakennuslupa ja toimenpidelupa. Hankkeen toteuttaminen vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan. Voimaloiden purkaminen edellyttää purkamislupaa (MRL 132/199). Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Puolangan kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

### **8.4. Lentoestelupa- ja lausunto**

Ilmailulain (864/2014) mukainen lentoestelupa tulee hakea tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Viranomainen pyytää tarvittaessa lausunnot muilta toimijoilta lupapäätöstä varten.

### **8.5. Puolustusvoimien hyväksyntä**

Tuulivoimahankkeen vaikutukset tutkiin ja muihin puolustusvoimien toimintoihin on selvitettävä. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle.

Pydytyn lausunnon mukaan Puolustusvoimat ei vastusta suunnitelman mukaisten tuulivoimaloiden rakentamista Puolangan Ahvenvaaran alueelle.

### **8.6. Liikenteeseen ja tiestöön vaadittavat luvat**

Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamista varten tarvitaan erikoiskuljetuslupa, jossa lupaviranomainen on Kainuun ELY-keskus. Lisäksi kaapeleiden, johtojen tai putkien sijoittamiseen tiealueelle tulee hakea lupaa Kainuun ELY-keskuksesta. Luvassa kaapeleiden ja johtojen sijoittamisessa

tiealueelle noudatetaan, mitä liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) 42 §:ssä ja 42 a §:ssä säädetään.

Liittymäluvan osalta määrää laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä. Maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa Varsinais-Suomen ELY-keskuksen Liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue. Kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työlupa Kainuun ELY-keskukselta.

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain 503/2005 37 §:n mukainen liittymälupa. Voimalakomponenttien kuljetuksiin tarvitaan erikoiskuljetuslupa.

## 8.7. Maa-aineksen ottolupa

Mikäli hankkeeseen käytetään rakennusvaiheessa massoja, jotka otetaan hankealueen tai jonkun muun alueen maaperästä, hanke vaatii maa-ainelain (555/1981) mukaisen maa-aineksen ottoluvan. Jos hankkeessa hyödynnetään maa-ainesta toisesta hankkeesta, lupaa ei välttämättä erikseen tarvita, jos toisella hankkeella on oma lupa. Tällä hetkellä tarvittavien massojen alkuperästä ei ole vielä tietoja ja lähtökohtaisesti hankkeessa hyödynnetään massoja, jotka syntyvät toisesta hankkeesta tai joita varastoidaan maa-aineksen varastoalueille. Jos kuitenkin neitseellistä massaa otetaan, sille haetaan asianmukainen lupa. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Puolangan ympäristönsuojeluviranomainen.

## 8.8. Kajoamislupa

Mikäli hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä toteuttavassa arkeologisessa inventoinnissa havaitaan kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka tulee poistaa tai siirtää rakenteiden tieltä, niille haetaan muinaismuistolain (295/1963) mukainen kajoamislupa Museovirastolta. Lupa voidaan myöntää, mikäli muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupaa ei tarvitse hakea, mikäli voimaloiden rakenteet eivät vaikuta muinaisjäännökseen.

## 8.9. Vesistöjä ja pohjavesiä koskevat luvat

Vesistöjä ja pohjavesiä on suojeltu useassa eri säädöksessä. Vesilain mukaisten pienvesien luonnontilan vaarantaminen on kielletty (VL 12 §). Ympäristönsuojelulaissa on säädetty muun muassa pohjaveden pilaamiskiellosta (YSL 17 §). Lisäksi metsälaissa on säädetty erityisen tärkeiden elinympäristöjen suojelusta, johon kuuluvat luonnontilaisten tai luonnontilaisten kaltaisten vesistöjen lähiympäristöt (ML 10 §).

Mikäli tuulivoimaloiden tai muulla hankkeen rakentamisella katsotaan olevan vaikutuksia vesistöihin, niiden lähiympäristöön tai pohjavesiin, rakentamiseen tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Mikäli hanke uhkaa vesilain erityiskohteita, tarvitaan vesilain mukainen poikkeuslupa. Mm. voimajohdon tekeminen vesistöissä yleisen kulku- tai valtaväylän ali edellyttää aina lupaviranomaisen lupaa. Etelä-Suomen aluehallintovirasto (AVI) toimii lupaviranomaisena.

Ahvenvaaran tuulivoimahanke ei sijaitse pohjavesialueella (Maanmittauslaitos, 2024).



## 8.10. Muut luvat ja sopimukset

Maakaapelin asentaminen edellyttää joko lunastusmenettelyä tai kaapelisopimusta, riippuen lopullisesta teknisestä toteutumisesta.

Hanke voi edellyttää myös muita lupia ja sopimuksia.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen toteuttamiseksi tulee mahdollisesti hakea ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Yleensä tuulivoimaloilta ei vaadita ympäristölupaa. Ympäristölupaa on kuitenkin haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkuminen) (YSL 28§, NaapL 17§). Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Puolangan ympäristönsuojeluviranomainen, jonka tehtäviä hoitaa ympäristölautakunta. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Ympäristölupaa edellytetään myös, mikäli rakentaminen edellyttää yli 50 pv kestävästä kiven louhintaa tai murskaamista, tai jos voimaloiden perustuksiin läjitetään maa-ainesjätettä, sillä jätteen sijoittaminen vaatii ympäristölupaa. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, mikäli sijoitettava maa-aines on MARA-asetuksen (843/2017) mukaista. Tällöin riittää MARA-asetuksen mukainen rekisteröinti-ilmoitus ELY-keskuksen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Luonnonsuojelulain mukaista poikkeuslupaa (9/2023, 83 §) haetaan ELY-keskukselta tarvittaessa.

Hanke voi tarvita myös kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin sekä sähkölaitteiden edellyttämiä lupia. Näitä tarvitaan erityisesti työturvallisuuden varmistamiseksi ja aineellisten vahinkojen estämiseksi.

Mikäli rakentamisen yhteydessä hankealueella syntyy ylijäämämaita, joita ei voida hyödyntää rakentamisessa, ylijäämämaat voidaan myöhemmin hyödyntää esimerkiksi alueen maisemoinnissa. Rakentamisen ajaksi maamassat läjitetään väliaikaisesti hankealueen sisälle. Massojen läjitykselle haetaan tarvittavat luvat Aluehallintovirastolta.

Ympäristölupaa edellytetään, mikäli rakentaminen edellyttää yli 50 pv kestävästä kiven louhintaa tai murskaamista, tai jos voimaloiden perustuksiin läjitetään maa-ainesjätettä, sillä jätteen sijoittaminen vaatii ympäristölupaa. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, mikäli sijoitettava maa-aines on MARA-asetuksen (843/2017) mukaista. Tällöin riittää MARA-asetuksen mukainen rekisteröinti-ilmoitus ELY-keskuksen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

## 9. Epävarmuustekijät ja virhelähteet

Ympäristövaikutusten arvioinnin mahdolliset virhelähteet liittyvät käytetyn tiedon laatuun ja menetelmien luotettavuuteen. YVA-selostuksessa kuvataan tärkeimmät menetelmiin ja aineistoon liittyvät oletukset ja virhelähteet. Epävarmuustekijöiden merkitys ympäristövaikutusten arviointiin ja hankkeen toteuttamiseen arvioidaan asiantuntija-arvioina.

## 10. Lähdeluettelo

- Birdlife Suomi, 2024. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (IBA). <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>
- Birdlife Suomi, 2024. Kansallisesti tärkeät lintualueet (FINIBA). <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>
- Birdlife Suomi, 2024. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI). <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>
- Elmberg J. 2008. Ecology and natural history of the moorfrog (*Rana arvalis*) in boreal Sweden. Supplement 13: 179–194. D. Glandt & R. Jehle (toim.): Der Moorfrosch/The Moor frog.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus: Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- Kainuun ELY-keskus. 2023. Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) soveltamisesta. 15.9.2023. [Viitattu: 3.7.2024]. Saatavilla: [https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/P%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s\\_harkinnanvaraisen\\_yvan\\_soveltamisesta\\_Puolangan\\_Ahvenvaaran\\_tuulivoimahanke.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/P%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s_harkinnanvaraisen_yvan_soveltamisesta_Puolangan_Ahvenvaaran_tuulivoimahanke.pdf)
- Kainuun liitto. 2013. Kainuun maakuntakaavan tuulivoimaselvityksen täydennys. 140 s.
- Kainuun Liitto. (2021). Kainuu-ohjelma. Haettu 11. 4 2024 osoitteesta <https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2022/11/Kainuu-ohjelma-web-final.pdf>
- Kainuun liitto. (2021). Ympäristöselostus 2021. (K. liitto, Toim.) Haettu 11. 4 2024 osoitteesta Kainuu-ohjelma: <https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2022/01/Erillisliite-nro-5-Ymparistoselostus-mv-22.12.2021.pdf>
- Kainuun Liitto. (26. 03 2024). Kainuu-ohjelma. Haettu 11. 04 2024 osoitteesta <https://kainuunliitto.fi/elinkeinot-ja-aluekehitys/kainuu-ohjelma-topsu/>
- Kontula, T. & Raunio, A., 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Ympäristöministeriö.
- Kopperoinen, L., Viinikka, A. & Rantala, S. 2016: Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti. Kainuun liitto, Kajaani.
- Korpimäki, E., 1980. Pöllöjen esiintyminen ja pesintä Suomenselällä v. 1979. Suomenselän linnut 15: 17–24
- Langston, R. H. W. & Pullan, J. D. (2003) Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BirdLife International, Bern Convention, RSPB/BirdLife in the UK, Sandy, UK.
- Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. BirdLife Suomi.
- Luonnontieteellinen keskusmuseo, 2020. Maalintujen pistelaskentaohjeet. <https://www.luomus.fi/fi/pistelaskenta-ohjeet>
- Luonnontieteellinen keskusmuseo & BirdLife Suomi, 2022. Lintuatlaksen pesimävarmuusindeksit, 4. lintuatlas. [https://lintuatlas.fi/wp-content/uploads/2022/03/Pesima%CC%88varmuusindeksit\\_4-lintuatlas.pdf](https://lintuatlas.fi/wp-content/uploads/2022/03/Pesima%CC%88varmuusindeksit_4-lintuatlas.pdf)

Luonnonvarakeskus, 2022. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. <https://opendata.luke.fi/dataset/metsapeurojen-paikkatieto>

Luonnonvarakeskus, 2022. Suurpetohavainnot 2022.

Maanmittauslaitos. (2024). Paikkatietoikkuna. Haettu 11. 4 2024 osoitteesta <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Maanmittauslaitos, 2024. Maastokartta.

Maanmittauslaitos, 2024. Taustakartat.

Metsähallitus (2022). Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Niemettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. <https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Asarja/a241.pdf>

Metsäkeskus, 2024. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (ETE).

Metsäkeskus. (2020). Kainuun metsäohjelma 2021-2025. (T. Mikkonen, Toim.) Haettu 11. 4 2024

Mäkelä, K. & Salo, P., 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Puolangan kunta. Kuntastrategia 2022-2025. Haettu 11. 4 2024 osoitteesta Puolanka: <https://puolanka.fi/wp-content/uploads/Kuntastrategia-2022-2025.pdf>

Puolanka. (2021). Strategia. Haettu 11. 4 2024 osoitteesta Talous ja strategia: <https://puolanka.fi/hallinto/talous-ja-strategia/>

Sitra, 2019. Kriittinen siirto. Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0. [Viitattu: 13.5.2024] Saatavilla: <https://www.sitra.fi/hankkeet/kriittinen-siirto-kiertotalouden-tiekartta-2/>

Suomen lajitietokeskus, 2024. Laji.fi -portaali. <https://laji.fi/> Aineistopyyntö tehty 02/2024.

Suomen lajitietokeskus, 2024. Sensitiivisen lajitiedon luettelo. <https://laji.fi/about/709>

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. 2023: Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkoarkitoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen riistakeskus, 2024. Metsäpeura. <https://riista.fi/game/metsapeura/> (luettu 13.2.2024)

Suomen ympäristökeskus (SYKE), 2023. Yksityiset ja valtion omistamat suojelualueet.

Suomen ympäristökeskus (SYKE), 2023. Luonnonsuojeluohjelma-alueet.

Suomen ympäristökeskus (SYKE), 2023. Natura-alueet.

Svensson, L., Mullarney, K. & Zetterström, D. 2022. Lintuopas – Euroopan ja Välimeren alueen linnut. Otava. Helsinki. 474 s.

Tilastokeskus, 2024. Kuntien avainluvut. [Viitattu 22.5.2024] Saatavilla: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=KU620>

Valkeajärvi, P. & Ijäs, L. 2014. Soidinpaikat siirtyy ja uusia syntyy. Teoksessa: Kursula, O., Valkeajärvi, P. & Vesteninen, R. (toim.). 2014. Metso – havumetsien lintu. Keski-Suomen metsoparlamentti & Suomen Riistakeskus.

Ympäristöministeriö & Työ- ja elinkeinoministeriö, 2021. VALTIONEUVOSTON PERIAATEPÄÄTÖS KIERTOTALOUDEN STRATEGISESTA OHJELMASTA. [Viitattu: 13.5.2024] Saatavilla: <https://ym.fi/kiertotalousohjelma>

Ympäristöministeriö x/2023. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu, Päivitys 2023 Luonnos. Helsinki.