

Vastaanottaja  
**Puolangan kunta**

Asiakirjatyyppi  
**Osayleiskaavan kaavaselostus (hyväksymisvaihe)**

Päivämäärä  
**4.12.2024, päivitetty 18.11.2025**

# **PIENI-PALJAKAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA JA KOTILAN OSAYLEISKAAVAN MUUTOS (PUOLANKA) KAAVASELOSTUS**



# PIENI-PALJAKAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA JA KOTILAN OSAYLEISKAAVAN MUUTOS (PUOLANKA) KAAVASELOSTUS

|                 |                                                                                                   |                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Projekti        | <b>Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston osayleiskaava ja Kotilan osayleiskaavan muutos (Puolanka)</b> | Ramboll                                                     |
| Projekti nro    | <b>15100064982</b>                                                                                | Kiviharjunlenkki 1 A                                        |
| Vastaanottaja   | <b>Puolangan kunta</b>                                                                            | 90220 OULU                                                  |
| Asiakirjatyyppi | <b>Osayleiskaavan kaavaehdotus (hyväksymisvaihe)</b>                                              | P +358 20 755 611                                           |
| Versio          | <b>1</b>                                                                                          | <a href="https://fi.ramboll.com">https://fi.ramboll.com</a> |
| Päivämäärä      | <b>4.12.2024, päivitetty 18.11.2025</b>                                                           |                                                             |
| Laatija         | <b>Elina Nissinen, Helena Muukkonen</b>                                                           |                                                             |
| Tarkastaja      | <b>Pirjo Pellikka</b>                                                                             |                                                             |
| Hyväksyjä       | <b>Marko Kristola</b>                                                                             |                                                             |
| Kuvaus          | <b>Osayleiskaavan kaavaselostus</b>                                                               |                                                             |

## SISÄLTÖ

|           |                                                                         |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>PERUS- JA TUNNISTETIEDOT</b>                                         | <b>4</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Tiivistelmä</b>                                                      | <b>6</b>  |
| 2.1       | Kaavaprosessin vaiheet                                                  | 6         |
| 2.2       | YVA-menettely                                                           | 6         |
| 2.3       | Osayleiskaavan sisältö                                                  | 8         |
| 2.4       | Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset                          | 8         |
| <b>3.</b> | <b>Osayleiskaavan tavoitteet</b>                                        | <b>10</b> |
| 3.1       | Hankkeen tavoitteet                                                     | 10        |
| 3.2       | Keskeiset ilmasto- ja energiatavoitteet ja strategiat                   | 11        |
| <b>4.</b> | <b>Lähtökohdat</b>                                                      | <b>13</b> |
| 4.1       | Alueen yleiskuvaus                                                      | 13        |
| 4.2       | Luonnonolot ja kasvillisuus                                             | 14        |
| 4.2.1     | Maa- ja kallioperä                                                      | 14        |
| 4.2.2     | Pinta- ja pohjavedet                                                    | 16        |
| 4.2.3     | Kasvillisuus ja luontotyytit                                            | 19        |
| 4.3       | Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö | 21        |
| 4.4       | Linnusto                                                                | 23        |
| 4.5       | Luonnonsuojelu                                                          | 27        |
| 4.6       | Porotalous                                                              | 29        |
| 4.7       | Ilmasto                                                                 | 31        |
| 4.8       | Maisema- ja kulttuuriympäristö                                          | 32        |
| 4.8.1     | Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet            | 36        |
| 4.8.2     | Muinaisjäännökset                                                       | 46        |
| 4.9       | Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö                               | 47        |
| 4.10      | Elinkeinoelämä ja palvelut                                              | 51        |
| 4.11      | Virkistys                                                               | 52        |
| 4.12      | Liikenne                                                                | 56        |
| 4.13      | Luonnonvarojen hyödyntäminen                                            | 59        |
| 4.14      | Säätutkat                                                               | 60        |
| <b>5.</b> | <b>Suunnittelutilanne</b>                                               | <b>60</b> |
| 5.1       | Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet                               | 60        |
| 5.2       | Maakuntakaava                                                           | 60        |
| 5.3       | Yleiskaavat                                                             | 69        |
| 5.4       | Asema- ja ranta-asemakaavat                                             | 74        |
| 5.5       | Rakennusjärjestys                                                       | 75        |
| 5.6       | Tonttijako ja -rekisteri                                                | 75        |
| 5.7       | Pohjakartta                                                             | 76        |
| 5.8       | Rakennuskiellot                                                         | 76        |
| 5.9       | Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset                                | 76        |
| 5.10      | Kaavoituksen yhteydessä laaditut selvitykset                            | 76        |
| 5.11      | Muut kaavoituksessa hyödynnettävät selvitykset                          | 76        |
| 5.12      | Lähialueen tuulivoimahankkeet                                           | 77        |
| <b>6.</b> | <b>Hankkeen tekninen kuvaus</b>                                         | <b>78</b> |
| 6.1       | Tuulivoimalat                                                           | 78        |
| 6.1.1     | Tuulivoimalan perustamistekniikat                                       | 79        |
| 6.1.2     | Tieverkosto ja nostoalueet                                              | 80        |
| 6.2       | Sähkönsiirto ja verkkoliityntä                                          | 81        |
| 6.3       | Kuljetukset ja liikenne                                                 | 85        |

|            |                                                                               |            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4        | Rakentaminen ja toiminta-aika                                                 | 86         |
| 6.5        | Toiminnan päättämisen vaikutukset                                             | 86         |
| 6.6        | Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne                                   | 87         |
| <b>7.</b>  | <b>Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet</b>                                    | <b>89</b>  |
| 7.1        | Osayleiskaavan suunnittelun tarve                                             | 89         |
| 7.2        | Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset                        | 89         |
| 7.3        | Osallistuminen ja yhteistyö                                                   | 90         |
| 7.4        | Aloituvaihe                                                                   | 90         |
| 7.5        | Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto                                            | 90         |
| 7.6        | Kaavaehdotusta varten tehdyt muutokset kaavaratkaisuun                        | 90         |
| 7.7        | Kaavaehdotus                                                                  | 91         |
| 7.8        | Kaavaehdotuksesta kuulemisen jälkeen tehdyt muutokset                         | 92         |
| 7.9        | Kaavan hyväksyminen                                                           | 93         |
| 7.10       | Viranomaisyhteistyö                                                           | 93         |
|            | <b>Osayleiskaavan kuvaus</b>                                                  | <b>94</b>  |
| 7.11       | Kaavan rakenne                                                                | 94         |
| <b>8.</b>  | <b>Kaavan vaikutukset</b>                                                     | <b>99</b>  |
| 8.1        | Vaikutusten arvioinnin taustaa                                                | 99         |
| 8.2        | Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen             | 101        |
| 8.3        | Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön                                     | 103        |
| 8.4        | Osayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin            | 107        |
| 8.5        | Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin             | 111        |
| 8.6        | Vaikutukset maa- ja kallioperään                                              | 123        |
| 8.7        | Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin                                             | 127        |
| 8.8        | Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin                               | 132        |
| 8.9        | Vaikutukset linnustoon                                                        | 132        |
| 8.10       | Vaikutukset muuhun eläimistöön                                                | 137        |
| 8.11       | Vaikutukset suojelualueisiin                                                  | 141        |
| 8.12       | Ihmiisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset                            | 142        |
| 8.13       | Meluvaikutukset                                                               | 151        |
| 8.14       | Välkevaikutukset                                                              | 156        |
| 8.15       | Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen                          | 162        |
| 8.16       | Vaikutukset ilmastoon                                                         | 166        |
| 8.17       | Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen                                     | 167        |
| 8.18       | Vaikutukset turvallisuuteen                                                   | 169        |
| 8.19       | Viestintäyhteydet                                                             | 171        |
| 8.20       | Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden ja muiden hankkeiden kanssa | 172        |
| 8.21       | Yhteenveto ympäristövaikutuksista                                             | 183        |
| <b>9.</b>  | <b>Osayleiskaavan toteuttaminen</b>                                           | <b>187</b> |
| 9.1        | Toteuttaminen ja ajoitus                                                      | 187        |
| 9.2        | Jatkosuunnitelmat                                                             | 187        |
| 9.3        | Ympäristövaikutusten seurantaohjelma                                          | 192        |
| <b>10.</b> | <b>Lähdeluettelo</b>                                                          | <b>192</b> |
| <b>11.</b> | <b>Yhteystiedot</b>                                                           | <b>198</b> |



## LIITTEET

- Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
- Liite 2 Osallistumis- ja arviointisuunnitelman palauteraportti
- Liite 3 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
- Liite 4 Lepakkoselvitys
- Liite 5 Liito-oravaselvitys
- Liite 6 Viitasammakkoselvitys
- Liite 7 Linnuston muutosseuranta
- Liite 8 Pesimälinnusto- ja pöllöselvitys
- Liite 9 Metsäkanalintuselvitys
- Liite 10 Havainnekuvat
- Liite 11 Näkymäalueanalyysi
- Liite 12 Näkymäalueanalyysi yhteisvaikutuksista
- Liite 13 Melumallinnus
- Liite 14 Välkemallinnus
- Liite 15 Asukaskyselyraportti
- Liite 16 Arkeologinen inventointi
- Liite 17 Valmisteluaineistosta kuulemisen palauteraportti
- Liite 18 Linnustoarvioinnin liite SALASSA PIDETTÄVÄ VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
- Liite 19 Perustellun päätelmän huomioiminen
- Liite 20 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2024
- Liite 21 Petolintuselvitys 2024 SALASSA PIDETTÄVÄ, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
- Liite 22 Jokihelmisimpukkaselvitys 2024 SALASSA PIDETTÄVÄ, VAIN VIRANOMAISKÄYTTÖÖN
- Liite 23 Ehdotusvaiheen kuulemisen palauteraportti

## 1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavaselostus, joka koskee 29. lokakuuta 2024 päivättyä osayleiskaavakarttaa, jota on päivitetty 14.11.2025.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy, Puutarhakatu 9, 70300 Kuopio.

### **Vireilletulo**

Puolangan valtuusto on käynnistänyt 11.11.2021 § 41 kokouksessaan oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Pieni-Paljakan tuulivoimapuistoa varten Prokon Wind Energy Finland Oy:n esityksestä. Puolangan kunnanhallitus päätti 24.1.2022 § 8 käydyssä kokouksessaan kuuluttaa osayleiskaavan vireille sekä asettaa osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten 2.2.–4.3.2022 väliseksi ajaksi.

Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Puolanka-lehdessä ja Kainuun Sanomissa sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille, Puolangan virallisella ilmoitustaululla sekä Puolangan kunnan internetsivuilla 2.2.2022. Yleisötilaisuus järjestettiin etäyhteydellä 8.2.2022.

### **Valmisteluaineistosta kuuleminen**

Kunnanhallitus käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan 18.11.2022 § 105. Kaavaluonnos oli nähtävillä 5.12.2022–31.1.2023. Yleisötilaisuus järjestettiin hybriditilaisuutena 15.12.2022.

### **Ehdotuksesta kuuleminen**

Kunnanhallitus käsitteli kaavaehdotuksen kokouksessaan 20.4.2025 § 37. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä 21.5.–20.6.2025. Kaavaehdotus asetettiin uudelleen nähtäville 2.10.–1.11.2025 väliseksi ajaksi. Yleisötilaisuus järjestettiin hybriditilaisuutena 26.5.2025.

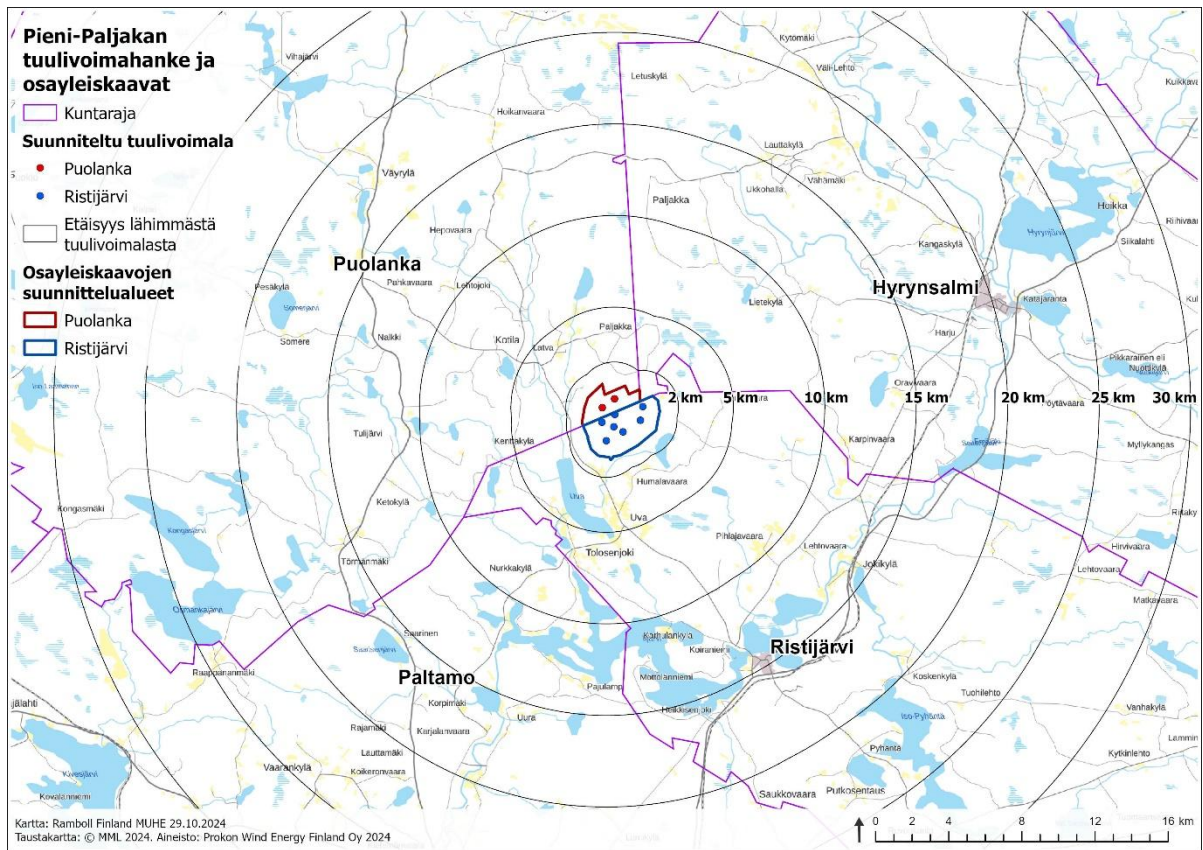
### **Kaavan hyväksyminen**

Kunnanhallitus käsitteli hyväksymisaineiston kokouksessaan \_\_.\_\_.\_\_\_\_ § \_\_\_\_\_. Puolangan valtuusto on hyväksynyt osayleiskaavan \_\_.\_\_.202\_\_.

### **Kaava-alueen sijainti**

Osayleiskaava on osa Puolangan ja Ristijärven kuntien alueille sijoittuvaa Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston hankekokonaisuutta, jonka osayleiskaavoitettavat alueet sijoittuvat sekä Puolangan että Ristijärven kuntien alueille. Kumpikin kunta päättää osayleiskaavasta omalla alueellaan. Molempien osayleiskaavojen suunnittelua pyritään viemään eteenpäin yhtäaikaaisesti.

Suunnittelualue sijaitsee Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien rajalla Puolangan Kotilan kylän koillispuolella Pieni-Paljakan alueella. Alue sijaitsee noin 29 kilometrin päässä Puolangan keskustaajamasta kaakkoon. Kotilan kylän Latvan alue sijaitsee suunnittelualueesta noin 2,5 kilometrin päässä ja Paljakan matkailukeskus noin 5 kilometrin päässä luoteessa. Ristijärven keskustaajama sijaitsee suunnittelualueen kaakkoispuolella noin 12,5 kilometrin päässä ja Ristijärven Uvan kylä noin 3 kilometrin päässä suunnittelualueen eteläpuolella. Hyrynsalmen keskustaajama sijaitsee noin 17 kilometrin päässä suunnittelualueen itäpuolella.



Kuva 1-1. Suunnittelualueen sijainti.

## 2. TIIVISTELMÄ

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Prokon Wind Energy Finland Oy suunnittelee Puolangan ja Ristijärven rajalla molempien kuntien alueilla sijaitsevalle Pieni-Paljakan alueelle yhteensä 9 tuulivoimalan suuruisen tuulivoimapuiston rakentamista. Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen tavoitteena on selvittää mahdollisuutta rakentaa enintään 9 tuulivoimalaa, joista 2 sijaitsisi Puolangan kunnan alueella ja 7 Ristijärven kunnan alueella. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho on arviolta 6–10 MW, jolloin koko 9 tuulivoimalan tuulivoimapuiston kokonaisteho tulisi olemaan noin 54–90 MW. Kokonaistehosta Puolangan kunnan alueelle jakautuisi noin 12–20 MW ja Ristijärven kunnan alueelle noin 42–70 MW. Hanketta varten selvitetään uuden voimajohdon rakentamista joko suunnittelualueen länsi- tai eteläpuolelle. Alustavan arvion mukaan voimajohdon pituus olisi noin 6 kilometriä.

Prokon Wind Energy Finland Oy on jättänyt Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston Puolangan kunnan alueella sijaitsevasta osasta kaavoitusaloitteen osayleiskaavan laatimiseksi 10.9.2021 Puolangan kunnalle. Puolangan valtuusto päätti kokouksessaan 11.11.2021 § 41 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Puolangan Pieni-Paljakan alueella. 1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44 §, 77a § ja 77b §). (Maankäyttö- ja rakennuslain nimike on muutettu lailla 752/2023, joka on tullut voimaan 1.1.2025. Uusi nimike on 1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki.) Alueidenkäyttölain 44 §, 77 a § ja 77 b § mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakentamisluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava on tarkoitus laatia kyseisen lainmuutoksen vaatimalla tarkkuudella. Ristijärven kunnanhallitus päätti kokouksessaan 20.9.2021 § 146 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Ristijärven Pieni-Paljakan alueella.

Puolangan kunnanhallitus päätti 24.1.2022 § 8 kokouksessaan kuuluttaa osayleiskaavan vireille sekä asettaa osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten 2.2.–4.3.2022 väliseksi ajaksi. Kaavoituksen vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS), kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen nähtävillä olosta tiedotetaan Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien verkkosivuilla, kunnanvirastoilla ja kirjastoissa, Puolanka-lehdessä sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli julkisesti nähtävillä Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien virallisilla ilmoitustauluilla sekä kirjastoissa ja Puolangan kunnan verkkosivuilla.

Puolangan kunnanhallitus päätti 18.11.2022 § 105 asettaa kaavan valmisteluaineiston (kaavaluonnos) julkisesti nähtäville 5.12.2022–31.1.2023 väliseksi ajaksi. Yleisötilaisuus järjestettiin hybriditilaisuutena 15.12.2022 Ristijärvellä.

Puolangan kunnanhallitus päätti 30.4.2025 § 37 kokouksessaan asettaa kaavaehdotuksen nähtäville kuulemista varten 22.5.–20.6.2025 väliseksi ajaksi. Yleisötilaisuus järjestettiin Puolangalla 26.5.2025. Kaavaehdotus asetettiin uudelleen nähtäville 2.10.–1.11.2025, jolloin kuulutus julkaistiin myös Puolanka-lehdessä.

Kaavasta on järjestetty viranomaisten työneuvottelut 20.12.2021 ja 27.2.2024 sekä viranomaisneuvottelut 27.10.2022 ja 14.11.2025.

### 2.2 YVA-menettely

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Ympäristövaikutusten arviointi laadittiin YVA-lain (252/2017) ja asetuksen (277/2017) sekä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) edellyttämässä

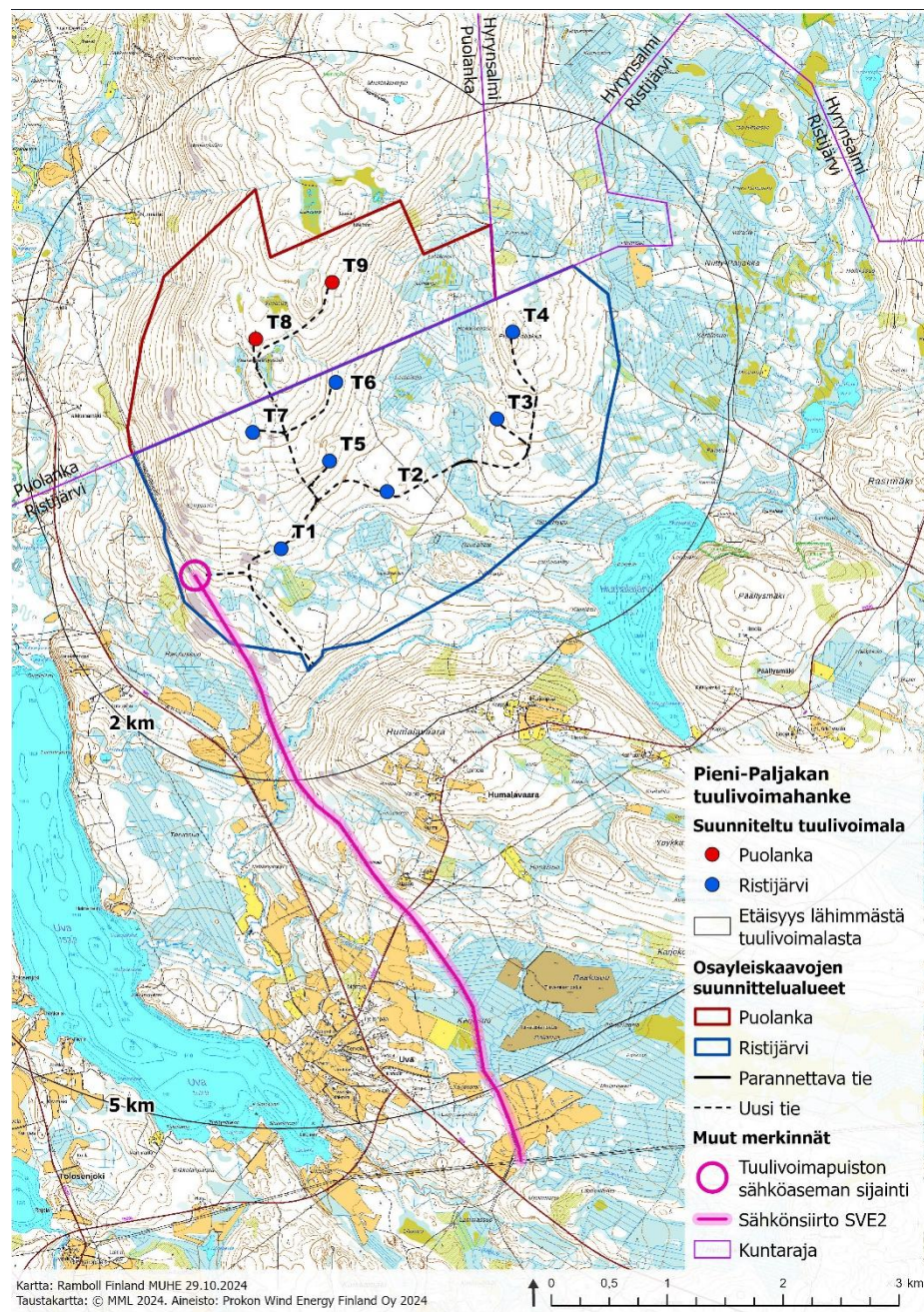
laajuudessa. Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen YVA-menettely toteutetaan erillisenä prosessina kaavoituksen rinnalla. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-menettelyssä laadittava YVA-ohjelma ja kaavoitusta koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) asetettiin nähtäville samanaikaisesti. YVA-ohjelma asetettiin nähtäville kuulemista varten 2.2.2022, ja siitä saatiin yhteysviranomaisen lausunto 28.3.2022 (KAIELY/791/2021). YVA-ohjelman ja kaavahankkeiden yhteinen aloitusvaiheen yleisötilaisuus järjestettiin etäyhteydellä 8.2.2022.

YVA-menettelyssä toteutettava YVA-selostus asetettiin nähtäville yhdessä kaavahankkeen valmisteluvaiheen aineiston kanssa 8.2.2023. Perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saatiin 31.3.2023. Perustellun päätelmän huomioiminen kaavaehdotuksen valmistelussa on kuvattu kaavaselostuksen liitteessä 19. Hanketta koskevasta YVA-menettelystä saa tietoa Puolangan kunnan ja ympäristöhallinnon internet-sivustojen kautta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset on esitetty erillisessä YVA-selostuksessa. YVA-menettelyn yhteydessä tutkittiin kolme vaihtoehtoa. VE0 (nollavaihtoehto) eli ettei hanketta toteuteta, VE1 (9 tuulivoimalaa Puolangalle ja Ristijärvelle) sekä VE2 (6 tuulivoimalaa Ristijärven kunnan alueelle). Sähkönsiirrosta tutkittiin vaihtoehtoina SVE1, jossa ensisijaisesti tuulivoimapuisto liitetään Kajaven sähkönsiirtoverkkoon suunnittelualueen länsipuolella sekä vaihtoehto SVE2, jossa tuulivoimapuisto liitetään Fingridin sähkönsiirtoverkkoon suunnittelualueen eteläpuolella, joka vaatisi uuden noin 6 kilometrin mittaisen 110 kV voimajohdon rakentamisen olemassa olevan voimajohdon itäpuolelle.





Kuva 2-1. Hankkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaihtoehdot.

## 2.3 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset sijainnit kahdelle tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet sekä sähkönsiirtoreitti. Tuulivoimapaiston sähköasema sijoittuu Ristijärven kunnan alueelle. Osayleiskaava on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1). Lisäksi osayleiskaavassa osoitetaan yksityinen luonnonsuojelualue luonnonsuojelualueeksi (SL), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueet (luo-2 ja luo-3), ulkoilureitti sekä moottorikelkkailu-ura.

## 2.4 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

**Maankäyttö- ja rakennuslain nimike on muutettu lailla 752/2023, joka on tullut voimaan 1.1.2025. Uusi nimike on 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki. Nimikemuutoksen**

**yhteydessä myös pykälien sisältöön on tullut muutoksia. Siirtymäsäännöksen mukaan vireillä oleva asia kuten Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston osayleiskaava käsitellään loppuun soveltaen maankäyttö- ja rakennuslakia. Kaavaselostukseen on täydennetty pykälät vastaamaan alueidenkäyttölakia kaavaehdotuksen julkisen kuulemisen jälkeen.**

Rakentamislaki (751/2023) on tullut voimaan 1.1.2025. Tässä laissa säädetään rakennusten ja rakennuskohteiden suunnittelusta ja käytöstä.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) (nimike muutettu lailla 752/2023, joka on tullut voimaan 1.1.2025; uusi nimike on alueidenkäyttölaki) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi määrätyllä alueella. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnot ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Muu kaikkia oikeusvaikutteisia yleiskaavoja koskeva oikeusvaikutus on yleinen viranomaisvaikutus (AKL 42.2 §). Viranomaisten on suunnitellessaan alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta yleiskaavan toteutumista.

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (RakL 50 § ja AKL 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (AKL 43.3 §), kieltä purkaa rakennusta ilman lupaa (RakL 33 §) ja toimenpiderajoitus (AKL 43.2 §).

Yleiskaavassa voidaan antaa myös suojelumääräyksiä (RakL 41.2 §) sekä määrätä tietty alue suunnittelutarvealueeksi (AKL 16.3 §) tai kehittämisalueeksi (AKL 111 §).

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Maankäyttö- ja rakennuslain nimike on muutettu lailla 752/2023, joka on tullut voimaan 1.1.2025. Uusi nimike on 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki. Lakimuutos 1.4.2011 mahdollistaa rakentamisluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet ja maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy kunnanvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat ohjeelliset tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §) (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 39 §):

1. yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3. asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;

4. mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
5. mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6. kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7. ympäristöhaittojen vähentäminen;
8. rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §) (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 39 §):

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Tämä kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset.

### 3. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

#### 3.1 Hankkeen tavoitteet

Prokon Wind Energy Finland Oy suunnittelee Puolangan ja Ristijärven rajalla molempien kuntien alueilla sijaitsevalle Pieni-Paljakan alueelle yhteensä 9 tuulivoimalan suuruisen tuulivoimapuiston rakentamista. Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen tavoitteena on selvittää mahdollisuutta rakentaa enintään 9 tuulivoimalaa, joista 2 sijaitisi Puolangan kunnan alueella ja 7 Ristijärven kunnan alueella. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho on arviolta 6–10 MW, jolloin koko 9 tuulivoimalan tuulivoimapuiston kokonaisteho tulisi olemaan noin 54–90 MW. Kokonaistehosta Puolangan kunnan alueelle jakautuisi noin 12–20 MW ja Ristijärven kunnan alueelle noin 42–70 MW. Ensisijainen tavoite on liittää tuulivoimapuisto suunnittelualueen länsipuolella olevaan Kajave Oy:n Uva-Paljakka voimajohtoon. Lisäksi selvitetään uuden voimajohdon rakentamista joko suunnittelualueen länsi- tai eteläpuolelle. Alustavan arvioin mukaan tämän voimajohdon pituus olisi noin 6 kilometriä.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston kaavat laaditaan erillisinä Puolangan ja Ristijärven kunnille kuitenkin siten, että kaavojen aineistot ovat yhtenäiset. Kaavaluonnoksen ja kaavaehdotuksen kuuleminen toteutetaan erikseen molemmissa kunnissa. Kaavat rajoittuvat toisiinsa, joten suunnittelussa tehdään tiivistä yhteistyötä kuntien kesken ja tavoitteena on, että kaavat voisivat edetä samanaikaisesti molemmissa kunnissa.

Prokon Wind Energy Finland Oy on jättänyt Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston Puolangan kunnan alueella sijaitsevasta osasta kaavoitusaloitteen osayleiskaavan laatimiseksi 10.9.2021 Puolangan kunnalle. Puolangan kunnanvaltuusto päätti kokouksessaan 11.11.2021 § 41 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Puolangan Pieni-Paljakan alueella. 1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44 §, 77 a § ja 77 b §; uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakentamisluvan osayleiskaavan perusteella. Edellä mainittuja maankäyttö- ja rakennuslain pykälä vastavat alueidenkäyttölain AKL 44 §, 77 a § ja 77 b §. Tämä osayleiskaava on tarkoitus laatia kyseisen



lainmuutoksen vaatimalla tarkkuudella. Ristijärven kunnanhallitus päätti kokouksessaan 20.9.2021 § 146 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Ristijärven Pieni-Paljakan alueella.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 63 § → AKL 63 §) mukaan kaavoitustyöhön tulee sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Tarvittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit tuotetaan kaavoituksen yhteydessä. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, jossa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohtia ja tavoitteita, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan, miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioitiin suunnittelun aikana, on ollut julkisesti nähtävillä 2.2.–4.3.2022 välisen ajan.

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan erillisenä prosessina myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely. YVA-menettelyn yhteydessä tutkitaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, jossa esitetään YVA-lain (252/2017) mukainen työohjelma hankkeen vaikutusten arvioimiseksi, esitys tarvittavista selvityksistä ja menetelmistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä on ollut julkisesti nähtävillä 2.2.2022–17.3.2022.

Tuulivoimahankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa sekä Kainuun maakunnan tavoitteita ja strategioita. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksyttyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energiayhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyväksikäyttöä.

### **3.2 Keskeiset ilmasto- ja energiatavoitteet ja strategiat**

Pariisin ilmastopöytäkirjassa (2015) ja Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet ohjaavat Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka. Suomessa astui voimaan uusi ilmastolaki 1.7.2022. Lain tavoitteena on hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Laki sisältää suunnittelujärjestelmän, joka koostuu pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta ja sopeutumis suunnitelmasta, maankäyttösektorin suunnitelmasta sekä erillisestä energiastrategiasta.

#### Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Vuonna 2022 julkaistiin kansallinen ilmasto- ja energiastrategia, mikä muodostaa kokonaisvaltaisen toimintaohjelman, jolla edetään ensin hiilineutraaliin ja myöhemmin hiilinegatiiviseen yhteiskuntaan. Tavoitteisiin pyritään mahdollisimman kustannustehokkaalla, vaikuttavalla ja kestäväällä tavalla. Ilmasto- ja energiastrategiassa linjattiin toimia, joilla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 mennessä ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Linjausten perusteella tuulivoimarakentamista edistetään osoittamalla lisärahoitusta tuulivoimarakentamista ohjaavaan kaavoitukseen, luvitukseen ja niihin liittyviin selvityksiin. Edistetään tuulivoiman rakentamista maan kattavasti siten, että otetaan huomioon maanpuolustuksen tarpeet mm. tutkavalvonnan luotettavuuden osalta. Puolustusvoimien kanssa jatketaan yhteistyötä tutkien ja tuulivoiman yhteensovittamisessa. Tavoitteena on kehittää myös merituulivoimaa.

#### Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Työ- ja elinkeinoministeriö valmistelee pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman uuden ilmastolain säännösten mukaisesti ja se hyväksytään viimeistään vuoden 2025 loppuun mennessä.

#### Sopeutumissuunnitelma (KISS2030)

Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 on osa ilmastolain mukaista ilmastopoliittista suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto hyväksyi valtioneuvoston selonteon kansallisesta ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelmasta 15.12.2022. Suunnitelman toimeenpano käynnistyi keväällä 2023. Suunnitelma sisältää ilmastomuutokseen liittyvän riski- ja haavoittuvuustarkastelun. Suunnitelmassa määritellään sopeutumistyön visio ja kolme päämäärää. Päämääriä tarkentavat kymmeneen teemaan jaotellut 24 tavoitetta, joita toteutetaan suunnitelmassa esitetyillä toimilla. Tavoitteena on kehittää myös seurantajärjestelmä, jolla arvioitiin toimien edistymistä ja vaikuttavuutta.

#### Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia – CANEMURE

Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) on kuusivuotinen EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopoliittikkaa. Hankkeessa viedään käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelman linjauksia. Hanke toteutetaan vuosina 2018–2024.

#### Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Suunnitelmassa määritellään keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin (maatalous, metsätalous ja muu maankäyttö) ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja. Suunnitelma on osa Suomen tavoitetta saavuttaa ilmastoneutraalius vuoteen 2035 mennessä. Suunnitelmalla toteutetaan myös Euroopan unionin ilmastotavoitteita ja kansainvälisen tason sitoumuksia. Toimenpiteillä odotetaan saavutettavan vähintään kolmen miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonin suuruinen ilmastovaikutus vuoteen 2035 mennessä.

#### Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma: Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035

Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa. Lähtökohtina ovat EU:n komission ehdottama vuoden 2030 kiristynyt päästövähennysvelvoite ja Marinin hallitusohjelman ilmastolinjaukset. Suunnitelma koskee taakanjakosektoria eli päästökaupan ulkopuolisia sektoreita maankäyttösektoria lukuun ottamatta. Taakanjakosektorille kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden, jätehuollon ja F-kaasujen päästöt sekä päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden ja muun energiankäytön päästöt.

#### Hallitusohjelma 2023

Hallitusohjelman (joka on hyväksytty valtioneuvostossa 16.6.2023) mukaan tuulivoiman toimintaedellytyksiä kehitetään hallitusohjelman lähtökohtien edellyttämän sähköntuotannon lisäystarpeesta huolehtien sekä yhteensovitetään tuulivoiman sosiaalinen hyväksyttävyyys ja investointien toteuttamiselle suotuisa toimintaympäristö. Maanomistajien asemaa vahvistetaan, tuulivoimalle lisätään velvoitteita sosiaalisen hyväksyttävyyden parantamiseksi ja säästövoimatarpeiden rahoittamiseksi. Toimet toteutetaan siten, että tarvittava sähköntuotannon lisäys Suomeen ei esty.

#### Puolangan kunta osana hiilineutraali kunta -verkostoa

Puolangan kunnanvaltuusto teki 3.12.2020 § 131 kokouksessaan päätöksen liittyä ilmastotyön edelläkävijöihin, Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). Hinku-verkostoon liittyessään Puolanka sitoutuu vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Puolanka oli ensimmäinen katuulainen verkostoon liittynyt kunta.

## 4. LÄHTÖKOHDAT

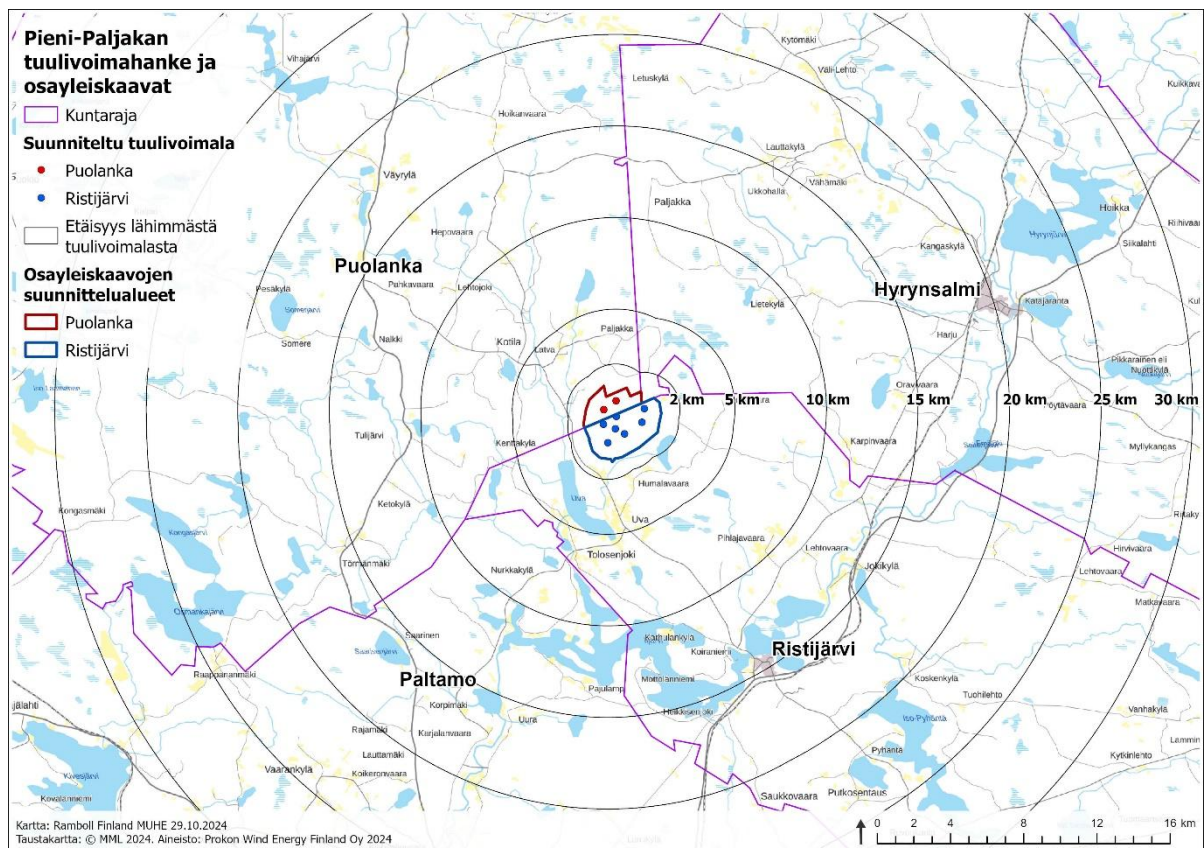
### 4.1 Alueen yleiskuvaus

Tuulivoimahankkeen suunnittelualueen kokonaispinta-ala on noin 1 206 hehtaaria. Puolangan kunnan alueella osayleiskaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 369 hehtaaria. Suunnittelualueen raja on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 4-1). Suunnittelualue tarkentuu kaavoitustyön aikana.

Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston suunnittelualue sijaitsee Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien rajalla Puolangan Kotilan kylän koillispuolella Pieni-Paljakan alueella. Alue sijaitsee noin 12,5 kilometrin päässä Ristijärven keskustaajamasta luoteeseen. Uvan kyläalue sijaitsee suunnittelualueesta noin 3 kilometrin päässä eteläpuolella. Puolangan keskustaajama sijaitsee noin 29 kilometrin päässä suunnittelualueen luoteispuolella ja Puolangan Kotilan kylän Latvan alue noin 2,5 kilometrin päässä luoteispuolella. Paljakan matkailukeskus sijaitsee suunnittelualueen luoteispuolella noin 5 kilometrin päässä. Hyrynsalmen keskustaajama sijaitsee suunnittelualueen itäpuolella noin 17 kilometrin päässä. Tuulivoimahankkeen kaikki suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Puolangan ja Ristijärven kuntien alueille, mutta hankkeen tuulivoimaloiden vaikutuksia arvioitiin kaikkien lähialueen kuntien alueilla.

Suunnittelualue on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Suunnittelualueen länsipuolella kulkee Kajave Oy:n 110 kV Uva–Paljakka voimajohto.

Suunnittelualue on yksityisessä maanomistuksessa ja hankevastaava laatii vuokrasopimukset maa-alueista.



Kuva 4-1. Pieni-Paljakan suunnittelualueen sijainti ja sijoittuminen Puolangan ja Ristijärven kuntien alueille.

## 4.2 Luonnonolot ja kasvillisuus

### 4.2.1 Maa- ja kallioperä

Suunnittelualue on topografialtaan vaihtelevaa. Korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen länsiosaan Mustakummun alueelle ja itäpuolella Pieni-Paljakan alueelle (Kuva 4-3). Suunnittelualueen maalaji on pääasiassa kalliomaata (maapeitteen paksuus alle 1 m, yleensä moreenia), sekalajitteista maalajia (moreeni, jonka päälajitetta ei ole selvitetty) sekä paksua turvekerrosta (Kuva 4-3). Alueella ei ole laaja-alaisia kalliopaljastumia, eikä suunnittelualueelle tai sen läheisyyteen sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

#### Pieni-Paljakan tuulivoimahanke ja osayleiskaavat

##### Tuulivoimala

- x Puolanka
- x Ristijärvi

Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta

##### Osayleiskaavojen suunnittelualueet

- Puolanka
- Ristijärvi

Tuulivoimapuiston sähköasema

Parannettava tie

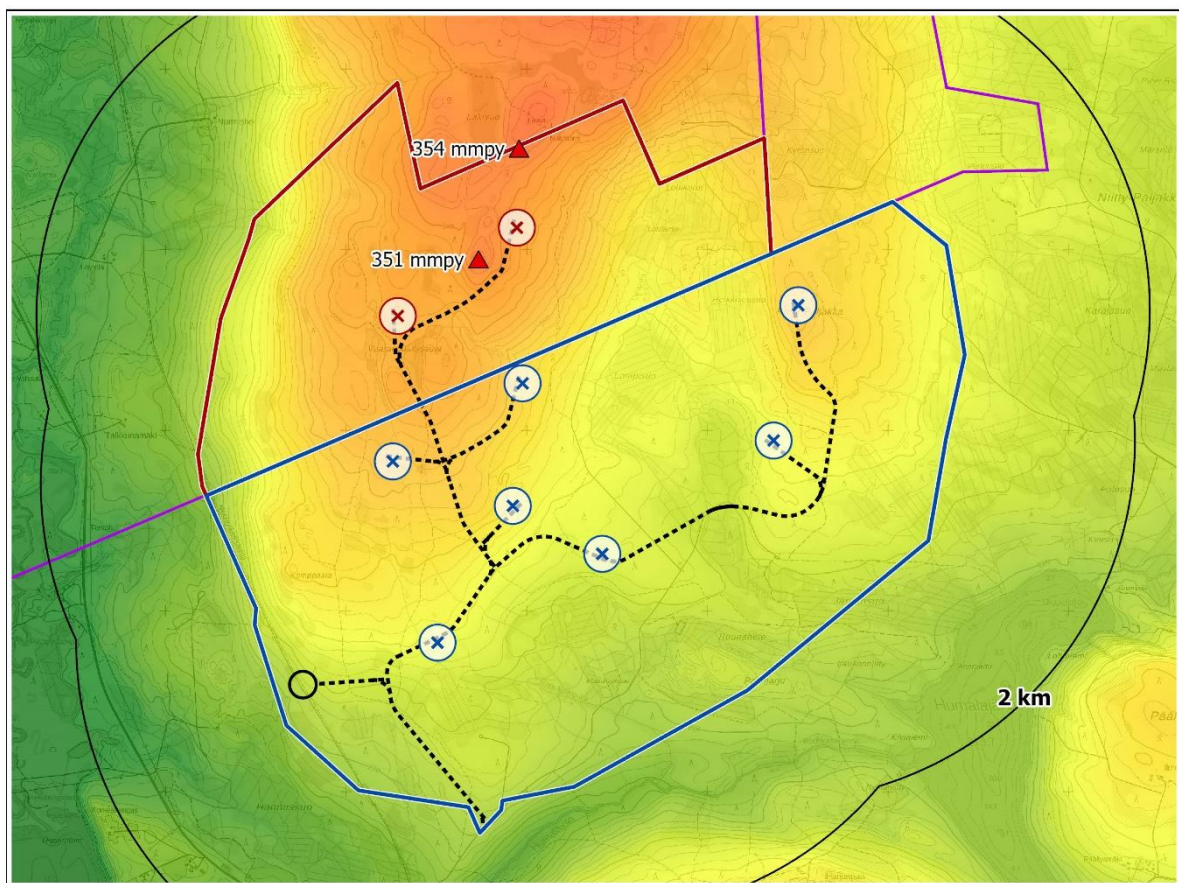
Uusi tie

Kuntaraja

▲ Hankealueen korkeimmat kohdat

##### Maanpinnan korkeustaso (mmpy)

- 387,642
- 134,4



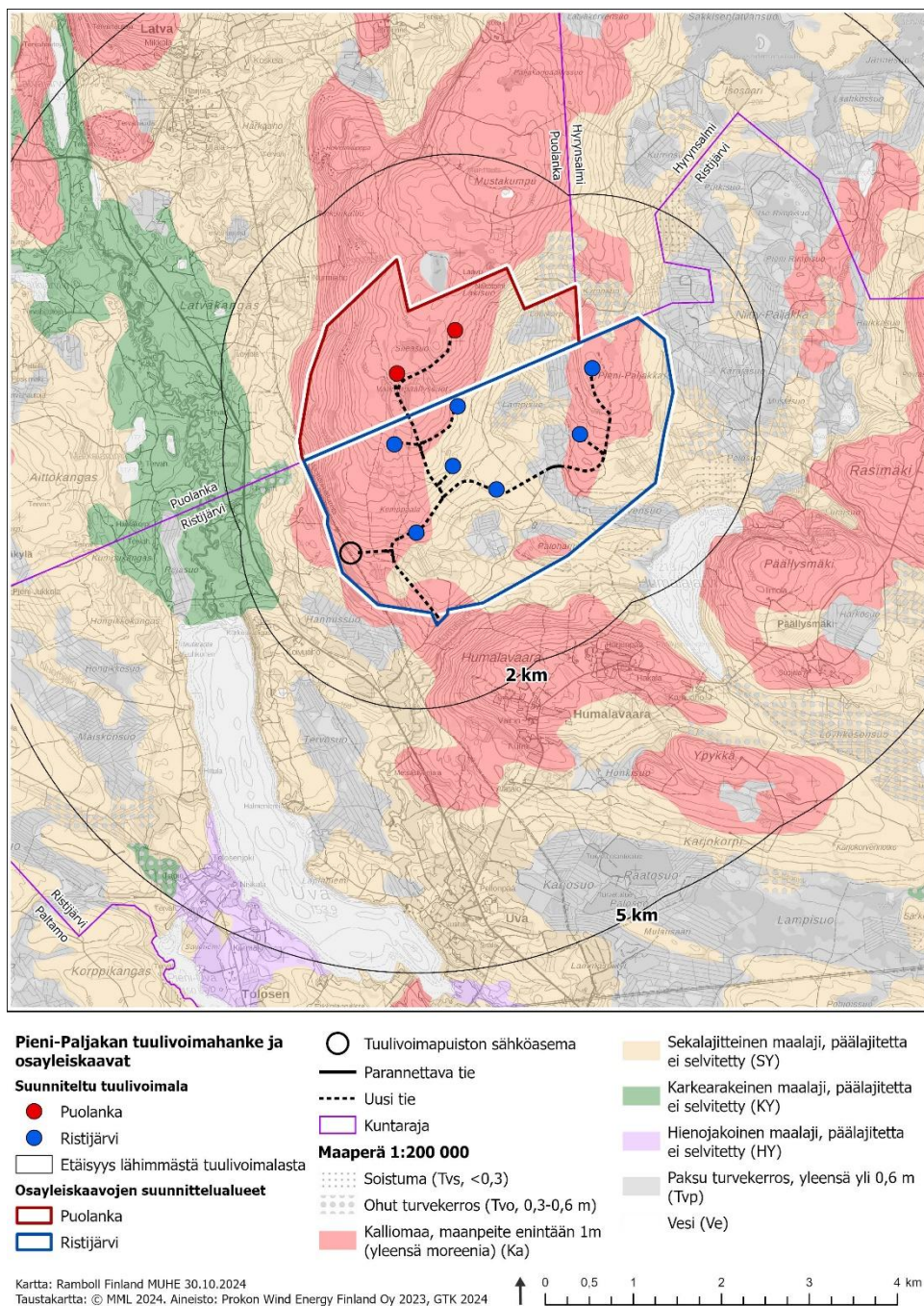
Kartta: Ramboll Finland MUHE 30.10.2024

Taustakartta: © MML 2024. Aineisto: Prokon Wind Energy Finland Oy 2024, MML 2024.



Kuva 4-2. Suunnittelualueen korkeusmalli.

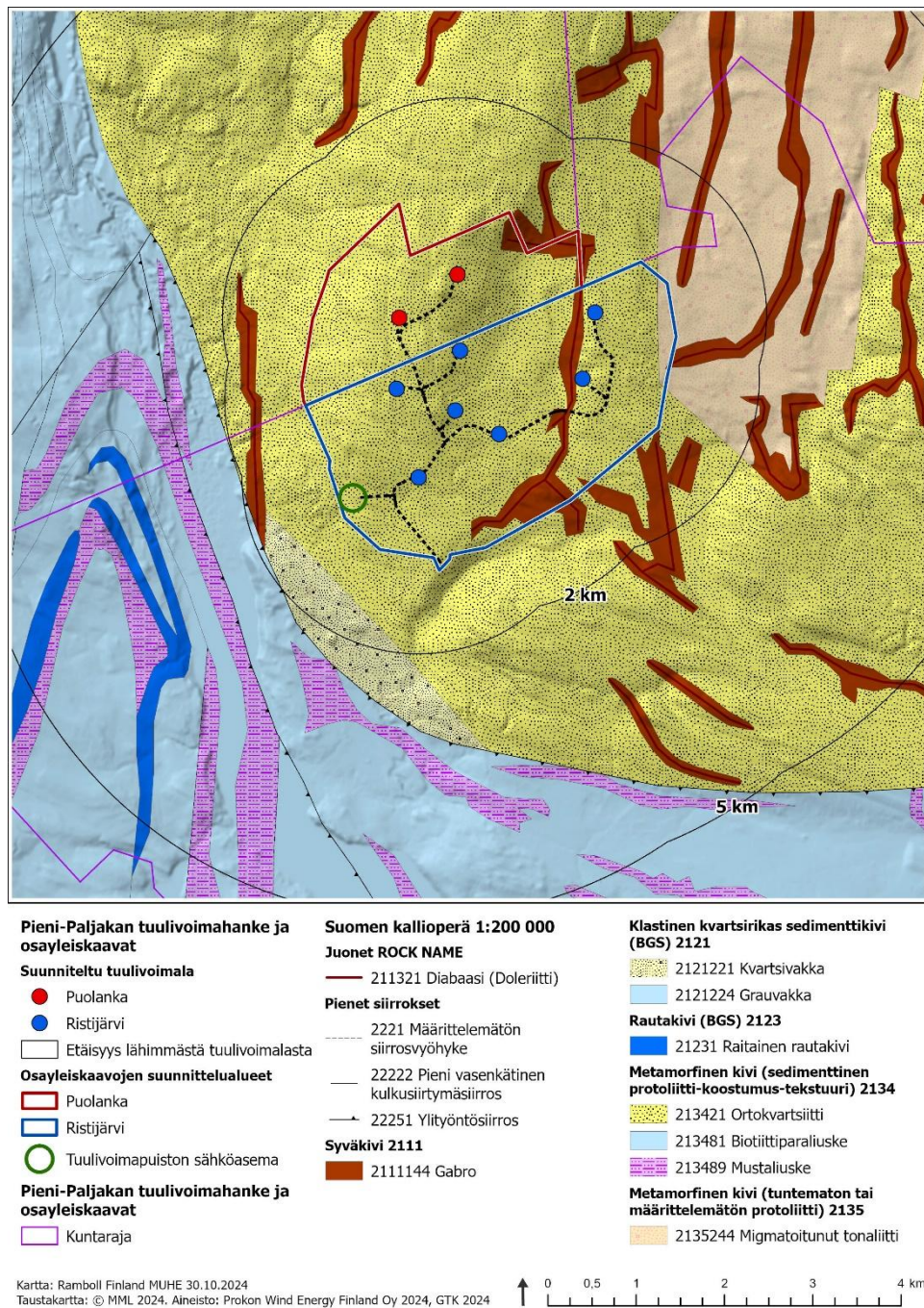




**Kuva 4-3. Suunnittelualueen maaperä.**

Suunnittelualueen kallioperä on pääasiassa kvartsiittia. Suunnittelualueen itäosassa on gabroa. Suunnittelualueella ei ole tiedossa olevia merkittäviä ruhje- tai siirrosvyöhykkeitä. Suunnittelualueella ei sijaitse arvokkaita geologisia muodostumia. Geologian tutkimuskeskuksen aineiston (2021) perusteella alueella ei ole happamia sulfaattimaita, eikä tuulivoimala-alueiden kallioperässä ole mustaliusketta.





Kuva 4-4. Suunnittelalueen kallioperä.

#### 4.2.2 Pinta- ja pohjavedet

##### Pintavedet

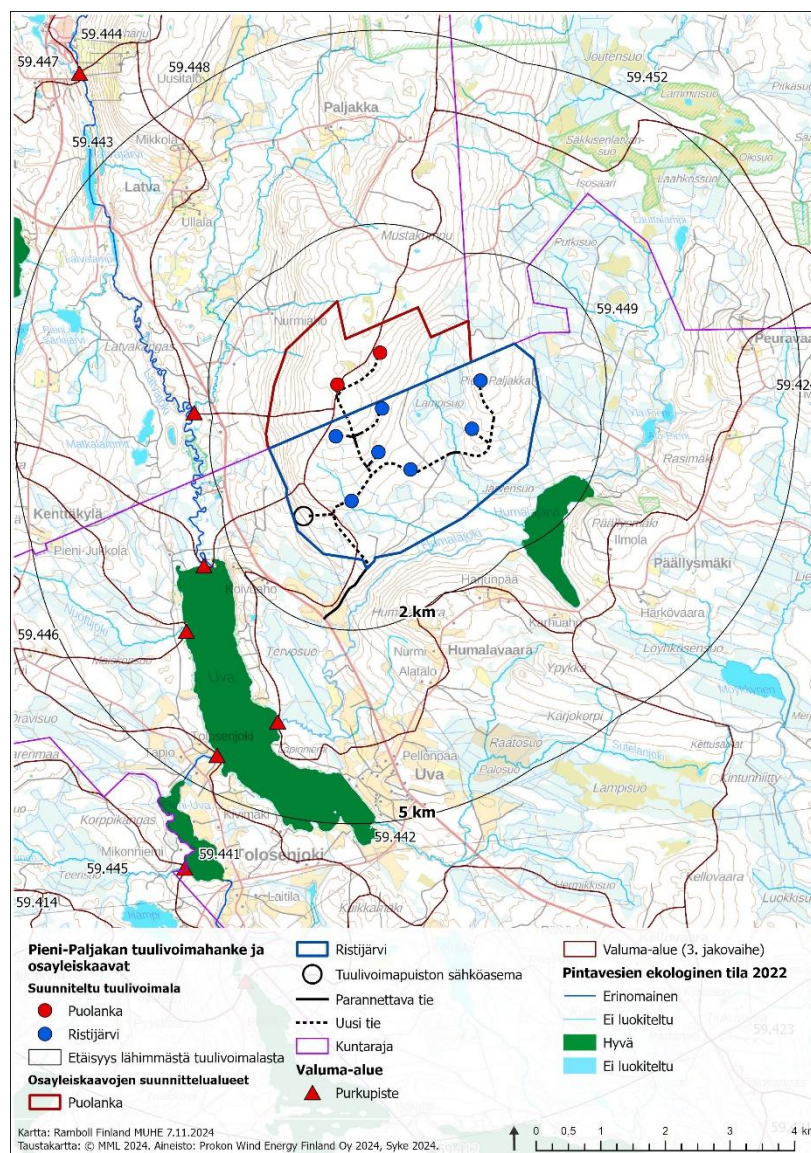
Suunnittelualue sijaitsee kokonaisuudessaan Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueella (VHA4), Oulunjoen päävesistöalueella (59), välivaluma-alueilla 59.449 (Humalajoen valuma-alue), 59.448 (Löytöjoen valuma-alue), 59.443 (Latvajoen alaosan valuma-alue) ja 59.442 (Uvan valuma-alue). Suunnittelualue on itä- ja eteläosista runsaasti ojitettua, pohjois- ja länsiosista pääosin ojittamatonta.



Suunnittelualueella sijaitsee yksi joki (Lohipuro–Välipuro), jonka ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsee pieniin humusjärviin kuuluva Humalajärvi (96 ha) ja lounaispuolella pieniin humusjärviin kuuluva Uva (420 ha), jotka on ekologiselta tilaltaan luokiteltu hyväksi. Humalajärvestä Uvaan virtaava Humalajoki on herkän eliöstön elinympäristöä. Päävirtaussuunta pintavesillä suunnittelualueelta on kaakkoon päin kohti Humalajärveä ja Humalajokea. Valuma-alueen purkupiste sijaitsee Uvassa, jossa Humalajoki laskee Uvaan. Suunnittelualueen valuma-alueet, niiden purkupisteet ja suunnittelualueen vesistöt sekä pintavesien ekologinen tila suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on esitetty alla (Kuva 4-5).

Suunnittelualueen luoteisosassa sijaitsee metsälain 10 §:n mukainen noro sekä muutama lähde. Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) vuoden 2021 aineiston mukaan suunnittelualueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita.

Suunnittelualueelta ei ole laadittu vesistötulvan tulvakarttaa. Lähin tunnistettu tulvavaara-alue sijaitsee Ristijärven Iijärven alueella, joka sijaitsee suunnittelualueesta noin 9 km etelään.

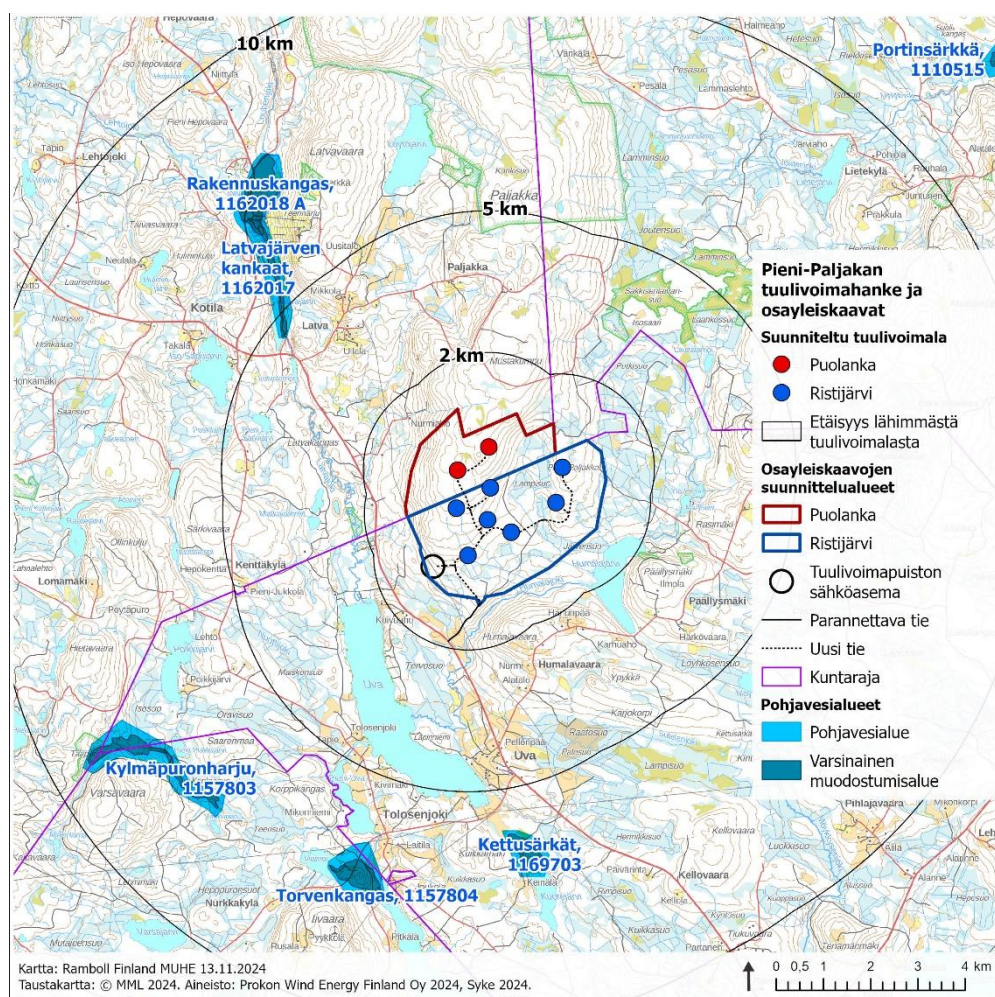


Kuva 4-5. Valuma-alueet, vesistöt ja pintavesien ekologinen tila suunnittelualueella ja sen läheisyydessä.

### Pohjavedet

Suunnittelualueella ei sijaitse pohjavesialueita. Kaikki suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pohjavesialueet on esitetty kartalla (Kuva 4-6). Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 5 kilometrin päässä sijaitsee Latvajärven kankaat, joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1, 1162017), sekä noin neljän kilometrin päässä suunnittelualueesta Rakennuskangas, joka on myös vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1, 1162018 A). Latvajärven kankaiden pinta-ala on noin 2,18 km<sup>2</sup> ja Rakennuskankaan pinta-ala on 2,7 km<sup>2</sup>. Suunnittelualueesta lounaaseen sijaitsee muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet Kylmäpuronharju (luokka 2, 1157803) ja Torvenkangas (luokka 2, 1157804) ja suunnittelualueesta etelään sijaitsee muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue Kettusärkät (luokka 2, 116703).

Suunnittelualueen pohjaveden pinnantasosta ei ole mittaustietoa. Suurin osa suunnittelualueesta on kalliomaata tai sekalajitteista maalajia (moreeni), joilla pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Karttatarkastelun perusteella alueen irtomaakerros on todennäköisesti ohut, jolloin myös maaperän pohjavesikerros on ohut, eikä alueella ole merkittävää pohjavesivarastoa. Pohjavesi suunnittelualueella virtaa eri suuntiin, pääsääntöisesti kaakon ja lounaan suuntiin kohti alapuolisia vesistöjä. Alueella purkautuu pohjavettä lähteistä ja suoalueilta Paljakan ja Pieni-Paljakan kohoumien rinteiden alaosista.



Kuva 4-6. Pohjavesialueet suunnittelualueen läheisyydessä.



Suunnittelualan länsiosassa Kotilan osayleiskaavassa Paljakan kohouman länsirinteelle ja sen alaosaan on merkitty vedenottoa paikkoihin viittavia EW-merkintöjä. Maastokartassa alueelle on merkitty lähteitä.

Suunnittelualan eteläpuolella, noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta Ruunahetken suoalueella, sijaitsee Uvan vesiosuuskunnan vedenottamo, joka on osa Ristijärven vesijohtoverkoston. Uvan vesiosuuskunnan vedenottamon vuosimäärä oli vuonna 2014 noin 16 m<sup>3</sup>/vrk (Kainuun ELY-keskus 2020). Suunnittelualueella ei ole muita tiedossa olevia vedenottoaivoja.

#### 4.2.3 Kasvillisuus ja luontotyytit

Suunnittelualan kasvillisuutta ja luontotyytejä selvitettiin vuonna 2022 toteutetussa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (liitteessä 3). Selvitys kohdistettiin lähtötietojen perusteella voimalapaikoille sekä suunnittelualueelle sijoittuville potentiaalisesti huomionarvoisille kasvillisuuskohteille, kuten uhanalaisten kasvilajien potentiaalisille kasvupaikoille, uhanalaisille luontotyyteille, sekä vesilain 2 luvun 11 §:n tarkoittamia pienvesikohteille. Lisäksi havainnoitiin luontotyytejä ja luonnon yleispiirteitä koko suunnittelualueella.

Suunnittelualue sijaitsee keskiboreaalaisella vyöhykkeellä, Pohjois-Karjalan–Kainuun (3b) alueella. Suunnittelualan kasvillisuutta ja luontotyytejä ei ole selvitetty aiemmin. Yleistasoista tietoa alueen kasvillisuudesta ja luontotyyteistä tarjoavat satelliittikuviin pohjautuvat paikkatietoaineistot.

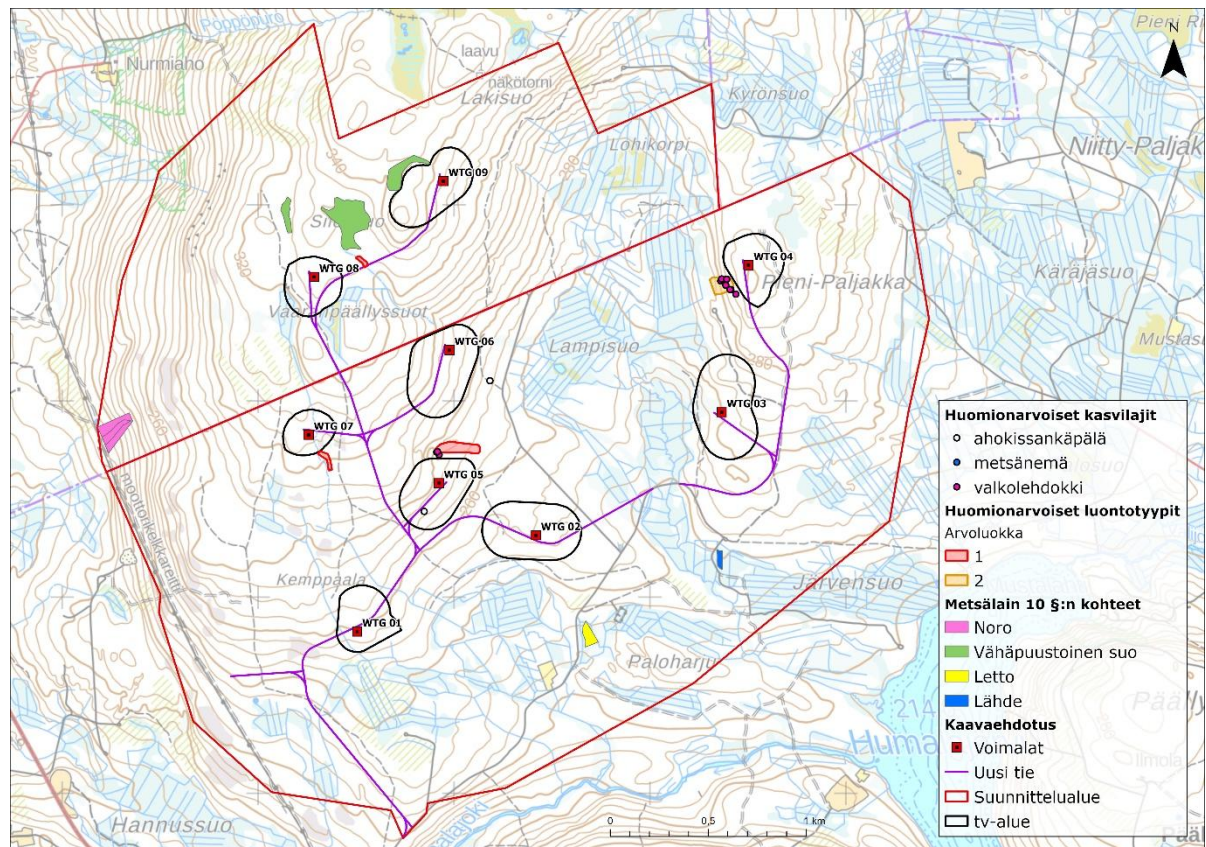
Metsälain (1093/1996) 10 §:ssä määritellään erityisen tärkeät elinympäristökuviot. Metsälakikohteet erottuvat selvästi ympäristöstään, ja ovat pienialaisia ja usein metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Kasvillisuus, maaston muodot tai esimerkiksi puusto poikkeavat ympäröivästä metsästä (Metsäkeskus 2021). Suunnittelualueella sijaitsee metsälakikohteista kolme vähäpuustoista suota vaaran lakialueella ja noro suunnittelualan länsireunalla (1 kpl) (Kuva 4-7). Suot ovat luonnontilaisia ja suokasvillisuustyyppiltään lyhytkorsinevoja, jotka ovat koko maassa silmälläpidettävä luontotyyti (NT). Suunnittelualan länsirajalla sijaitsee pienvesistöjen välitön lähiympäristö. Metsälakikohteet eivät kuitenkaan sijaitse aivan suunniteltujen tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä.

Pieni-Paljakan suunnittelualan läheisyyteen sijoittuu jokihelmisimpukkajokia sekä Vaarajakson lehtoalue. Lehtometsien merkitys uhanalaiselle lajistolle on merkittävä: lähes puolet (47,1 %) uhanalaisista metsälajeista elää lehdossa. Erilaiset lehdot ovat myös metsäluontotyyteistä uhanalaisimpia. Puolangelta Pieni-Paljakan alueelta on löydetty Mustakummulta erityisen suojeltavaa sammallajia (CR, EN), jolla ei ole luonnonsuojelulain (9/2023) 77 §:n mukaista rajuuspäätöstä. Suunnittelualan lähellä Kapustajoella on löydetty erityisen suojeltavaa putkilokasvia (EN), jolla puolestaan on rajuuspäätös, samoin kuin Repokallion alueella, josta on löytenyt erityisen suojeltavaa sammallajia (EN), jolla on myös rajuuspäätös (Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus 2017).

Ensimmäinen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys alueelle toteutettiin kesällä 2022. Vuoden 2022 selvitysajankohtana voimassa olleille suunnitelluille voimalapaikoille ja niiden läheisyyteen kohdistetussa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia kasvilajeja tai luontotyytejä. Suunnittelualueelle kulkevan tien varrella havaittiin silmälläpidettävää ahokissankäpälää (*Antennaria dioica*) (NT). Yleisin kasvupaikkatyyti on tuore kangas (VU), jonka lisäksi esiintyy kuivahkoa kangasta (EN) ja pienemmässä määrin lehtomaista kangasta (VU). Suunnittelualan metsät ovat metsätaloustäytössä, ja kaikilla kuviolla voimalapaikkojen

läheisyydessä on nähtävissä käsittelyn jälkiä. Puuston ikä on valtaosalla kuvioista alle 80 vuotta. Suunnittelualueen vanhimmat metsät (80 vuotta ja yli) sijoittuvat Pieni-Paljakan vaaralle, alueen itäosaan. Vaaranlakialueiden huuhtoutumattomille alueille sijoittuu muutamia ojitettuja soita sekä ojittamattomia vähäpuustoisia soita, jotka on tunnistettu metsälain 10 §:n mukaisiksi metsäluonnon erityisen tärkeiksi elinympäristöiksi. Pieni-Paljakka- ja Mustakumpu-vaarojen välissä kulkee suunnittelualueen läpi pohjois-eteläsuunnassa soinen juonne, jonka suot (Lohikorpi, Heikkisensuo, Lampisuo) ovat ojitettuja. Pohjois-eteläsuunnassa suunnittelualueen läpi kulkee oja ja puroja, jotka eivät ole luonnontilaisen kaltaisia.

Kesällä 2024 toteutettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen päivitys kaavaehdotuksen mukaisille tv-alueille ja suunnitellulle tiestölle. Tulokset on raportoitu kaavaselostuksen liitteessä 20. Tuulivoimaloiden alueet (tv) sijoittuvat tuoreen ja kuivahkon kankaan kasvatusmetsiin. Voimaloiden välille suunniteltu tie rajautuu vesilain 2 luvun 11 §:n vesiluontotyyppeihin lukeutuvaan luonnontilaisen kaltaiseen noroon, joka laskee Sileäsuolta. Noro ei kuitenkaan ole koko maastokarttaan merkityltä pituudeltaan luonnontilainen. Noro on merkitty alla olevaan karttaan (Kuva 4-7). Selvityksessä ei havaittu Puolangan suunnittelualueelta muita huomionarvoisia kasvillisuuskuvioita.



**Kuva 4-7. Kesän 2024 selvityksessä havaitut huomionarvoiset kasvillisuuskohdeet sekä Metsälain 10 §:n mukaiset kohteet (Metsäkeskus) suunnittelualueella. Arvaluokitus Mäkelä & Salo (2024) mukaan.**

Kuvassa näkyy suunnittelualueen tyypillistä kasvillisuutta Puolangan alueilla (Kuva 4-8).





Kuva 4-8. Suunnittelualueelle alueelle tyypillistä harvapuustoista, varpupeitteistä kuivahkoa kangasta.

### 4.3 Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

#### Liito-orava

Suunnittelualue sijoittuu liito-oravan levinneisyysalueelle. Suunnittelualueen läheisyydessä on tunnettuja havaintoja lajin esiintymisestä, erityisesti luode- ja länsipuolella, mutta myös etelä- ja kaakkopuolella. Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi-palvelusta haetun aineiston perusteella suunnittelualueelta ei ole tiedossa liito-oravahavaintoja (aineistopyyntö 11.11.2021). Esiselvityksessä tehdyn karttatarkastelun ja metsävaratietojen perusteella selvitys kohdistettiin suunnittelualueen pohjois-koillisosaan Lohikorven ja Kyrönsuon alueelle sekä Pieni-Paljakan rinteille sijoittuville metsäkuvioille. Liito-oravaselvityksessä (liitteessä 5) suunnittelualueelta ei havaittu merkkejä liito-oravista, vaikka suunnittelualueen ulkopuolelta Mustakummun alueelta havaittiin selvityksen yhteydessä liito-oravan jätöksiä. Kolopuita tai risupesiä ei havaittu. Suunnittelualueella on hyvin vähän liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita, sillä valtaosalla kuvioista puusto on alle 80-vuotiasta, ja kaikki metsät ovat metsätalouskäytössä. Alueella on kuitenkin myös sekapuustoista kuusikkoa, joka voisi kehittyä ajan saatossa liito-oravalle sopivaksi. Lajin liikkuvuuden ja lyhytikäisyyden vuoksi on tyypillistä, että havaintoja ei tehdä joka vuosi, joten lajin esiintyminen alueella sille soveltuvilla metsäkuvioilla on mahdollista jatkossa.

Ristijärven puoleisesta Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston hyväksytystä kaavasta saadun valituksen perusteella (Suomen Luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry) mukaan kaava-alueelta on tehty useita liito-oravan papanahavaintoja maastoselvityksessä 8.6.2025. Papanahavainnot keskittyvät Ristijärven puolelle kaava-alueen lounaisosaan voimalapaikkojen T1 ja T5 läheisyyteen, joiden lisäksi on tehty yksi havainto Pieni-Paljakka-vaaran etelärinteellä voimalapaikan T3 tv-alueen

läheisyydessä. Kaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden rakennuspaikoille (tv-alueet) ei sijoitu liito-oravalle potentiaalisia tai todettuja lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

#### Viitasammakko

Suunnittelualue sijoittuu viitasammakon levinneisyysalueelle. Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi-palvelusta haetun aineiston perusteella suunnittelualueelta ei ole tiedossa aiempia viitasammakkohavaintoja (aineistopyyntö 11.11.2021). Selvityksessä suunnittelualueelta ei havaittu viitasammakoita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia elinympäristöjä (liite 6). Osin kylmän kevään ja osin suunnittelualueen maastonmuotojen takia toukokuussa viitasammakon kutuaikaan vaarojen rinteillä oli vielä runsaasti lunta, jonka sulamisvedet olivat kylmiä ja puroissa ja kosteikoissa nopeasti virtaavia. Tämä selittää osaltaan havaintojen puutteen, mutta tämä mahdollisesti viittaa myös alueen soveltuvan heikosti viitasammakolle. Selvityskeväänä Laji.fi-palveluun ilmoitettujen viitasammakkohavaintojen sekä Oulun korkeudella samanaikaisesti tehtyjen muiden viitasammakkoselvitysten perusteella selvitys tehtiin oikea-aikaisesti viitasammakon kutuaikaan.

#### Lepakot

Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi-palvelusta haetun aineiston perusteella suunnittelualueelta ei ole tiedossa aiempia lepakkohavaintoja (aineistopyyntö 11.11.2021). Lepakkoselvityksissä havaittiin suunnittelualueella ja sen ulkopuolella pohjanlepakoita (liite 4). Pohjanlepakot saalistivat metsäautoteillä ja niiden viereisillä hakkuualueilla. Yksilömäärä jäi kuitenkin korkeintaan kahteen kartoituskertaa kohti, eikä havaintojen perusteella rajattu Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen luokituksen mukaisia lepakkoalueita. Pohjanlepakot saalistavat mielellään erilaisissa avoimissa ympäristöissä, ja voivat käyttää saalistukseen alueen metsäautoteitä ja hakkuita. Suunnittelualueella on kuitenkin niukasti vanhoja metsiä, joissa olisi lepakoille sopivia puunkoloja, eikä lainkaan lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi soveltuvia rakennuksia tai kallioliuolia. Suunnittelualueelle ei sijoitu juurikaan lepakoille potentiaalisia elinympäristöjä.

#### Muu eläimistö

Hirvitiheys suunnittelualueella oli noin 2,53 (yksilöä / 1000 ha) metsästyskaudella 2022 (Luonnonvarakeskus 2024). Muiden selvitysten yhteydessä suunnittelualueella tehtiin näkö- ja jälkihavaintoja hirvistä.

Suunnittelualueelta ei ole tiedossa havaintoja susista eikä suunnittelualue kuulu susien reviiri-alueelle. Puolangan, Paltamon ja Hyrynsalmen alueilla on tehty jälki- ja näköhavaintoja susista (Luonnonvarakeskus 2024). Lähimmät tunnetut susien reviirit ovat noin 15 km suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuva Kivesjärven reviiri sekä sen länsipuolelle Kemilän reviiri (noin 35 km suunnittelualueesta) (Luonnonvarakeskus 2024).

Suunnittelualueelta ei ole tiedossa havaintoja ilveksestä. Suunnittelualueen lähellä Ristijärven Peuravaaralla on tehty havaintoja ilvespentueesta (Luonnonvarakeskus 2024). Lisäksi yksittäisiä ilveshavaintoja on Hyrynsalmelta, Puolangalta ja Paltamosta. Suunnittelualueella ei ole tehty havaintoja ahmasta. Lähimmät ahmahavainnot on tehty Suomussalmen ja Kajaanin alueilla. Myöskään karhusta ei ole tiedossa havaintoja suunnittelualueella ja lähimmät havainnot sijoittuvat Suomussalmen ja Kuhmon kuntien alueille (Luonnonvarakeskus 2024).

Suunnittelualueella tehdyssä lumijälkihavainnoinnissa ei havaittu lainkaan suurpetojen lumijälkiä. Suunnittelualueelle tehtiin lumiseen aikaan useita selvityksiä liukulumikengillä laajalla alueella liikkuen helmi-toukokuun 2022 välillä, jolloin jälkiä havainnoitiin.

Suunnittelualueen pohjoispuolella Mustakummun iäkkäässä kuusikossa havaittiin toukokuussa 2022 näädän lumijälkiä.

Suunnittelualueen eteläpuolella on erittäin uhanalaisen ja rauhoitetun jokihelmisimpukan elinympäristö, josta tunnetaan havaintoja jokihelmisimpukasta. Suunnittelualueelta ei kuitenkaan tunneta havaintoja jokihelmisimpukasta tai taimenesta. Suunnittelualueen vaikutusalueelle sijoittuva pieni, kirkasvetinen ja hiekkapohjainen puro on mahdollisesti taimenelle ja jokihelmisimpukalle soveltuva elinympäristö.

#### **4.4 Linnusto**

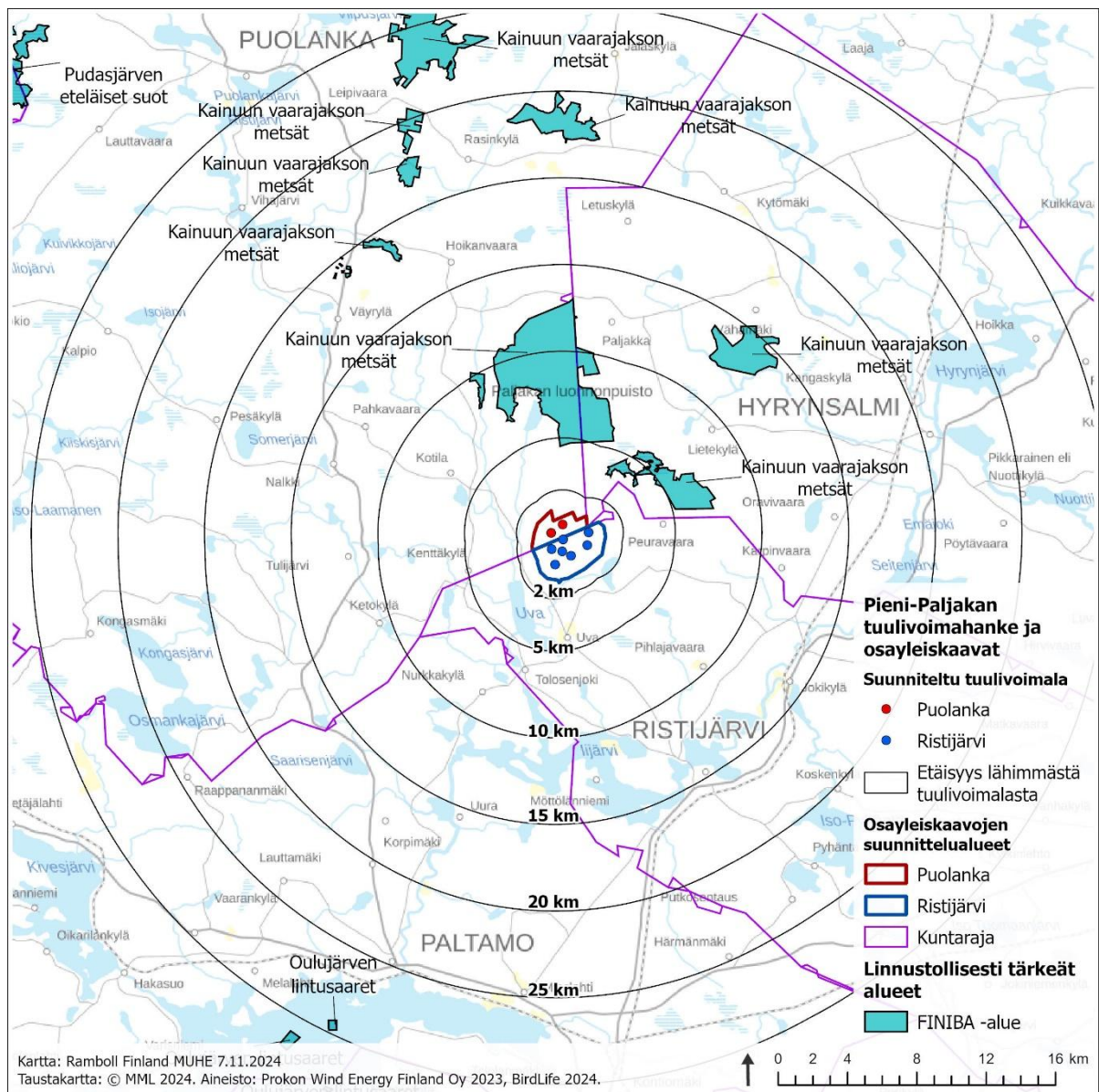
##### Arvokkaat linnustoalueet

Suunnittelualueella ei sijaitse kansallisesti tärkeää lintualueita (FINIBA). Suunnittelualueen koillispuolella noin 2–4 kilometrin päässä sijaitseva Säkkinenlatvasuo–Jännesuo–Lamminsuo ja Peuravaaran Natura -alue (FI1200055, SAC) kuuluu FINIBA-alueeseen (Kainuun vaarajakson metsät) (Kuva 4-9), jonka lajeja ovat pohjantikka, sinipyrstö, pikkusieppo ja kuukkeli. Säkkinenlatvasuo, Jännesuo ja Lamminsuo kuuluvat myös soidensuojelualueeseen, ja Peuravaaralla on järeää ikikuusikkoa, joka kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Soidensuojelualueella pesivät mm. metsähanhi ja keltävästäräkki sekä lintudirektiivin liitteen I lajeista suokukko, kapustarinta, kurki, laulujoutsen ja liro. Peuravaaralla tavataan vanhan metsän lajeja kuten palokärki, pikkusieppo, pohjantikka, idänuunilintu, peukaloinen ja puukiipijä, ja se on merkittävä esiintymisalue sinipyrstölle, joka on sittemmin palannut uhanalaisuusluokittelussa elinvoimaiseksi.

Paljakka ja Latvavaara (FI1200056, SAC) kuuluvat myös FINIBA-alueeseen (Kainuun vaarajakson metsät). Paljakalla esiintyy kirveenkoskematonta ikimetsää sekä suotyypikirjoltaan monipuolisia suoalueita. Suunnittelualue rajautuu sen pohjoispuolella sijaitsevaan Mustakummun alueeseen, joka on METSO-ohjelman mukaan suojeluun varattua aluetta. Alueen suojeluperusteena ovat runsaslahopuustoiset vanhat metsät, vanhan metsän lajit sekä puustoiset suot. Alueella on merkitystä vanhan metsän lajeille, kuten kuukkelille.

Suunnittelualueella tai sen lähellä ei ole kansainvälisesti arvokkaita lintualueita (IBA).





Kuva 4-9. FINIBA-alueet suunnittelualueen läheisyydessä.

### Pesimälinnusto

Suunnittelualueelle toteutetun pesimälinnustoselvityksen selvitysalue kattaa sekä Ristijärven Pieni-Paljakan osayleiskaava-alueen että Puolangan Pieni-Paljakan osayleiskaavan ja Kotilan osayleiskaavan muutoksen alueen. Pesimälinnustoselvityksen laskelmat perustuvat koko tälle alueelle sekä koko tuulivoimahankkeen 9 tuulivoimapuistoon (Ramboll Finland Oy 2022e).

Laskentapisteillä ja pisteiden välillä havaittiin yhteensä 37 lajia, joista 34 tulkittiin pesiväksi. Keskimääräiseksi linnustotiheydeksi suunnittelualueella saatiin ensimmäisellä kartoituskierröksellä 146 paria/km<sup>2</sup> ja toisella kierroksella 95 paria/km<sup>2</sup>. Pesimälinnuston tiheys on tavanomainen tai hieman tavanomaista matalampi verrattuna Kainuun alueen keskimääräiseen maalinnuston tiheyteen, joka on 150–175 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998). Pisteiden välinen vaihtelu oli kohtalaisen suurta, suurimman tiheyden ollessa 418 paria/km<sup>2</sup> ja matalimman 60 paria/km<sup>2</sup>, mutta valtaosa pisteistä sijoittui tiheydeltään 100–200 parin välille.



Selvityksessä havaitut lajit ovat pääasiassa tavanomaista suomalaista metsälajistoa sekä tyypillistä vaaraympäristöjen kuusi- ja sekametsien lajistoa. Metsälajeista runsaslukuisimpana Pieni-Paljakan suunnittelualueella esiintyivät erityisesti suomalaiselle metsäympäristölle tyypilliset lajit peippo, pajulintu ja metsäkirvinen, jotka muodostivat yhteensä 50 % laskennassa havaituista lajeista muiden lajien tiheyksien jäädessä alhaisiksi. Vaarametsien lajistosta havaittiin mm. sinipyrstö sekä pikkusieppo ja palokärki, jotka kuuluvat lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Alueella ei havaittu erityisiä reviirikeskittymiä eikä määritetty selvityksessä pesimälinnustollisesti arvokkaita alueita.

Kartoitushetkellä voimassa olleen uhanalaisuusluokituksen (Tiainen ym. 2019) mukaan suunnittelualueella pesivistä silmälläpidettävistä (NT) lajeista havaittiin järripeippo ja vaarantuneista (VU) lajeista pensastasku ja pyy. Alueellisesti uhanalainen (RT) on niittykirvinen. Euroopan unionin lintudirektiivin (Neuvoston direktiivi 2009/147/EC) liitteessä I mainituista lajeista alueella havaittiin kurki, pyy, sinisuohaukka, palokärki ja pikkusieppo. Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulajeista havaittiin leppälintu, isokäpylintu ja valkoviklo. Laji- ja parimäärien perusteella alueet edustavat seudun keskimääräistä tasoa.

Pöllöselvityksessä ei havaittu lainkaan pöllöjen soidinääniä tai tehty näköhavaintoja pöllöistä, vaikka selvitykset tehtiin pöllöjen soitimen kannalta hyvissä olosuhteissa (Ramboll Finland Oy 2022e). Toisaalta pöllöille on tyypillistä olla ajoittain soidinaikanakin ääntelemättä. Heinäkuussa lepakkoselvityksen yhteydessä suunnittelualueella havaittiin yksi saalistava helmipöllö.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä (Ramboll Finland Oy 2022f) havaittiin lumijälkien sekä näkö- ja kuulohavaintojen perusteella koko Pieni-Paljakan suunnittelualueella kolme metson soidinpaikkaa ja seitsemän teeren soidinpaikkaa. Puolangan kaava-alueella ei havaittu metson soidinpaikkoja, mutta teeren soidinpaikkoja havaittiin neljä. Yksilömäärältään suurimmalla teeren soitimella havaittiin 13 koirasta ja 4 naarasta, jonka lisäksi suunnittelualueella havaittiin toinenkin yli 10 koiraan soidin. Yli kymmenen koiraan soidinta voidaan pitää merkittävänä. Suunnittelualueella tehtiin myös yksi havainto riekosta, ja toinen havainto suunnittelualueen itäpuolelta. Soidinpaikkojen sijainteja on havaintojen sensitiivisyyden vuoksi kuvailtu tarkemmin viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (liite 18: Linnustoarvioinnin liite).

Päiväpetolintujen tarkkailemiseksi suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä laadittiin erillinen petolintuseuranta keväällä ja kesällä 2024. Tarkkailua toteutettiin yhteensä kuuden päivän aikana. Seurannan tavoitteena oli kerätä lisää tietoa päiväpetolintujen aktiivisuudesta, käyttäytymisestä ja mahdollisista pesinnöistä suunnittelualueella. Hankealueella ja/tai hankkeen vaikutusalueella havaittiin tarkkailujen aikana viisi petolintulajia. Eniten havaintoja kertyi sinisuohaukasta (VU; koiras ja naaras), josta tehtiin yhteensä viisi havaintoa. Toukokuinen havainto koski saalistelevaa koiraslintua ja heinäkuussa tehdyt havainnot koskivat saalistelevaa naaraspukuista lintua. Lisäksi koiraslintu havaittiin toukokuussa hankealueen kaakkoispuolella, Päällysmäellä. Havaintojen perusteella hankealueella voidaan olettaa olevan sinisuohaukan reviiri ja lajista on tehty pesimäaikaisia havaintoja myös vuonna 2022. Sinisuohaukka käyttää kuitenkin tyypillisesti laajoja alueita saalistukseen, ja lähes mihin tahansa ympäristöön maahan sijoittuva pesä on hyvin vaikea paikantaa, joten reviirin sijaintia on vaikea määrittää tarkasti. Sinisuohaukka ei myöskään pesi joka vuosi samalla paikalla, vaan voi vaihtaa pesäpaikkaansa. Pesintä riippuu osin myös myyräsyklistä, joten laji ei välttämättä pesi joka vuonna. Petolintuja tarkkailtiin myös aiemmin muiden selvitysten yhteydessä.

Muista petolinnuista tehtiin selvityksessä vain yksittäishavaintoja tai ne sijoituivat pääosin suunnittelualueen ulkopuolelle. Selvityksen tulokset on esitelty petolintuselvityksen raportissa (liitteessä 21). Havainnot on esitelty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa karttaliitteessä.

Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-palvelusta haetun aineiston perusteella suunnittelualueelle ei sijoitu tunnettuja päiväpetolintujen tai pöttöjen pesintöjä, eikä aineistossa ole tunnettuja maakotkan pesintöjä 15 km säteellä suunnittelualueen rajasta (aineistopyyntö 22.9.2023). *Kainuun uhanalaisimmat lajit* -raportin mukaan maakotkan pesiä on Puolangalla viisi ja Ristijärvellä yksi (Kainuun liitto & Kainuun ELY-keskus 2017). Maakotkan reviirimallinnuksen perusteella suunnittelualueelle ja sen ympäristöön sijoittuu maakotkan ydinreviiriksi soveltuvaa ympäristöä. Vuosien 2021–2022 aikana tehdyissä linnusto- ja muissa luontoselvityksissä tai vuoden 2024 petolintuseurannassa ei tehty havaintoja maakotkasta.

Sääksen asuttuja pesiä on tiedossa Puolangalla 13 (Kainuun liitto & Kainuun ELY-keskus 2017). Suomen Lajitietokeskuksen aineistossa (aineistopyyntö 22.9.2023) suunnittelualueen vaikutusalueelta on tiedossa yksi sääksen pesintä vuodelta 2012. Aineiston sensitiivisyyden vuoksi havainnot on esitetty tarkemmin viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä (liite 18: Linnustoarvioinnin liite). Vuosien 2021–2022 linnusto- tai muissa maastoselvityksissä suunnittelualueella eikä vuoden 2024 petolintuseurannassa kuitenkaan tehty havaintoja sääksistä.

Maakotkan ja sääksen lisäksi Kainuun liiton raportissa vuodelta 2017 mainitaan yksi muuttohaukan pesintä Puolangalla. Hankealueelta itään sijaitsevan Lumivaaran tuulivoimahankkeen linnustoselvityksissä on vuonna 2012 tehty kevätmuuton seurannassa kolme havaintoa vanhasta muuttohaukkayksilöstä, ja havaintojen perusteella Lumivaaran hankealueen lähialueella on arvioitu sijaitsevan muuttohaukan reviiri. Lumivaaran hankealue sijoittuu noin 7 km etäisyydelle Pieni-Paljakan suunnittelualueesta.

#### Muuttolinnusto

Suunnittelualueelle toteutettujen muuttolintuselvitysten selvitysalue kattaa sekä Ristijärven Pieni-Paljakan osayleiskaava-alueen että Puolangan Pieni-Paljakan osayleiskaavan ja Kotilan osayleiskaavan muutoksen alueen (Ramboll Finland Oy 2022g).

Suunnittelualue ei sijoitu linnuston kevät- tai syysmuuton päämuuttoreittien alueelle (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Suunnittelualueen muuttolinnustoa on selvitetty lintujen kevätmuuttoselvityksen ja syysmuuttoselvityksen aikana. Kevätmuutontarkkailu toteutettiin neljänä päivänä toukokuussa 2022 ja syysmuutontarkkailu kymmenenä päivänä syys-lokakuussa 2021. Tarkkailut toteutettiin Mustakummun näkötorresta suunnittelualueen pohjoislaidalla. Näkötorresta on erinomainen näkyvyys koko suunnittelualueen yli ja laajalle sektorille suunnittelualueen itä-, etelä- ja länsipuolella. Kevätmuuton seurannan aikana lintujen liikehdintä suuntautui pääasiallisesti pohjoiseen ja lentojen lukumäärä päivittäin oli suurinta seurannan alussa, eli toukokuun alkupuolella. Syysmuuton seurannan aikana liikehdintä suuntautui pääosin etelään ja lounaaseen lentojen lukumäärän ollessa suurinta seurannan alussa eli syyskuun loppupuolella.

**Hanhia** ei havaittu lainkaan kevätmuutonseurannassa. Syysmuutonseurannassa havaittiin 22 metsähanhea ja 30 määrittämättömän hanhilajin yksilöä. Kaikki hanhet muuttivat riskikorkeuden alapuolella.

**Laulujoutsenia** ei havaittu lainkaan kevätmuutonseurannassa. Syysmuutonseurannassa havaittiin 16 laulujoutsenta, joista yksi lensi riskikorkeudella ja loput riskikorkeuden alapuolella. **Kurkia** ei havaittu kevät- eikä syysmuutonseurannassa.

**Petolintuja** havaittiin vähäisesti. **Hiirihaukkoja** havaittiin kevätmuutonseurannassa kolme eikä syysmuutonseurannassa lainkaan. **Varpushaukkoja** havaittiin kevätmuutolla kaksi ja syysmuutolla kolme. **Kanahaukkoja** ei havaittu kevätmuutonseurannassa lainkaan, ja syysmuutolla neljä. Keväällä ja syksyllä havaittiin yksi **sääksi**. Näiden lisäksi keväällä havaittiin yksi **merikotka**, **sinisuhaukka** ja määrittämätön petolintulaji, ja syksyllä **tuulihaukka** ja määrittämätön petolintulaji. Petolinnuista lensi riskikorkeudella osa varpushaukoista, osa kanahaukoista, yksi hiirihaukoista sekä sinisuhaukka. Loput lennoista oli alilentoja, paitsi merikotkan, joka lensi lapakorkeuden yläpuolella.

#### 4.5 Luonnonsuojelu

Suunnittelualan luoteisosassa sijaitsee Nurmiahon luonnonsuojelualue (YSA270857). Alueen suojeluperusteena on luontotyyppi. Suunnittelualueesta koilliseen lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä sijaitsee Säkkinenlatvasuo-Jännesuo-Lamminsuon soidensuojelualue ja Peuravaara (FI1200055, SAC). Alueen suojeluperusteina ovat 11 liitteen I luontotyyppiä sekä lettorikko. Säkkinenlatvasuo on kaunis rimpineva, jonka isäosassa on märkä sarainen rimpialue ja Jännesuo on tupasvillaneva (loiva rimpineva), jonka reunoilla on ojituksia. Länsi- ja itäpuolen metsät ovat nuoria talousmetsiä. Lisäksi Jännesuon eteläpuolella ojitetulla suolla on kaksi mesotrofista lähdeä. Peuravaara sijaitsee soidensuojelualueen itäpuolella, ja alueella kasvaa korkeaa metsää noin kaksi kolmannesta metsäalasta. Alue on järeää ikikuusikkoa, jossa valtapuuston keski-ikä on 150–200 vuotta. Peuravaara kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelma-alueisiin (AMO110156).

Suunnittelualueesta noin 4 km pohjoiseen sijaitsee Paljakan luonnonpuisto (Paljakka ja Latvavaara, FI120056), joka kuuluu erityisten suojelutoimien alueeseen (SAC). Alueen suojeluperusteena ovat 11 liitteen I luontotyyppiä sekä korpikolva, saukko, liito-orava ja hajuheinä. Latvavaara kuuluu myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan (AMO110159). Paljakan luonnonpuisto on Ulvinsalon ohella ainoa alue Kainuussa, missä tiedetään esiintyvän kirveenkoskemattomaksi luokiteltavaa metsää. Jyrkissä rinteissä ja kosteissa juuteissa on paljon palon koskemattomia alueita, eli ns. palorefugioita. Erittäin järeää pysty- ja maapuuta on runsaasti ja lahoppuustoon sitoutunut eliölajisto on edustava. Pääosa alueesta on yli 300 metriä merenpinnan yläpuolella ja korkeimmat lakiosat yltävät jopa yli 380 metrin korkeuteen. Lakimetsissä vallitsevat niille ominaiset kasvillisuustyypit. Metsät ovat lehtipuusekoitteisia kuusikoita.

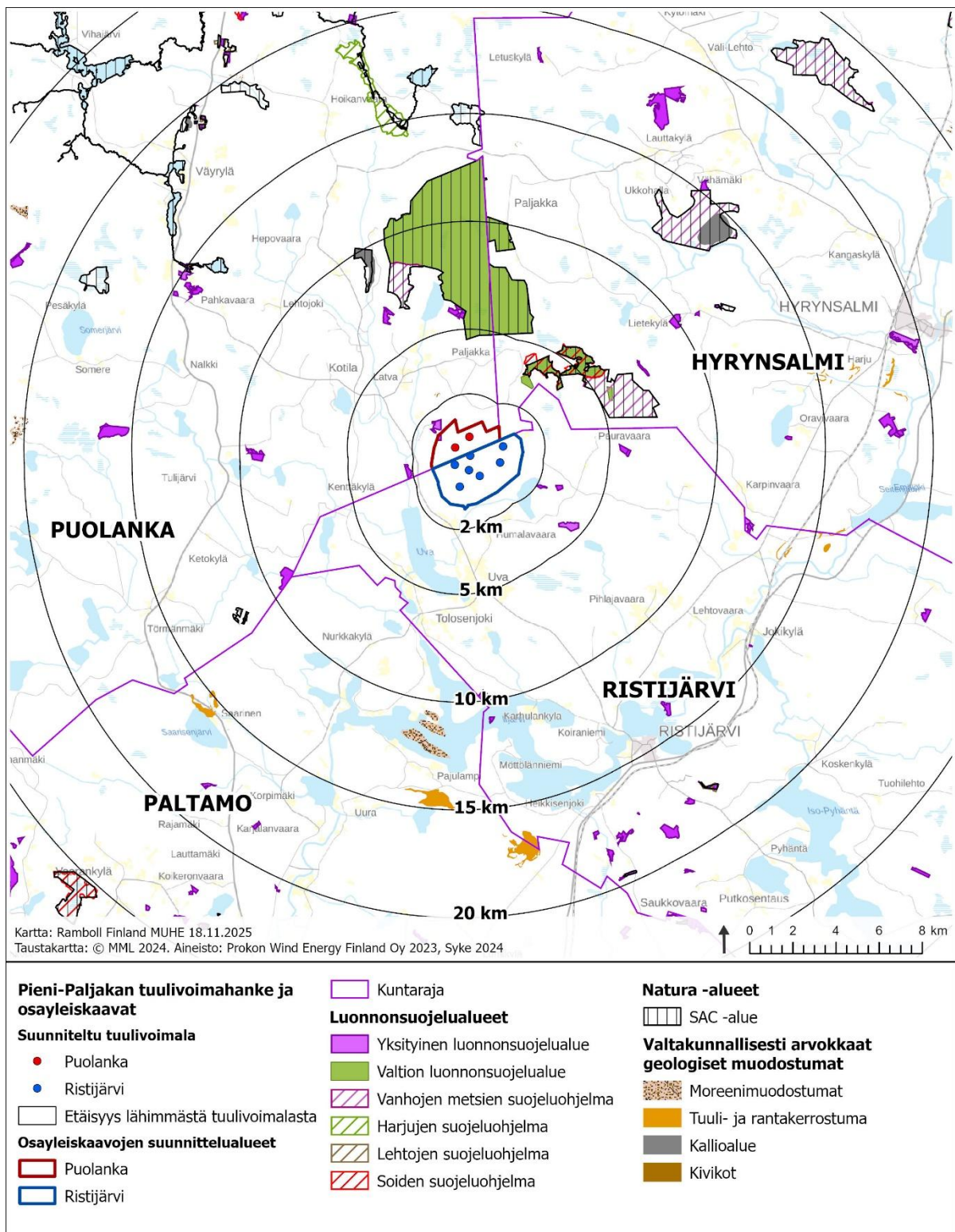
Paljakan luonnonpuiston vieressä, noin 7 kilometriä suunnittelualueesta pohjoiseen, sijaitsee Pirunkirkon aarnialue (FI1200409, SAC). Alueen suojeluperusteena ovat 10 liitteen I luontotyyppiä sekä liito-orava. Vanhojen aarnimetsien ohella alueella on paljon muitakin merkittäviä luontopiirteitä. Pirunkirkon aarnialueelta on löydettävissä kallio- ja vyörykiviseinäinen rotkolaakso, jossa joen länsipuolelta lähteisiä suovesiä valuu muutamista kohdista kallioiden yli jokeen. Kumpareiden ja louhikoiden väleissä on reheviä lehtoja ja korpia sekä alhaalla jokilaaksossa on edustavaa tulvametsää ja koskien tuntumassa on pienialainen kaunis luonnontulvaniitty. Joessa on puolestaan monipuolinen vesikasvillisuus. Alueella on retkeilyreitti.

Suunnittelualan lähellä sijaitsee useita yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Osin suunnittelualan reunalla sijaitsee Nurmiahon suojelualue (YSA270857). Latvajoen luonnonsuojelualue (YSA206443) sijaitsee noin 1 km päässä suunnittelualueesta länteen toiseksi lähimpänä. Kolmanneksi lähimpänä sijaitsee noin 3 km suunnittelualueesta kaakkoon Päälysmäen luonnonsuojelualueet (YSA206884). Noin 6 km suunnittelualueesta itään sijaitsee Ristikorven (YSA238789) ja noin 5,5 km päässä pohjoisessa sijaitsee Kerkänrinteen luonnonsuojelualue (YSA231148). Suunnittelualueesta länteen sijaitsee noin 8 km päässä Tupurin (YSA252371) ja Taapurin luonnonsuojelualue (YSA251988). Lisäksi suunnittelualan eteläpuolella, noin 11 km päässä, sijaitsee Haltulanniemen ja -saaren luonnonsuojelualue (YSA117895).



Hyrynsalmella Ison Tuomivaaran pohjoispuolella ja Lumivaaran luoteisrinteen Vaaranrinnanpurolla on muutamia puolaakasammaleen (EN) esiintymiä. ELY-keskus on tehnyt erityisesti suojeltavan lajin rajauspäätöksen Vaaranrinnanpurolle. Vaaranrinnanpuron lajiesiintymärajaus (ERA230808) sijaitsee noin 7 km päässä suunnittelualueen itäpuolella.

Suunnittelualue rajautuu sen pohjoispuolella sijaitsevaan Mustakummun alueeseen, joka on METSO-ohjelman mukaan suojeluun varattua aluetta. Alueen suojeluperusteena ovat runsaslahopuustoiset vanhat metsät, vanhan metsän lajit sekä puustoiset suot.

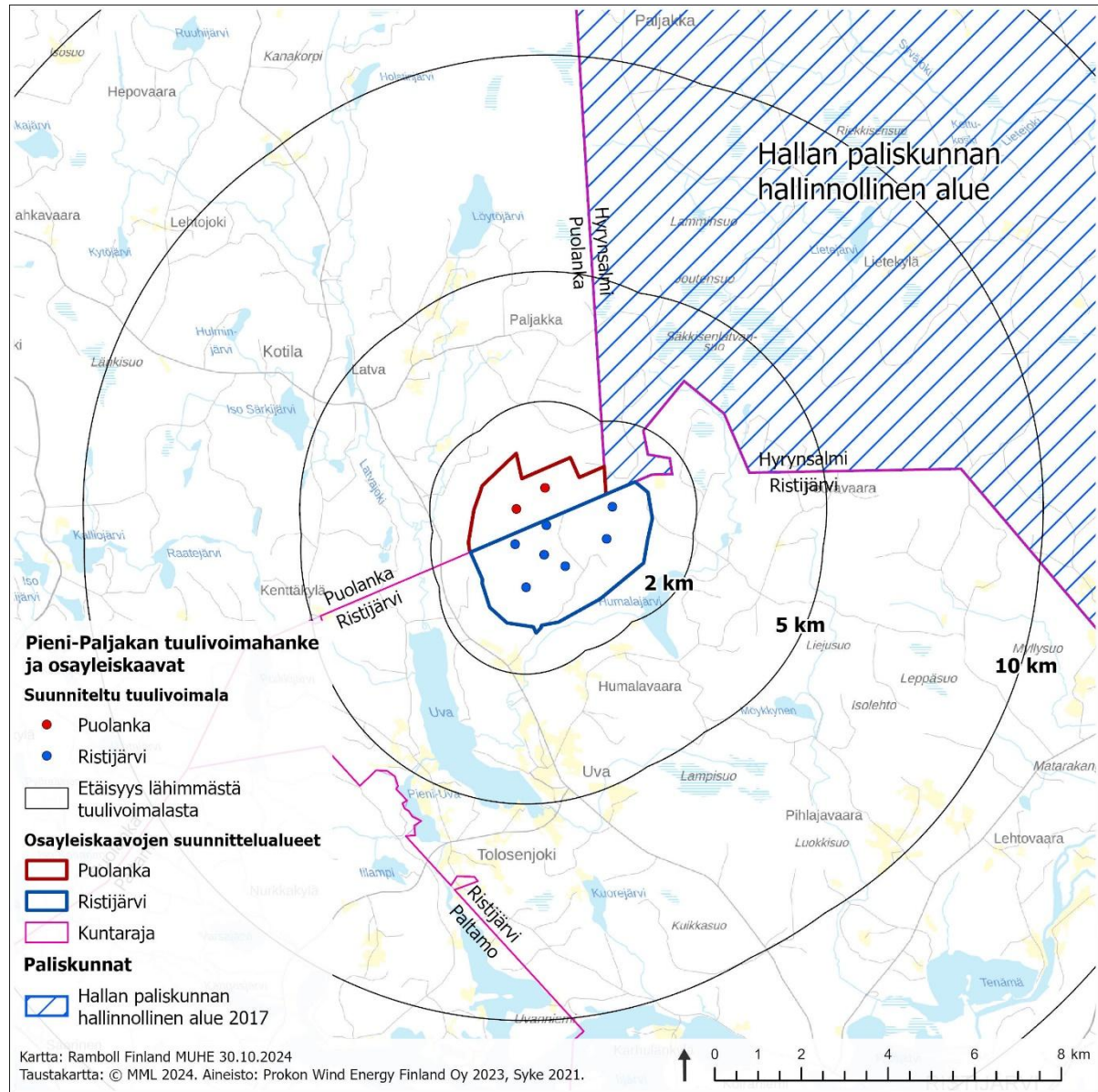


Kuva 4-10. Suojelualueet suunnittelualueella ja sen ympäristössä.

#### 4.6 Porotalous

Suomessa poronhoitolaki (PHL 848/1990) turvaa poronhoitajille poronhoito-oikeuden eli vapaan laidunnusoikeuden. Poronhoito on laaja-alainen maankäyttäjä, joka perustaa toimintansa laajoihin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen. Poronhoito on järjestetty alueeltaan ja

poromääriltään erikokoisiin yksiköihin, ns. paliskuntiin, joita on poronhoitoalueella yhteensä 56. Hallan paliskunta sijoittuu poronhoitoalueen rajalle ja on eteläisin paliskunta. Hankealue sijoittuu Hallan paliskunnan ulkopuolelle ja näin ollen myös poronhoitoalueen ulkopuolelle. Hankealueen sijainti Hallan paliskuntaan ja poronhoitoalueen rajaan nähden on esitetty seuraavassa kuvassa.



**Kuva 4-11. Suunnittelualueen sijainti Hallan paliskuntaan nähden.**

Tarkemmin ottaen suunnittelualue sijoittuu Hallan paliskunnan (nro 57) lounaiskulmalle. Hallan paliskunta sijaitsee Suomussalmen, Puolangan ja Hyrynsalmen kunnan alueella. Paliskunta rajoittuu idässä Venäjän valtionrajaan, etelässä/lännessä poronhoitoalueen etelärajaan ja pohjoisessa Näljängän paliskuntaan. Paliskunta sijaitsee Kainuun merkkiipiirillä ja sen koko on 3 548 km<sup>2</sup>. Hallan paliskunnan suurin sallittu poromäärä on 2 700 poroa ja poronomistajia on 57. (Paliskuntain yhdistys 2022.)

Kainuun vaihemaakuntakaavan (Kainuun liitto 2019) laadinnan yhteydessä on tunnistettu poronhoidon kannalta tärkeät alueet Kainuun alueen paliskunnissa. Tärkeiden alueiden sijainnit perustuvat poronhoitoalueen toimijoiden paikkatietoyhteistyön edistämiseksi toteutetun TOKAT-

hankkeen yhteydessä tuotettuun tietoon. Poronhoidon kannalta tärkeitä kohteita tai alueita ovat esimerkiksi erotusaidat sekä porojen laidunalueet, jotka ovat käytössä porojen luontaisen laidunkierron mukaan eri vuodenaikoina.

Kainuun vaihemaakuntakaavassa osoitetut poronhoidon kannalta erityisen tärkeät kohteet ovat erotusaitoja, jotka sijoittuvat kymmenien kilometrien päähän Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeesta. Idempänä Hallan paliskunnan etelärajalla on peuraesteaitea reilun 20 km päässä hankealueesta. Sen sijaan paliskunnan lounaiskulmalla ei ole raja-aitaa, jolloin porot voivat kulkeutua poronhoitoalueen ja paliskunnan alueen ulkopuolelle hankealueelle asti. Jonkin verran maastonmuodot sekä vesistöt, joita paliskunnan rajan tuntumassa on, voivat rajata porojen liikkumista. Poronhoitoalueen rajalla voi joskus olla paliskunnan pyyntiaitoja, joiden avulla poromiehet kokoavat paliskunnan ulkopuolelle kulkeutuneet porot kasaan ja kuljettavat takaisin paliskunnan alueelle, mutta sellaisista ei ole tietoa. Myös Luonnonvarakeskus toteaa lausunnossaan, ettei Liiteri-paikkatietokannan mukaan hankkeen välittömällä lähialueella ole porojen tärkeimpiä laidunalueita, erotus- tai muita aitoja.

Hallan paliskunnan laidunalueet jakautuvat suhteellisen tasan paliskunnan länsi- ja itäosan välille. Paliskunnan lounaiskulma, joka rajautuu Puolangan ja Ristijärven kuntien rajalle, on osoitettu talvilaidunalueeksi/parhaaksi talvilaidunalueeksi (jäkälälaidun) sekä osittain myös syyslaidunalueeksi, jolla sijaitsee myös rykimäalue. Lounaiskulman talvilaidunalue myötäilee paliskunnan länsi- ja etelärajaa, kun taas syyslaidunalueet sijoittuvat hieman kauemmas paliskunnan rajasta. Porot kulkevat luontaisen laidunkierron mukaan keväällä (kevätkierto) kohti kesälaitumia ja syksyllä (syyskierto) kohti talvilaitumia.

#### **4.7 Ilmasto**

Ilmastoa hallitseva tekijä ja sen vaikutus on sitä suurempi, mitä idempänä ollaan. Toinen huomattava tekijä on korkeussuhteet, sillä maasto nousee huomattavasti Oulujärven tasolta korkeille yli 300 metrin korkeudella oleville vaaraseuduille. Tämä näkyy erityisesti talven runsaslumisuuudessa. Vuoden keskilämpötila on Oulujärven eteläosissa noin +2 °C, kylmimmät kuukaudet ovat tammi- ja helmikuu ja keskimäärin lämpimin kuukausi on heinäkuu. (Kersalo ja Pirinen 2009.)

Vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee noin 500–700 millimetrin välillä. Vähiten sataa tavallisesti Oulujärven länsirannoilla ja sademäärä kasvaa koilliseen siirryttäessä. Myös Puolangan ja Hyrynsalmella oleva Paljakan vaaraseutu on sateista aluetta. Sateisin kuukausi on elokuu, jolloin vettä saadaan keskimäärin noin 80 mm. Vähäsateisimpina kuukausina helmi- tai huhtikuussa sataa noin 25–35 mm (Kersalo ja Pirinen 2009.)

Kainuu on Suomen lumisimpia seutuja Oulujärven ympäristöä lukuun ottamatta, johtuen osin pitkästä talvesta ja osin korkeussuhteista. Ensilumi sataa useimmiten jo lokakuun puolivälissä ja pysyvä lumipeite tulee Ylä-Kainuuseen marraskuun alussa ja muuallekin yleensä marraskuun puoleen väliin mennessä. Maaliskuussa hanget kasvavat vähintään puolimetrisiksi, vaaraseuduilla 70–80 cm vahvuiseksi. Yli metrin paksuinen lumipeite ei ole harvinaista, etenkin runsaslumisimmilla alueilla. Näitä ovat varsinkin korkeimmat vaaraseudut yli 300 metrin korkeudessa, kuten Paljakan vaarajono. Korkeilla vaaraseuduilla puihin kertyy myös runsaasti tykkylunta. Pysyvä lumipeite kestää keskimäärin noin 170–190 päivää. Lumien sulaminen etenee maakunnan alueella siten, että aukeat maat paljastuvat yleensä huhtikuun viimeisinä päivinä, kun taas korkeiden vaarojen varjopaikoissa lumet viipyvät toukokuun loppupuolelle, myöhäisinä keväinä aina kesäkuun alkupäiviin saakka. (Kersalo ja Pirinen 2009.)



#### 4.8 Maisema- ja kulttuuriympäristö

Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisessa maisemamaakuntajaossa Kainuun ja Kuusamon vaaramaa -maisemamaakuntaan ja tarkemmin Kainuun vaaraseutuun. Nimensä mukaisesti alueelle ovat tyypillisiä jylhät vaaramaisemat. Mannerjäätikkö on muovannut pinnanmuotoja luoteesta kaakkoon. Alueella sijaitsee paljon pieniä järviä ja jokivesistöjä sekä suurempia järviä ja reittivesistöjä. (Ympäristöministeriö 1993.)

Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventoinnissa (Muhonen & Savolainen 2013) maisemamaakuntajakoa on tarkennettu ja siinä suunnittelualueen ympäristö on esitetty Kainuun vaara-asutuksen alueena. Kyseisen maisematyypin alueella on paljon metsiä ja soita, kun taas pellot ovat pieniä ja sijaitsevat usein huuhtoutumattomilla vaarojen lakialueilla. Asutus on harvaa ja sijoittuu vaarojen rinteille ja vesistöjen varsille. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maisema vastaa hyvin edellä mainitun maisematyypin kuvausta.



**Kuva 4-12. Humalavaaran laelta avautuu pellolta näkymä pohjoiseen Humalajärven suuntaan. Etäisyys suunnittelualueelle noin 2 km.**



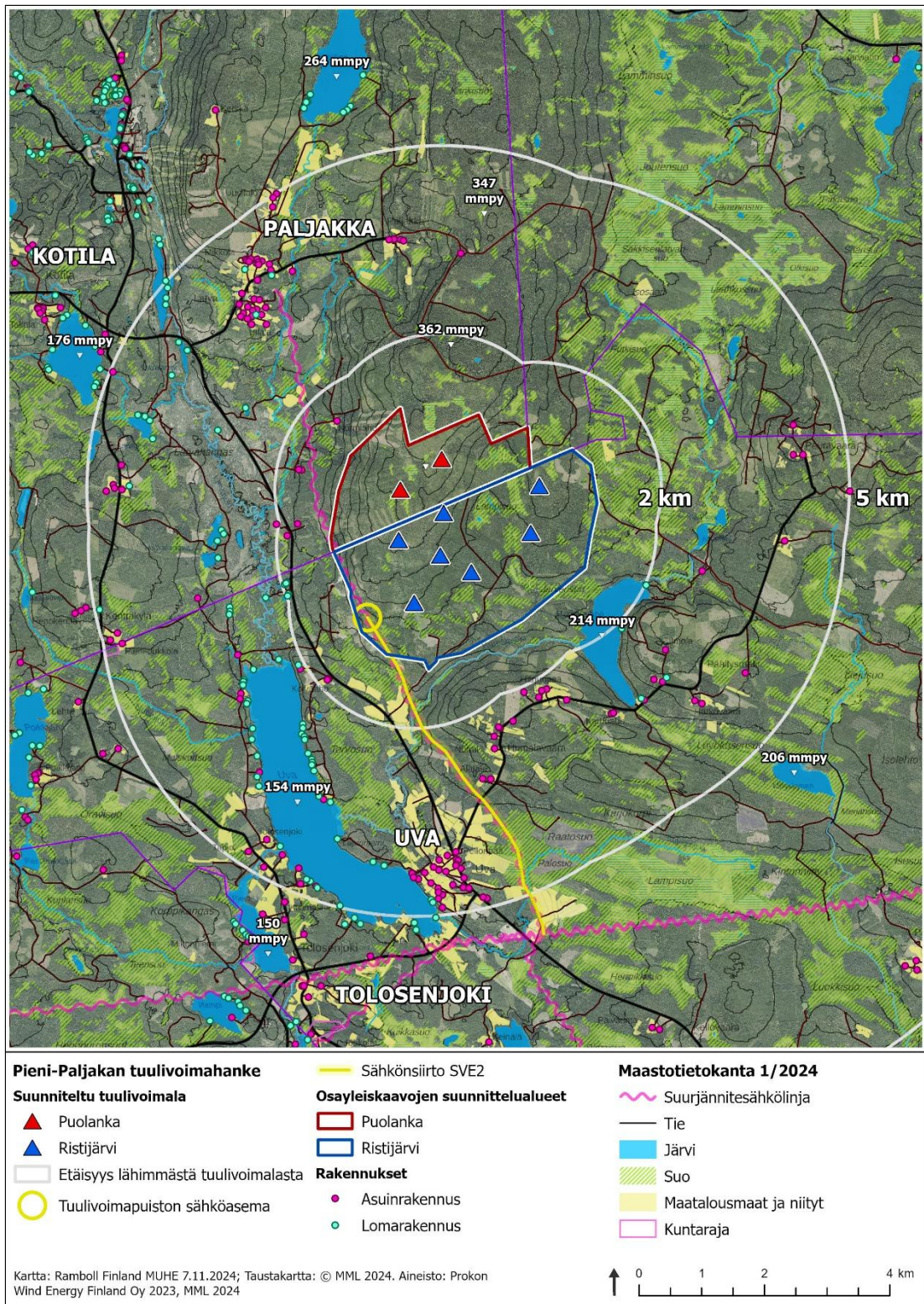
**Kuva 4-13. Karpinvaaran laelta noin 11 km etäisyydellä suunnittelualueesta avautuu peltojen yli näkymä kaukomaisemaan.**

Suunnittelualue sijoittuu Mustakumpu- ja Pieni-Paljaka -nimisille vaaroille. Lähialueen korkein kohta kohoaa jopa noin 370 metriin meren pinnan yläpuolelle (m mpy) noin kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Suunnittelualueen rajalla sijaitsevan Mustakummun laavun kohdalla maanpinnan korkeus on noin 360 (m mpy). Pieni-Paljakan huippu kohoaa noin 300 m mpy. Vertailukohtana läheisen Uvajärven vedenpinnan korkeus on korkeustasolla noin +154 m mpy ja Iso Särkijärven korkeustasolla +176 m mpy. Tuulivoimalat on suunniteltu vaarojen rinne- ja lakialueille. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön korkeusasemia sekä avoimia maisemia ja asutuskeskittymiä on esitetty maisema-analyysikartalla ja korkeusmallissa (Kuva 4-13). Lähimmät vakinaisen asutuksen keskittymät sijoittuvat Uvan kylään ja Paljakan matkailukeskukseen. Loma-asutus sijoittuu järvien rannoille ja Paljakan matkailukeskukseen.

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee kesäretkeilyreitti, joka on aiemmin nimetty köngäskierrokseksi, ja joka kulkee Paljakan ja Ukkohallan keskuksien välillä (n. 60 km). Mustakummun laella reitti sijaitsee suunnittelualueen pohjoispuolella ja reittiin liittyvältä näkötornilta avautuu maisema suunnittelualueen suuntaan. Puolangan kunnalta (2025) ja Metsähallitukselta (2025) saatujen tietojen mukaan suunnittelualueen lähellä sijaitsevan retkeilyreitin osuutta on kunnostettu Hyrynsalmen ja Puolangan kuntien toimesta viime vuosina. Kunnostamisen kärkeemana on ollut maastopyöräilymahdollisuuksien lisääminen alueella. Osa Köngäskierroksen reitistä on nyt Paljakan kierros -maastopyöräreittiä (Paljakka 2025). Reitillä ei ole kävijälaskureita, mutta kävijämäärä arvioitiin vähäiseksi tai kohtalaiseksi (arviolta noin 500 käyttäjää vuodessa). Reitillä nähdään potentiaalia mm. maastopyöräilyn osalta ja matkailuyrittäjällä on alueella käyttöoikeussopimus koiravaljakkoreiteistä. Mustakummun laella sijaitseville näkötornille ja laavulle on hyvä yhteys metsäautoteitä pitkin. Näkötornin läheiseltä Metsänhengentietä on noin yhden kilometrin etäisyys polkua pitkin, mikä mahdollistaa pistoluonteisen retkeilyn näkötornilta ja laavulla ilman, että retkeily suuntautuisi pitkälle reitille (Metsähallitus 2025, Puolangan kunta 2025).

Mustakummun ja Pieni-Paljakan vaarat ovat pääosin sulkeutunutta maisemaa, sillä suunnittelualue sekä lähialueet ovat kokonaisuudessaan joko havu- tai sekametsää ja harvapuustoista aluetta. Suunnittelualueen eteläisissä osissa on tien vieressä yksi niitty, jonka lisäksi suunnittelualueella sijaitsee puuttomia tai vähäpuustoisia soita. Suot ovat pääosin ojitettuja lukuun ottamatta Mustakummun laella sijaitsevaa muutamaa pientä suoaluetta. Suoalueet ovat avointa tai puoliavointa maisematilaa. Suunnittelualueen länsi- ja lounaisreunalla kulkee Kajave Oy:n 110 kV voimajohto (Uva–Paljakka).





Kuva 4-14. Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksen maisema-analyysi.



#### 4.8.1 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet

##### Valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet

Suunnittelualueen ympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä kulttuuriympäristöalueet (hankkeen ympäristössä noin 20 kilometrin säteellä) on esitetty taulukossa (Taulukko 4-1) ja kartalla (Kuva 4-19).

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021), Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 22 km etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella. Alue on maisemallisesti ja kulttuurisesti arvokasta perinnemaisemaa, jonka maataloustoiminta on edelleen aktiivista ja elinvoimaista. Asutusta alueella on ollut jo 1500-luvulla ja kyläkuva hallitsee Myllymäen korkea kuusimetsä, joka on nykyisin luonnonsuojelualueena. Kulttuurimaisema on perinteistä viljelymaisemaa, johon kuuluu vaihtelevat pelto- ja laidunmaisemat. (Suomen ympäristökeskus 2021)

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue Puolangan kunnan alueella on Latvan kylämaisema, joka sijaitsee noin 2 km päässä suunnittelualueesta luoteeseen Latvavaaran etelärinteellä. Latvan kylä on tiivis ja elinvoimainen mäkikylä, joka on maisemakuvaltaan monipuolinen ja eheä (Kuva 4-15) ja (Kuva 4-16). Alueella on useita metsälaitumia ja laidunniittyjä. Pellot ovat melko pienialaisia ja puustoiset kohdat katkaisevat Latvantien varrella näkymiä. Maisemassa ei näy suuria moderneja tuotantolaitoksia. Ytimen muodostavat Mikkolan, Kujalan ja Harjulan tilat. Latvan kylä sijaitsee noin yhden kilometrin etäisyydellä pidempään suljettuna olleesta Paljakan laskettelukeskuksesta. Latvan kylämaiseman läpi kulkee keskukselta alkava retkeilyreitti. Kylässä on myös jonkin verran matkailu- ja majoitustoimintaa. (Muhonen ja Savolainen 2013.)



Kuva 4-15. Mikkolan tilan edustalta Kanervantieltä avautuu peltojen ylitse kaukomaisema etelän suuntaan.



**Kuva 4-16. Mikkolan tilaa kuvattuna Kanervantieltä ja läheltä Latvantien risteystä pohjoisen suuntaan.**

Ristijärven kunnan alueella lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Karhulankylän rantaviljelymaisema (Kuva 4-17), joka sijaitsee suunnittelualueesta noin 11 km etelään. Karhulankylä on erinomainen esimerkki yhtenäisestä ja elinvoimaisesta järvenrantakylästä Iijärven rannalla. Alueella elävä maaseutu ja loma-asutus kohtaavat hallitusti. (Muhonen & Savolainen 2013.) Karhulankylä yhtyy sillalla Lähtevälän huvilasaareen, jonka mökkirannoilta avautuu maisema Iijärvelle ja järven yli suunnittelualueen suuntaan.



**Kuva 4-17. Karhulankylän peltomaisemaa ja pihapiirin kiertävä Samolantie.**



Lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY), Kainuun puromyllyt, sijaitsee Ristijärvellä noin 7 km etäisyydellä suunnittelualueesta etelään. Kohde on nimeltään Karppalan turbiinimylly ja myllylato (Kuva 4-18). Kohteeseen kuuluu lisäksi Karppalan ja Virpelän pihapiirit. Kainuun puromyllyt on osa kokonaisuutta, johon kuuluu useita eri-ikäisiä ja -tyyppisiä myllyjä Kainuussa. Karppalan myllykokonaisuus on yksi Kainuun edustavimpia. (Museovirasto 2009). Torvenjoen kosken vesivoimaa on käytetty jauhattamisen lisäksi myllyn, pajan ja Karppalan asuinrakennuksen tarvitseman sähkön tuottamiseen (Helo ym. 2013). Karppalan mylly on yksi niistä Kainuun puromyllyistä, joista Museovirasto on tehnyt suojeluesityksen vuonna 2017. Suojeluesityksestä ei ole vielä tehty päätöstä Kainuun ELY-keskuksessa, joka on toimivaltainen viranomaisasiassa.



**Kuva 4-18. Karppalan turbiinimylly sijaitsee Torvenjoen varrella lähellä Uvantietä. Kohteen ylitse kulkee 220 kV voimalinja.**

Suunnittelualueen lähialueella ei sijaitse rakennussuojelukohteita. Lähin suojeltu rakennus on Ristijärven kirkko noin 16 km etäisyydellä suunnittelualueesta.

Muut valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman sekä kulttuuriympäristön kohteet sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä suunnittelualueesta ja on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) ja kartalla (Kuva 4-19).

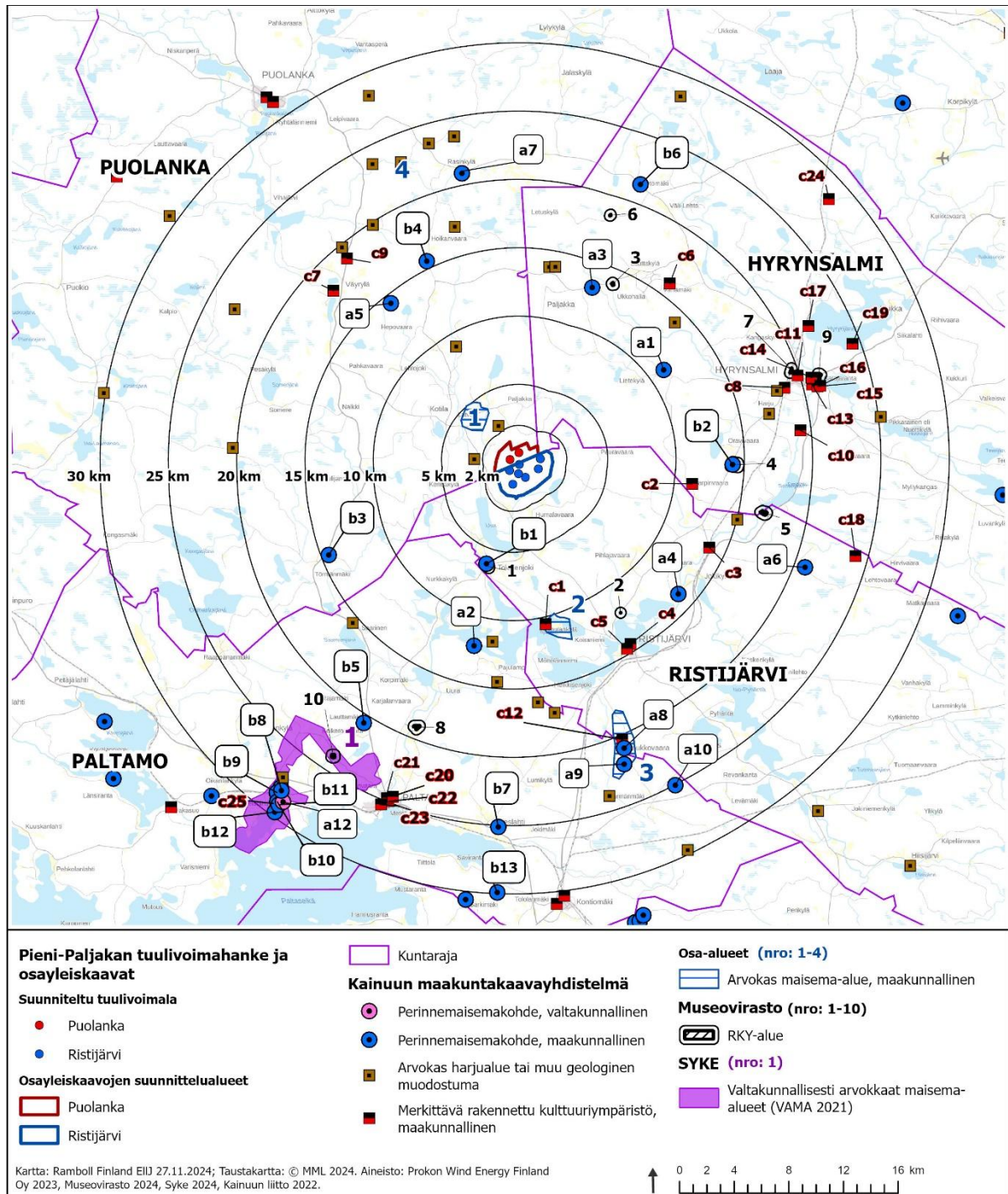
**Taulukko 4-1. Suunnittelualan ympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, kulttuuriympäristöt ja geologiset muodostumat. Etäisyydet on arvioitu suhteessa sekä Ristijärven että Puolangan alueella sijoittuviin tuulivoimaloihin.**

| Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) |                                                                         |                     |                              |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|
| Numero kartalla                                         | Nimi                                                                    |                     | Etäisyys suunnittelualueesta |
| 1                                                       | Melalahden ja Vaarankylän kulttuurimaisemat                             |                     | 22,4 km                      |
| Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet               |                                                                         |                     |                              |
| Numero kartalla                                         | Nimi                                                                    |                     | Etäisyys suunnittelualueesta |
| 1                                                       | Latvan kylämaisema                                                      |                     | 2,1 km                       |
| 2                                                       | Karhulankylän rantaviljelymaisema                                       |                     | 11,2 km                      |
| 3                                                       | Kainuun vaarakylät: Saukkovaaran vaara-asutus                           |                     | 19,5 km                      |
| 4                                                       | Hepoköngäs                                                              |                     | 21,0 km                      |
| RKY-alueet                                              |                                                                         |                     |                              |
| Numero kartalla                                         | Nimi                                                                    | Lisätieto           | Etäisyys suunnittelualueesta |
| 1                                                       | Kainuun puromyllyt                                                      | Karppala            | 6,7 km                       |
| 2                                                       | Museosilta                                                              | Möykkysenjoen silta | 13,1 km                      |
| 3                                                       | Kainuun puromyllyt                                                      | Komulanköngäs       | 13,0 km                      |
| 4                                                       | Kaunislehdon talomuseo                                                  |                     | 14,1 km                      |
| 5                                                       | Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset                              | Seitenoikea         | 16,8 km                      |
| 6                                                       | Kainuun puromyllyt                                                      | Korkialehto         | 17,6 km                      |
| 7                                                       | Hyrynsalmen rautatieasema                                               |                     | 19,4 km                      |
| 8                                                       | Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset                              | Leppikoski          | 19,3 km                      |
| 9                                                       | Hyrynsalmen kirkko                                                      |                     | 21,0 km                      |
| 10                                                      | Kainuun puromyllyt                                                      | Rinne               | 23,7 km                      |
| Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, perinnemaisemakohteet  |                                                                         |                     |                              |
| Numero kartalla                                         | Nimi                                                                    | Arvoluokka          | Etäisyys suunnittelualueesta |
| a1                                                      | Lietekylän Haarainmäen haka, Haarainmäen tilan arvokas alue             | Maakunnallinen      | 11,1 km                      |
| a2                                                      | Iijärven Aittoniemi, rantaniitty ja haka                                | Maakunnallinen      | 12,2 km                      |
| a3                                                      | Vateri, Erolan pihapiiri                                                | Maakunnallinen      | 13,1 km                      |
| a4                                                      | Jokikylä, Kiviniemen rantaniitty ja – ha, rantaniitty                   | Maakunnallinen      | 13,8 km                      |
| a5                                                      | Kanavaaran laidun, Lehtolan tilan laidun ja Kanavaaran tilan avoin alue | Maakunnallinen      | 14,4 km                      |
| a6                                                      | Möttösenvaara, Möttösenvaaran tilan kuusihaka                           | Maakunnallinen      | 20,9 km                      |
| a7                                                      | Liepeen, Rasin ja Korkalan haat, Liepeen niityt                         | Maakunnallinen      | 20,9 km                      |
| a8                                                      | Saukkovaara, Välitalon haka ympäristöineen, Välitalon haka              | Maakunnallinen      | 21,0 km                      |
| a9                                                      | Saukkovaara, Keräsen haka, Keräsen ex.lammashaka,                       | Maakunnallinen      | 22,1 km                      |



|                                                                                                   | Keräsen SW haka, Keräsen ylähaka ja -niitty                                          |                                       |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>a10</b>                                                                                        | Hepoharjun laidun, tukilohkot 2010                                                   | Maakunnallinen                        | 25,0 km                             |
| <b>a11</b>                                                                                        | Horkkalan haka                                                                       | Maakunnallinen                        | 28,1 km                             |
| <b>a12</b>                                                                                        | Melalahti, Alilan lähilaitumet                                                       | Valtakunnallinen                      | 28,7 km                             |
| <b>Kainuun maakuntakaava 2020, perinnemaisemakohteet</b>                                          |                                                                                      |                                       |                                     |
| <b>Numero kartalla</b>                                                                            | <b>Nimi</b>                                                                          | <b>Arvoluokka</b>                     | <b>Etäisyys suunnittelualueesta</b> |
| <b>b1</b>                                                                                         | Karppalan niitty, latoniitty                                                         | Maakunnallinen                        | 6,1 km                              |
| <b>b2</b>                                                                                         | Kaunislehdon talomuseo                                                               | Maakunnallinen                        | 14,1 km                             |
| <b>b3</b>                                                                                         | Törmänmäki, Alanteen laitumet, Alanteen pihahaka ja peltoniitty                      | Maakunnallinen                        | 14,4 km                             |
| <b>b4</b>                                                                                         | Hoikanvaara haka, hakamaa                                                            | Maakunnallinen                        | 15,6 km                             |
| <b>b5</b>                                                                                         | Lauttamäen haka, Kotirinteen laidun                                                  | Maakunnallinen                        | 20,6 km                             |
| <b>b6</b>                                                                                         | Mutkalan niitty                                                                      | Maakunnallinen                        | 21,4 km                             |
| <b>b7</b>                                                                                         | Mieslahti, Heiskalan metsälaidun                                                     | Maakunnallinen                        | 25,1 km                             |
| <b>b8</b>                                                                                         | Melalahti, Viilon haka                                                               | Maakunnallinen                        | 28,0 km                             |
| <b>b9</b>                                                                                         | Melalahti, Arvolan haka, radan N-puolen lepikot ja pientareet ja radan S-puolen haka | Maakunnallinen                        | 28,4 km                             |
| <b>b10</b>                                                                                        | Melalahti, Kalliomäen laidun                                                         | Maakunnallinen                        | 29,0 km                             |
| <b>b11</b>                                                                                        | Rusalan laidun, kalliorinne ja kalkkilouhos                                          | Maakunnallinen                        | 29,1 km                             |
| <b>b12</b>                                                                                        | Melalahti, Jussilan haka                                                             | Maakunnallinen                        | 29,7 km                             |
| <b>b13</b>                                                                                        | Pieniantinmäki                                                                       | Maakunnallinen                        | 29,9 km                             |
| <b>Kainuun maakuntakaavayhdistelmä, merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (maakunnallinen)</b> |                                                                                      |                                       |                                     |
| <b>Numero kartalla</b>                                                                            | <b>Nimi</b>                                                                          | <b>Lisätieto</b>                      | <b>Etäisyys suunnittelualueesta</b> |
| <b>c1</b>                                                                                         | Lähtevälän huvilasaari                                                               | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 10,5 km                             |
| <b>c2</b>                                                                                         | Johanin luhtiaitta                                                                   | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 11,3 km                             |
| <b>c3</b>                                                                                         | Jokikylän Kalliokosken silta                                                         | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 13,8 km                             |
| <b>c4</b>                                                                                         | Ristijärven kirkko, tapuli ja pappila                                                | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 14,4 km                             |
| <b>c5</b>                                                                                         | Vanha kansakoulu ja maamieskoulu                                                     | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 14,6 km                             |
| <b>c6</b>                                                                                         | Pienimäen pihapiiri                                                                  | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 15,9 km                             |
| <b>c7</b>                                                                                         | Vartiolan suojeluskuntatalo, Väyrylä                                                 | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 17,8 km                             |

|            |                                 |                                       |         |
|------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------|
| <b>c8</b>  | Lietejoen rautatiesilta         | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 18,6 km |
| <b>c9</b>  | Nurmelan ja Paakon kesänavetta  | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 18,9 km |
| <b>c10</b> | Snellmanin kalamaja             | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 19,2 km |
| <b>c11</b> | Iskun talo                      | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 19,8 km |
| <b>c12</b> | Kivikylän vaara-asutus          | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 20,3 km |
| <b>c13</b> | Hyrynsalmen kunnantalo          | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 20,6 km |
| <b>c14</b> | Kiviö, metsänhoitajan virkatalo | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 20,7 km |
| <b>c15</b> | Iston koulun alue               | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 21,0 km |
| <b>c16</b> | Seo huoltoasema                 | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 21,2 km |
| <b>c17</b> | Hyrynsalmen sahan asuinalue     | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 21,9 km |
| <b>c18</b> | Vaaranpään pihapiiri            | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 24,1 km |
| <b>c19</b> | Kakiniemen kalamaja             | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 24,3 km |
| <b>c20</b> | Uittoyhdistyksen makasiini      | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 24,5 km |
| <b>c21</b> | Paltamon kirkko ja pappila      | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 24,8 km |
| <b>c22</b> | Kainuun kirja- ja paperikauppa  | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 24,9 km |
| <b>c23</b> | Paltamon tsasouna               | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 25,4 km |
| <b>c24</b> | Löytöjoen tärpättitehdas        | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 28,4 km |
| <b>c25</b> | Melalahden kyläalue             | Arvokas kulttuurihistoriallinen kohde | 29,1 km |



**Kuva 4-19. Suunnittelualan ympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnalliset ja maakunnalliset perinnemaisemakohteet, merkittävät maakunnalliset kulttuuriympäristöt, RKY-alueet ja geologiset muodostumat esitettynä kartalla.**

#### Geologiset arvokohteet, kulttuuriympäristön arvokohteet ja perinnemaisemat

Suunnittelualan ympäristön arvokkaat kohteet on listattu taulukkoon (Taulukko 4-2). Maakuntakaavayhdistelmän ja paikallisesti arvokkaat kohteet on myös esitetty kartalla (Kuva 4-20).

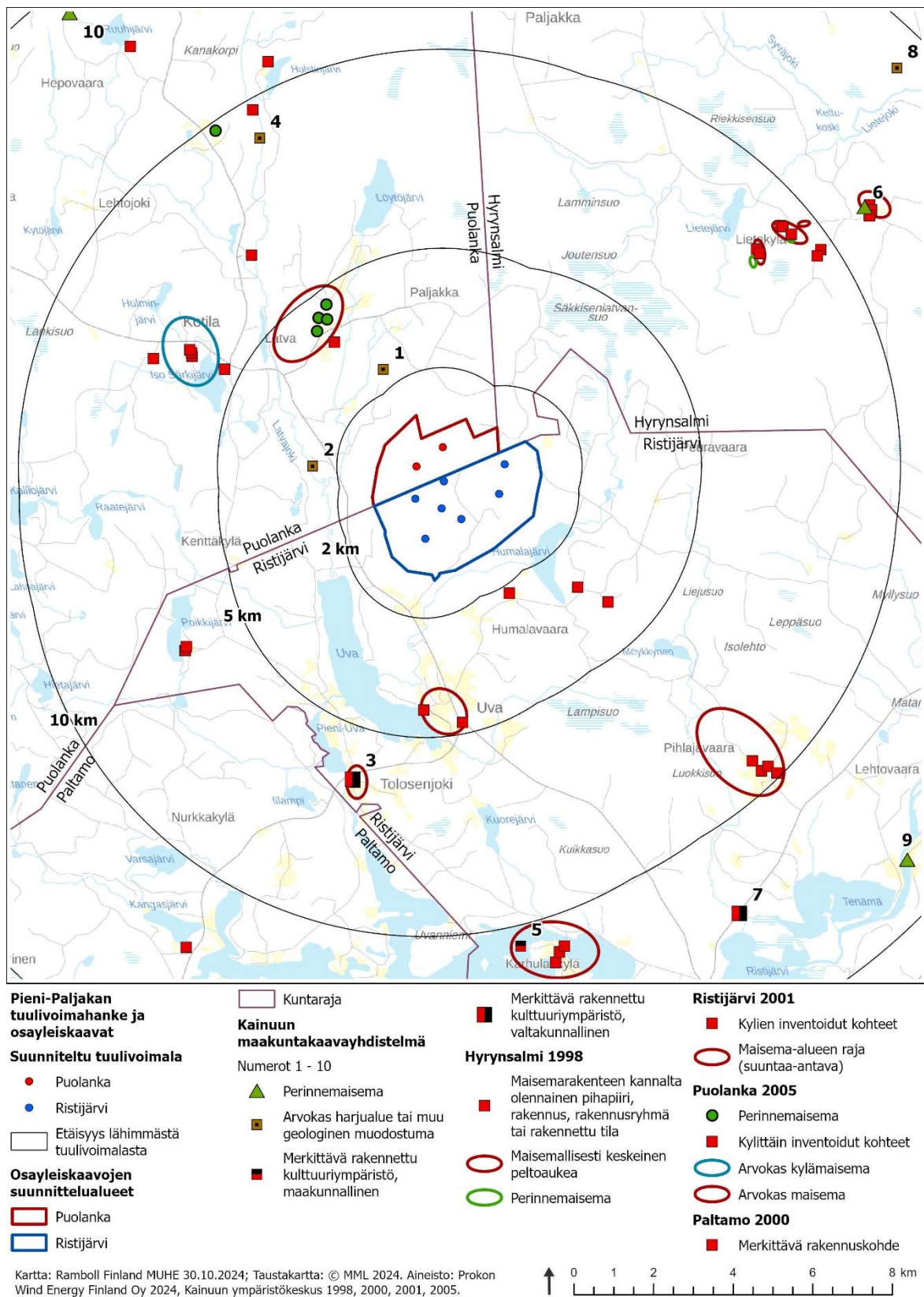
Suunnittelualueen luoteispuolella, 2,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta, sijaitsee Kängäskierroksen varrella oleva valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltu geologinen muodostuma Helvetinkuoppa. Helvetinkuoppa on geologisesti ja biologisesti melko edustava, ja sen syntytaapa on harvinainen. Kohde on myös maisemallisesti arvokas. (Räisänen ym. 2019.) Valtakunnallisesti arvokkaaksi kallioalueeksi on luokiteltu osana Paljakan retkeilyreitistöjä oleva Pirunkirkko, joka sijaitsee 9 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta luoteen suunnassa. Kohde on maisemallisesti ja luonnonarvoiltaan merkittävä alue, jonka pohjoisosassa Pirunkirkon alueella jokiuomaa reunustavat kallioseinämät muodostavat 30–40 metriä leveän ja noin 15 metriä syvän kalliorotkon (Husa ym. 2000). Kartan (Kuva 4-20) ulkopuolelle rajautuu noin 20 km etäisyydellä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Nurmela ja Pääkö kesänavetta sekä Vartiola suojeluskuntapiiritti.

**Taulukko 4-2. Maakunnallisesti arvokkaat kohteet.**

| <b>Maakuntakaavayhdistelmän kulttuurihistorialliset kohteet, luonnonmuodostumat ja perinnemaisemat</b> |                                                                         |                                                 |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Numero kartalla</b>                                                                                 | <b>Nimi</b>                                                             | <b>Lisätieto</b>                                | <b>Etäisyys suunnittelualueesta</b> |
| <b>1</b>                                                                                               | Helvetinkuoppa                                                          | Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot            | 1,4 km                              |
| <b>2</b>                                                                                               | Latvakangas                                                             | Arvokas harjualue                               | 1,6 km                              |
| <b>3</b>                                                                                               | Karppala                                                                | Valtakunn. arv. kulttuurihistoriallinen kohde   | 7,0 km                              |
| <b>4</b>                                                                                               | Pirunkirkko                                                             | Arvokas kallioalue                              | 8,0 km                              |
| <b>5</b>                                                                                               | Lähtevälän huvilasaari                                                  | Maakunnalli. arv. kulttuurihistoriallinen kohde | 11,7 km                             |
| <b>6</b>                                                                                               | Lietekylän Haarainmäen haka, Haarainmäen tilan arvokas alue             | Perinnemaisemakohde                             | 10,8 km                             |
| <b>7</b>                                                                                               | Möykkysenjoen silta                                                     | Valtakunn. arv. kulttuurihistoriallinen kohde   | 13,0 km                             |
| <b>8</b>                                                                                               | Vortikka                                                                | Arvokas kallioalue                              | 13,5 km                             |
| <b>9</b>                                                                                               | Jokikylä, Kiviniemen rantaniitty ja -haka, rantaniitty                  | Perinnemaisemakohde                             | 14,5 km                             |
| <b>10</b>                                                                                              | Kanavaaran laidun, Lehtolan tilan laidun ja Kanavaaran tilan avoin alue | Perinnemaisemakohde                             | 14,6 km                             |

Tuulivoimahanke sijoittuu Puolangan ja Ristijärven kuntien alueelle. Molempien kuntien alueille on laadittu omat kulttuuriympäristöohjelmat, joissa listatut paikallisesti arvokkaat kohteet on kuvattu seuraavassa kuvassa.





Kuva 4-20. Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat kohteet kartalla esitettynä.

Puolangan puoleiselle suunnittelualueelle ei sijoitu perinnemaisemakohteita tai inventoituja rakennuksia. Lähimmät perinnemaisemakohteet sijaitsevat Latvassa, noin 4 km suunnittelualan rajasta pohjoiseen, ja nämä kohteet ovat Mikkolan haka (maakunnallinen), Mikkolan niitty (paikallinen), Mikkolan suuri metsälaidun (paikallinen) ja Mikkolan pieni metsälaidun (paikallinen). Mikkolan haka on laaja, vaihteleva laidun, johon sisältyy kuusivaltaista metsälaidunta, harmaaleppähakaa, niittyä sekä lannoitettua kylvönurmea. Mikkolan niitty sijaitsee keskeisellä paikalla Latvian kylämaisemaa, Mikkolan suuri metsälaidun sijaitsee Latvavaaran rinteiden yläosassa, ja pieni metsälaidun rajoittuu puolestaan Latvian kylää halkovaan tilustiehen. Latvian kylässä sijaitsee myös Latvian entinen koulu, joka edustaa arkkitehtuuriltaan jälleenrakennuskautta. Siinä on ajan rakentamiselle ominainen vaakavuoraus ja vaalea väritys. Ikkunoissa on tarkoituksenmukainen ja huonetilan käyttötarkoitusta ilmentävä sijoittelu. Kivijalassa on vielä 1940-luvun romantiikkaa ilmentävä luonnonkivi. Koulurakennus on valmistunut vuonna 1958. Latvian koulu on tällä hetkellä yksityisomistuksessa ja siinä toimii Nature Point Paljakka -niminen matkailuyritys. Lisäksi pohjoisessa noin 10 km päässä Kotilassa sijaitsee Hepovaaran metsälaidun (paikallinen). (Tervonen ja Karvonen 2005)

Puolangan puolella Kotilassa 6 km hankealueesta länteen, Iso Särkijärven länsipuolella, sijaitsee paikallisesti arvokas kylämaisema. Kylämaisemaan sijoittuu kolme vanhaa pihapiiriä: Särkimäki (Pikkarala), Moilanen ja Kivelä/Takala. Iso Särkijärven itärannalla sijaitsee myös paikallisesti arvokas Kotilan koulu noin 5 km etäisyydellä hankealueesta. Hieman etäämmällä Honkamäentien varrella sijaitsee paikallisesti arvokas Uusi-Kotilan pihapiiri (nyk. Heikkilä).

Ristijärven puoleiselle suunnittelualueelle ei sijoitu perinnemaisemakohteita tai inventoituja rakennuksia. Kulttuuriympäristöohjelmassa kohteiden esittelyssä käytetyn aluejaon mukaan Pieni-Paljakan suunnittelualue sijoittuu Päälysmäen ja Humalavaaran alueeseen. Lähimmät kulttuuriympäristöohjelman inventoidut kohteet sijaitsevat noin 2 km etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon ja nämä kohteet ovat Päälysmäki, Härkövaara ja Harjunpää. Harjunpää on Humalavaaran laella sijaitseva talo pihapiireineen. Harjunpään välittömässä läheisyydessä sijaitsee Karppilan vanha kavinavetta vuodelta 1935. Päälysmäki on yhtenäiselle pihapiirille vuonna 1948 rakennettu päärakennus ja paikalta on ollut hienot näkymät Humalajärvelle, mutta nykyisin puusto peittää näkymää. Härkövaara on 1800-luvun lupolla rakennettu päärakennus, joka on yhä asuinkäytössä ja paikalta on hienot vaaramaisemat. Uvan kylä on kulttuuriympäristöohjelman mukaisesti paikallisesti arvokasta maisemaa. Kylä sijaitsee Uvajärven loivasti viettävässä rinteessä. Kylätiet mutkittelevat talolta talolle. Rakennuskanta on suhteellisen uutta, joitakin vanhoja apurakennuksia on säilynyt. Uvassa sijaitsee myös kaksi kulttuurihistoriallisesti tärkeää rakennusta tai rakennusryhmää. (Mikkonen 2001)

Suunnittelualue sijoittuu aivan Hyrynsalmen kunnan rajalle. Hyrynsalmen kulttuuriympäristöohjelmassa esitetyn aluejaon mukaan Pieni-Paljakan suunnittelualue rajautuu Lietekylän ja Paljakan alueisiin. Hyrynsalmen puolella suunnittelualuetta lähimpänä sijaitsee koillisessa noin 7,5 km etäisyydellä Lumivaaran metsäsuuni, joka on 1920-luvulla isoista liuskekivistä koottu metsäsuuni. Tämän lähellä noin 8 km suunnittelualueesta sijaitsee Hakala ja Prakkula, jotka peltoineen muodostavat ympäröivien metsien rajaaman peltomaisema-alueen. Maasto on loivasti kumpuilevaa. Hakalan pihapiiristä avautuu laidunmaisema etelä-länsisuuntaan ja maisemassa näkyy hyväkuntoisia pystyaitoja ja isoja kiviraunioita. Lisäksi samassa yhteydessä on perinnemaisema, Hakalan haka. Hakala ja Prakkula muodostavat ehjän, perinteisiä elementtejä sisältävän ja selvästi hahmotuvan viljelysmaiseman taloineen. Hakalan ja Prakkalan koillispuolella, noin 10 km etäisyydellä suunnittelualueesta, sijaitsee Juntulan perinnemaisema ja Rakkulantien viljelysmaisema. Perinnemaisema on aitojen rajaama, tarkkaan laidunnettu, kivikkoinen haka, jossa näkyy koivuryhmä ja jykevää kiviaitaa. Alueelta näkyy jonkin verran sinisiä vaaramaisemia. Juntulan talo on Rakkulantien alkupäässä, jonka risteyskohdassa avautuu muutenkin

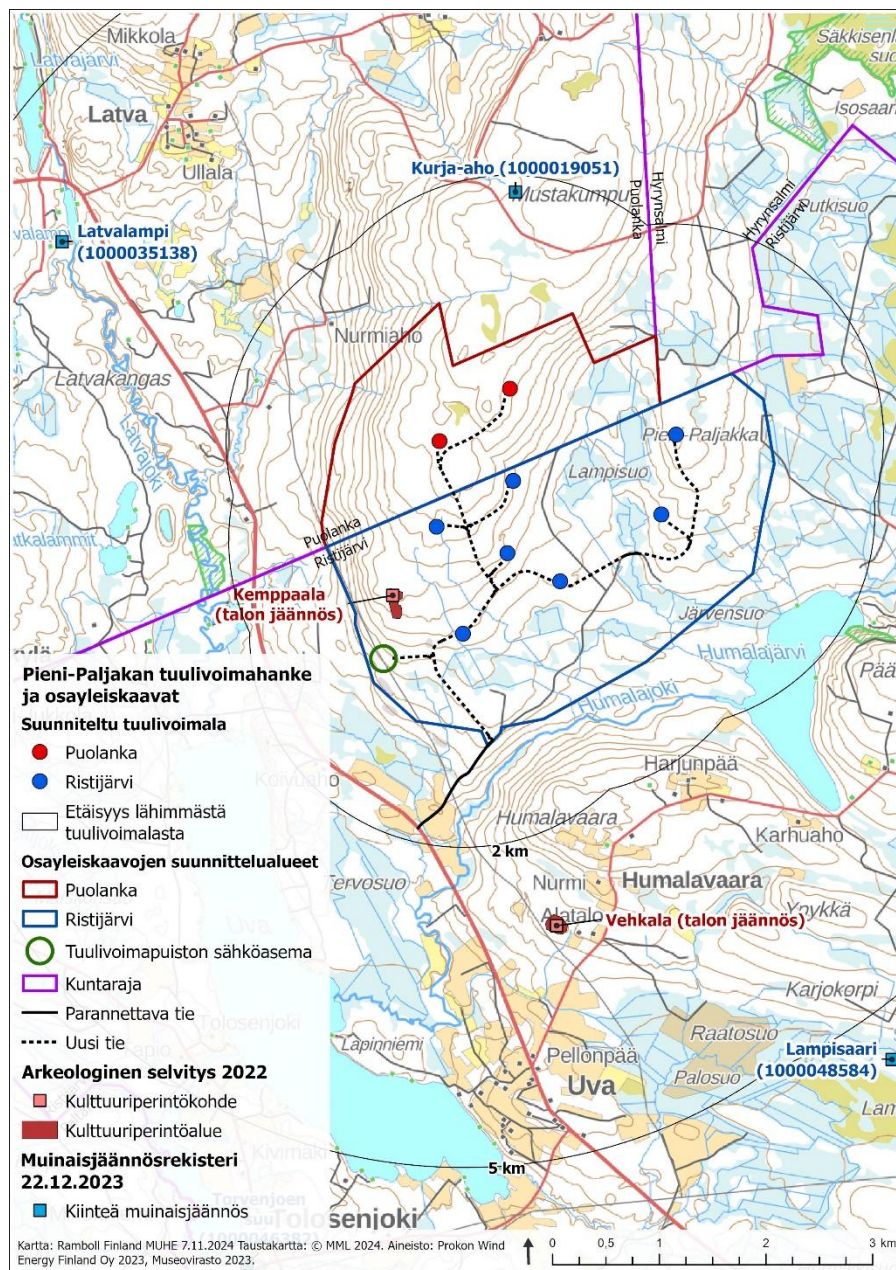
Lietekyläntielle laajempi viljelysmaisema, jossa viljelysten läpi nousee tie Kerälän ja Laitilan taloille. Noin 8 km suunnittelualueesta koilliseen sijaitsee Lietekylä, joka on Hyrynsalmen vanhinta kaskiasutusta. Korkean vaaran rinteille levittäytyvä vaara-asutus peltoineen ja koivumetsiköineen katkoo metsäistä maisemaa. Alueella on kauaksi näkyvää vaara-asutusta ja perinne- ja viljelymaisemaa eläviin maataloihin liittyneenä. Pohjoispuolella sijaitsee Vänkälä, joka on Paljakan asutusalueen vaara-asutustalo 1950-luvulta. Vänkälän taloa ympäröi perinnemaisema, joka on etelään viettävää rinnettä ja maisemallisesti hieno. Avautuvassa vaaramaisemassa näkyy muun muassa Lietekylän vaara-asutusta. Lisäksi pohjoispuolella sijaitsee Pesälä, jonka alkutalo on esimerkki Paljakan asutusalueen viipaletaloista. Asutusta tuettiin aikanaan tekemällä asukkaille valmiiksi lyhyitä pätkätaloja, ”viipaleita”, joita asukkaiden oli tarkoitus aikanaan jatkaa talon rakentamista täysimittaiseksi. Pesälän alkutalo on Paljakantielle näkyvä, lähihistoriaan liittyvä rakennushistoriallisesti erikoinen muistomerkki, joka on tarkoitus kunnostaa. (Heikkilä ym. 1998.)

#### **4.8.2 Muinaisjäännökset**

Suunnittelualueen lähiympäristön muinaisjäännökset ja muut arkeologisen selvityksen kulttuuriperintökohteet on esitetty kartalla (Kuva 4-21). Suunnittelualueella ei sijaitse muinaisjäännösrekisterin kohteita. Noin kahden kilometrin päässä suunnittelualueesta sijaitsee Kurja-ahon muinaisjäännös ja noin 3 km päässä sijaitsee Latvalammen muinaisjäännös.

Suunnittelualueen muinaisjäännökset inventoitiin Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelun (liite 16) toimesta heinäkuussa 2022. Inventoinnissa kartoitettiin kaksi uutta muuta kulttuuriperintökohdetta (torpan / talon jäännökset, jossa on rakennusten perustuksia, kellareita sekä viljelyraunioita / aitoja). Kemppaala (talon jäännös) sijaitsee suunnittelualueen eteläpuolella Ristijärven tuulivoimapuiston alueella noin 1 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Vehkala (talon jäännös) sijaitsee osittain olemassa olevan johtaukean itäpuolisen reunavyöhykkeen tuntumassa noin 4 kilometriä suunnittelualueen eteläpuolella.





Kuva 4-21. Muinaisjäännösrekisterin kohteet ja arkeologisen selvityksen 2022 kohteet.

#### 4.9 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

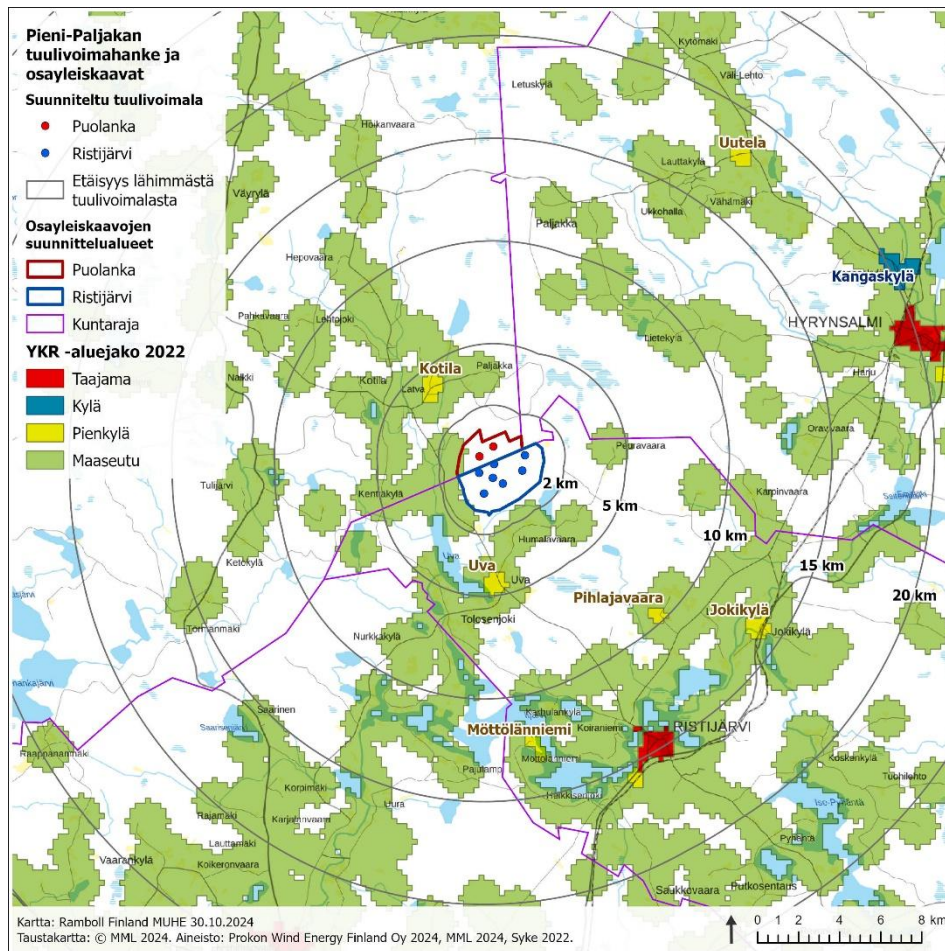
Suunnittelualue sijaitsee Kainuun maakunnassa Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien raja-alueella, tuulivoimahankkeen suunnitellut toiminnot jakautuvat Puolangan ja Ristijärven kuntien alueille ja rajautuvat Hyrynsalmen kunnan rajaan. Paltamon kuntaraja sijaitsee noin 5 kilometrin päässä suunnittelualueen lounaispuolella.

Suunnittelualueen lähimmät taajama-alueet ovat Ristijärven ja Hyrynsalmen keskustaajamat, joista Ristijärven keskustaajama sijaitsee noin 15 kilometrin päässä suunnittelualueen kaakkoispuolella ja Hyrynsalmen taajama noin 19 kilometrin päässä alueen itäpuolella. Puolangan keskustaajama sijaitsee noin 30 kilometrin päässä suunnittelualueen luoteispuolella ja Paltamon keskustaajama noin 23 kilometrin päässä lounaassa. Lisäksi suunnittelualueen luoteispuolella noin 4–5 kilometrin



päässä sijaitsee asemakaavoitettu Paljakan keskuksen alue, joka voidaan luokitella yhdyskuntarakenteellisesti taajama-alueeksi.

Vuoden 2022 yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän aineiston perusteella suunnittelualue sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejakoluokituksessa taajama-, kylä- ja pienkyläalueiden ulkopuolelle. Pieni osa suunnittelualueen luoteisosaa sivuaa Puolangan kunnan alueella harvaanasutun maaseudun alueita, mutta suurelta osin suunnittelualue sijoittuu määrittämättömälle ja asumattomalle alueelle (Kuva 4-22). Suunnittelualueen ympärille on muodostunut maaseutumaista pienkyläasutusta Puolangan Latvalan ja Paljakan matkailukeskuksen alueelle noin 2,5 kilometrin päähän suunnittelualueen luoteispuolelle sekä Ristijärven Uvan alueelle Uva-järven kaakkoisrannalle noin 5 km päähän suunnittelualueen eteläpuolelle.

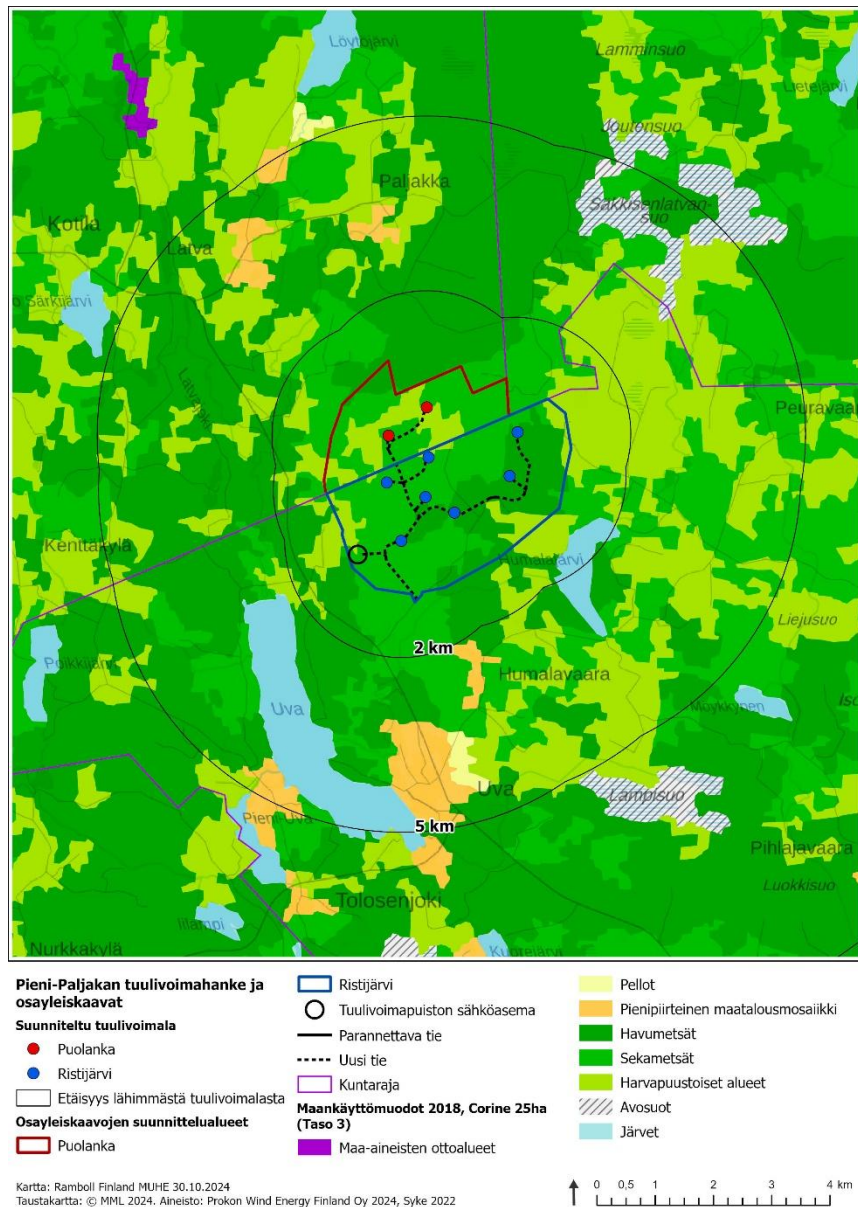


**Kuva 4-22. Suunnittelualueen sijoittuminen yhdyskuntarakenteeseen.**

Suunnittelualue on CORINE 2018 -maanpeiteaineiston mukaan kokonaisuudessaan joko havu- tai sekametsää tai harvapuustoista aluetta (Kuva 4-23). Suunnittelualueelta noin 2–5 km päässä etelä- ja luoteispuolella sekä pohjoispuolella sijaitsee pienipiirteisiä maatalousmosaiikkialueita. Suunnittelualueesta etelään noin 4,5 km ja pohjoiseen noin 4 km sijaitsee myös peltoalueita. Lisäksi suunnittelualueen koillispuolella noin 3 km päässä sijaitsee Säkkinenlatvan avosualue sekä kaakossa noin 6 km päässä suunnittelualueesta sijaitsee Lampisuon avosualue. Suunnittelualueesta noin 2,5 km kaakkoon sijaitsevat Humalajärven ja noin 2 km lounaaseen Uvan järvialueet.

Suunnittelualueen yleispiirteisen maankäytön tarkastelun lisäksi suunnittelualueen eteläosassa sijaitsee Uvan vesiosuuskunnan vedenotto ja pohjoisosassa maastokartallakin osoitettu Lakisuon

näkötorni. Ilmakuvien perusteella suunnittelualueella sijaitsee ojitetut ja pääosin kuivuneet Vaaranpäälyssuo, Heikkisensuo, Lohilammen suoalueet sekä ojittamaton Sileäsuo. Lisäksi suunnittelualueen länsiosaa sivuaa Kajave Oy:n Uva–Paljakka 110 kV voimajohtolinja.



**Kuva 4-23. Suunnittelualue ja sen ympäristö CORINE 2018-aineiston mukaisesti.**

Suunnittelualueen lähistöllä Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien alueilla asutus ja lomarakennukset ovat keskittyneet vesistöjen ja pääliikennereittien varrelle (Kuva 4-24). Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 4–5 kilometrin päässä Puolangan kunnan alueella loma-asutusta on keskittynyt myös Paljakan matkailukeskuksen alueelle.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 17.1.2024 ladattujen rakennustietojen perusteella suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Suunnittelualueen lähimmät asuinrakennusten keskittymät sijaitsevat Puolangan Kotilan, Latvian ja Paljakan alueella asuinrakennusten keskittymät sijaitsevat noin 2,5 kilometrin päässä suunnittelualueesta.

Ristijärven Uvan ja Humalavaaran alueella asuinrakennusten keskittymät sijaitsevat lähimmillään noin 3,5 kilometrin päässä. Yksittäisiä asuinrakennuksia sijaitsee myös Puolangan ja Ristijärven kuntien alueella lähimmillään Puolangan Nurmiahossa noin 550 metrin päässä suunnittelualueesta.

Suunnittelualueen lähimmät lomarakennuskeskittymät sijaitsevat Ristijärven Uva-järven rannoilla sekä Ristijärven Rääpyslammen läheisyydessä. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat noin 900 metrin päähän suunnittelualueesta.

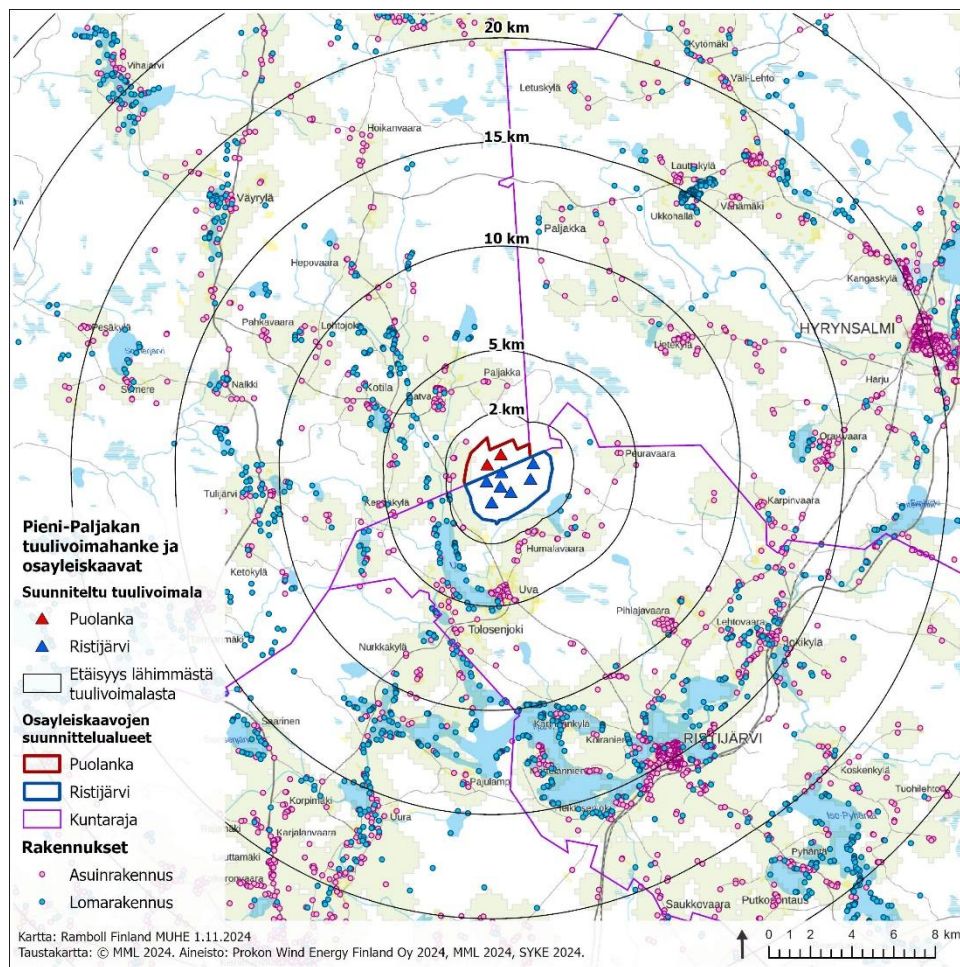
Asuinrakennukset sijoittuvat lähimmillään osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen tuulivoimaloista noin 1,5 kilometrin päähän Puolangan Nurmiahon alueelle. Lomarakennukset sijoittuvat lähimmillään noin 2,4 kilometrin päähän Ristijärven Rääpyslammen alueelle.

Asuin- ja lomarakennusten määrät sekä asukasmäärät 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä osayleiskaavassa osoitettavista tuulivoimaloista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-3) ja kartalla (Kuva 4-24).

**Taulukko 4-3. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärä 1, 2 ja 5 kilometrin etäisyydellä osayleiskaavassa osoitetuista tuulivoimaloista (Lähde MML maastotietokanta 2024, Paltamon kunta 2021 ja Tilastokeskus ruututietokanta 2023).**

|      | Asukkaita | Asuinrakennuksia | Lomarakennuksia |
|------|-----------|------------------|-----------------|
| 1 km | 0         | 0                | 0               |
| 2 km | Alle 10   | 5                | 0               |
| 5 km | 66        | 73               | 53              |





Kuva 4-24. Asuin- ja lomarakennukset suunnittelualueen läheisyydessä (MML 2022).

#### 4.10 Elinkeinoelämä ja palvelut

Suunnittelualueen metsät ovat metsätaloustaloudessa. Muuten suunnittelualueella ei sijaitse elinkeinoelämän tai palveluiden toimintoja. Tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten maanomistajien omistamille metsäalueille, jotka tullaan vuokraamaan. Hyrynsalmen kunta kuuluu Hallan paliskunnan poronhoitoalueeseen. Porotaloutta käsitellään tarkemmin kaavaehdotusvaiheessa. Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia.

Puolanka on noin 2 300 asukkaan kunta (tilanne kesäkuussa 2025). Puolangan työllisyysaste oli elokuussa vuonna 2021 noin 59,8 % ja työttömien osuus työvoimasta vuonna 2023 oli 20,6 %. Vuonna 2023 työpaikkoja oli 592 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli 88,9 %. Työpaikkaomavaraisuusasteen ollessa alle 100, alueen työpaikkojen lukumäärä on pienempi kuin alueella asuvan työllisen työvoiman lukumäärä. Suurin osa (68,8 %) työpaikoista oli palvelualoilla, jalostuksen osuus oli 7,9 % ja alkutuotannossa työpaikkoja oli 21,8 %. Liikevaihdoltaan suurimmat yritykset ovat Maitopisara Oy (2 milj. €), Aution Rauta Oy (1 milj. €) ja Puolangan Osteri Oy/Vianor Puolanka (1 milj. €) (Finder.fi 2022a). Paljakan matkailukeskuksessa ja sen läheisyydessä sijaitsee useita yrityksiä, joiden elinkeino sijoittuu matkailu- ja ravintola-alalle.

Puolangan kuntastrategiassa 2022–2025 on nostettu esille sotepalvelut, bio- ja kiertotalous, varhaiskasvatus- ja opetusala sekä uudet liikuntapaikat ja Paljakka vetovoimatekijöinä. Strategiaan on kirjattu myös tuulivoimatuotannon sijoittumisen edistäminen kunnan alueelle. Kunnan talousarvion 2022 toimenpiteisiin vuodelle 2022 oli kirjattu tuulivoimatuotannon kuntaan



sijoittumisen edellytysten selvittämisen edistäminen. Tavoitetilaksi vuoden 2022 loppuun oli kirjattu, että kuusi hanketta olisi vireillä ja vuoden 2024 lopussa ensimmäinen puisto olisi rakenteilla.

Ristijärvi on noin 1 200 asukkaan kunta (tilanne kesäkuussa 2025). Ristijärven osalta vuoden 2021 työllisyysaste oli noin 68,4 %, työttömien osuuden työvoimasta ollessa vuonna 2023 noin 11,5 %. Työpaikkoja Ristijärvellä oli vuonna 2023 275, jolloin työpaikkaomavaraisuusaste oli 69,8 %. Kaikista työpaikoista palvelualan osuus oli 76,0 %, jalostuksen 5,5 % ja alkutuotannossa olevien työpaikkojen 17,5 %. Finder.fi:n mukaan (2022b) suurimmat toimialat Ristijärvellä ovat maatalous, liikennöinti sekä kiinteistöpalvelut. Liikevaihdoltaan suurimmat yritykset ovat Kuljetusliike M ja J Huusko Oy (1 milj. €), Erkki Kemppainen Oy (931 tuhatta €) ja Vade Oy (548 tuhatta €). Matkailualan yritykset Ristijärvellä painottuvat majoituspalveluihin (Ristijärven kunta 2022).

Ristijärven talousarvioon 2021 oli kirjattu tavoitteeksi tuulivoiman edistäminen kunnassa niin, että vuonna 2021 olisi yksi uusi tuulivoimayleiskaava vireillä. Talousarvion mukaan kunnan talous on heikentynyt lähivuosina, ja kunnan ennustetaan täyttävän kuntalain mukaiset kriisikuntakriteerit vuoteen 2027 mennessä. Ristijärven kuntastrategiassa (2018–2030) ei ole mainintaa tuulivoimasta tai uusiutuvan energian tuotannosta.

Kainuun maakuntakaavassa Saarijärven–Ukkohallan–Paljakan–Siikavaaran alue on osoitettu luontomatkailun kehittämisalueeksi. Kehittämisalueen eteläraja kulkee osittain Pieni-Paljakan suunnittelualueen pohjoisosassa. Kehitysalueeseen kuuluvat muun muassa Paljakan sekä Ukkohallan matkailukeskukset. Kainuussa matkailuelinkeino on jopa 1,4 prosenttiyksikköä muuta maata suurempi. Matkailuelinkeino onkin Kainuussa Suomen kolmanneksi suurinta heti Lapin ja Ahvenanmaan jälkeen. (TEM, 2017.) Tilastokeskuksen (2019) mukaan alueella vierailee kotimaalaisten matkailijoiden lisäksi suuri määrä ulkomaalaisia matkailijoita. Kainuun majoitusliikkeissä yöpyi vuonna 2019 melkein 900 000 matkailijaa.

Matkailun merkitys korostuu paikallisesti erityisesti syrjäisillä alueilla sijaitsevien matkailukeskusten yhteydessä. Kainuussa matkailun vetovoima perustuu erityisesti luontoon ja siellä toteutettaviin aktiviteetteihin. (Kainuun liitto 2018.) Metsähallituksen tilastojen mukaan Ukkohallan ja Paljakan muodostamalla yhteisellä suojelu- ja retkeilyalueella kävi vuonna 2020 noin 40 000 kävijää (Metsähallitus 2021).

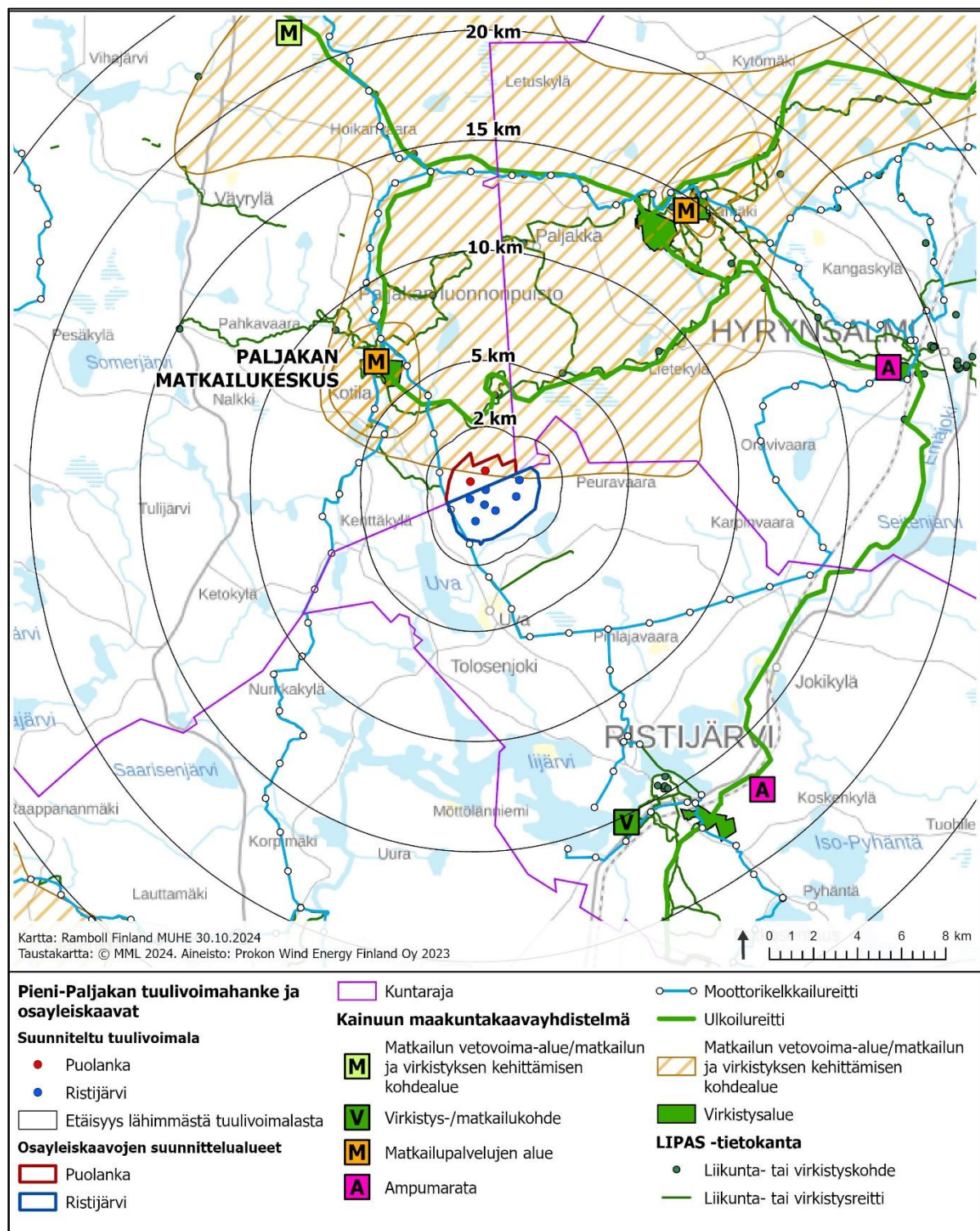
Suunnittelualueen läheisyydessä, erityisesti Paljakan matkailukeskuksella, sijaitsee useampi matkailualan yritys, joiden toiminta painottuu suunnittelualueella ja sen läheisyydessä olevaan luontoon ja retkeilyreiteille. Moottorikelkkareitti, jota esimerkiksi Safarisuomi Paljakan asiakkaat käyttävät kulkureittinä, kulkee voimajohtolinjaa pitkin Latvasta Uvan kylälle (Safarisuomi Paljakka 2022). Lisäksi Matkailukeskuksen sekä tuulivoimapuiston väliin sijoittuu yksittäinen luontomatkailua harjoittava yksityinen yritys Nature Point Paljakka, jotka käyttävät lähialueen luontoa muun muassa luontomatkailuun. Suunnittelualueella Mustakummun alueella kulkee suosittu vaellusreitti Köngäskierros. Reitti kulkee osittain suunnittelualueen pohjoisinta rajaa, jonka läheisyyteen sijoittuu luontomatkailuyrittäjillekin tärkeä Lakikummun laavu.

#### **4.11 Virkistys**

Metsähallituksen retkikartan mukaan suunnittelualueen pohjoisosassa Puolangan kunnan alueella Lakisuon itäpuolella sijaitsee Mustakummun näköalatorni, jolta on noin 600 metriä lähimpään Puolangan suunnitteilla olevaan tuulivoimalaan. Maanmittauslaitoksen maastokartan perusteella suunnittelualueella sijaitsee laavu Lakisuon itäpuolella Puolangan kunnan alueella.

Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvat virkistysreitit on esitetty kartalla (Kuva 4-25). Suunnittelualan länsilaidassa noin 1,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta Puolangan tuulivoimalasta, kulkee moottorikelkkailu-ura sekä alueella olevat vaellusreitit sivuavat suunnittelualuetta. Suunnittelualuetta lähin vaellusreitti on Köngäskierros, joka sivuaa suunnittelualan pohjoisosaa noin 450 m päässä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Etäisyys Köngäskierrokselta lähimpään Puolangan suunniteltuun tuulivoimalaan on noin 600 metriä. Köngäskierros on valtakunnallinen UKK-retkeilyreitti ja reitti kulkee monien arvokkaiden luontokohteiden kautta. Suurimmalta osalta reitti kuitenkin sijoittuu metsätalousalueille. YVA-menettelyn yhteydessä saadun palautteen perusteella paikalliset ja alueella lomailevat käyttävät reittejä. Köngäskierros yhdistää toisiinsa Ukkohallan ja Paljakan matkailukeskukset.

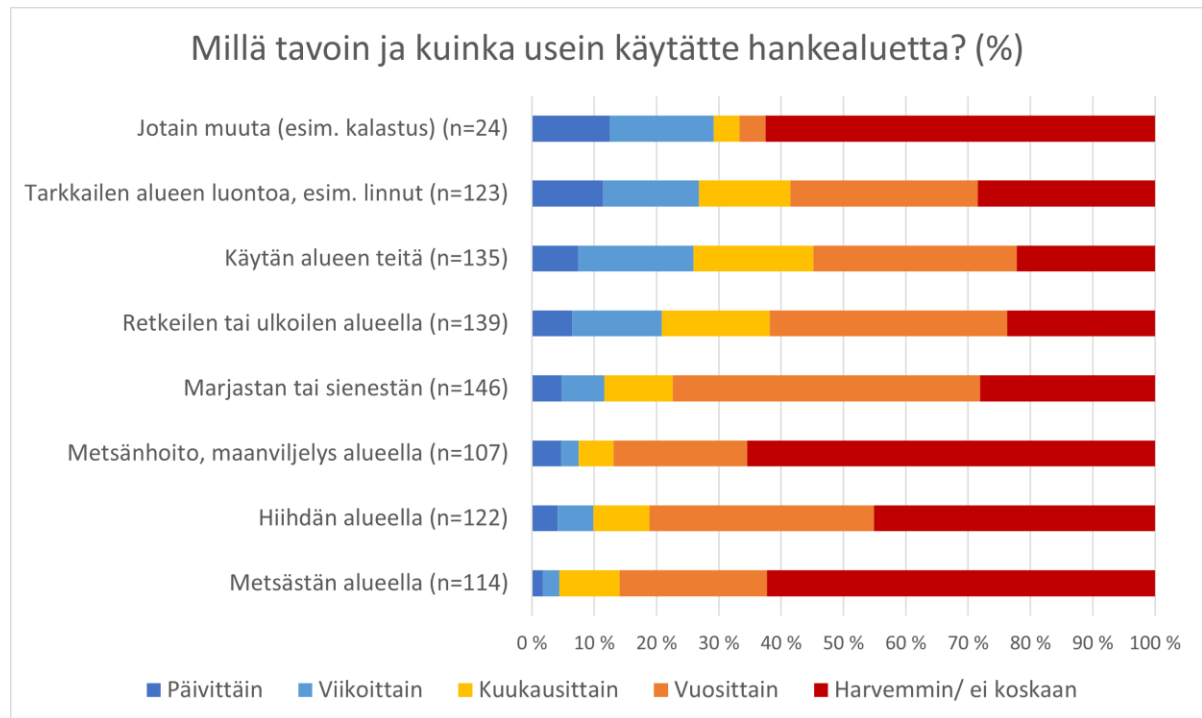
Suunnittelualueella kulkee etelä-pohjoissuunnassa Puolangan maastopyöräilyreitti, josta noin 4,4 km kulkee suunnittelualueella, ja pyöräreitti kulkee 900 metrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Noin kilometrin päässä suunnittelualan pohjoispuolella sijaitsee myös Paljakka-Ukkohalla-yhdyslatu. Lisäksi suunnittelualan lähellä sijaitsee muita virkistyskohteita, kuten Puolangan Louhenjoen rotkossa sijaitseva pirunkirkko. Pirunkirkko sijaitsee noin 7 kilometrin päässä suunnittelualan pohjoispuolella. Suunnittelualan lähiympäristössä sijaitsee myös vesistöalueita, joita käytetään virkistyskalastukseen. Lisäksi Kainuun maakuntakaavassa 2020 on merkitty luontomatkailualue Pieni-Paljakan suunnittelualueelle.



Kuva 4-25. Virkistys ja matkailu suunnittelualueen läheisyydessä.

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn tulosten perusteella suunnittelualueella ja sen lähiympäristöllä on paikallista virkistysarvoa. Vastausten perusteella suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä käytetään yleisimmin marjastamiseen ja sienestämiseen, retkeilyyn ja ulkoiluun sekä kulkemiseen. Joka neljäs asukaskyselyyn vastannut kertoi tarkkailevansa luontoa vähintään viikoittain. Suunnittelualueen käyttötavat ja käyttötapojen yleisyys on esitetty tarkemmin seuraavassa kuvassa (Kuva 4-26). Muina käyttötapoina

avovastauksissa mainittiin mm. kalastus, yritystoiminta ja käyttöveden lähde. Asukaskyselyssä oli mahdollista merkitä tarkemmin kartalle alueen käyttötapoja ja muita huomioita. Aluemaiset karttamerkinnot keskittyivät etenkin suunnittelualueen luoteis- ja pohjoisosaan. Pistemäisiä, merkittäviä kohteita vastaajat merkitsivät suunnittelualueen länsi- ja keskiosaan. Suunnittelualueen ulkopuolella merkintöjä sijoittui eniten suunnittelualueen pohjoispuolelle, jossa sijaitsee Paljakan hiihtokeskus.



**Kuva 4-26. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön käyttö (n=24–146).**

Kyselyn perusteella vastaajat pitävät nykytilassa tärkeimpinä ja merkityksellisimpinä asioina ihmisten terveyttä, luontoa, asumisviihtyvyyttä, ilmanlaatua ja maisemaa. Kysyttäessä näiden samojen asioiden nykytilaa suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä parhaimpina pidettiin alueen ilmanlaatua, melutilannetta, retkeily-, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia, asumisviihtyvyyttä, maisemaa, luontoa sekä pinta- ja pohjavesiä.

Osa suunnittelualueen pohjoisosasta sijoittuu maakuntakaavaan osoitetulle luontomatkailun kehittämisalueelle, jonne on osoitettu Saarijärven–Ukkohallan–Paljakan–Siikavaaran alue (Kuva 4-25). Luontomatkailun kehittämisalueelle sijoittuu myös Metsähallituksen hallinnoima Paljakan luonnonpuisto, joka sijaitsee suunnittelualueen ulkopuolella. Metsähallituksen tilastojen mukaan Ukkohallan ja Paljakan muodostamalla yhteisellä suojelu- ja retkeilyalueella kävi vuonna 2020 noin 40 000 kävijää (Metsähallitus 2021).

Suunnittelualueen pohjoispuolella noin 5 km päässä sijaitsee pitkään suljettuna ollut Paljakan matkailukeskus ja koillispuolella noin 14 km päässä sijaitsevat puolestaan Ukkohallan matkailukeskukset. Paljakan matkailukeskus on keskittynyt etenkin luontomatkailuun ja talvikausien laskettelu- ja hiihtomatkailuun (Puolangan kunta 2021). Talvikaudella Paljakan laskettelukeskuksessa on kaikkiaan 16 laskettelurinnettä ja 100 kilometriä hiihtolatuja. Hiihtäjille Paljakan matkailukeskuksen alue tarjoaa hiljaiset ja jylhät luonnonmaisemat ikimetsineen. Talviaktiviteetteina alueella on tarjolla myös muun muassa lumikenkäily, pilkkiminen ja moottorikelkkasafarit. Lumettomalla ja kesäkaudella matkailukeskuksen alueella on tarjolla luontomatkailua. Kesäkaudella Paljakan matkailukeskuksessa on matkailijoille tarjolla

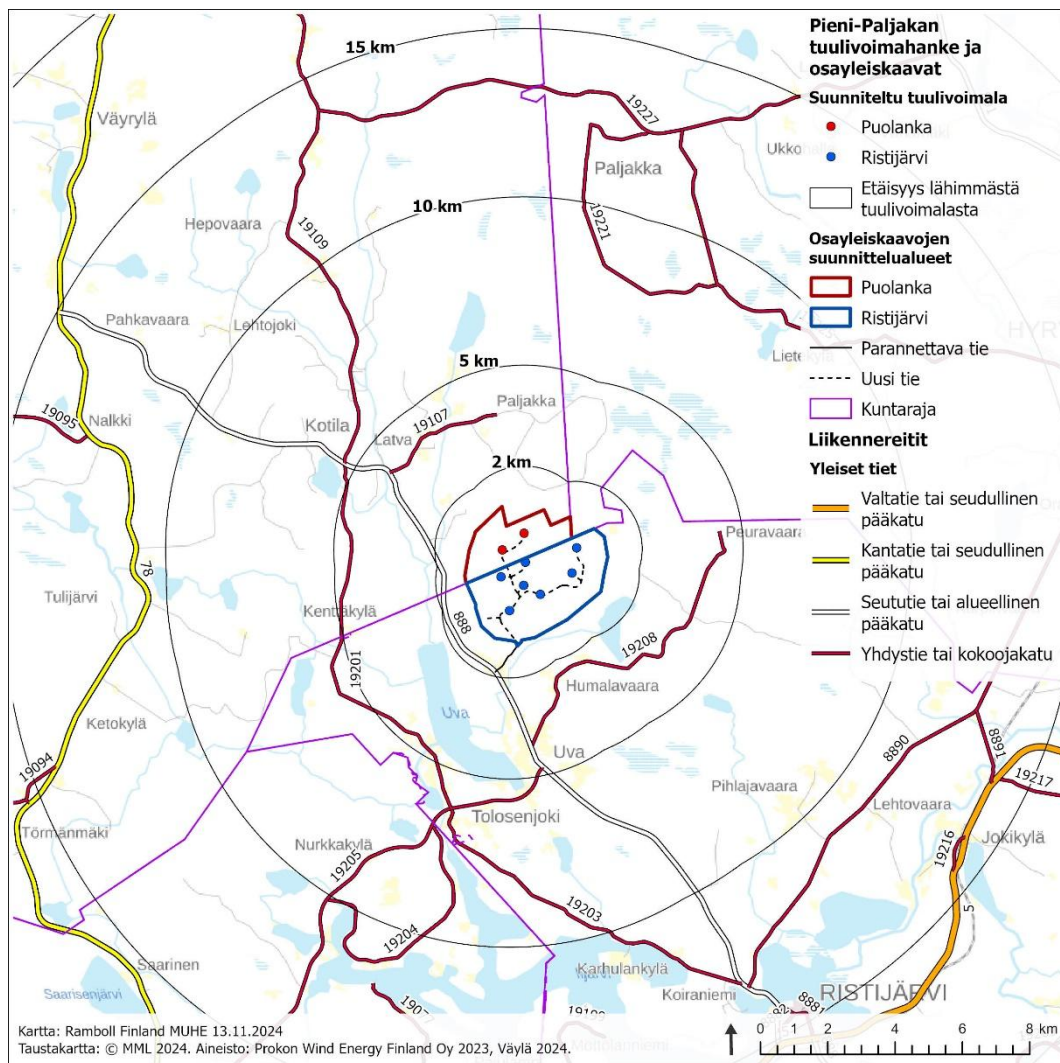


aktiviteetteina myös muun muassa mönkijäsafareita, melomista ja kalastusta. Hyrynsalmella sijaitseva Ukkohalla tarjoaa Paljakan tapaan matkailijoille pääosin erilaisia luontomatkailun aktiviteetteja. Ukkohallan matkailukeskuksessa sijaitsee myös Ukkohallan laskettelukeskus, joka koostuu kaikkiaan 15 laskettelurinteestä.

Alueella toimii yksi metsästysseura. Aluetta käytetään mm. hirvien ja pienriistan metsästykseseen. Lisäksi kainuulaisilla on kotikuntansa valtion mailla vapaa metsästysoikeus, ja lähin sijaitsee Ristijärven kunnan puolella aivan suunnittelualueen pohjoispuolella. Tämän lisäksi alueen metsiä hyödynnetään paikallisten toimesta jokaisen oikeuksiin (ent. jokamiehen oikeuksiin) perustuen marjastukseen ja sienestykseen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen.

#### **4.12 Liikenne**

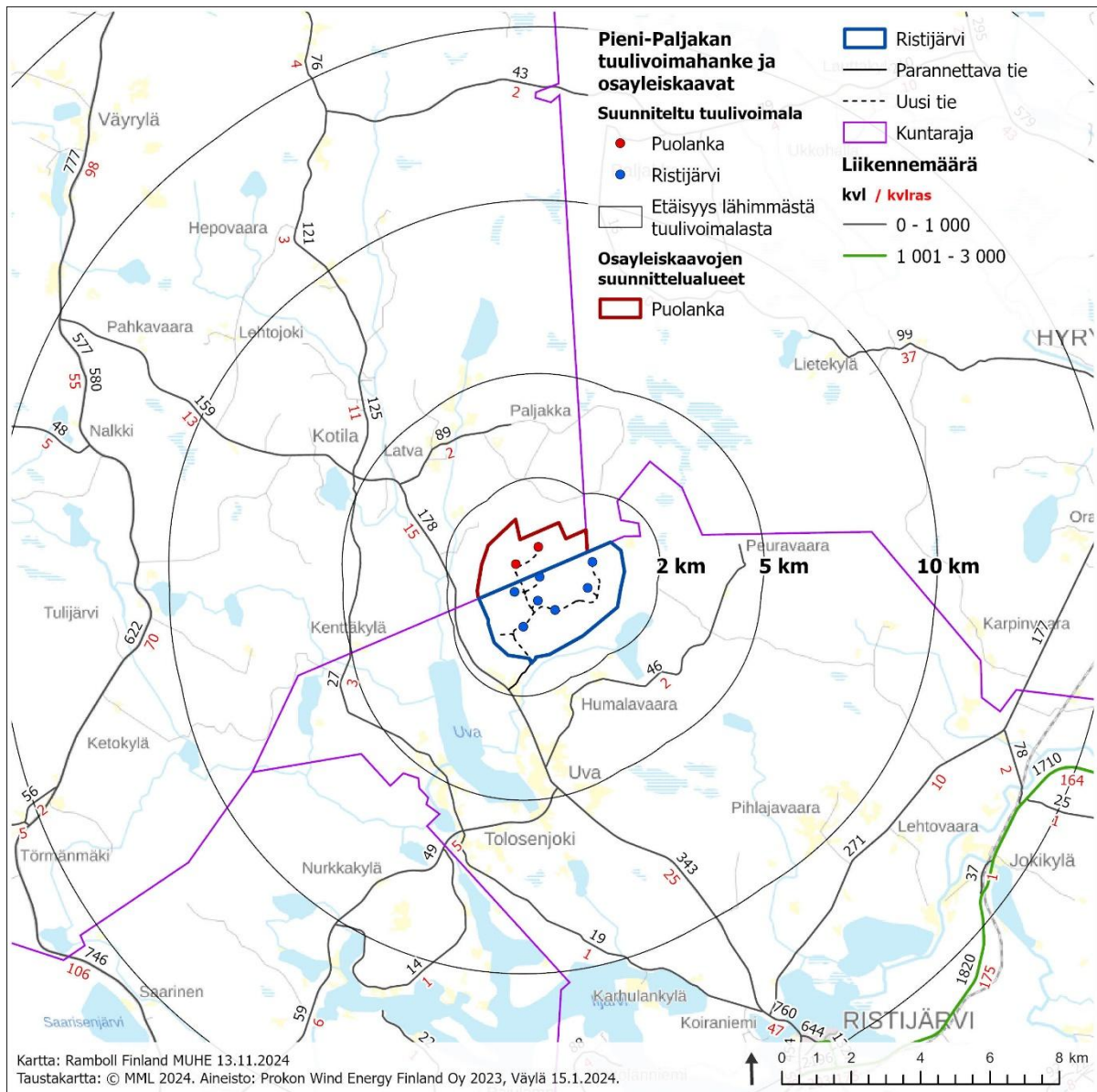
Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsee Ristijärventie (seututie 888). Lisäksi suunnittelualueesta noin 1,5 kilometrin päässä eteläpuolella kulkee Peuravaarantie (yhdystie 19208) ja pohjoispuolella noin 2,5 kilometrin päässä on yhdystie 19205 (Uvantie, Paltamo–Uva) noin 1,5 kilometrin matkalla lounais-luoteissuuntaisesti. Lisäksi suunnittelualueen lounaispuolella kulkee Latvantie (yhdystie 19107). Suunnittelualueen itäpuolella lähimmillään noin 13 kilometrin päässä kulkee valtatie 5. Näiden lisäksi suunnittelualueella ja sen ympäristössä kulkee pienempien teiden ja metsäautoteiden verkosto (Kuva 4-27).



**Kuva 4-27. Pääliikenneväylät suunnittelualueen läheisyydessä.**

Tuulivoimapaistoalueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu toteutettavaksi Kajaanintien (valtatie 22), valtatie 8 tai valtatie 4, Paltamontien / Puolangantien (kantatie 78), Uvantien (yhdystie 19205) kautta Puolangantielle / Ristijärventielle (seututie 888), josta on yhteys tuulivoimahankkeen alueelle Ristijärven kunnan puolelta. Lähialueen tiestön keskimääräiset vuoden 2021 liikennemäärät on esitetty kartalla (Kuva 4-28). Reitillä on kaksi tietä, joiden nimi on reitin osuudella Puolangantie – selvytyksen vuoksi kantatiestä 78 käytetään nimitystä Paltamontie ja seututiestä 888 käytetään nimitystä Puolangantie.

Tuulivoimapaiston alueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieurina, tuulivoimahankkeen Puolangan suunnittelualueelle rakennetaan uutta tiestöä noin 3,2 km. Tiet tulevat rakentamisen jälkeen olemaan yleisesti käytettävissä.



**Kuva 4-28. Suunnittelualueen lähiympäristön liikennemäärät.**

Suunnittelualueen lähin rautatie sijaitsee noin 13 kilometrin päässä suunnittelualueen itäpuolella, jossa kulkee Kontiomäki–Ämmänsaari-rata, joka on vain tavaraliikenteen käytössä.

Suunnittelualueen lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema (KAJAANI/EFKI), joka sijaitsee noin 40 kilometrin päässä suunnittelualueen lounaispuolella. Lähimmät lentopaikat eli pienlentokentät ovat Vaalan ja Suomussalmen lentokentät, joista Vaalan lentokenttä sijaitsee noin 61 kilometrin päässä suunnittelualueen lounaispuolella ja Suomussalmen lentokenttä noin 36 kilometrin päässä suunnittelualueen koillispuolella. Suunnittelualue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle (644 metriä) (Kuva 4-29).







#### 4.14 Säättukat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säättukille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säättukista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säättukista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset.

Ilmatieteenlaitos on Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen YVA-ohjelmasta 1.3.2022 antamassa lausunnossa todennut, että laitoksella ei ole lausuttavaa Pieni-Paljakan hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin, koska alue sijaitsee yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säättukista. Ilmatieteenlaitoksen lähin säättuka sijaitsee Utajärvellä noin 85 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Näin ollen tuulivoimapuiston mahdollisia vaikutuksia säättukatoimintaan ei ole tarpeen selvittää tarkemmin.

## 5. SUUNNITTELUTILANNE

### 5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen Alueidenkäyttölaki) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä korvattiin valtioneuvoston 30.11.2000 tekemä ja 13.11.2008 tarkistama päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteutumista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

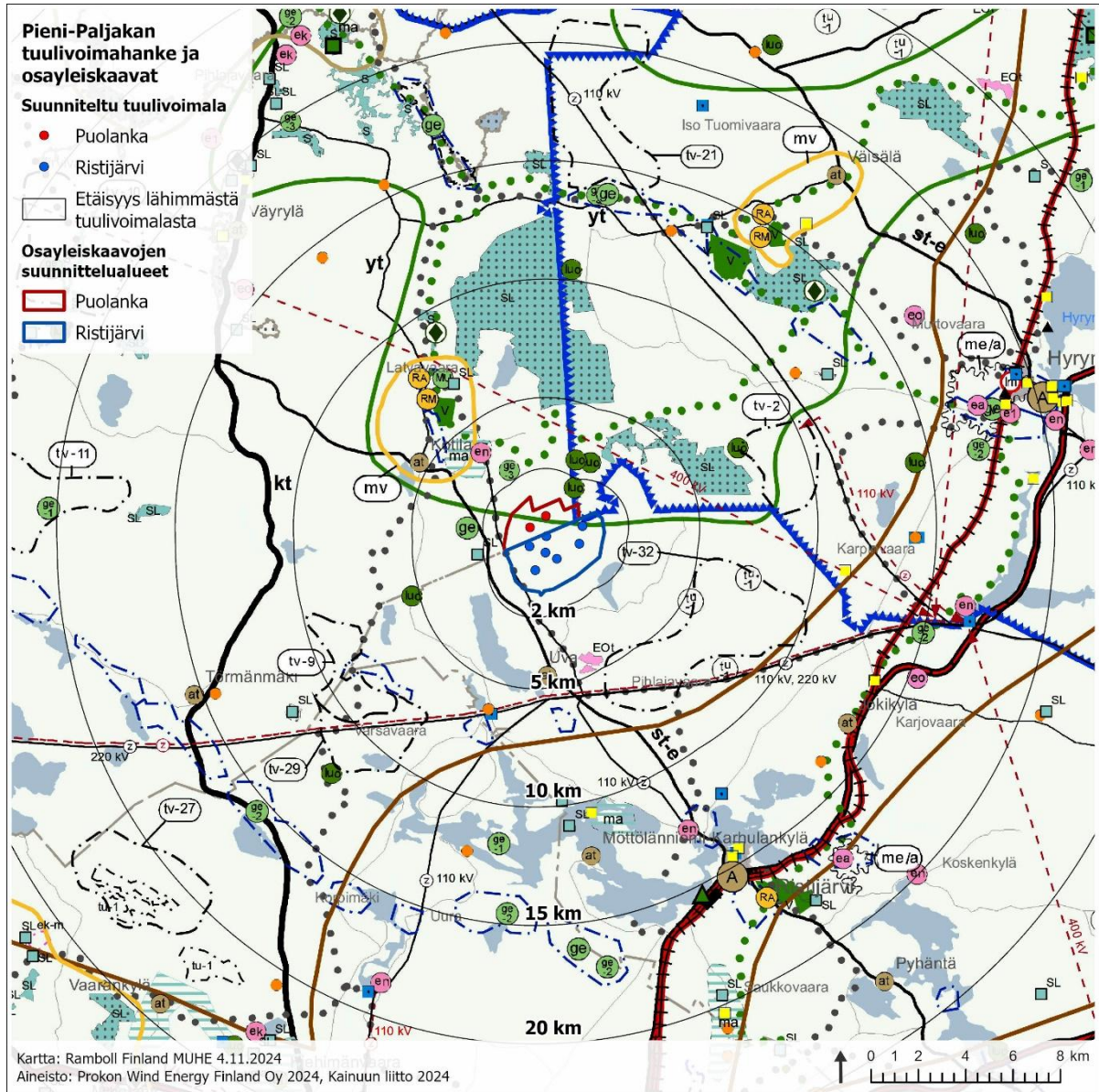
- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energianhuolto

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentialin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin. Tavoitteiden mukaan turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

### 5.2 Maakuntakaava

Suunnittelualueella on voimassa kuusi maakuntakaavaa, joista neljän maakuntakaavan merkinnät koskevat Pieni-Paljakan tuulivoimahanketta: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035.

Alueella voimassa olevat maakuntakaavat ja niiden merkinnät on osoitettu kuvassa (Kuva 5-1) epävirallisessa yhtenäismaakuntakaavassa, johon on yhdistetty kaikki Kainuussa voimassa olevat maakuntakaavat.



**Kuva 5-1. Suunnittelualue ja maakuntakaavayhdistelmä.**

#### Kainuun maakuntakaava 2020

Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 7.5.2007, ja se on vahvistettu valtioneuvostossa 29.4.2009 (valtioneuvoston päätös YM3/5222/2007). Maakuntakaava on saanut lainvoiman KHO:n päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun maakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeisen maankäytön muodot.

#### Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty Kainuun maakuntavaltuustossa 19.3.2012, ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 19.7.2013 (ympäristöministeriön päätös YM2/2555/2012).

Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyt valitukset 16.2.2015 (taltionumero 384: dnro:t 2683/1/13 ja 2687/1/13). Kaava koskee Puolustusvoimien ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

#### Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

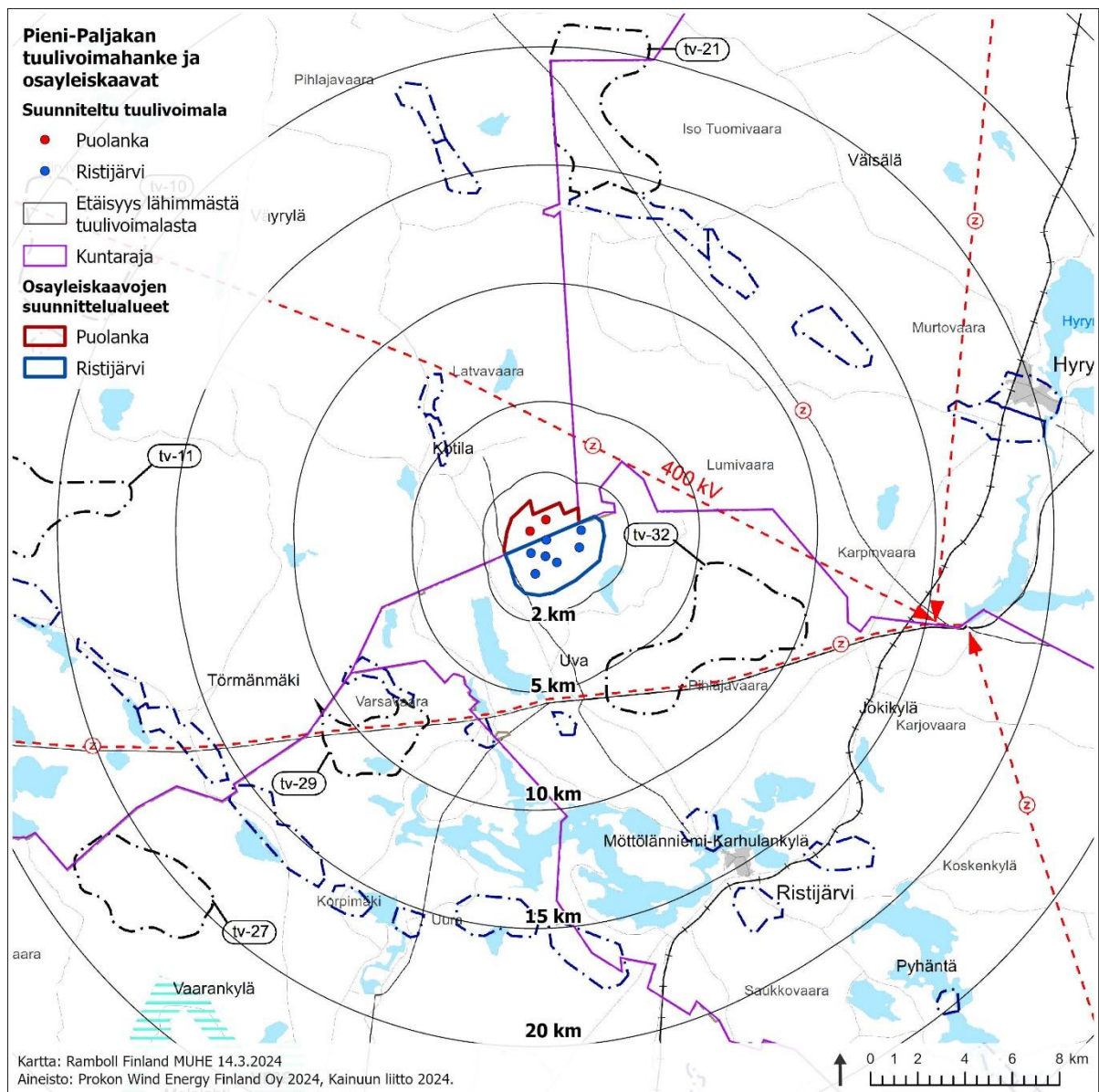
Kainuun kaupan maakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 1.12.2014, ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 7.3.2016 (ympäristöministeriön päätös YM7/5222/2014). Kaava koskee vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoittumista ja mitoitusta Kainuun alueella.

#### Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun maakuntavaltuusto päätti 17.6.2019 kokouksessaan käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Tuulivoimamaakuntakaavan tarkistaminen on tullut ajankohtaiseksi, sillä nopeasti kehittyvä toimiala voi mahdollistaa uusia tarkastelunäkökulmia ja uusia potentiaalisia alueita tuulivoimatuotannolle. *Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaksi 2035* nimetyssä vaihemaakuntakaavassa käsitellään seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin sekä merkittäviä pohjavesialueita että valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 voimaan tullessaan kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020, Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2030 ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 kaavaratkaisuja.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 kaavaluonnos oli julkisesti nähtävillä 22.12.2021–31.1.2022 ja kaavaehdotus 20.9.–23.10.2023. Maakuntakaava 2035 on hyväksytty 12.12.2023 § 26 maakuntavaltuustossa. Kainuun maakuntahallitus on käsitellyt Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 hyväksymistä 20.11.2023 (§ 196) ja voimaantuloa 12.2.2024 (§ 26). Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan voimaantulosta on kuulutettu 6.3.2024, mutta se ei ole vielä lainvoimainen.

Maakuntakaavassa Pieni-Paljakan suunnittelualueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloiden aluetta (tv). Lähin tuulivoimaloiden alue tv-32 sijoittuu suunnittelualueen kaakkoispuolelle yli 5 kilometrin päähän (Kuva 5-2). Lisäksi Pieni-Paljakan suunnittelualueen pohjoispuolelle on osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve 400 kV.



Kuva 5-2. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 ja Pieni-Paljakan suunnittelualue.

Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä olevat Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 merkinnät

Tuulivoimaloiden alueen suunnittelumääräys koskee maakuntakaavassa osoitettuja tuulivoimaloiden alueista kuten tv-32, eikä Pieni-Paljakan suunnittelualueella, joka ei sijaitse maakuntakaavan tv-alueella.



#### TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan



merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa.

Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

#### **Suunnittelumääräys (suunnittelualuetta koskeva):**

Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.



#### **PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE 400 KV, 110 KV**

Merkinnällä osoitetaan uudet 400 kV:n ja 110 kV:n pääsähkjohtojen yhteystarpeet. Pääsähkjohtojen jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän uusien johtojen lukumäärän. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

#### **Suunnittelumääräys:**

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähkjohtot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.

### **ENNALLAAN SÄILYVÄT MAAKUNTAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET**

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 muuttaa osin Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa 2030, Kainuun maakuntakaavaa 2020 ja Kainuun vaihemaakuntakaavaa 2030. Muiden Kainuun voimassa olevien maakuntakaavojen, Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan merkintöihin ja määräyksiin Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 ei aiheuta muutoksia.

### **YLEISIÄ SUUNNITTELMÄÄRÄYKSIÄ**

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 ekologiaan 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 tuulivoimahankeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.

#### Energian siirto

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

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

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

---

#### Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

Lainvoimainen Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavakarttaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

#### Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä voimassa olevat maakuntakaavan merkinnät

**M**

#### **MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET**

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **M** osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.

#### **Suunnittelumääräys:**

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 loma-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.



### LUONTOMATKAILUN KEHITTÄMISALUE

(Kainuun maakuntakaava 2020)

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 maankäyttöliisten edellytysten turvaamistarpeita sekä maa- ja metsätalouden edellytysten turvaamis- ja yhteensovittamistarpeita muun maankäytön kanssa.

#### Suunnittelumääräys:

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 tarkoitetuilla alueilla ei saa rajoittaa nykyisestä metsätalouden toimintaedellytyksiä.



### PORONHOITOALUEEN RAJA

(Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Kainuussa.

#### Suunnittelumääräys:

Maankäytön suunnittelussa on turvattava porotalouden ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.



### ENERGIAHUOLLON ALUE

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **en** osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat sekä muuntamoja sähköasema-alueet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

#### Suunnittelumääräys:

Vesivoimalaitosalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousuesteen poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.

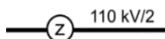
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua uusien pääsähköjohtoyhteyksien kytkeytymiseen ko. alueelle.



### **MOOTTORIKELKKAILUREITTI**

(Kainuun maakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät yleisen liikumisen kannalta tärkeät ohjeelliset moottorikelkkailureitit.



### **PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV**

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköt (voimajohdot). Pääsähköt johdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.



### **OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 kV**

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköt johdot. Pääsähköt johdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

### **Suunnittelumääräys:**

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköt johdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.



### **LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE**

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Kohdemerkinnällä **luo** osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevat merkittävimmät uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymisalueet. LUO-merkinnöillä voidaan varmistaa uhanalaisten lajien huomioiminen erilaisissa toimenpiteissä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden kaavamerkintään sisältyvät sekä tärkeimmät suojelualueiden ulkopuoliset uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymät.

### **Suunnittelumääräys:**

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna uhanalaistenkasvien tai hyönteisten elinoloja.



### **LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ**

(Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Kehittämisperiaatemerkinällä **lk** esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, yli maakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämiserkinällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius - Vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius-vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIIKA kehittämisvyöhyke.



### Suunnittelumääräys:

Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.



### ARVOKAS HARJUALUE

(Kainuun maakuntakaava 2020)

Valtakunnalliseen harjijensuojeluohjelmaan kuuluvien alueiden lisäksi Kainuun maakuntakaavassa osoitetaan merkinnällä **ge** luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaita harjialueita.

### Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon arvokkaan harjialueen geologiset ominaispiirteet ja maisemalliset arvot



### KIVIKKO

(Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **ge-3** osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.

### Suunnittelumääräys:

Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon kivikkojen geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.



### KYLÄ

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **at** kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kyläalueita, joiden lähiympäristöä voidaan pitää erityisen suotuisana virkistykseen, elinkeinojen ja asumisen alueina. Muut maaseutualueet täydentävät ja tukevat maakuntakaavassa osoitettua kyläverkostoa. Kylän tai paikannimi (esim. Jonkeri) merkinnällä esitetään pohjakarttamerkintänä haja-asutusluonteiset kylät, joilla on merkitystä kyläverkoston vakituiseen tai vapaa-ajan asumisen tai identiteetin kannalta.

### Suunnittelumääräys:

Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen sopeuttamiseen olevaan kylärakenteeseen ja -ympäristöön sekä vesi- ja jätevesihuollon järjestämiseen. Uudisrakentaminen tulee ensisijaisesti ohjata tukemaan nykyistä kylärakennetta ja palvelujen hyvää saatavuutta tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.



### LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHD

(Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **SL** osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

### **Suojelumääräys (MRL 30.2 §):**

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

### **Suunnittelumääräys:**

Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.

---

### **Suunnittelualueella voimassa olevat maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset**

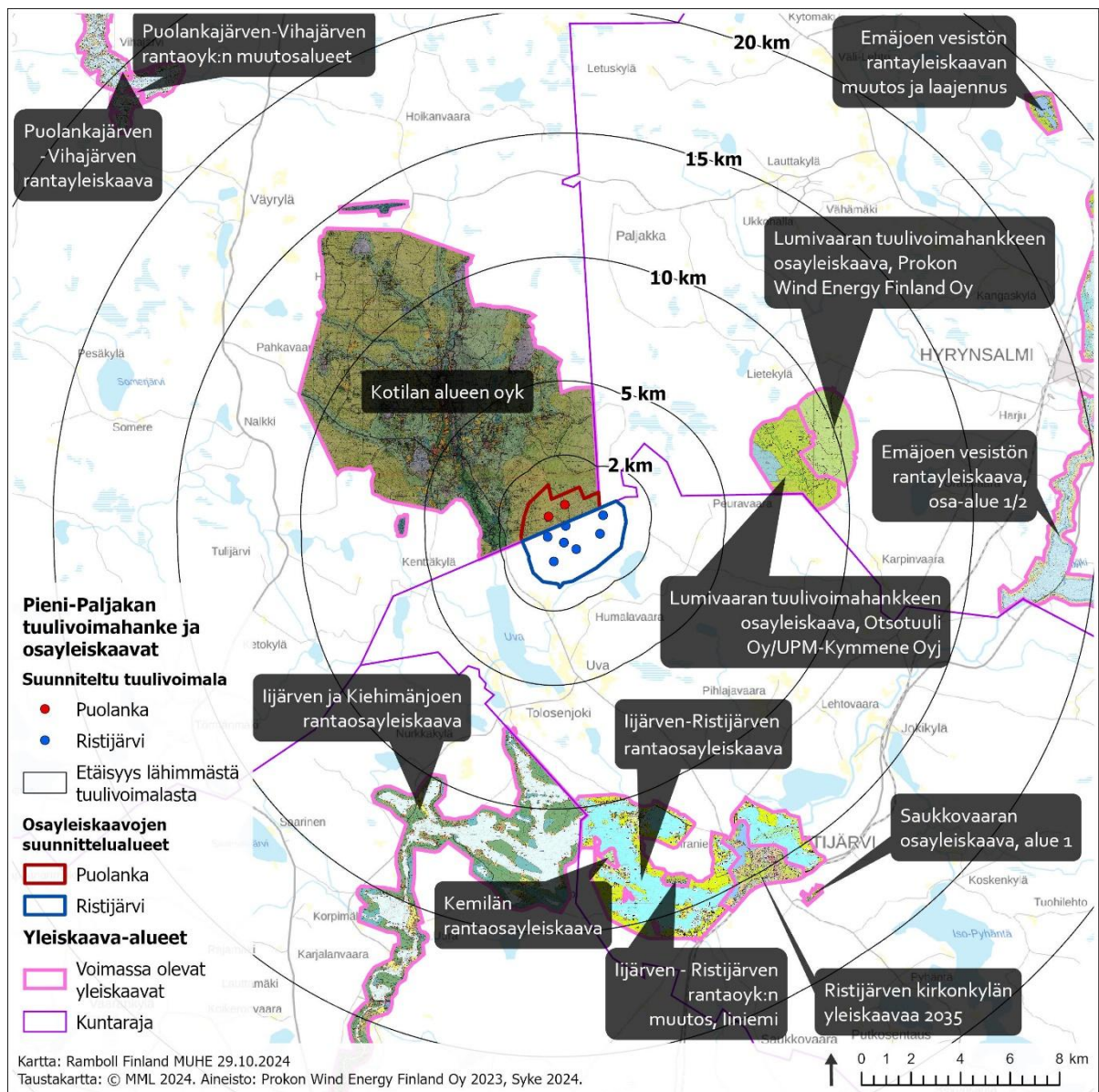
Suunnittelualueella voimassa oleviin maakuntakaavoihin kuuluu myös koko maakuntakaava-aluetta koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä. Suunnittelumääräykset liittyvät vähittäiskauppaan, rantojen käyttöön, turvetuotantoon, liikenneturvallisuuteen, maa-ainesten ottamiseen, muinaisjäännoiksiin ja arkeologiseen kulttuuriperintöön sekä tuulivoimaloiden rakentamiseen. Tähän tuulivoimapuiston osayleiskaavaan liittyvät etenkin tuulivoimaloiden rakentamista säätelevät yleiset suunnittelumääräykset, jotka on kuvattu Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa 2035 käsittelevässä kappaleessa.

---

## **5.3 Yleiskaavat**

Suunnittelualueella on voimassa Puolangan puolella Kotilan alueen osayleiskaava (ks. Kuva 5-3 ja Kuva 5-4), joka on hyväksytty ympäristöministeriössä 23.8.1990. Lisäksi suunnittelualue rajautuu oikeusvaikutuksettomaan Hyrynsalmen tuulivoimaohjelman tuulivoimayleiskaavaan, joka on hyväksytty Hyrynsalmen kunnanvaltuustossa 9.11.2023.

Muut suunnittelualueen lähialueilla voimassa olevat yleiskaavat ovat suunnittelualueen itäpuolella noin 6 kilometrin päässä sijaitsevat Lumivaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaava, Otsotuuli Oy/UPM-Kymmene Oyj (hyväksytty 16.3.2016) ja Lumivaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaava, Prokon Wind Energy Finland Oy (hyväksytty 16.3.2016) sekä eteläpuolella noin 10–15 kilometrin päässä sijaitsevat Iijärven ja Kiehimänjoen rantaosayleiskaava (hyväksytty 24.1.2006), Iijärven–Ristijärven rantaosayleiskaava (hyväksytty 23.1.2002), Kemilän rantaosayleiskaava (hyväksytty 18.5.2005), Iijärven–Ristijärven rantaosayleiskaavan muutos, Iiniemi (hyväksytty 12.7.2006) ja Ristijärven kirkonkylän yleiskaavaa 2035 (hyväksytty 17.5.2017). Lähialueelle sijoittuvat yleiskaavat on esitetty kartalla (Kuva 5-3).

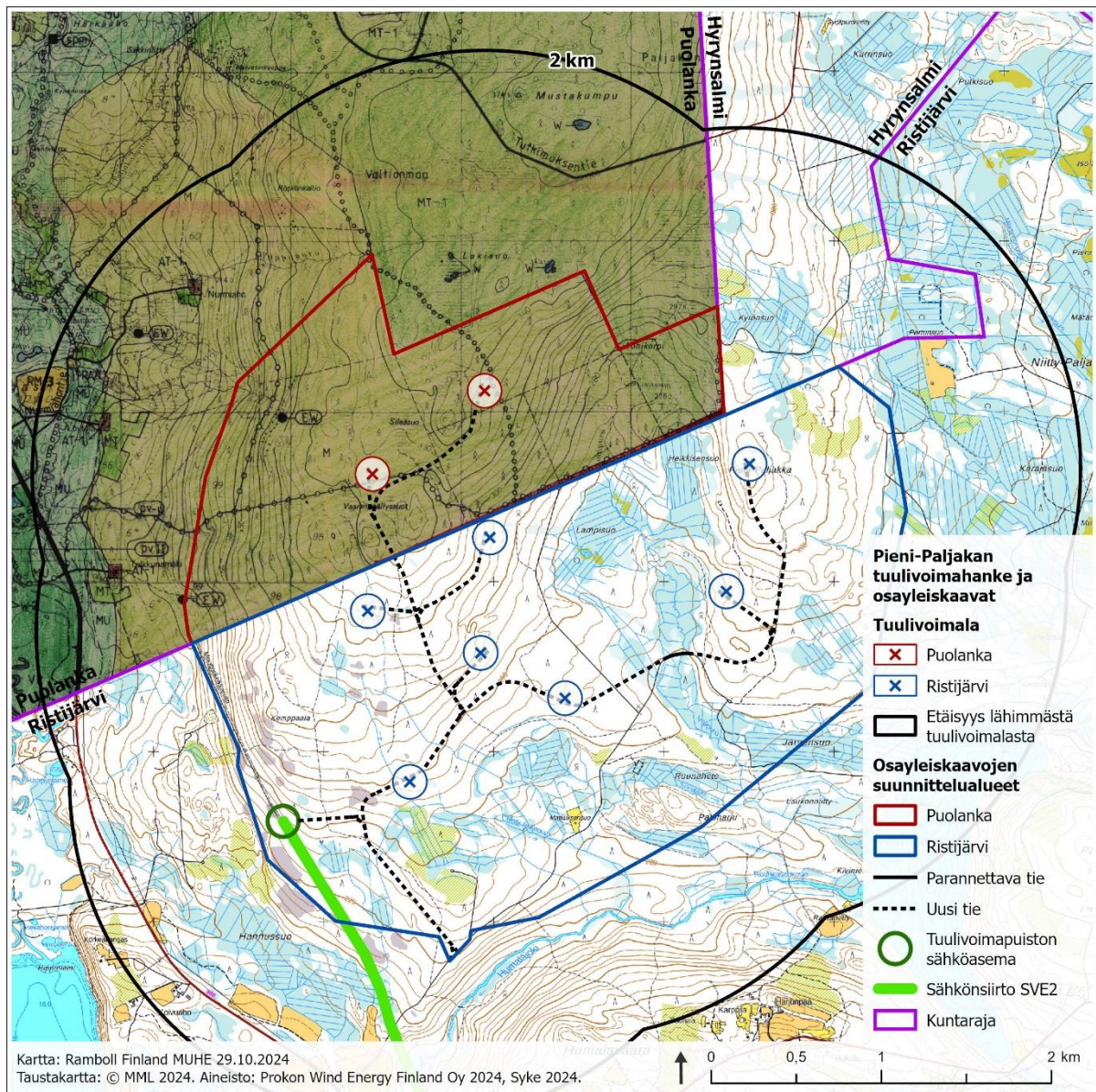


**Kuva 5-3. Suunnittelualueen lähialueilla sijaitsevat yleiskaavat.**

### Kotilan alueen osayleiskaava

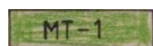
Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston suunnittelualueen Puolangan puoleinen osayleiskaava-alue sijoittuu ympäristöministeriössä 23.8.1990 hyväksytylle Kotilan alueen osayleiskaava-alueelle (Kuva 5-4). Kaava on oikeusvaikutteinen. Tuulivoimapuiston alueelle laaditaan Kotilan alueen osayleiskaavan muutos.





Kuva 5-4. Suunnittelualue ja ote Kotilan alueen osayleiskaavasta.

Kotilan alueen osayleiskaava-alueella ovat voimassa seuraavat aluevarausmerkinnät:



METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN ALUE

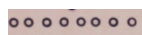


MAA- JA METSÄTALOUSTALOUSALUE

Alue on suunniteltava siten, että viljelyksessä olevat pellot säilyvät rakentamattomina lukuun ottamatta maa- ja metsätalouden rakentamista.

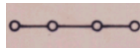


VESIALUE

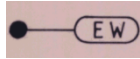


ULKOILUREITTI





MOOTTORIKELKKAREITTI

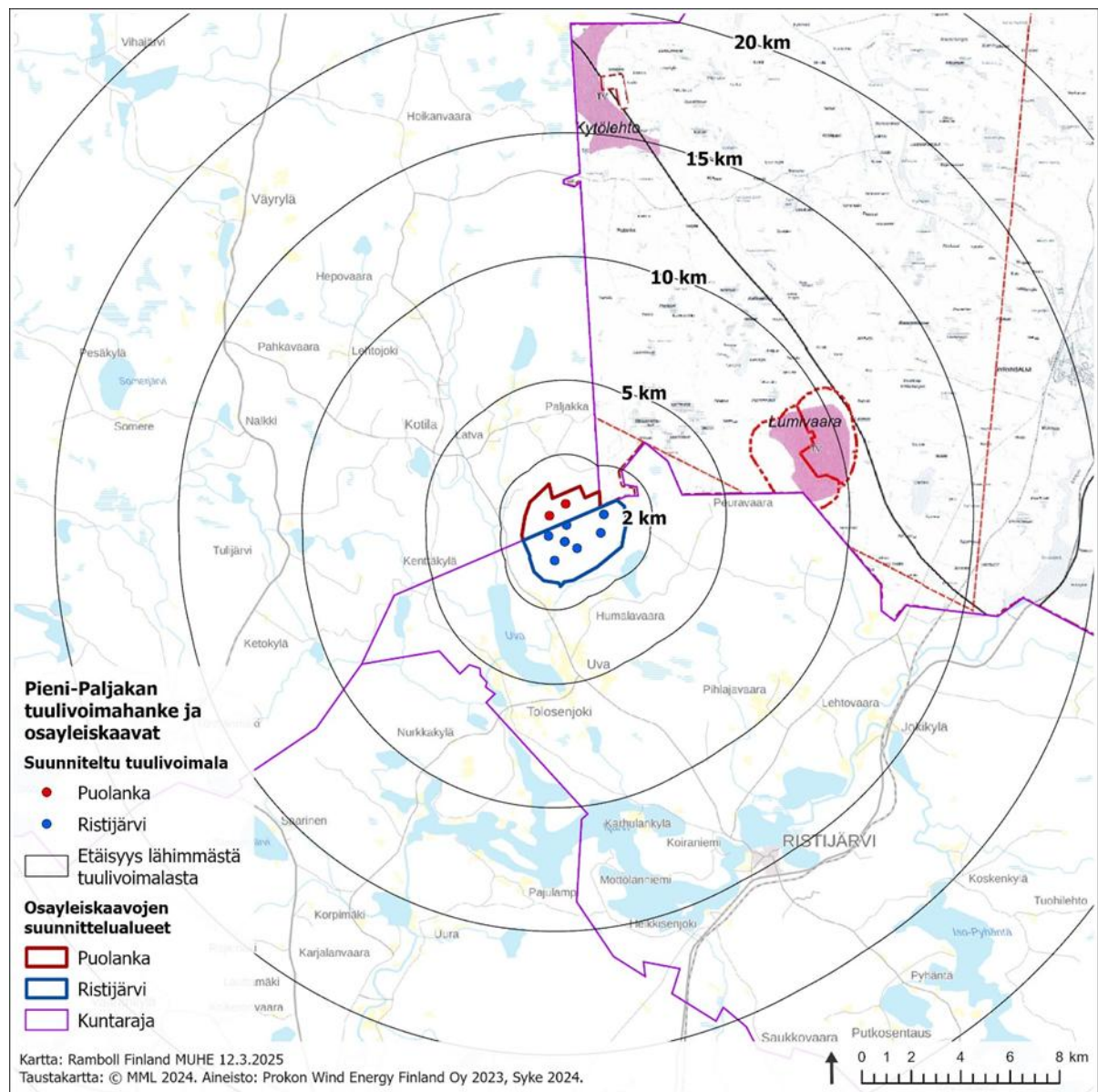


KÄYTTÖVEDENOTTOPAIKKA

Lähteen ympäristön käyttö on suunniteltava siten, ettei lähteen käyttöä vedenottoaikana vaaranneta.

### Hyrynsalmen tuulivoimaohjelma – Hyrynsalmen tuulivoimayleiskaava 2040

Suunnittelualue rajautuu koillisosasta 9.11.2023 hyväksytyn Hyrynsalmen tuulivoimayleiskaavaan 2040. Kaava on oikeusvaikutukseton strateginen yleiskaava, jonka tarkoituksena on ohjata suurien tuulivoimapuistojen sijoittumista ja mahdollistaa myös pienempien muutaman voimalan kokonaisuuksien sijoittuminen kunnan alueelle. Pohjois-Suomen hallinto-oikeuden päätöksellä 5.3.2025 kaava on saanut lainvoiman.



Kuva 5-5. Hyrynsalmen tuulivoimaohjelman oikeusvaikutukseton Hyrynsalmen tuulivoimayleiskaava 2040.

## Vireillä olevat yleiskaavat

### **Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston osayleiskaava (Ristijärvi)**

Suunnittelualueen eteläpuolella Ristijärven kunnan alueella on Pieni-Paljakan osayleiskaavan kanssa vireillä Pieni-Paljakan osayleiskaava (Ristijärvi). Osayleiskaavaa laaditaan yhtäaikaaisesti tämän osayleiskaavan kanssa. Molemmat osayleiskaavat liittyvät Pieni-Paljakan alueella suunnitteilla olevaan 9 tuulivoimalan tuulivoimahankkeeseen, jossa Puolangan alueen osayleiskaavan suunnittelualueelle suunnitellaan kuutta tuulivoimalaa. Tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu yhtenäisenä hankekokonaisuutena Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä.

Ristijärven kunnanvaltuusto on käynnistänyt 13.10.2021 § 36 kokouksessaan oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Pieni-Paljakan tuulivoimapuistoa varten Prokon Wind Energy Finland Oy:n esityksestä. Ristijärven kunnanhallitus on päättänyt 24.1.2022 § 9 kuuluttaa osayleiskaavan vireille sekä asettaa osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten 2.2.2022–4.3.2022 väliseksi ajaksi sekä valmisteluaineiston 5.12.2022–31.1.2023 väliseksi ajaksi.

Ristijärven kunnanhallitus käsitteli kaavaehdotuksen kokouksissaan 16.12.2024 § 181 ja 20.1.2025 § 3. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä 22.1.–21.2.2025. Kaava hyväksyttiin kunnanvaltuustossa 28.5.2025.

Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Puolanka-lehdessä ja Kainuun Sanomissa sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille, Ristijärven kunnan virallisella ilmoitustaululla sekä Ristijärven kunnan internetsivuilla 2.2.2022.

### **Isolehdon tuulipuiston osayleiskaava (Ristijärvi)**

Suunnittelualueen kaakkoispuolelle sijoittuvan Isolehdon tuulipuiston osayleiskaavan vireilletulon sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisen päätti Ristijärven kunnanhallitus hyväksyä 22.1.2024 § 5. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma asetettiin julkisesti nähtäville 9.2.–10.3.2024 väliseksi ajaksi. Hankkeesta vastaava ABO Wind Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Ristijärven kuntakeskuksesta 4–5 kilometriä pohjoiseen Puolangantien (seututie 888) ja Hyrynsalmentien (yhdystie 8890) väliselle alueelle.

Kaavoituksen tavoitteena on mahdollistaa enimmillään 27 tuulivoimalan ja niihin liittyvien huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköaseman rakentaminen laatimalla AKL 77 a §:n mukainen oikeusvaikutteinen yleiskaava. Osayleiskaavan luonnosaineisto on ollut julkisesti nähtävillä 3.6.–25.7.2025 välisenä aikana.

### **Varsavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava (Paltamo)**

Suunnittelualueen lounaispuolelle sijoittuu Varsavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava, jonka kaavalaadinnan aloittamisesta päätti Paltamon kunnanhallitus kokouksessaan 27.9.2021 § 246 Prokon Wind Energy Oy:n aloitteesta. Paltamon kunnanhallitus kuulutti 17.1.2022 § 12 osayleiskaavan vireille sekä asetti osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville kuulemista varten 26.1.2022 alkaen kaavoituksen ajaksi. Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) oli nähtävillä samanaikaisesti hankkeen YVA-selostuksen kanssa 20.12.2022–15.2.2023.

### **Hietavaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava (Puolanka)**

Suunnittelualueen länsipuolelle sijoittuvan Hietavaaran tuulivoimapuisto on kuulutettu vireille Puolangan kaavoituskatsauksessa 2021. Kaavoitus- ja YVA-menettely toteutettiin yhdistettynä menettelynä, joka hyväksyttiin ennakkoneuvotteluissa 8.4.2021. Kunnanhallitus päätti 21.5.2025 § 52 asettaa Hietavaaran tuulivoimapuiston ja Kotilan osayleiskaavan muutoksen valmisteluaineiston julkisesti nähtäville 27.5.–25.7.2025 väliseksi ajaksi.

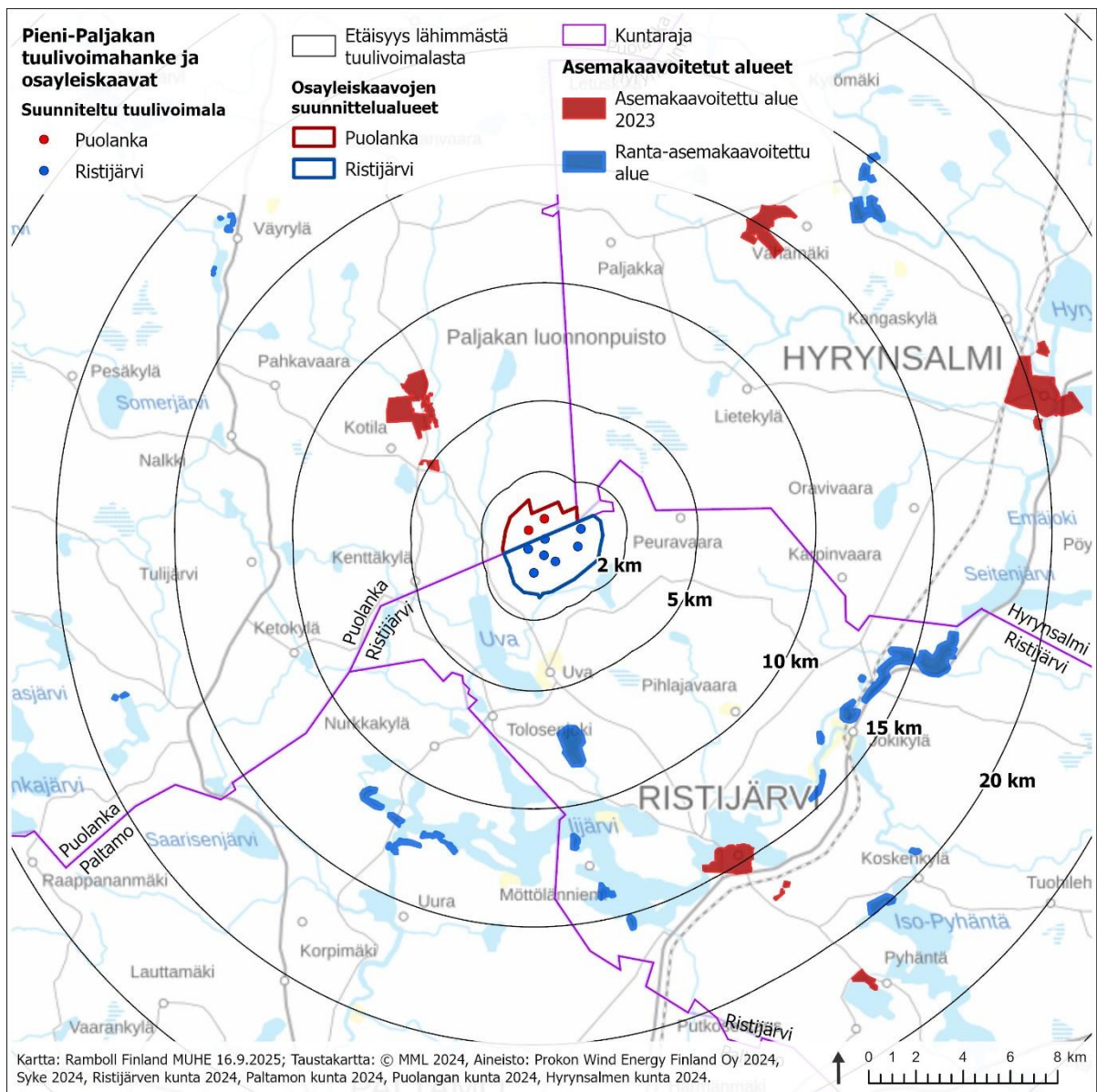
Yleiskaavan vireille tulosta sekä yhdistetyn yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) ja YVA-suunnitelman nähtävilläolosta kuulutettiin Puolangan kunnan virallisella ilmoitustaululla (internet), ELY-keskuksen internetsivuilla sekä kirjeitse hankealueen maanomistajille.

### **5.4 Asema- ja ranta-asemakaavat**

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 4 kilometrin päässä suunnittelualueesta Puolangan Kotilan alueella (Kuva 5-6). Ristijärven kunnan lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Ristijärven keskustaajamassa noin 14 kilometrin päässä suunnittelualueesta.

Alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee yhteensä 10 ranta-asemakaavoitettua aluetta.

- Ristijärven kunnan alueella
  - o Kuorejärven rak 7,9 km suunnittelualueen eteläpuolella
  - o Kemilän rak 12,5 km suunnittelualueen eteläpuolella
  - o Emäjoen rak 14 km suunnittelualueen kaakkoispuolella
  - o Multiniemen rak 20,5 km suunnittelualueen kaakkoispuolella
- Paltamon kunnan alueella
  - o Kangasjärven rak 11,5 km suunnittelualueen lounaispuolella
  - o Saunasalmen rak 12,1 km suunnittelualueen lounaispuolella
- Puolangan kunnan alueella
  - o Harjulan rak 16,4 km suunnittelualueen luoteispuolella
  - o Voipuanjärven rak 17 km suunnittelualueen lounaispuolella
  - o Pikku-Salmisen rak 17 km suunnittelualueen luoteispuolella
- Hyrynsalmen kunnan alueella
  - o Kalliojärven rak 17 km suunnittelualueen koillispuolella



Kuva 5-6. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat asemakaavoitetut alueet vuonna 2023

#### Vireillä olevat asemakaavat

Suunnittelualueen läheisyydessä ei ole vireillä asema- tai ranta-asemakaavoja.

### 5.5 Rakennusjärjestys

Puolangan rakennusjärjestys on hyväksytty valtuustossa 15.6.2015 § 19. Rakennusjärjestys on tullut voimaan 1.10.2015.

### 5.6 Tonttijako ja -rekisteri

Kaava-alue kuuluu valtion kiinteistörekisteriin.



## 5.7 Pohjakartta

Pohjakarttana käytetään Maanmittauslaitoksen rasteriperuskarttaa, joka tulostetaan mittakaavassa 1:10 000.

## 5.8 Rakennuskiellot

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekieltoja.

## 5.9 Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset

Osayleiskaavan laadinnassa tukeudutaan alla listattuihin hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin. Selvitykset on laadittu YVA-menettelyssä tutkitulle suunnittelualueelle, joka kattaa sekä tämän Puolangan kunnan puolelle sijoittuvan Pieni-Paljakan osayleiskaavan ja Kotilan osayleiskaavan muutoksen suunnittelualueen että Ristijärven kunnan Pieni-Paljakan osayleiskaavan suunnittelualueen.

- Syysmuutonseuranta syys-lokakuu 2021
- Kevätmuutonseuranta toukokuu 2022
- Pesimälinnustoselvitys kesäkuu 2022
- Pöllöselvitys 2022
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys huhti-toukokuu 2022
- Viitasammakkoselvitys toukokuu 2022
- Liito-oravaselvitys toukokuu 2022
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys heinäkuu 2022
- Lepakkoselvitys kesä-elokuu 2022
- Havainnekuvat 2022
- Näkymäalueanalyysi 2022
- Muinaisjäännösinventointi 2022
- Melumallinnus 2022
- Varjostus- ja välkemallinnus 2022
- Asukaskysely paperisena 2022

## 5.10 Kaavoituksen yhteydessä laaditut selvitykset

Kaavoituksen yhteydessä ei lähtökohtaisesti ole suunniteltu tehtävän uusia selvityksiä. Uusia, täydentäviä selvityksiä on tehty, kun voimalapaikkojen ja tiestön sijoittelussa tapahtui YVA-menettelyn jälkeen siirtoja alueille, joita ei YVA:ssa ole selvitetty.

Kaavaehdotusta varten on tehty seuraavat selvitykset tai selvitysten päivitykset:

- havainnekuvien päivitys, uusia havainnekuvia 2 kpl myös kokonaiskorkeudella 270 metriä mm. Latvan kylältä
- näkymäalueanalyysien päivitys
- meluselvityksen päivitys
- välkeseelvityksen päivitys
- kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2024 muuttuneille voimalapaikoille ja tiestölle
- jokihelmisimpukkaselvitys 2024
- petolintuselvitys 2024

## 5.11 Muut kaavoituksessa hyödynnettävät selvitykset

Kainuun maakuntakaavojen aineistot, joista etenkin Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaa (2017) varten tehdyt selvitykset:

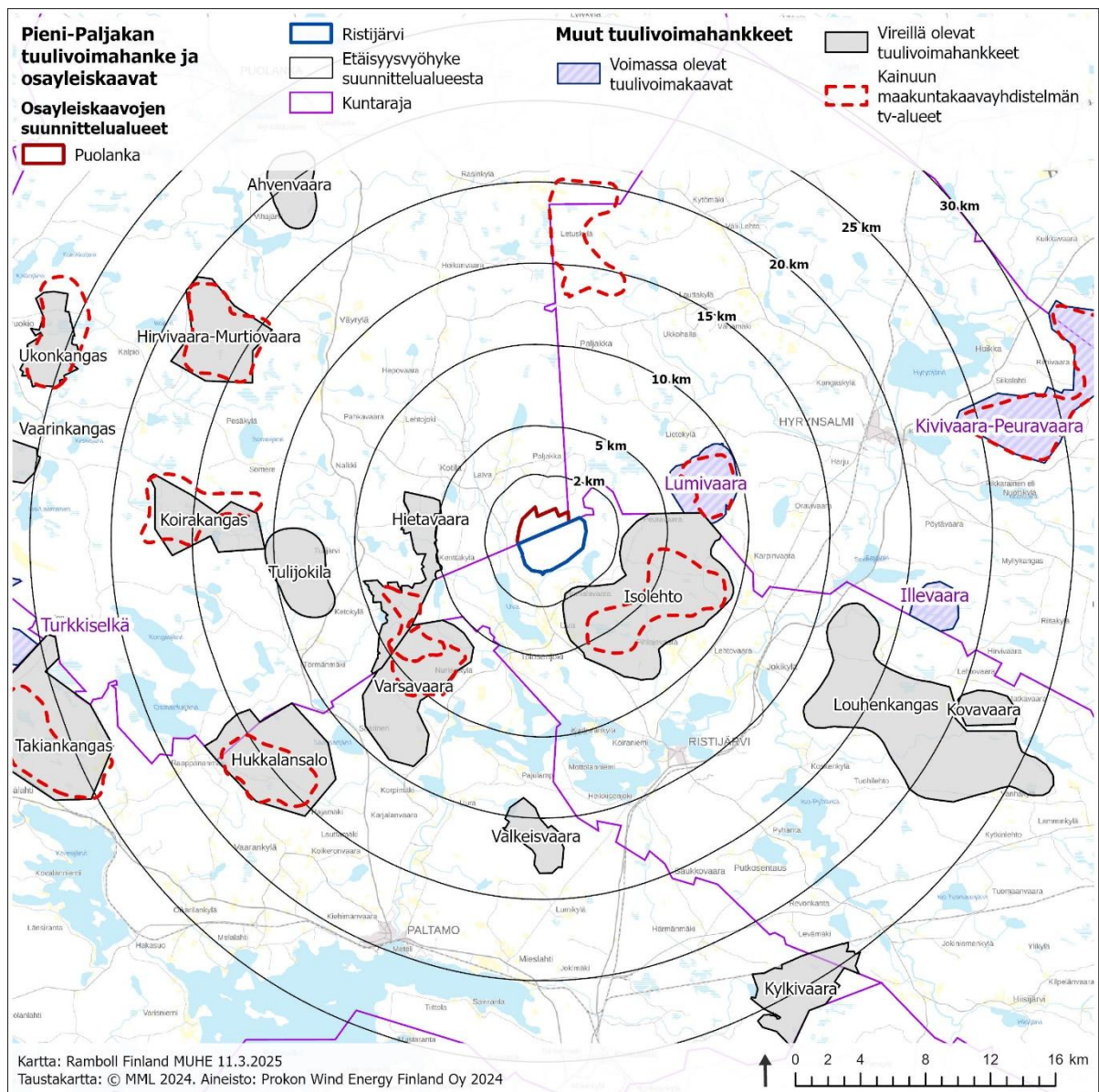
- Sisä-Suomen tuulivoimaselvitys (2011)
- Kainuun tuulivoimaselvityksen täydennys (2013)
- Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa loppuraportti (2016)

### 5.12 Lähialueen tuulivoimahankkeet

Pieni-Paljakan suunnittelualuetta lähimmät tuulivoimalahankkeet ovat Hietavaaran 18 voimalan hanke, Varsavaaran 21 voimalan hanke sekä Lumivaaran 9 ja 9 voimalan tuulivoimahankkeet. Lumivaaran Prokonin tuulivoimahanke on rakennettu 2024 ja luovutus tapahtui 2025. Alle 30 kilometrin säteellä suunnittelualueesta on yksi tuotannossa oleva tuulivoimapuisto sekä yhteensä 13 vireillä tai rakennusvaiheessa olevaa tuulivoimahanketta. Tarkemmat tiedot tuulivoimahankkeista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-1). Tuulivoimahankkeet on esitetty myös karttakuvana (Kuva 5-7). Tuulivoimahankkeiden lisäksi suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu muita suunnitteilla tai vireillä olevia hankkeita.

**Taulukko 5-1. Muut tuulivoimahankkeet Pieni-Paljakan suunnittelualueen läheisyydessä.**

| Hanke                         | Toimija                       | Voimaloiden määrä | Tila           | Etäisyys | Ilmansuunta |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|----------|-------------|
| <b>Isolehto</b>               | ABO Wind Oy                   | 27                | YVA/Kaava      | 3 km     | Itä         |
| <b>Hietavaara</b>             | wpd Finland Oy                | 18                | YVA/Kaava      | 5 km     | Länsi       |
| <b>Lumivaara</b>              | Energiequelle Oy              | 9                 | Luvitettu      | 6 km     | Itä         |
| <b>Varsavaara</b>             | Prokon Wind Energy Finland Oy | 21                | YVA/Kaava      | 7 km     | Lounas      |
| <b>Lumivaara</b>              | Prokon Wind Energy Finland Oy | 9                 | Luvitettu      | 8 km     | Itä         |
| <b>Tulijokila</b>             | UB Uusiutuva Energia          | 9–11              | YVA/Kaava      | 12 km    | Länsi       |
| <b>Valkeisvaara</b>           | Solarwind Oy                  | 6                 | Esisuunnittelu | 15 km    | Kaakko      |
| <b>Koirakangas</b>            | Metsähallitus                 | 35                | Esisuunnittelu | 17 km    | Länsi       |
| <b>Hukkalansalo</b>           | Ilmatar Energy Oy             | 19                | YVA/Kaava      | 15 km    | Lounas      |
| <b>Hirvivaara-Murtiovaara</b> | Metsähallitus                 | 20                | Esisuunnittelu | 20 km    | Luode       |
| <b>Illevaara</b>              | ABO Wind Oy                   | 5                 | Luvitettu      | 21 km    | Itä         |
| <b>Ahvenvaara</b>             | Solarwind Finland Oy          | 9                 | Esisuunnittelu | 23 km    | Luode       |
| <b>Kivivaara-Peuravaara</b>   | Metsähallitus                 | 30                | Luvitettu      | 24 km    | Itä         |
| <b>Kovavaara</b>              | Tuulikolmio Oy                | 6                 | Esisuunnittelu | 25 km    | Lounas      |
| <b>Ukonkangas</b>             | Winda Energy Oy               | 30                | YVA/Kaava      | 27 km    | Luode       |
| <b>Takiankangas</b>           | Ilmatar Energy Oy             | 31                | YVA/Kaava      | 29 km    | Länsi       |

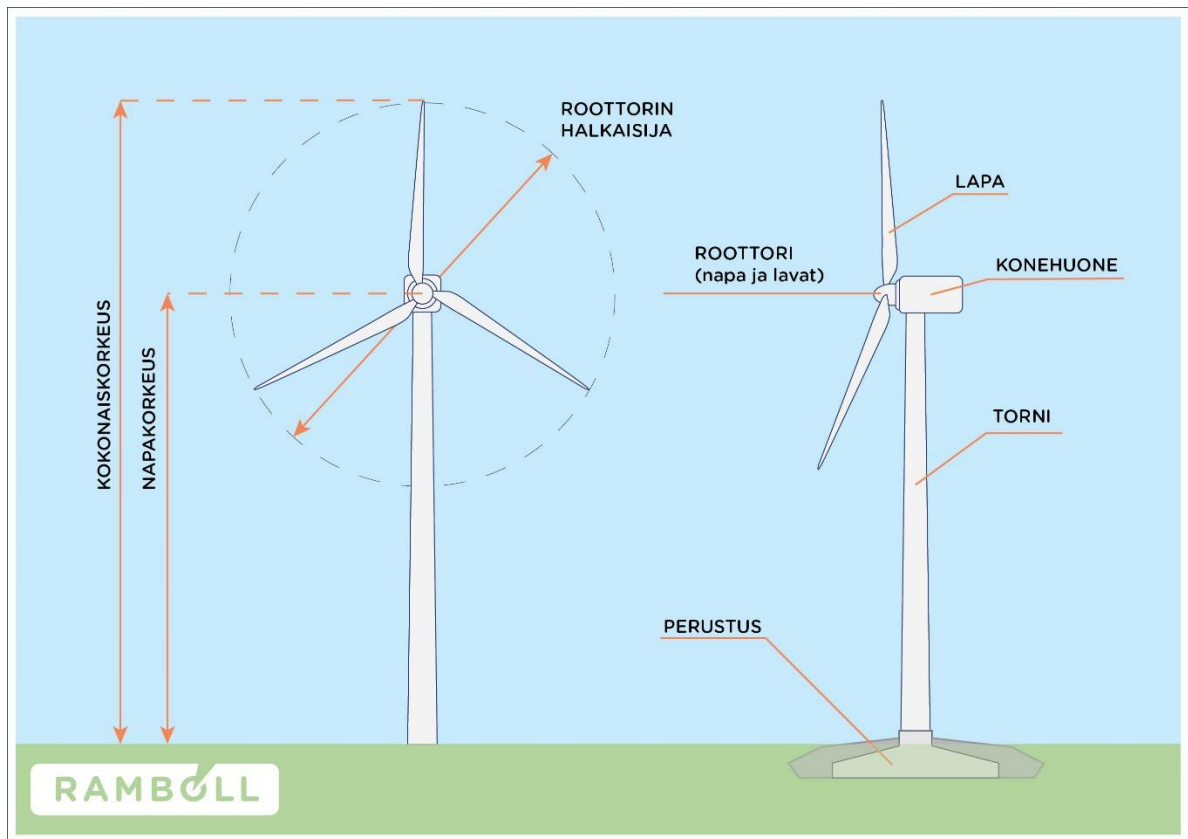


Kuva 5-7. Suunnittelualueen lähellä tiedossa olevat tuulivoimahankkeet.

## 6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS

### 6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 6-1). Tuulivoimaloiden torni voidaan tarvittaessa varustaa haruksilla. Hankkeessa tarkasteltavat lieriötornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa mm. kokonaan teräsrakenteisina, betonirakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelminä. Tuulivoimala-alueet, joihin sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisillä voimaloilla noin 1–1,5 hehtaarin laajuisen alueen. Perustamistekniikka riippuu maaperästä ja valitusta torniratkaisusta. Tässä hankkeessa suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enimmillään 200 metriä, roottorin halkaisija 200 metriä ja kokonaiskorkeus 300 metriä.



Kuva 6-1 Tuulivoimalan periaatekuva.

### 6.1.1 Tuulivoimalan perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto (Kuva 6-2).

#### Maanvarainen teräsbetoniperustus

Tuulivoimala voidaan perustaa maanvaraisesti silloin, kun tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä on riittävän kantavaa. Kantavuuden on oltava riittävä tuulivoimalan turbiinille sekä tornirakenteelle tuuli- ym. kuormineen ilman että aiheutuu lyhyt- tai pitkäaikaisia painumia. Tällaisia kantavia maarakenteita ovat yleensä mm. erilaiset moreenit, luonnonsora ja eri rakeiset hiekkalajit. Tulevan perustuksen alta poistetaan eloperäiset maat sekä pintamaakerrokset noin 1–1,5 m syvyyteen saakka ja käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Teräsbetoniperustus tehdään valuna ohuen rakenteellisen täytön (yleensä murske) päälle. Teräsbetoniperustuksen vaadittava koko vaihtelee tuuliturbiinitoimittajasta riippuen, mutta kokoluokka on noin 20 × 20 m tai 25 m × 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 1–2 metrin välillä.

#### Teräsbetoniperustus ja massanvaihto

Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdoilla perustusten alta kaivetaan ensin löyhät pintamaakerrokset pois. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin. Syvyys, jossa saavutetaan tiiviit ja kantavat maakerrokset, on yleensä luokkaa 1,5–5 m. Kaivanto täytetään rakenteellisella painumattomalla materiaalilla (yleensä murskeella) kaivun jälkeen,



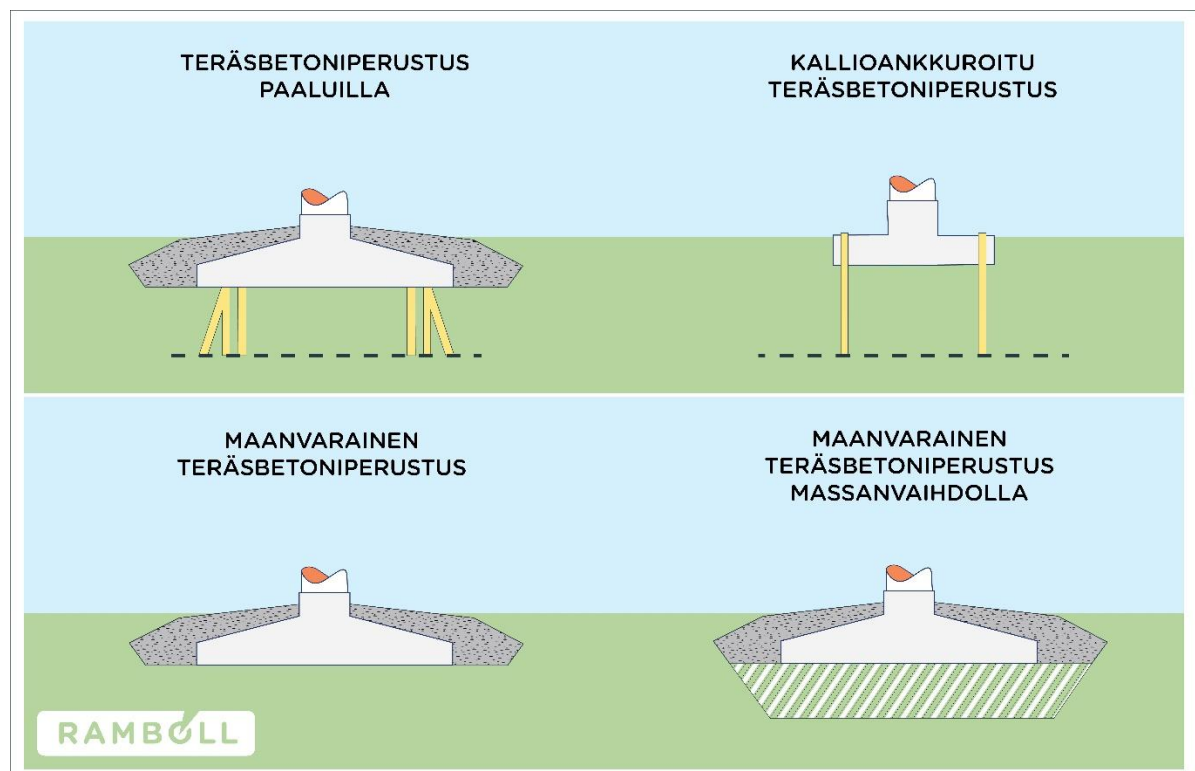
ohuissa kerroksissa tehdään tiivistys täry- tai iskutiivistyksellä. Täytön päälle tehdään teräsbetoniperustukset paikalla valaen.

#### Teräsbetoniperustus paalujen varassa

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan. Orgaaniset maa-ainekset käytetään myöhemmässä rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan alueen maisemointiin.

#### Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen valetaan teräsbetoniperustukset kallioon tehdyn varauksen sisään. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.



Kuva 6-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.

### **6.1.2 Tieverkosto ja nostoalueet**

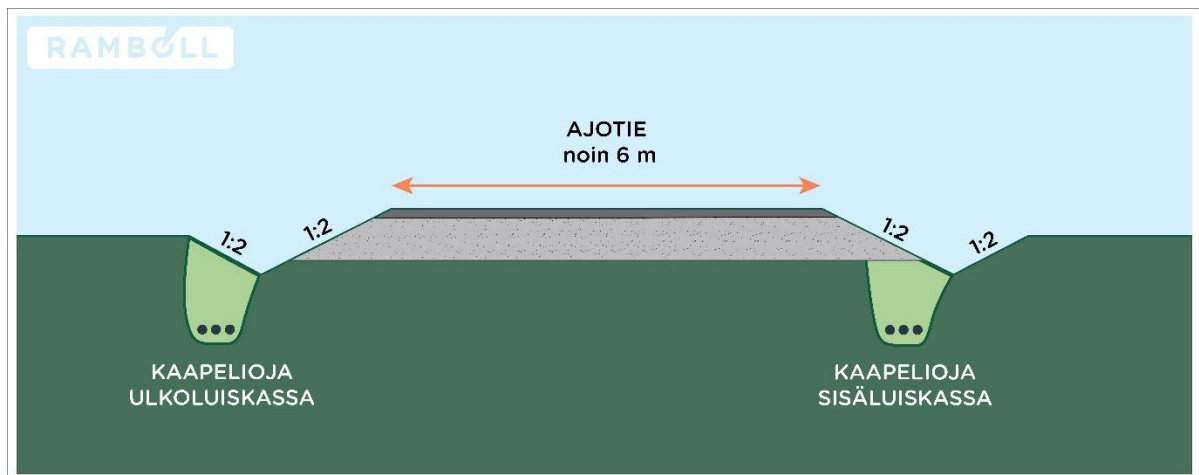
Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään pitkälti alueen olemassa olevia teitä, joita suoritetaan ja vahvistetaan. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa käytettävät tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään sekä voimaloiden huolto- ja

valvontatoimenpiteisiin että paikallisten maanomistajien tarpeisiin. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen.

Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin kuusi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkonien tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (lavat, tornin osa) vaatiman tilan johdosta.

Puuston ja muun kasvillisuuden poiston jälkeen pintamaat poistetaan ja pohja tasoitetaan. Kallioisilla alueilla pohjaa tasataan louhimalla ja louhetäytöillä riittävän tasauksen saavuttamiseksi. Pehmeiköillä maa-aines korvataan kantavalla materiaalilla. Irrotettu maa-aines käytetään mahdollisuuksien mukaan rakentamiseen ja maisemointiin toisaalla tuulivoimapuiston alueella. Hankkeen toteuttamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia, eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Todennäköisesti suunnittelualueella on tarvetta tuoda maa-aineksia lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainestenottoalueelta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.



Kuva 6-3. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.

## 6.2 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

### Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden sähköverkkoon liittämiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema Ristijärven kunnan alueelle, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kun tuulivoimapuiston käyttöikä päättyy tai tuulivoimala muista syistä puretaan, vastaa tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron purkamisesta tuulivoimapuiston omistaja.

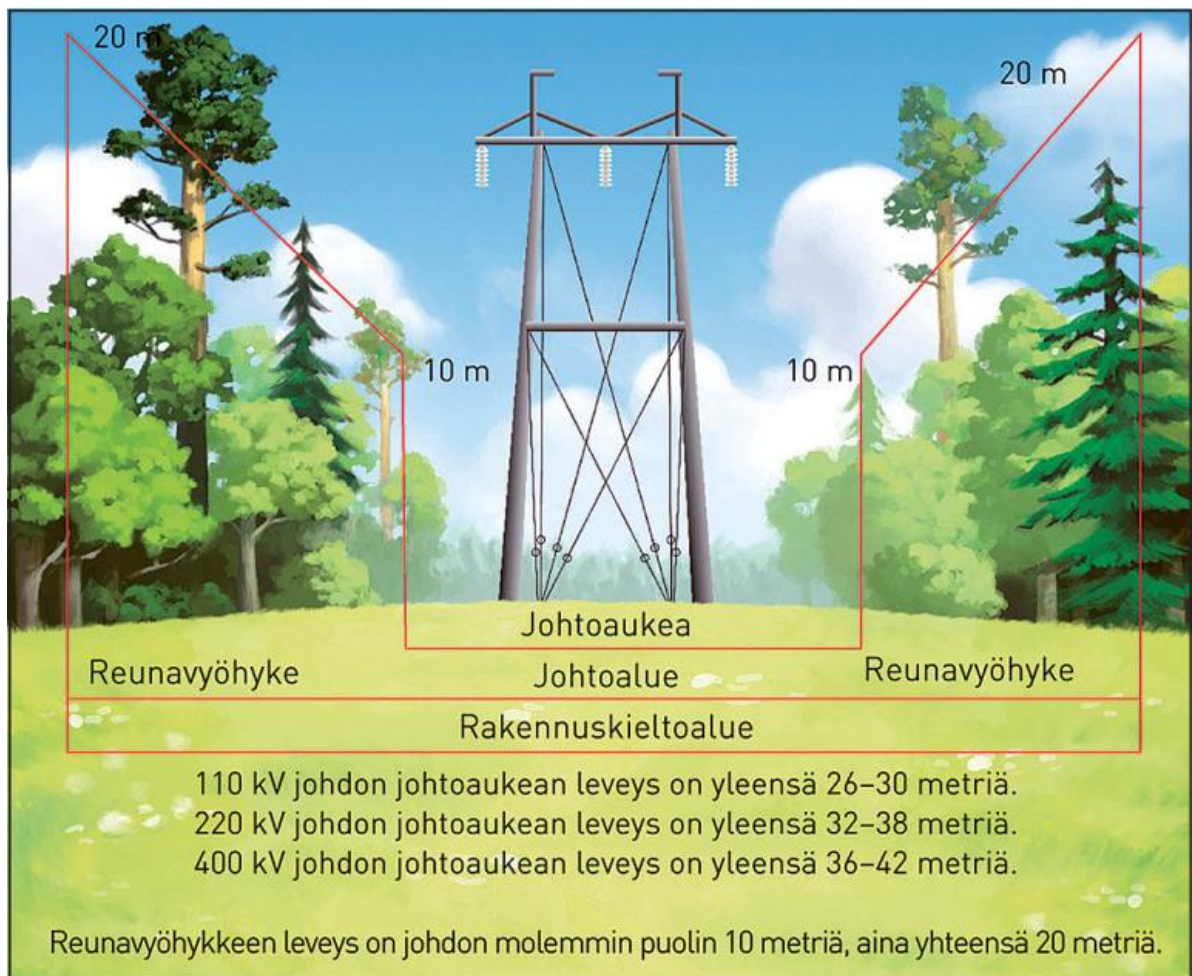
#### Tuulivoimapaiston ulkoinen sähkönsiirto

Valtakunnan verkkoon liittyminen tapahtuu ensisijaisesti suunnittelualueen länsipuolella kulkevaan Kajaven voimajohtoon tai, mikäli tämä ei ole mahdollista, suunnittelualueen eteläpuolella kulkevaan Fingridin sähkönsiirtoverkkoon. Jälkimmäinen vaihtoehto vaatii noin 6 km pitkän ilmajohton rakentamisen nykyisen Kajaven voimajohtoon viereen. Voimajohto käsittää voimajohtoon rakenteen osat (Kuva 6-4) sekä johtoalueen (Kuva 6-5), joka käsittää voimajohtoon alle jäävän maa-alueen. Johtoalueeseen lasketaan kuuluvaksi johtoauea sekä johtoalueen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua.



Kuva 6-4. Voimajohtoon osat (Fingrid 2022).

Johtoalueen leveys vaihtelee johdon rakenteesta riippuen. 110 kV:n ilmajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoauean sekä molemmin puolin noin 10 metriä leveän reuna-alueen (Kuva 6-5) (Maanmittauslaitos 2014).



**Kuva 6-5. Voimajohtoalueen poikkileikkaus sekä eri voimajohtojen johtoaukean leveydet. (Maanmittauslaitos 2014)**

Suunniteltujen 110 kV:n voimajohtojen perusrakenne muodostuu alustavien suunnitelmien mukaan ns. yhden virtapiirin harustetusta pylväsrakenteesta. Voimajohtojen pylvästyypin tarkentuu suunnitelmien edetessä. Voimajohdon pylväsrakenteen yläosaan rakennetaan ukkospukit, joihin sijoitetaan ukkosjohtimet, joiden avulla voimajohto maadoitetaan tietyn välein ja näin voidaan lieventää ukkosten aiheuttamia häiriöitä. Ukkosjohtimiin voidaan myös asentaa ns. lintuestepallot, joilla voidaan vähentää lintujen törmäämistä voimajohtorakenteisiin esim. lintujen muutto- ja vaellusreittien kohdilla.

Normaaleista pylväsrakenteista poikkeavat tekniset ratkaisut voivat olla vaihtoehto yksittäisissä erityiskohteissa esimerkiksi tilanteessa, jossa pyritään poistamaan tai lieventämään voimajohdosta aiheutuvia haitallisia maankäyttö-, luonto- ja maisemavaikutuksia tai muista teknisistä syistä.

#### Voimajohtoreitin suunnittelu

Lähtökohtaisesti voimajohtoreitin suunnittelua ovat ohjanneet vaatimukset liityntäpisteiden suhteen sekä olemassa oleva voimajohtoverkosto, alueelta tiedossa olevat luontoarvot, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet ja voimassa oleva kaavoitus.

YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnittelussa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan YVA-menettelyn tulosten perusteella. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat sekä tekniset ja taloudelliset tekijät. YVA-menettelyn aikana esiin tullessiin



esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kannalta keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota voimajohtohankkeen jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisulla.

#### Kuljetukset ja liikenne

Perustusvaiheessa työkoneet ovat pääosin tela-alustaisia kaivinkoneita. Pylväs- ja johdintyövaiheissa työkoneet ovat puolestaan pääosin autonostureita ja kuormatraktoreita sekä telatraktoreita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohtolalle johtavia teitä ja johtoaukeaa, johon voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen mm. maanomistajien kanssa. Toiminnan aikainen liikenne on pääasiassa kunnossapitoon sekä kasvustonkäsittelyyn liittyvää liikkumista.

#### Rakentaminen ja käyttö

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Riippuen rakennettavasta maastosta, työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin.

Perustustyövaihe tehdään voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja tarvittaessa pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihoilla. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat. Voimajohdon vaatima aukko maisemassa ja asennuksen jälkeen paikoin näkyvät johtorakenteet maisemakuvassa ovat voimajohdon elinkaaren mittainen paikallinen vaikutus.

Perustusvaiheen jälkeen pystytetään pylväät. Teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan ensin maassa ennen pystytystä. Harustetut pylväät pystytetään koneellisesti ennen harustamista.

Viimeisenä työvaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on useampi kilometri johdinta. Asennus tapahtuu siten, että johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämisessä käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Johtoreittiä risteävät tiet suojataan, jotta liikkumiselle aiheutuisi mahdollisimman vähän haittaa ja turvallisuuden varmistamiseksi. Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Voimajohtoa voidaan tämän jälkeen perusparantaa, mikä edelleen pidentää johdon käyttöikää noin 20–30 vuotta.

Voimajohdon kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Johtoalueelle tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei aiheudu erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai manuaalisesti noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukean raivaamisessa voidaan tehdä valikoivaa 30/92 raivausta, jossa johtoaukealle jätetään kasvamaan katajia ja matalakasvuista puustoa. Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein.

Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia eikä yli kaksi metriä korkeita muitakaan rakennelmia ilman lupaa. Esimerkiksi teiden ja vesijohtojen sijoittamisesta sekä maanmuokkauksesta johtoalueella on laadittu ohjeet Fingridin toimesta.

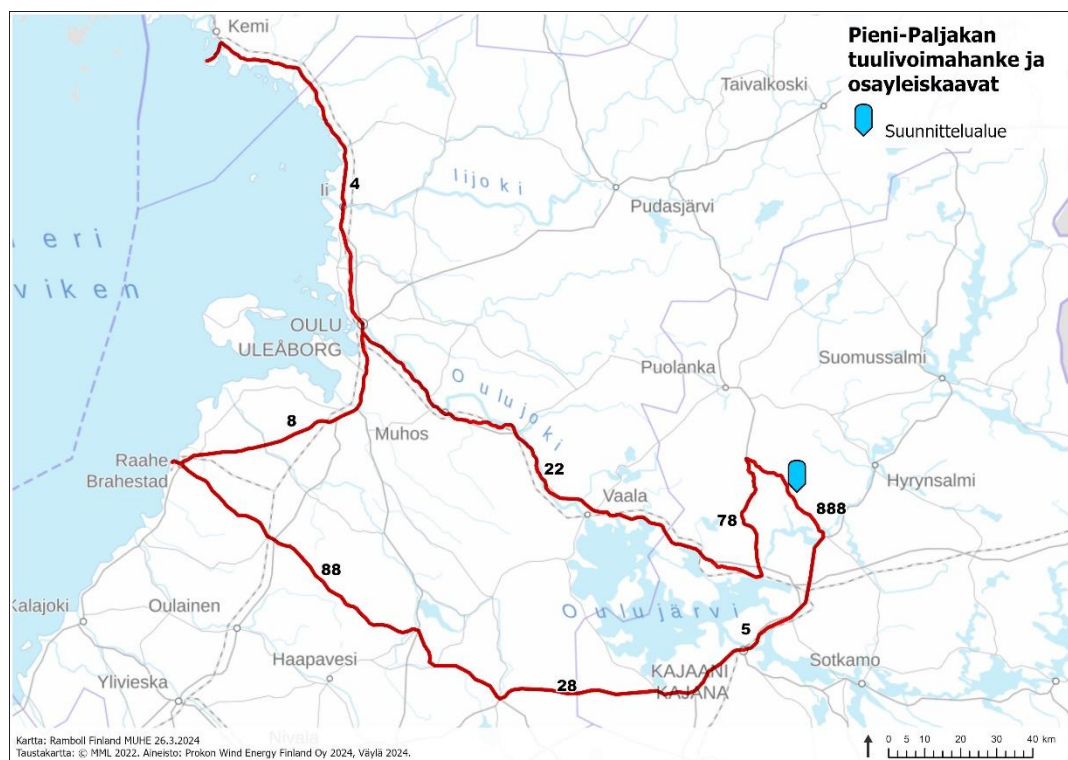
### Toiminnan päättäminen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ensisijaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit. Lisäksi työmaalla syntyy kyllästettyä puujätettä, jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää betoni ja lasi. Kyllästetty puu voidaan hyödyntää energiaksi. Lähtökohtaisesti kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvää jätettä pyritään ehkäisemään tai minimoimaan.

Voimajohtoalueen käyttöoikeuden lunastus voidaan palauttaa rakenteiden purkamisen jälkeen takaisin samoille kiinteistöille, joihin ne ovat alun perin kuuluneet.

### **6.3 Kuljetukset ja liikenne**

Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat Raahen, Kemin tai jonkin muun länsirannikon satamaan, josta joko valtatie 8:n tai Kemin satamasta valtatie 4:n kautta Kajaanintielle (22), josta ne jatkavat matkaa Paltamontien (78) kautta Uvantielle (19205), josta edelleen Puolangantien (888) kautta suunnittelualueelle (Kuva 6-6). Paltamon sijaan kuljetusreitti voi myös kulkea idästä Ristijärven kautta, millä vältetään Uvan mahdollisesti kantavuudeltaan riittämätön silta. Kuljetusmatka on yhteensä noin 250–300 km riippuen satamasta ja reitistä. Erikoiskuljetusten käyttämä reitti varmistuu jatkosuunnittelussa.



**Kuva 6-6- Erikoiskuljetusreitti Raahen satamasta suunnittelualueelle.**

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää enintään noin 80–100 betoniauton käynnin rakentamispaikalla.

Merkittävimmät tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat alueelle saapuvista erikoiskuljetuksista. Tuulivoimaloiden lavat kuljetetaan yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina, joten erityisesti niillä on vaikutusta liikenteeseen. Erikoiskuljetukset aiheuttavat liikkeessään koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisen ja väliaikaisen haitan muulle liikenteelle. Erikoiskuljetusten takia saatetaan joutua esimerkiksi rajoittamaan liittymien liikennettä kuljetuksen kääntyessä tai siirtämään liikennemerkkejä, portaaleja tai liikennevaloja pois väliaikaisesti. Tuulivoimalan raskaimmat osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen alikulkukorkeudet tarkistetaan erikoiskuljetusten takia.

Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 10–12 erikoiskuljetusta (erikoisleveä, -pitkä tai raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti neljässä tai viidessä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispaikalla nostureiden avulla. Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla. Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä.

#### **6.4 Rakentaminen ja toiminta-aika**

Tuulivoimapuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä noin 30 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Tuulivoimapuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla.

#### **6.5 Toiminnan päättämisen vaikutukset**

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta tuulivoimapuiston omistaja. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakennetuilla alueilla on jälkimarkkinat. Uusi toimija vastaa tällaisessa tapauksessa vanhojen voimaloiden purkamisesta, mikäli vanha omistaja ei sitä tee.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Hyväkuntoiset voimalat voidaan kierrättää käyttöön toisaalla. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit pystytään pääosin kierrättämään. Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois kierrätettäväksi. Tuulivoimalan lavat ovat lasikuitua, jonka kierrätys ja uusiokäyttö on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa. Perustukset jätetään maahan tai puretaan, riippuen siitä, mitä rakentamisluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla.

Tuulivoimapuiston elinkaaren päättyessä maakaapelit ja muut maanalaiset sähkön- ja tiedonsiirron rakenteet poistetaan, tai ne voidaan lain salliessa jättää maahan. Maakaapeleiden materiaali

voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on merkittävä romuarvo. Tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jää paikalleen palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta.

Nykyisin lähes 80 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään, mikäli voimalaa ei myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Etenkin voimaloiden metallikomponenttien (teräs, kupari, alumiini, lyijyä) osalta kierrätysaste on nykyisin jo hyvin korkea, jopa lähes 100 prosenttia. Tuulivoimaloissa ei ole merkittäviä määriä lyijyä, mutta magneetteja sen sijaan voi olla voimalatyypistä riippuen.

Voimaloiden lavat ovat kierrätyksen kannalta haasteellisimmat, sillä niissä käytettyjen lasikuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö on vielä heikosti kehittynyttä sekä uusiokäyttötekniikoiden että uusiotuotteiden markkinan suhteen. Alalla on kuitenkin tapahtunut huomattavaa kehitystä viime vuosina, ja on todennäköistä, että lähivuosina myös lasikuituromu kyetään kierrättämään lähes täysin.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n (uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että MRL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (MRL 170 § → RakL 144–145 §). (Motiva, 2018; Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2014).

## **6.6 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne**

### Maaperä ja pohjavesi

Maa- ja kallioperän muokkaustoimet ovat paikallisia ja kohdistuvat tuulivoimalan perustamis- ja nostoalueelle ja tieyhteyksille. Muokkaustoimien myötä maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa pienialaisia.

Huoltotoimenpiteet tai tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumisriskiä.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään suunnittelualueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen (kuten maakaapeleiden rakentamisen) jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Huolellisia rakennus- ja varotoimenpiteitä noudattamalla pohjavesiin kohdistuvat laadulliset ja määrälliset vaikutukset luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolellakin ovat hyvin vähäisiä tai olemattomia.

### Pintavedet

Hankkeesta aiheutuva pintavesiin kohdistuva päästö muodostuu pääosin rakentamisen aikana syntyvästä vesistökuormituksesta. Vaikutukset pintavesiin ovat pääosin paikallisia ja lyhytaikaisia. Lisäksi rakentamisen ja toiminnan aikana on riski, että konerikosta, onnettomuudesta tai muusta



poikkeustilanteesta johtuen erilaisia kemikaaleja, kuten polttoainetta tai öljyä, pääsee maaperään ja sitä kautta pintavesiin. Poikkeustilanteet ovat kuitenkin hyvin harvinaisia.

#### Ilmanlaatu ja ilmasto

Tuulivoimaloiden rakentaminen ja toiminta eivät aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan. Rakentamisvaiheessa muodostuu pölyä. Jos tuulivoimalla korvataan esimerkiksi perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia energiantuotantomenetelmiä, voidaan tuulivoiman katsoa vähentävän aiheutuvia ilmapäästöjä, millä on positiivinen vaikutus ilmastonmuutokseen. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

Päästöjä muodostuu tuulivoimalan koko elinkaaren ajalta, kuten päästöt, jotka aiheutuvat mm. tuulivoimalan ja sähkönsiirron komponenttien kuljettamisesta, alueella tapahtuvasta rakentamisesta, toiminnasta ja huolloista sekä tuulivoimalan käytöstä poistamisesta.

#### Melu ja värinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tiestön ja perustuen rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatien melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutuksetkin voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalan käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) meluista. Jälkimmäiseen vaikuttaa valitun tuulivoimalan topologia, eli onko se mekaaniselta voimalinjaltaan vaihteellinen vai vaihteeton suoravetoinen. Roottorin aerodynaamista äänitasa voidaan madaltaa lapojen jättö reunojen äänenvaimentimilla. Aerodynaaminen melu on hallitseva varsinkin suurien tuulivoimaloiden kohdalla ja se voi lapojen pyörimisen vuoksi olla jaksottaista ja sisältää myös matalataajuisia komponentteja. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun vaikuttavat erityisesti voimalatyyppi, lukumäärä sekä voimalan etäisyys, tuulen suunta ja nopeus suhteessa tarkastelupisteeseen. Melun leviäminen ympäristöön riippuu paikallisten maasto-olosuhteiden lisäksi hetkellisistä sääoloista.

Toiminnan päättymisen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan.

Tuulivoimalan rakentamisen aikana vähäistä värinävaikutusta voi syntyä voimalapaikan ja mahdollisesti tarvittavien teiden rakentamistoimenpiteistä sekä erikoiskuljetuksista ja muusta raskaasta liikenteestä tien varsien asukkaille. Tuulivoimalan toiminnan aikana ei synny värinää.

#### Välke

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy silloin kun tuulivoimala on havaintopisteen ja auringon välissä, eli kun aurinko paistaa tuulivoimalan roottorin läpi. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Varjostus ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan leveys, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten kasvillisuus ja pilvisuus.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmän havaittavissa. Tämä etäisyys riippuu tuulivoimalan roottorin lavan leveydestä ja muodosta. Esimerkiksi Ruotsin tuulivoimarakentamisen suunnitteluohjeistuksessa määritellään, että välkevaikutus huomioidaan, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat tuulivoimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Jos esimerkiksi tuulen suunta on kohtisuorassa auringon ja tarkastelupisteen välistä linjaa vasten, ei varjostusvaikutuksia esiinny.

Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolelle (aamu- ja ilta-ajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

#### Liikenne

Hankkeen keskeiset liikennevaikutukset ja -järjestelyt kohdistuvat tuulivoimaloiden rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikainen liikenne on huomattavasti vähäisempää ja koostuu lähinnä henkilö- ja pakettiautoista tuulivoimaloiden huoltoihin liittyen.

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja -turvallisuuteen tulee selvittää. Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaista lentoestelupaa, joka haetaan ennen tuulivoimalan rakentamista. Ilmailulaki muuttui 1.10.2023 lentoesteiden osalta. Ilmailulaki edellyttää lentoestelupaa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Esteen pystyttävä / omistaja hakee lupaa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

## 7. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### **7.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve**

Tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän sähköverkon rakentamisen kaava-alueelle, ja että tuulivoimaloille voidaan myöntää rakentamisluvat osayleiskaavan perusteella (MRL 77 a §). (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 77 a §.) Sähköasema sijoittuu Ristijärven puolelle.

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §) (uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 77 b §):

1. yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
2. suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
3. tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

### **7.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset**

Prokon Wind Energy Finland Oy on jättänyt Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston Puolangan kunnan alueella sijaitsevasta osasta kaavoitusaloitteen osayleiskaavan laatimiseksi 10.9.2021 Puolangan kunnalle. Puolangan kunnanvaltuusto päätti kokouksessaan 11.11.2021 § 41 käynnistää

oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Puolangan Pieni-Paljakan alueella. 1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44 §, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakentamisluvan osayleiskaavan perusteella. (Uusi nimike maankäyttö- ja rakennuslaille on 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 44 §, 77 a § ja 77 b §). Tämä osayleiskaava on tarkoitettu laatia kyseisen lainmuutoksen vaatimalla tarkkuudella. Ristijärven kunnanvaltuusto päätti kokouksessaan 13.10.2021 § 36 käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen Ristijärven Pieni-Paljakan alueella.

### **7.3 Osallistuminen ja yhteistyö**

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). OAS on kaavaselostuksen liitteenä 1.

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeessa on laadittu myös lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) mukainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Kaavoituksen aloitusvaiheessa yhdessä kaavan OAS:n kanssa on ollut nähtävillä Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn YVA-ohjelma-asiakirja.

### **7.4 Aloitusvaihe**

Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Puolanka-lehdessä ja Kainuun Sanomissa sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille, Puolangan virallisella ilmoitustaululla sekä Puolangan kunnan internetsivuilla 2.2.2022. Asiakirjat ovat olleet julkisesti nähtävillä 2.2.–4.3.2022.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus etäyhteydellä Teams-kokouksena 8.2.2022.

### **7.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto**

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetetaan nähtäville Puolangan kunnantalolla ja kunnan kotisivuilla vähintään 30 päivän ajan. Nähtävillä olosta tiedotetaan Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien verkkosivuilla, kunnanvirastoilla ja kirjastoissa, Puolanka-lehdessä ja Kainuun Sanomissa sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille.

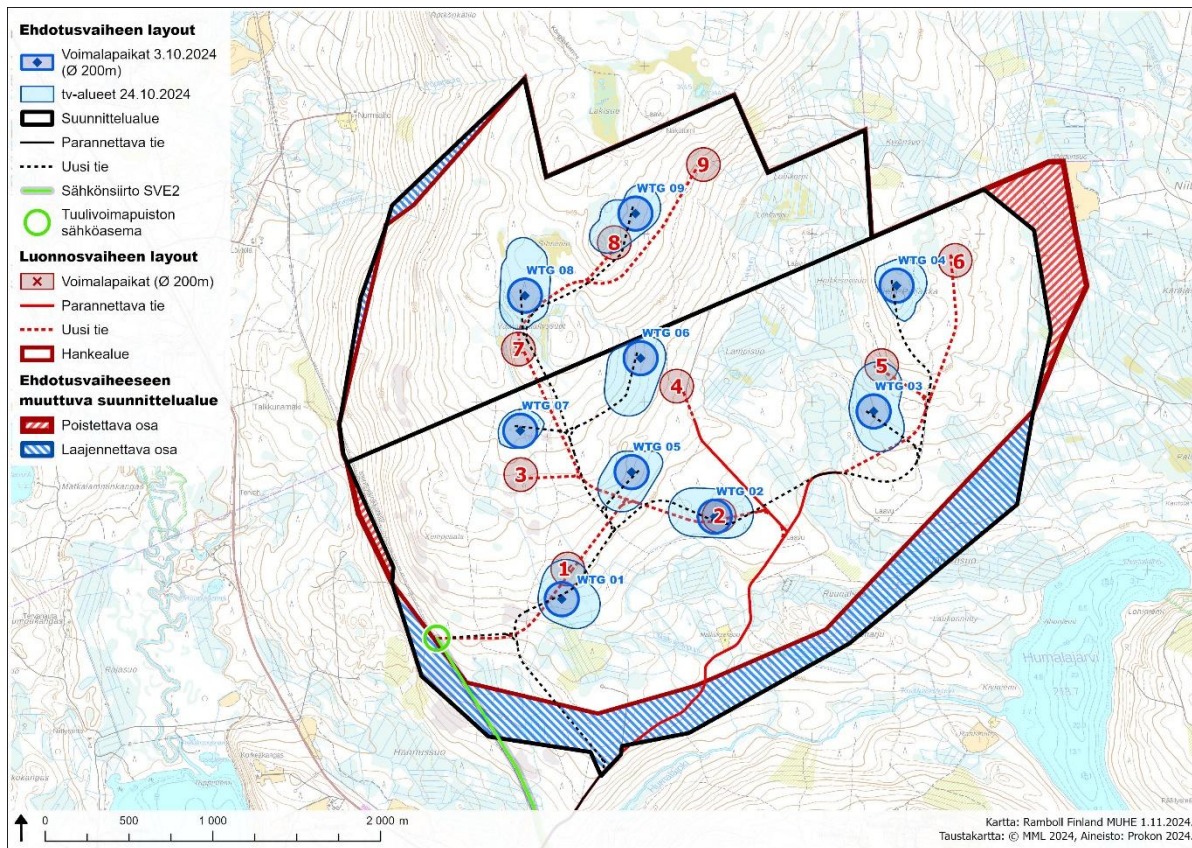
Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestetään YVA-selostuksen nähtäville tulon kanssa yhteinen yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Hankkeesta on järjestetty 27.10.2022 viranomaisneuvottelu (MRL 66 §; uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki), MRA 18 §). Viranomaisneuvottelussa on käyty läpi alustavaa kaavaluonnosmateriaalia ja neuvottelussa saatu palaute on huomioitu osayleiskaavaluonnoksen viimeistelyssä.

### **7.6 Kaavaehdotusta varten tehdyt muutokset kaavaratkaisuun**

- Kaavaratkaisu käsittää kaksi tuulivoimalaa (T8 ja T9), joiden sijaintia on tarkistettu, kun Puolangan suunnittelualueen itäisin voimala on poistettu. Poistolla on saatu lisää etäisyyttä Mustakummun alueeseen mm. virkistysreitteihin ja näköalatorniin, joilla meluvaikutus jää alle 40 dB:n.

- Kaavan suunnittelualueen rajausta on tarkistettu länsi- ja luoteisosassa, jotta ulkomelun 40 dB:n vyöhyke jää kaava-alueen sisälle.
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen 2024 johdosta on tuulivoimaloiden T8 ja T9 välistä huoltotien ohjeellista linjausta siirretty siten, että Sileäsuolta laskevan vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisen noron suojavyöhyke jää tielinjauksen ulkopuolelle. Noro suojavyöhykkeineen merkittiin kaavakarttaan luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä alueena.



**Kuva 7-1- Kaavaehdotukseen tehdyt muutokset kaavaluonnoksen maankäyttöratkaisun jälkeen Ristijärvellä ja Puolangalla.** Muuttuneet tuulivoimaloiden paikat on merkitty sinisellä ja rakennuspaikat vaaleansinisellä sekä kaavaehdotuksen parannettava tie yhtenäisellä mustalla viivalla ja uudet tiet mustalla katkoviivalla. Suunnittelualueesta poistettavat osat on merkitty punaisella vinorasterilla ja laajennettavat osat sinisellä vinorasterilla. Sähköaseman paikkaan (vihreä ympyrä) tai sähkösiirtoreittiin (vihreä viiva) ei ole tullut muutoksia.

## 7.7 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos tarkistettiin saatujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä ympäristövaikutusten arvioinnista saadun Kainuun ELY-keskuksen perustellun päätelmän pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetettiin julkisesti nähtäville Puolangan kunnantalolla ja kunnan kotisivuilla vähintään 30 päivän ajan. Nähtävillä olosta tiedotettiin Puolangan, Ristijärven ja Hyrynsalmen kuntien verkkosivuilla, kunnanvirastoilla ja kirjastoissa, sekä erillistiedoksiannoilla mahdollisille ulkopaikkakuntalaisille maanomistajille. Kaavaehdotuksesta pyydettiin lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Kaavaehdotuksen nähtävillä oloaikana järjestettiin yleisötilaisuus Puolankajärven koululla 26.5.2025, jossa esiteltiin osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Kaavaehdotus asetettiin uudelleen nähtäville 2.10.–1.11.2025 väliseksi ajaksi, jolloin kuulutus julkaistiin myös Puolanka-lehdessä. Uudelleen kuulemisen yhteydessä ei järjestetty uutta yleisötilaisuutta.



Ulkopaikkakunnalla asuvia kaava-alueen ja siihen rajoittuvia maanomistajia tiedotettiin kirjeitse. Kunnan asukkaat ja osalliset voivat jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen (MRA 27 §) ennen nähtävillä olon päättymistä. Saaduista palautteista laadittiin tiivistelmä ja jokaiseen muistutukseen ja lausuntoon laadittiin perusteltu vastine. Aiemman ehdotusvaiheen kuulemisen yhteydessä saatu palaute huomioitiin edelleen uudesta kuulemisesta saadun palautteen kanssa. Saatu palaute otettiin huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten.

Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kunnan perusteltu kannanotto esitettyyn mielipiteeseen.

Viranomaisneuvottelu on käyty, kun kaavaluonnos on ollut nähtävillä, ja kun sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet on saatu. Saatu palaute käsiteltiin ja huomioitiin osayleiskaavaehdotusta laadittaessa. Viranomaistahojen kanssa pidettiin 14.11.2025 ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu, kun kaavaehdotus oli ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat muistutukset ja lausunnot saatu.

Mahdolliset muutokset täydennettiin kaavaehdotukseen nähtävillä olon jälkeen.

## **7.8 Kaavaehdotuksesta kuulemisen jälkeen tehdyt muutokset**

Kaavaehdotus oli julkisesti nähtävillä 21.5.–20.6.2025 välisen ajan. Kaavaehdotuksesta saatiin 15 lausuntoa ja 14 muistutusta, joiden johdosta kaavaehdotusaineistoja on täydennetty.

Kainuun ELY-keskuksen lausunnon johdosta on

- kaavaselistukseen sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan täydennetty suunnittelutilanteeseen vireillä olevia kaavoja ja maakuntakaavan tuulivoima-alueiden rajaukset kaavaselistuksen karttaan (kuva 5-6);
- kaavaselistukseen sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan lisätty Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 energian siirtoa koskeva kaavamääräys;
- päivitetty tuulivoimalan perustusten purkamista koskeva teksti siten, että tuulivoimalan elinkaaren päätyttyä purkamisessa noudatetaan purkamisvaiheen sen hetkistä lainsäädäntöä;
- täydennetty perustelut suunnittelutarvealueesta ja sijoittamisen edellytysten harkinnasta kaavaselistukseen;
- täydennetty maankäyttö- ja rakennuslain nimikkeen muutos 1.1.2025, asiaa koskevien pykälien muutos sekä siirtymäsäännös sekä 1.1.2025 voimaantullut rakentamislaki. Kaavamääräyksissä on huomioitu rakentamislain voimaantulo ja alueidenkäytön osalta nimikkeen muutos alueidenkäyttölaiksi. Muun muassa rakennusluvut on päivitetty rakentamisluviksi;
- avattu kaavaselistukseen vireillä olevan asian käsittely loppuun soveltaen maankäyttö- ja rakennuslakia;
- täydennetty etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta Köngäskierroksen reittiin ja Mustakummun näkötorniin kaavaselistukseen;
- täydennetty vaikutusten arviointia ekologisiin verkostoihin ja lisätty kartta-aineistoa;
- tieto Puolustusvoimien myönteisestä lausunnosta 27.3.2025 (JV1950 lisätty) kaavaselistukseen;
- korjattu kuvaan 5-7 suunnittelualueen lähellä tiedossa olevat tuulivoimahankkeet;
- eroteltu Puolangan ja Ristijärven puolelle sijoittuvat tuulivoimalat havainnekuvaliitteeseen;
- tarkennettu kaavaprosessin nimi myös kaavakarttaan;
- lisätty yleinen määräys kaavakarttaan: *Eroosiolle herkillä paikoilla on huolehdittava, ettei maastoon mukaan lukien pienvedet huuhtoudu haitallisia määriä hienoainesta.*

Kainuun liiton lausunnon johdosta on

- täsmennetty kaavaselostukseen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 tietoja;
- täsmennetty kaavaselostukseen, etteivät maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueiden (tv) suunnittelumääräykset koske Pieni-Paljakan suunnittelualuetta, koska hankkeen koko jää alle maakuntakaavan kynnyksen;
- lausunnon suositus kuntien teettämistä paikallisesti arvokkaiden kohteiden päivitysinventoinneista merkitty tiedoksi.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnon saavutettavuusselvitys, toiminnan aiheuttamien mahdollisten toimenpidetarpeiden selvittäminen maantieverkon osalta sekä kuljetusreittien varrella olevan asutuksen ja muiden häiriintyvien kohteiden huomioon ottaminen kuljetuksia suunniteltaessa.

Kainuun pelastuslaitoksen lausunnon voimaloiden esteetön saavuttaminen sekä opasteiden ja tiestön selkeys huomioidaan jatkosuunnittelussa. Rakentamislupavaiheessa huomioidaan, että pelastuslaitos lausuu mielellään kohteen rakentamisluvasta.

Liito-oravalle potentiaalisia alueita on täydennetty kaavaselostuksen kohtaan 4.3 ja vaikutusten arviointi on päivitetty kohtaan 9.10.

Kaavaselostuksen liite 18 (linnustoarvioinnin liite) on päivitetty huomioimalla mm. vuoden 2024 petolintuseuranta.

Viranomaisneuvottelun 14.11.2025 johdosta kaava-aineistoja täydennettiin seuraavasti:

- Uusi yksityinen luonnonsuojelualue (YSA) Nurmiahossa osoitettiin kaavakartassa luonnonsuojelualueeksi (SL). Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Kaavaselostukseen täydennettiin vaikutusten arvio ja alue lisättiin luonnonsuojelualueet karttaan.
- Tuulivoimaloiden aluetta (tv-1) pienennettiin Sileäsuon suuntaan teeren soidinpaikan vuoksi.
- Tuulivoimaloiden alueen (tv-1) kaavamääräykseen lisätään kaavamääräys teeren törmäysriskin vähentämiseksi: *”Tuulivoimalan tornin alaosa suositellaan maalattavaksi tummaksi vallitsevan puuston tasolle.”*

## 7.9 Kaavan hyväksyminen

Kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan MRL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti. (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 67 §). Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä valituslupa. Mikäli valituksia kunnanvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman 30 vuorokauden kuluttua kunnanvaltuuston päätöksestä. Voimaantulosta kuulutetaan Puolangan kunnan virallisessa tiedotuslehdessä, kunnan ilmoitustaululla ja kotisivuilla [www.puolanka.fi](http://www.puolanka.fi).

## 7.10 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin aikana järjestettiin kaksi viranomaisneuvottelua (MRL 66 §) (uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 66 §). Tarvittaessa on järjestetty ylimääräisiä työneuvotteluja. Viranomaisneuvottelut järjestettiin 27.10.2022, ja ehdotusvaiheessa marraskuussa 14.11.2025.

Kaavatyön aikana pidettiin tarpeen mukaan työneuvotteluja, ja on oltu yhteydessä viranomaisten kanssa. Viranomaistyöneuvottelut järjestettiin 20.12.2021 ja 27.2.2024. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydettiin lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ovat ohjanneet Puolangan kunnan toimielimet sekä viranhaltijat.

## OSAYLEISKAAVAN KUVAUSOSAYLEISKAAVAN KUVAUS

### 7.11 Kaavan rakenne

Osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana (uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 77 a §). Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv), sekä niitä varten teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloiden alueesta. Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Kaava-alueen laidalle osoitetaan yksityinen luonnonsuojelualue (YSA) luonnonsuojelualueena (SL).

Kullekin tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä.

Tuulivoimaloiden kaikki rakenteet ja lapojen pyörimisalue on sijoitettava kokonaan tv-alueen sisäpuolelle.

Tuulivoimaloiden alueille on osoitettu tuulivoimaloille ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määräytyy rakentamisluvan yhteydessä. Osayleiskaavalla sallitaan enintään kahden tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle.

Kaava-alueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee Ristijärven kunnan puolelle suunnitteilla olevalle Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen sähköasemalle. Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset, jotka kulkevat kaava-alueelta etelään Pieni-Paljakan tuulivoima-alueen Ristijärven kunnan puoleiselle suunnittelualueelle. Suunnittelualueen sähkönsiirto ja tielinjaukset on suunniteltu yhteneviksi Ristijärven kunnan alueelle sijoittuvan Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston osayleiskaavan kanssa.

Kaava-alueelle on osoitettu myös luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet. Lisäksi alueen läpi on osoitettu kulkemaan tiedossa olevat moottorikelkkailureitit.

Mitoitus

Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 369 ha. Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuodoittain ovat seuraavat:

Taulukko 0-1. Kaavaluonnoskartan aluevaraukset pääkäyttötarkoituksittain ja pinta-alat.

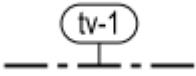
| Suunnittelualueen pinta-alat |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Aluevaraus                   | Merkinnän selitys                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pinta-ala ha  | Pinta-ala %  |
| SL                           | Luonnonsuojelualue.<br>Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,59          | 1 %          |
| M-1                          | <b>Maa- ja metsätalousvaltainen alue.</b><br>Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloiden alueesta. Maankäyttö- ja rakennuslain 16.3 § nojalla alue määrätään suunnittelutarvealueeksi. Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, 16.3 § (5.2.1999/132). Sijoittamisen edellytysten harkinta ei koske tuulivoimarakentamista. Alueen rakennustyöt ja teiden parantamiset on tehtävä siten, ettei vedenotolle aiheuteta haittaa. Tarvittaessa alueella tehtäviin tienrakennustoimenpiteisiin on haettava vesitalouslupaa lupaviranomaiselta. | 365,47        | 99 %         |
| <b>Yhteensä</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>369,07</b> | <b>100 %</b> |

Tuulivoimapuiston rakentaminen

Suunnittelualueella osoitetaan kaksi tuulivoimaloiden aluetta, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. Merkinnän määräykset koskevat tuulivoimaloiden rakenteiden sijoittumista sekä tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta. Lisäksi tuulivoimaloiden alueiden sisälle on kuhunkin osoitettu yksi ohjeellinen voimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään kuitenkin rakentamisluvan yhteydessä. Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava tv-alueen sisälle. Näitä rakenteita ovat mm. perustukset, torni, roottori ja lavat.



**Taulukko 0-2. Kaavakartan merkinnät tuulivoimaloiden rakentamisen osalta.**

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Tuulivoimaloiden alue.</b><br/>Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa.</li> <li>– Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.</li> <li>– Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita.</li> <li>– Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.</li> <li>– Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia.</li> <li>– Tuulivoimalan tornin alaosa suositellaan maalattavaksi tummaksi vallitsevan puuston tasolle.</li> </ul> |
|  | <p><b>Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti.</b><br/>Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakentamisluvan yhteydessä.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>T9</p>                                                                         | <p><b>Tuulivoimalan numero.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty sijainniltaan ohjeelliset, uudet huoltotiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Ohjeellisten uusien tieyhteyksien ja nykyisten merkittävästi parannettavien tieyhteyksien yhteyteen on osoitettu maakaapelit. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden ja johtokäytävien yhteyteen. Kaavakartalla on myös esitetty olemassa olevat ulkoilu- ja moottorikelkkareitit.

**Taulukko 0-3. Kaavakartan liikenneväylät ja reitit.**

|                                                                                     |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | <p><b>Ohjeellinen uusi tieyhteys.</b></p> |
|  | <p><b>Ulkoilureitti.</b></p>              |
|  | <p><b>Moottorikelkkailu-ura.</b></p>      |

#### Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, joihin sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Tuulivoimapuiston sähköasema sijoittuu Ristijärven kunnan Pieni-Paljakan osayleiskaava-alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on

osoitettu ohjeellisina maakaapeleina. Suunnittelualueelle sijoittuu myös vähäisesti olemassa olevan Kajave Oy:n Uva–Paljakka 110 kV sähkölinjan johtokäytävä.

Tuulivoimapuisto on alustavasti ensisijaisesti suunniteltu liitettäväksi Kajaven sähkönsiirtoverkkoon Ristijärven kunnan puoleiselle alueelle suunniteltavan tuulivoimapuiston länsiosasta (SVE1). Toissijainen vaihtoehto on liittää Fingridin sähkönsiirtoverkkoon alueen eteläpuolella (SVE2). Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 merkitsisi uuden, noin 6 kilometrin mittaisen 110 kV johdon tai kaapelin rakentamista.

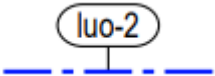
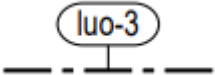
**Taulukko 0-4. Kaavakartan sähkönsiirron merkinnät.**

|                                                                                   |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | <b>Ohjeellinen uusi maakaapeli.</b>  |
|  | <b>Johto tai linja. z=sähkölinja</b> |

#### Luonnonympäristön kohteet

Luontoselvityksissä todetut arvokkaiden luontokohteiden esiintymisalueet on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina.

**Taulukko 0-5. Kaavakartan luonnonympäristön kohteet ja alueet.**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.</b><br>Vesilain 2. luvun 11 §:n mukainen noro. Alueiden käytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.                                                                                                                 |
|  | <b>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.</b><br>Alueella sijaitsee Metsälain (2093/1996) 10 §:n mukaisia kohteita. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen. Eräiden vesiluontotyyppien luonnontilan vaarantaminen on kielletty (Vesilaki 2 § 11). |

#### Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset

Suunnittelualueella ei sijaitse kulttuuriympäristön arvokohteita eikä alueelta ole löydetty muinaisjäännöksiä.

#### Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnät

**Taulukko 0-6. Kaavakartan muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnät.**

|                                                                                     |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>Kunnan raja.</b>            |
|  | <b>Yleiskaava-alueen raja.</b> |
|  | <b>Alueen raja.</b>            |

|            |                     |
|------------|---------------------|
| <b>PUO</b> | <b>Kunnan nimi.</b> |
|------------|---------------------|

#### Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n (uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki (5.2.1999/132)) tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 alue).

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään kaksi tuulivoimalaa.

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakentamisluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden ja niiden huolto- ja rakentamisteiden ja maakaapeleiden sijoittamisessa on otettava huomioon kaavakarttaan merkityt luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja muinaismuistot. Rakentamisluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Rakentamisessa tulee huomioida 30 m suojaetäisyys vesistöihin ja pienvesiin lukuun ottamatta puroja ja ojia ylittäviä teitä.

Lähteiden ja vedenottamoiden lähelle ei saa sijoittaa maa-ainestenottoalueita.

Tuulivoimaloille on haettava liikenne- ja viestintäviranomaiselta (Traficom) lentoestelupa.

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa ja suuntauksessa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit tulee toimittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

Hapettuessaan happamoituvien kaivuumaisten olemassaolo on tarvittaessa tutkittava ja esitettävä toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi.

Eroosiolle herkillä paikoilla on huolehdittava, ettei maastoon mukaan lukien pienvedet huuhtoudu haitallisia määriä hienoainesta.

## 8. KAAVAN VAIKUTUKSET

### 8.1 Vaikutusten arvioinnin taustaa

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan ennakkoon toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa sekä -asetuksessa, MRL 9 § ja MRA 1 §. (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 9 §.)

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu maankäyttö- ja rakennuslakiin:

*”Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

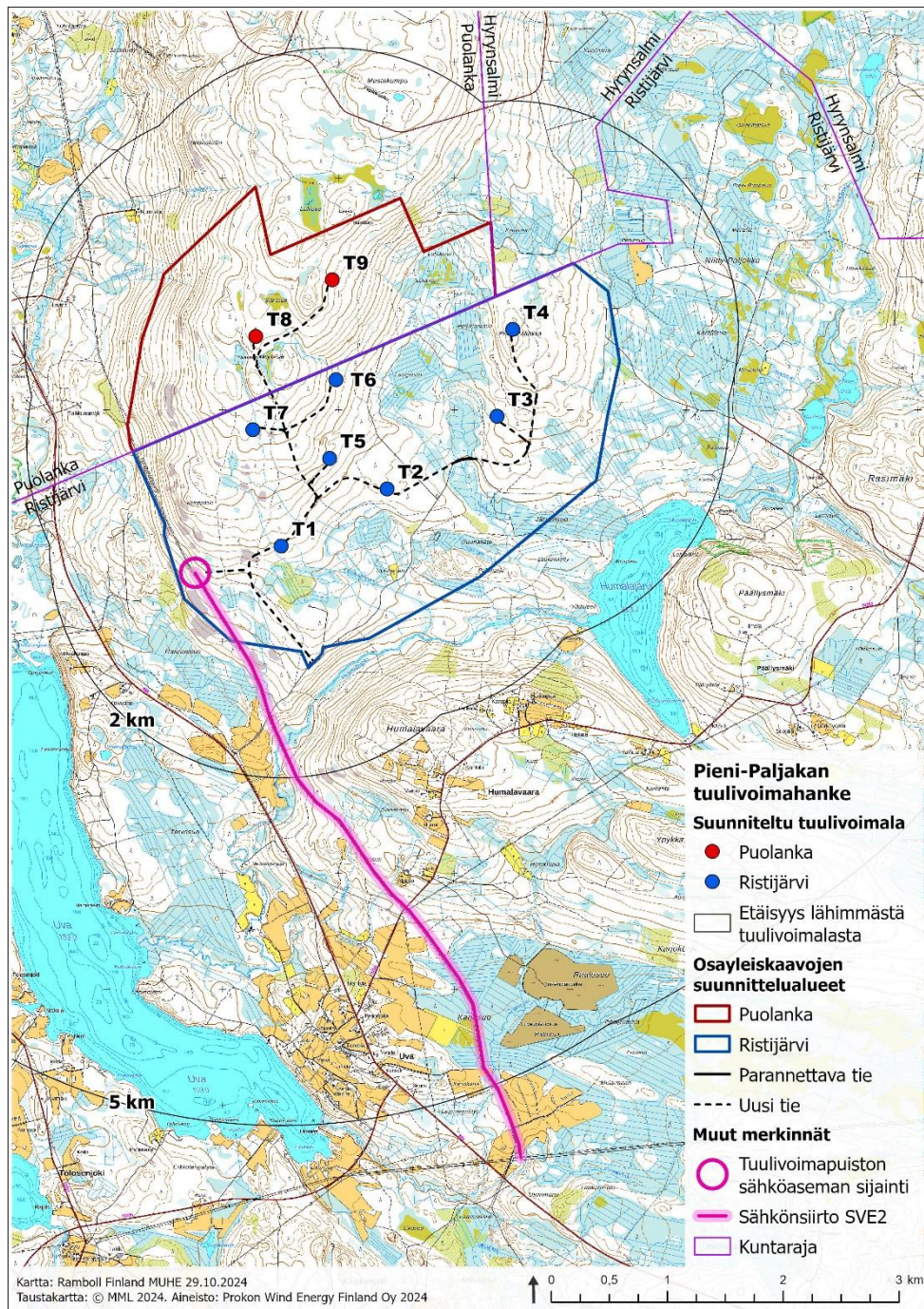
*Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvittävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia”* (MRL 9 §). (Uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki, AKL 9 §.)

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu mm. maisemalle ja linnustolle.

Pieni-Paljakan tuulivoimapuistohankkeessa toteutettiin kaavoituksen kanssa yhtäaikaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen on toteutettu rinnakkain. YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksia on arvioitu kahdelle hankevaihtoehdolle. Vaihtoehdossa VE1 Ristijärven ja Puolangan kuntien alueelle rakennetaan enintään 9 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 Ristijärven kunnan alueelle rakennetaan enintään 6 tuulivoimalaa. Lisäksi vaikutukset arvioitiin tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta (VE0). YVA-menettelyssä arvioitiin myös pääosin hankealueen ulkopuolelle sijoittuvan uuden voimajohdon vaikutukset koko matkalta.

Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston Puolangan osayleiskaava perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaihtoehtoon VE1, jota on muutettu siten, että Puolangalle sijoittuisi kaksi tuulivoimalaa ja Ristijärvelle 7 tuulivoimalaa. Täten osayleiskaavan vaikutusten arvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten hankevaihtoehdon VE1 vaikutusten arvioihin, joita on päivitetty siten, että Puolangalle sijoittuu yksi tuulivoimala vähemmän kuin ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaihtoehdossa VE1. Vaikutusten arvioinnissa yksittäisten tuulivoimaloiden numeroinnit ovat samat kuin osayleiskaavakartalla ja YVA-menettelyn yhteydessä käytetyt numeroinnit (Kuva 8-1).





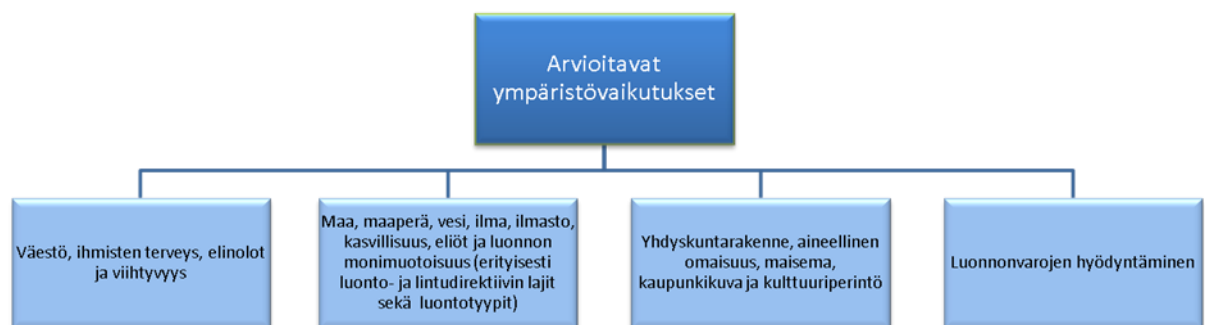
Kuva 8-1. Hankkeen tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron vaihtoehdot.

Osayleiskaavassa ja YVA-menettelyssä vaikutusten arviointi on laadittu noudattaen varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta 300 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus olettaa, että koko suunnittelualue on puuton. Lisäksi on erikseen tehty mallinnus, jossa on puuston peitteisyys huomioitu. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 300 metriä.

- Melumallinnuksessa turbiinityypin melupäästön tunnusarvoa ei pystytä tässä yhteydessä määrittämään standardin IEC TS 61400-14 mukaisesti, joten ilmoitettuun melupäästön lukuarvoon lisätään 2 dB tunnusarvon saamiseksi. Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.
- Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioitiin YVA-lain (252/2017) perusteella hankekaavoituksen yhteydessä. Vaikutusarviointi laaditaan YVA-lain ja asetuksen sekä maankäyttö- ja rakennuslain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Arvioitavaksi tulevat seuraavat kuvassa (Kuva 8-2) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. Arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin.



Kuva 8-2. Arvioitavat ympäristövaikutukset Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeessa.

## 8.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen, eikä se estä tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä tai mahdollisia laajenemissuuntia. Alueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajentamispaineita. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä uusien asuin-, virkistys- tai palvelualueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Suunnittelualueen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon. Suunnittelualueen sisällä käytetään ensisijaisesti jo olemassa olevia yksityis- ja metsäautoteitä, jotka kunnostetaan ja hoidetaan tuulivoimahankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta sekä rakennetaan uusia. Tuulivoimalat, huoltotiet ja maakaapelit sekä sähkönsiirron voimajohtoalueet vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Osayleiskaavan mukainen tuulivoimahanke sijoittuu suurelta osin metsätalousvaltaiselle alueelle keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta hankevaihtoehto muodostaa yhden rakentunutta yhdyskuntarakennetta laajemmalle maaseutualueelle ulottuvan tuulivoimatuotantoalueen. Tuulivoimalat sijoittuvat alueen itä- ja keskiosaan yhdyskuntarakennetta palvelevien keskeisten liikenneväylien ja merkittävien sähkölinjojen läheisyyteen. Suunnittelualueen länsipuolella kulkee seututie 888 (Ristijärventie, Puolangantie) ja suunnittelualueen länsipuolitse kulkee Kajave Oy:n Uva-Paljakka 110 kV voimajohto.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä, tuoden alueen metsätalouden rinnalle uuden maankäyttömuodon, energiantuotannon. Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Maa- ja metsätalouskäytössä oleva alue muuttuu osittain energiantuotannon alueeksi tuulivoimahankkeen toteutuessa.



Tuulivoimahanke aiheuttaa alueella yhteensovittamistarvetta maa- ja metsätalouden sekä alueen virkistyskäytön kanssa. Tuulivoimarakentaminen ei rajoita muutoin alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen eikä metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu vaikutuksia, suunnittelualueella ei ole peltoalueita. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamisaikana rajoittaa, mutta tuulivoimaloiden toiminnan aikana metsätalous voi jatkua entiseen tapaan. Uusia tieyhteyksiä voidaan käyttää virkistyskäytössä sekä metsätalouden harjoittamiseen liittyviin kuljetuksiin ja liikkumiseen. Esimerkiksi puunkuljetukset alueella helpottuvat, kun kuljetukset eivät enää ole niin paljon sidoksissa talviaikaan maan ollessa jäässä.

Tuulivoimaloiden kenttäalueisiin jää noin 2 ha, uuteen tiestöön noin 1–2,5 ha. Kunnostettavaa tiestöä ei ole. Tiestön ja tuulivoimaloiden sijoittaminen on suunniteltu topografialta soveltuville alueille ja rakentamista ei sijoitu jyrkenteille. Muokattavaa pinta-alaa on yhteensä noin 3–5 ha, mikä on noin 0,8–1 % koko suunnittelualueen pinta-alasta. Muokattavan pinta-alan laskemisessa on huomioitu alueen topografia. Muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta, joka vähenee metsäpinta-alasta. Metsäpinta-ala vähenee tuulivoimapuiston suunnittelualueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset maa- ja metsätalouteen arvioidaan *vähäisiksi kielteisiksi*.

**Taulukko 8-1. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-ala. Alueen topografia on huomioitu pinta-alojen laskennassa.**

|                                     |                    |                      |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Suunnittelualueen kokonaispinta-ala | 369 ha             |                      |
| Tiestö (uusi): 1 658 metriä         | <b>Tien leveys</b> | <b>Hehtaaramäärä</b> |
|                                     | 6 m                | 1 ha                 |
|                                     | 12 m               | 2 ha                 |
|                                     | 15 m               | 2,5 ha               |
| Tiestö (parannettava): 0 metriä     | <b>Tien leveys</b> | <b>Hehtaaramäärä</b> |
|                                     | 6 m                | -                    |
|                                     | 12 m               | -                    |
|                                     | 15 m               | -                    |
| Tuulivoimalan kenttäalueet: 2 kpl   | 2 ha               |                      |
| Kenttäalueen koko noin 1 ha/voimala |                    |                      |
| Sähköasema                          | 0,5 ha             |                      |

Osayleiskaavassa osoitetut tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 1,5 kilometrin päähän lähimmästä asuin- tai lomarakennuksesta. Nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on huomioitu riittävät suojaetäisyydet selvitysten ja vaikutusarviointien perusteella. Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai loma-asuinrakennuksia. Yli 40 dB:n meluvyöhyke jää pääosin Pieni-Paljakan osayleiskaavojen suunnittelualueiden sisälle lukuun ottamatta tutkimusmetsän aluetta ja osaa Hyrynsalmen kuntarajan tuntumassa. Hajarakentamisen rakentamislupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välikkeen ulkomaiset ohjearvot, kuten Ruotsin ohjearvo 8 h/a tai Tanskan ohjearvo 10 h/a, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole annettu suomalaista ohjearvoa. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) melun ohjearvot eivät ylitä lähialueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Välikemäärä ei ylitä suositeltua 8 h/a yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset hajarakentamisen

sijoittumiseen alueelle arvioitiin uuden hajarakentamisen osalta suuriksi kielteisiksi, mutta nykyisen asutuksen ja loma-asutuksen osalta vähäisiksi kielteisiksi.

#### Suunnittelutarvealueeksi määrittäminen

Kaavamääräyksellä määrätään alue suunnittelutarvealueeksi. Suunnittelualuetta ei ole määrätty rakennuskieltoon kaavan laatimisen ajaksi, vaan rakentamisluvat on rakentamisen edellytysten täytyessä myönnettävä. Tuulivoimaosayleiskaavasta seuraa ehdollinen rakentamisrajoitus. Ehdollinen rakentamisrajoitus tarkoittaa, että rakentamislupa on myönnettävä, jos rakentamisrajoituksesta aiheutuisi maaomistajalle huomattavaa haittaa, eikä kunta lunasta aluetta tai suorita menetyksestä kohtuullista korvausta.

Yleiskaavassa voidaan osoittaa suunnittelutarvealueeksi alue, jolla on sen sijainnin vuoksi odotettavissa suunnittelua edellyttävää yhdyskuntakehitystä tai jolla on erityisten ympäristöarvojen tai ympäristöhaittojen vuoksi tarpeen suunnitella maankäyttöä. Määräys on voimassa kerrallaan 10 vuotta. Tuulivoimaosayleiskaava ei suoraan aiheuta rakentamisrajoitetta voimaloiden melun osalta, koska tuulivoimarakentaminen voidaan toteuttaa myös pienemmällä tai vähäisemmän melupäästön tuottavilla voimaloilla tai jollain uudella voimalatyypillä, jolloin vaikutukset voivat jäädä vähäisemmiksi kuin on arvioitu. Kaavaratkaisun mahdollistamien tuulivoimaloiden osalta ulkomelun ohjearvot tai pienitaajuisen melun asumisterveysasetuksen sisämelutasojen toimenpiderajat eivät ylitä. Melusta aiheutuva rajoite voi toteutua vain voimaloiden toiminnan kautta. Toiminnan aikainen mahdollinen kohtuuton haitta tutkitaan tarvittaessa ympäristönsuojeluviranomaisen kautta.

Alueen määrittäminen suunnittelutarvealueeksi on harkittu, koska rakennusvalvonnalla olisi tällöin parempi mahdollisuus perustella rakentamislupapäätöksiä. Sijoittamisen edellytysten täyttyminen edellyttää, ettei rakentaminen aiheuta haittaa kaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle. Suunnittelutarvealueella lupa käsitellään sijoittamislupana suunnittelutarvealueella, ja mahdollinen kielteinen päätös on perusteltavissa hyvin.

#### Välilliset vaikutukset maankäyttöön

Muut tuulivoimapuiston lähiympäristöön kohdistuvat merkittävät vaikutukset, kuten maisemavaikutukset, eivät ole suoraan maankäyttöä rajoittavia tekijöitä vaan liittyvät ympäristön laatuun. Tuulivoimaloiden maisemavaikutuksilla voi olla maankäytöllistä ja yhdyskuntarakenteellista merkitystä erämaahenkisten ja luonnonmaisemaan hakeutuvien matkailupalvelujen sijoittumiseen tulevaisuudessa. Mökki, ulkoilureitti ja levähdyspaikka saatetaan haluta sijoittaa paikkaan, johon tuulivoimalat eivät näy, tai missä ne eivät ainakaan hallitse maisemakuvaa. Tässä mielessä merkityksellisiä vaikutuksia voi aiheutua lähialueen vesistöjen rannoille, jonne voimalat ovat monin paikoin nähtävissä. Maankäytön kannalta maisemallinen vaikutus on kuitenkin suhteellisen paikallinen, koska läheisyydessä on myös rantoja ja vesistöjä, joihin tuulivoimalat eivät näy. Voimaloiden näkymiseen voidaan vaikuttaa myös rakennuspaikan sisäisillä ratkaisuilla kuten rakennusten, ikkunoiden ja oleskelualueiden sijoituksella ja suuntauksella sekä kasvillisuudella.

### **8.3 Hankkeen suhde suunniteltuun maankäyttöön**

#### Maakuntakaava

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen Puolangan kunnan puoleisella suunnittelualueella on voimassa Kotilan alueen osayleiskaava. Yleiskaavasta huolimatta maakuntakaavan merkinnät ja määräykset on otettava huomioon tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa sekä alueelle suunniteltavassa osayleiskaavan muutoksessa.



Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan suunnittelumääräykset koskevat myös Pieni-Paljakan tuulivoimahanketta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden alueita (tv) koskevia, vaikka hankkeen vaihtoehdot jäävät alle seudullisen tuulivoimarakentamisen. Suunnittelumääräykset on huomioitu hankkeen suunnittelussa ja yleiskaavoittamisessa. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa on määrätty, että 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. Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto Puolangan ja Ristijärven kuntien suunnittelualueet käsittävistä 9 tuulivoimalan hankkeesta 17.12.2021 ja kaavaehdotuksen mukaisille tuulivoimaloille 27.3.2025 (JV1950). Edellä mainitut rajoitteet, kuten arkeologisen inventoinnin tulokset, on huomioitu vaihtoehtojen muodostamisessa ja merkittävät vaikutukset arvioitu (liikennevaikutukset luku 8.15, vaikutukset ilmailuun luku 8.17, vaikutukset muinaisjäännöksiin luku 8.5, vaikutukset suojelualueisiin luku 8.11). Asianosaiset viranomaiset ovat olleet osallisina ja antaneet lausuntojaan YVA- ja kaavoitusmenettelyjen yhteydessä.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa on määrätty, että tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla. Vaihtoehtojen yhteisvaikutukset on arvioitu luvussa 8.20. Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisessa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia. Meluvaikutukset on arvioitu luvussa 9.13 ja välkevaikutukset luvussa 9.14.

Osayleiskaavan mukainen tuulivoimahanke ei sijoitu voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoima-alueelle, vaan maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jonka 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 loma-asumiseen sekä jokaisen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa on annettu tuulivoimaloiden rakentamista käsittelevä yleinen suunnittelumääräys, joka koskee myös Pieni-Paljakan aluetta. Määräyksen perusteella maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Osayleiskaavan mukainen tuulivoimapuisto on kooltaan pienempi kuin maakuntakaavassa osoitettu vähintään kymmenen tuulivoimalan tuulivoima-alueet, jolloin hankkeen toteuttaminen ei vaadi alueelle maakuntakaavaan tuulivoimaloiden alue -merkintää.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan määräyksen mukaan tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, pohjavesialueiden, harjunsuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Vaikutukset lähialueiden luonnonsuojelualueisiin ja Natura 2000 -verkoston alueisiin on arvioitu luvussa 8.11, pohjaveteen luvussa 9.7, virkistykseen luvussa 8.12, arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön luvussa 8.5. Osayleiskaavan mukainen tuulivoimahanke ei sijoitu näille alueille lukuun ottamatta suunnittelualuetta laaja-alaisempaa luontomatkailun kehittämisaluetta, jolle suunnittelualueen pohjoisosa sijoittuu. Alueella harjoitetaan

luontomatkailua. Puolangan maastopyöräilyreitit on huomioitu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen sijoittelussa.

Osayleiskaavaratkaisu ei estä maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista. Hanke kuitenkin vähentää maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla metsätalousalueita, joskin metsämaan väheneminen on suunnittelualueen pinta-alan suhteutettuna vähäistä. Hankevaihtoehto ei vähennä peltoalueita. Metsätalousvaltaisen alueen vähenemä on arvioitu luvussa 8.2.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset maakuntakaavaan arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi. On huomioitava, että ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitu vaihtoehto VE1, jonka pohjalta osayleiskaavaratkaisu on laadittu, on käsittänyt Puolangan kunnan puolelle sijoittuvien voimaloiden (3 kpl) lisäksi myös Ristijärven kunnan puoleiset voimat (6 kpl). Ainoastaan Puolangan kunnan puolelle sijoittuvan kahden voimalan kokonaisuuden osalta vaikutukset maakuntakaavaan jäävät arvioitua vähäisemmiksi.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.12.2023. Maakuntahallitus on 12.2.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan, ennen kuin se on saanut lainvoiman. Voimaan tullessaan maakuntakaava kumosi tai muutti osin Kainuun maakuntakaavan 2020, Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2030 ja Kainuun vaihemaa- ja metsätalousvaltaisen maakuntakaavan 2030 kaavaratkaisuja. Osayleiskaavaratkaisu ei sijoitu maakuntakaavaan osoitetulle tuulivoimatuotantoon soveltuvalla alueella. Maakuntakaavan lähin tuulivoimatuotantoon soveltuva alue sijaitsee 5 kilometrin päässä suunnittelualueen eteläpuolella. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta.

#### Yleis- ja asemakaavat

Suunnittelualueella on voimassa 23.8.1990 ympäristöministeriön hyväksymä Kotilan alueen osayleiskaava. Muilta osin lähimmät yleiskaavoitetut alueet sijoittuvat noin 5–10 kilometrin päähän suunnittelualueen itä- ja eteläpuolelle.

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoima-alueiden yleiskaavoittamista. Tuulivoimapuistolla on kielteinen vaikutus voimassa olevan Kotilan alueen osayleiskaavan osalta, ja vaihtoehtojen toteuttaminen vaatii osayleiskaavan muutoksen Puolangalla. Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen toteuttamisella on kielteisiä vaikutuksia Kotilan alueen osayleiskaavaan myös suunnittelualueen ulkopuolella, tuulivoimaloiden synnyttämien maisema-, melu- ja väkivaikutusten muodostumisesta osayleiskaavan alueelle.

Kotilan alueen osayleiskaavassa suunnittelualueelle on osoitettu metsäntutkimuslaitoksen aluetta (MT-1), maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) sekä vesialuetta (W). Lisäksi suunnittelualueen läpi kulkee ulkoilureittejä sekä moottorikelkkareitti, ja alueella sijaitsee yksi käyttövedenottoaika (EW). Molemmat kaksi voimalaa sijoittuvat Kotilan alueen osayleiskaavan alueelle. Lisäksi tuulivoimapuiston tiestö ja sen yhteyteen sijoitettavat maakaapelit kulkevat osayleiskaavan alueella. Uuden osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen tuulivoimat sijoittuvat osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaisille alueille (M). Lähin ulkoilureitti (luontoreitti) sijaitsee noin 1,2 km päässä tuulivoimalasta T9, ja lähin moottorikelkkailu-ura noin 1,3 km tuulivoimalasta T8. Kyseiset Kotilan alueen osayleiskaavan moottorikelkkailureitit eivät ole toteutuneet. Riittävät suojaetäisyydet tuulivoimaloista moottorikelkkailu-uraan täyttyvät.

Lähimmät osayleiskaavassa asuinrakentamiseen osoitetut alueet (AT-1) sijaitsevat noin 1,5 kilometrin päässä voimalasta T8, ja 1,8 kilometrin päässä voimalasta T9. Lomarakentamiseen

osoitetut alueet (RM-3) sijoittuvat noin 1,9 kilometrin päähän voimalasta T8, ja 2,4 kilometrin päähän voimalasta T9. Lähimmät vanhassa osayleiskaavassa osoitetut käyttövedenottoapaikat sijaitsevat noin 600–1 200 metrin päässä tuulivoimaloista T8 ja T9.

Osayleiskaavan mukainen tuulivoimahanke ei estä Kotilan alueen osayleiskaavaan osoitetun tiestön, ulkoilureitin ja moottorikelkkareitin toteuttamista. Ulkoilureitti ja moottorikelkkailureitti voivat kuitenkin vähäisesti ja paikoitellen siirtyä riippuen tuulivoimaloiden tarkemmasta sijoittumisesta. Rakentamisaikana tuulivoimapuiston alueella liikkuminen ja alueen virkistyskäyttö voi olla rajoitettua rakentamisen aiheuttamista turvallisuusriskeistä johtuen. Rakentamisvaiheen jälkeen alueen virkistyskäyttö ei ole rajoitettua. Talviaikoina tuulivoimaloiden läheisyydessä tulee kuitenkin varautua tuulivoimaloista mahdollisesti putoavien jääheitteiden takia.

Tuulivoimapuisto rajoittaa uutta asumisen rakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai loma-asuinrakennuksia. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset melun ohjearvot eivät ylitä voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen asuin- tai lomarakennusalueilla. Hankkeen tuulivoimaloista kohdistuu välkevaikutuksia Kotilan alueen osayleiskaavan alueelle, mutta välkkeen ohjearvot eivät ylitä osayleiskaavan asuin- ja lomarakennusalueilla.

Muut suunnittelualueen lähialueilla voimassa olevat yleiskaavat ovat suunnittelualueen itäpuolella noin 5,5 kilometrin päässä sijaitsevat Lumivaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaava (Otsotuuli Oy/UPM-Kymmene Oyj, hyväksytty 16.3.2016) ja Lumivaaran tuulivoimahankkeen osayleiskaava (Prokon Wind Energy Finland Oy, hyväksytty 16.3.2016). Lisäksi suunnittelualueen eteläpuolella noin 7–10 kilometrin päässä sijaitsevat Iijärven ja Kiehimänjoen rantaosayleiskaava-alueet (hyväksytty 24.1.2006), Iijärven–Ristijärven rantaosayleiskaava-alue (hyväksytty 23.1.2002), Kemilän rantaosayleiskaava-alue (hyväksytty 18.5.2005), Iijärven–Ristijärven rantaosayleiskaavan muutosalue, Iiniemi (hyväksytty 12.7.2006) sekä Ristijärven kirkonkylän yleiskaavan 2035 alue (hyväksytty 17.5.2017). Lisäksi noin 16–18 km etäisyydellä sijaitsevat Puolangan Voipuanjärven ranta-asemakaava-alue (hyväksytty 18.10.1993), Harjulan ranta-asemakaava-alue, Väyrylä (hyväksytty 16.5.1978) ja Pikku-Salmisen ranta-asemakaava-alue, Väyrylä (hyväksytty 11.2.1999). Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutukset muille osayleiskaavoille ovat maisemallisia. Maisemavaikutukset on arvioitu luvussa 8.5.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset yleiskaavoitukseen arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi. On huomioitava, että ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitava vaihtoehto VE1, jonka pohjalta osayleiskaavaratkaisu on laadittu, on käsittänyt Puolangan kunnan puolelle sijoittuvien voimaloiden (3 kpl) lisäksi myös Ristijärven kunnan puoleiset voimat (6 kpl). Ainoastaan Puolangan kunnan puolelle sijoittuvan kahden voimalan kokonaisuuden osalta vaikutukset yleiskaavoitukseen jäävät YVA-menettelyssä arvioitua vähäisemmiksi.

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, eikä alueelle tai sen lähialueille suuntaudu rakentamispainetta. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 3,6 kilometrin päässä suunnittelualueesta Puolangan Kotilan alueella. Ristijärven kunnan lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Ristijärven keskustaa-alamassa noin 13 kilometrin päässä suunnittelualueesta. Lähimmät ranta-asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 7,9 kilometrin päässä suunnittelualueesta Ristijärven Kuorejärven alueella, ja noin 11–14 kilometrin etäisyydellä Paltamon Kangasjärven, Paltamon ja Ristijärven Iijärven rannoilla, sekä Ristijärven Emäjoen varrella. Ranta-asemakaavat on esitetty tarkemmin luvussa 5.4.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset asema- ja ranta-asemakaavoitukseen arvioitiin merkityksettömiksi. Puolangan Kotilan asemakaavoitetuille alueille

aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa suuriksi tai erittäin suuriksi kielteisiksi. Maisemavaikutukset arvioitiin tarkemmin luvussa 8.5.

#### 8.4 Osayleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

**Taulukko 8-2. Valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden toteutuminen Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeessa.**

| Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tavoite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Toteutuminen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle</i> | <p>Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita. Paikallisia tuuliolosuhteita käytetään energiantuotantoon.</p> <p>Hankkeen toteutumisesta ei kohdistu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusien asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, jonka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä.</p> <p>Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.</p> |
| <i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i>                                                                                                                                                                            | <p>Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-päästöjä korvaamalla fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on uusiutuva energiamuoto. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa.</p> <p>Hankkeen sähkönsiirtoratkaisut tukeutuvat nykyisiin voimajohtoihin sekä niiden käytäviin ja käytävien laajentamiseen. Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirtoratkaisu toteutetaan maakaapeleilla. Hankkeen toteuttamisessa hyödynnetään nykyistä tiestöä sekä perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkostoa.</p>                                                                                         |
| Terveellinen ja turvallinen elinympäristö                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tavoite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Toteutuminen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</i>                                                                                                                                                                                                                         | <p>YVA-menettelyssä on selvitetty ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, melu- ja välkevaikutukset.</p> <p>Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylity asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Välkevaikutukset ovat alle suositusarvojen vakituisilla asuinrakennuksilla ja suunnittelualueen ympäristön lomarakennuksilla. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitetty puuston kanssa peittovaikutuksella ja ilman puustoa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Selvitysten tulokset ja vaikutusarvioinnit huomioidaan kaavaratkaisussa sekä kaavamerkinnoissa ja -määräyksissä, ja tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavaratkaisulla ja -määräyksillä.</p> <p>Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinää tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</i>                                                                                                                              | <p>Suojaetäisyydet tiestöön, voimalinjoihin ja asutukseen on huomioitu suunnittelussa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastomuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariskialueelle. Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infran sijoittamisessa.</p>                                                                                                                                                                                    |
| <i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i>                                                                                                                        | <p>Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voimajohtoihin sekä teihin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Elinympäristön terveellisyteen ja turvallisuuteen liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön vaikuttavat onnettomuudet.</i>                                                                                         | <p>Tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimalat on sijoitettu siten, etteivät melun ulkomelutason ohjearvot tai asumisterveysasetuksen melutason toimenpiderajat asuntojen sisätiloissa ylity asuin- ja loma-asuinrakennusten kohdalla.</p> <p>Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, eikä tuotannossa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan.</p> <p>Hanke ei vaikuta rakentamis- ja toiminta-aikanaan luokiteltujen pohjavesien laatuun, määrään tai muodostumiseen, eikä sillä ole haitallisia vaikutuksia yhteiskunnan tai yksityisten vedenottoon.</p> |
| <i>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</i>                                                                                                            | <p>Puolustusvoimat on osallisena hankkeessa. Puolustusvoimilta on saatu lausunto 31.3.2025 (dnro JV1950), jossa Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Tehokas liikennejärjestelmä</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tavoite</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Toteutuminen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i> | <p>Hankkeen liikenne tukeutuu Puolangantiehen (st 888), jolta suunnittelualueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu alustavasti toteutettavaksi. Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusia tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista.</p> <p>Maankäyttöratkaisulla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta.</p>                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hankkeella ei ole vaikutusta eikä sillä heikennetä kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuutta tai kehittämistä.                                                                                                               |
| <b>Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Tavoite</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Toteutuminen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Hankkeessa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.                                                                                                                    |
| <i>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriperintöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa.<br><br>Hankkeella ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.                                         |
| <i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä hankkeella heikennetä laajojen yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäytön mahdollisuuksia. Alueen suureen pinta-alaan verrattuna tuulivoiman rakentaminen pirstoo kuitenkin metsätalousalueita.                                   |
| <i>Luonnon monimuotoisuuden edistämisen ja sitä koskevien kansainvälisten veloitteiden kannalta on tärkeää, että luonnonarvot ja niiden kannalta tärkeät alueet ja ekologiset yhteydet otetaan huomioon alueidenkäytön suunnittelussa eikä niitä pirstota tarpeettomasti muulla alueidenkäytöllä. Ekologisten yhteyksien merkitys on tärkeä myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta, koska ne mahdollistavat lajiston siirtymisen uusille elinalueille ilmaston lämmetessä</i> | Ekologisiin yhteyksiin on arvioitu yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien yhteisvaikutusten kautta.                                                                                                                                                           |
| <i>Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.</i>                                                                                                                                                                                    | Suunnittelualueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna kaava-alueen pinta-alaan.                                                                                              |
| <b>Uusiutumiskykyinen energiahuolto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Tavoite</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Toteutuminen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon- ja ilmastotavoitteita. Hanke mahdollistaa uusiutuvan energian tuotantomuodon sijoittumisen suunnittelualueelle.<br><br>Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi. |
| <i>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sähkönsiirrossa valtakunnan verkkoon hyödynnetään nykyisiä voimajohtokäytäviä tarvittaessa niitä laajentaen. Hankkeen                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.</i><br/> <i>Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.</i></p> | <p>toteuttaminen edellyttää myös tuulivoimapuiston sisäisen ilmajohdon ja sähköaseman/sähköasemien rakentamista.</p> <p>Hankevastaava on keskustellut liityntävaihtoehdoista Fingrid Oyj:n kanssa.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **8.5 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin**

Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin liittyvät vaikutukset perustuvat YVA-menettelyn hankevaihtoehdon VE1 mukaisiin arviointeihin, joita on päivitetty osayleiskaavan muuttuneiden voimalapaikkojen seurauksena. Osayleiskaavaratkaisun mukaisesti Puolangan kunnan puolelle rakennetaan enintään kaksi (2) tuulivoimalaa. On huomioitava, että tuulivoimahanke käsittää myös seitsemän (7) tuulivoimalan osayleiskaavan viereiselle Ristijärven kunnan alueelle. Maisemavaikutuksiltaan näiden kahden tuulivoimapuiston osayleiskaavat muodostavat kaukomaisemassa yhtenäisen tuulivoima-alueen, minkä seurauksena maisemavaikutuksia käsitellään Puolangan osayleiskaavan osalta yhtenä kokonaisuutena. Näin ollen myös laaditut havainnekuvat käsittävät Puolangan ja Ristijärven yhdeksän (9) tuulivoimalaa.

Osayleiskaavaratkaisun mukaisten voimaloiden näkyvyysanalyysi on hyvin samankaltainen kuin YVA-menettelyn mukaisen hankevaihtoehdon VE1 näkyvyysanalyysi. Pienillä voimalapaikkojen siirroilla ei suuressa mittakaavassa ole vaikutusta tuulivoimaloiden näkyvyyteen, joten maisemavaikutuksia voidaan rinnastaa samankaltaisiksi kuin aiemmin on arvioitu. Maisemavaikutusten merkittävyys lähi- ja kaukovaikutusalueella on eritelty kohteittain tuonnempana tekstissä.

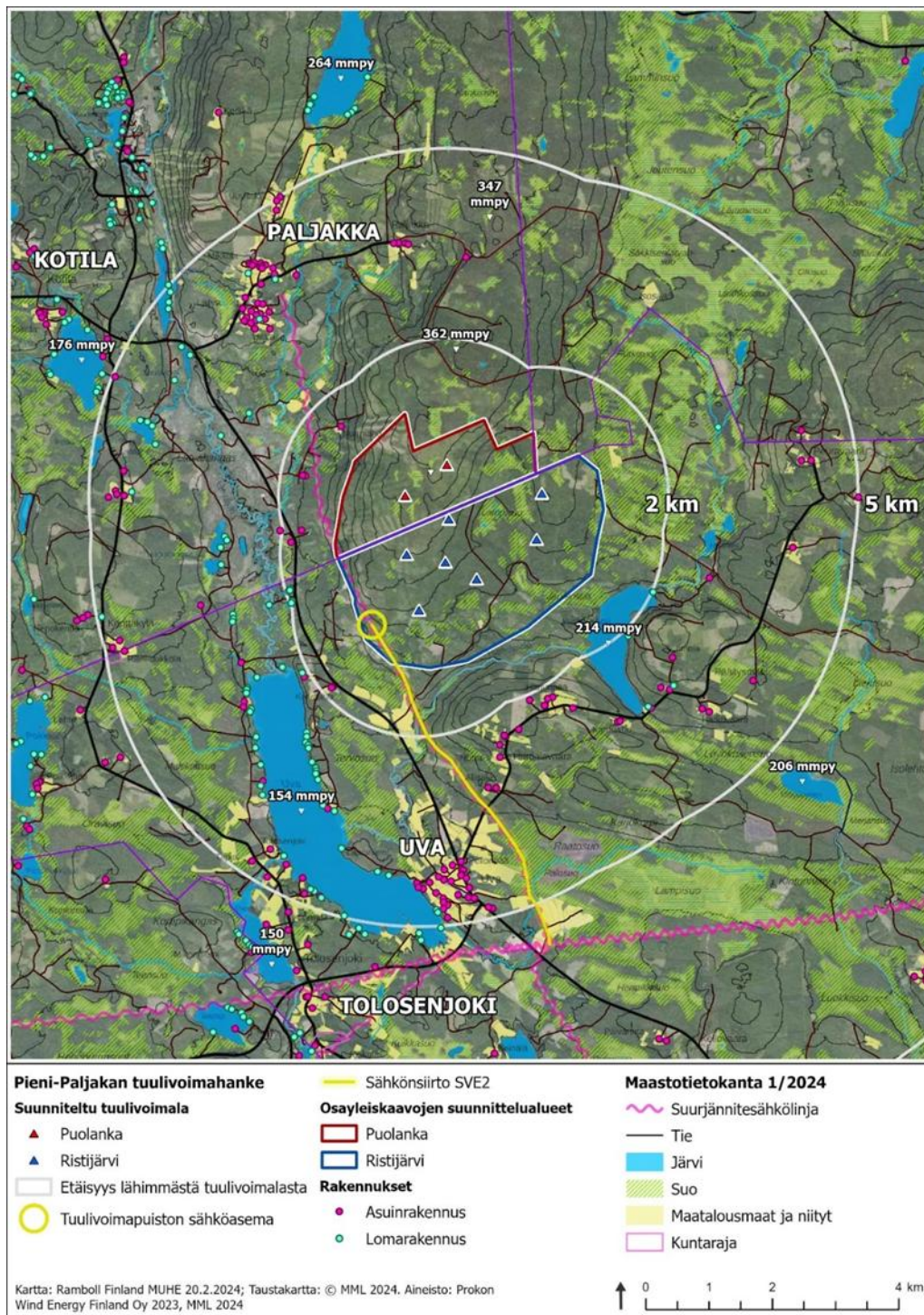
Mikäli toteutettaisiin vain Puolangan puoleiset kaksi tuulivoimalaa, jäisivät maisemavaikutukset kuitenkin arvioitua vähäisemmäksi, sillä näkymäsektori olisi kapeampi ja näkymäalueet pienempiä. Kahden tuulivoimalan tapauksessakin maisemavaikutusten merkittävyys olisi kielteinen, sillä erämaisen kaltaisen maiseman herkkyys on suuri.

Pieni-Paljakan YVA-selostuksessa arvioitiin haitallisten maisemavaikutusten lieventämiskeinoksi voimaloiden määrän vähentämistä ja napakorkeuden laskemista. Tämän vuoksi osayleiskaavanehdotusvaiheessa on tutkittu 300 metriä ja 270 metriä korkeiden tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia näkyvyysanalyysin ja havainnekuvien avulla (Kuva 8-5 ja Kuva 8-10). Tehty vertailu on kaavaselostuksen havainnekuvaliitteenä. Vertailu on tehty Puolangan ja Ristijärven yhteensä yhdeksälle voimalle. Havainnekuvien perusteella tuulivoimalat erottuvat edelleen voimakkaasti ympäristöönsä, joskin hieman matalampana ryhmänä. Latvian kylästä tehdyssä havainnekuvassa yhden voimalan napa jää horisontin taakse (Kuva 8-10). Voimalan kokonaiskorkeuden 30 metrin madaltamisella ei vaikuteta maisemavaikutusten merkittävyyteen lieventävästi. Voimalat nousevat vaaran laella joka tapauksessa metsänrajan yläpuolelle näkyen voimakkaasti avoimille alueille. 300 metriä korkeiden voimaloiden näkyvyysalueet ovat vain hieman laajemmat kuin 270 metriä korkeiden voimaloiden. Näkyvyysalueiden pinta-aloihin suurimmat erot muodostuvat kaukovaikutusvyöhykkeellä, erityisesti Oulunjärven alueella, mutta sielläkin eroa voimaloiden näkyvyydessä on vähäisesti.

Maisemavaikutusten näkökulmasta tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön suunnittelualueen ulkopuolella. Suunnittelualueen sisällä tuulivoimaloiden pystytyksen vuoksi metsästä raivataan noin hehtaarin kokoinen alue, joka myös tasoitetaan. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta. Suunnittelualueen sisällä maisema muuttuu tuulivoimalan välittömässä ympäristössä. Korkeilta katselupaikoilta, kuten Mustakummun näkötornilta, raivatut alueet voivat näkyä, mutta pääsääntöisesti puuston katvevaikutuksen vuoksi maisemavaikutukset eivät ulotu suunnittelualueen ulkopuolelle. Vaikka raivattavat alueet tasoitetaan, on oletettavaa, että aukeat eivät erotu kauas ja maisemoituvat vuosien saatossa. On huomioitavaa, että Ristijärven puolella sijaitsevat tuulivoimalat (7 kpl) ovat kaakkoon suuntautuvassa rinteessä, jolle avautuu paikoin näkymiä Humalavaaran ja Päälysvaaran suunnalta katsottuna tai Humalajärven rannalta. Lieventämistoimenpiteenä nostoalueiden nopea metsittäminen olisi suotavaa, sillä työskentelyalueet voivat erottua aukkoina metsässä.



Hankkeen teknisen kuvauksen mukaan tuulivoimapuiston rakentamisessa pyritään massatasapainoon, mikä tarkoittaa, että alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset hyötykäytetään alueen rakennustöissä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioitiin olevan pysyviä, mutta paikallisia ja melko pienialaisia. Käsiteltävä massamäärä ei ole poikkeuksellisen suuri. Näin ollen maisemaa muuttavia läjityksiä ei suunnittelualueen sisällä pitäisi tapahtua.



Kuva 8-3. Pieni-Paljakan tuulivoimahankeen YVA-selostuksen maisema-analyysi.

#### Tuulivoimaloiden vaikutukset lähialueelle, etäisyys tuulivoimaloista alle 6 km

Alle 6 km etäisyydellä näkymiä suunnittelualueelle avautuu Köngäskierroksen retkeilyreitiltä, Latvan kylästä, Uvan kylästä sekä läheisten järvien rannoilta ja järviltä. Uva-järven, Humalajärven ja Iso Särkijärven rannat ovat puustoisia, joten näkymiä avautuu enimmäkseen aivan rannan tuntumasta. Köngäskierroksen vaellusreitiltä ja Mustakummun näkötorjista on lähimpään voimalaan noin 600 metriä. Lisäksi avautuu pistemäisiä ja pienialaisia näkymiä Humalavaaralta. Suunnittelualueella ja sen lähivaikutusalueella sijaitsee paljon metsätalousalueita.

Metsätalousalueilla tuulivoimalat eivät aiheuta mainittavaa muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai ympäristön ominaispiirteiden säilymiseen. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset metsätalousalueiden maisemaan arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi. Metsätalousalueilla metsien avohakkuut saattavat aiheuttaa väliaikaisesti paikallisesti suuren muutoksen, jos avohakkuualueen kautta avautuu näkymä tuulivoimaloihin.

Uva-järven etelä- ja länsirannat ovat puustovaltaisista, mutta mökkirannoilta avautuu tuulivoimaloiden suuntaan esteettömiä näkymiä. Tuulivoimalat kohoavat taustamaiseman selänneitä korkeammalle ja muodostavat melko tiiviinä ryhmänä helposti käsitettävän kokonaisuuden (Kuva 8-4). Humalajärven itärannalle tuulivoimalat näkyvät horisontin yläpuolella laajana sektorina. Vaikutus kohdistuu kuitenkin Uva-järveen verrattuna vain muutamaa mökkirantaan. Iso Särkijärvi sijaitsee edellä mainittuja järviä hieman kauempana, noin 4 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Sen länsirannan mökkirannoilta avautuu näkymiä tuulivoimaloihin. Myös ylempänä rinteessä Särkimäentiellä oleville pihapiireille (Rusala ja Takala) avautuu todennäköisesti peltojen kautta näkymä. Ison Särkijärven rannalta katsottuna tuulivoimalat kohoavat taustamaiseman selänneitä korkeammalle ja muodostavat melko tiiviinä ja vaihtelevan korkuisen kokonaisuuden (Kuva 8-6). Pienen Särkijärven pohjoispuolen mökkirannoille voi avautua kapealta sektorilta näkymiä tuulivoimaloihin. Järvimaisemilla on maisemallista arvoa paikallisille ihmisille ja loma-asukkaille. Tuulivoimahankkeen vaikutukset lähivaikutusalueilla järvien ranta- ja vesistömaisemaan arvioitiin suuriksi kielteisiksi. Muutos näkyy arvioidussa kohteessa melko laajalle ja tuulivoimalat kohoavat selkeästi horisontin yläpuolelle.



**Kuva 8-4. Puolangan ja Ristijärven voimalat Uva-järven etelärannalta katsottuna. Tuulivoimaloiden korkeus 300 m. Etäisyys noin 5 km voimaloista.**





**Kuva 8-5. Puolangan ja Ristijärven voimalat Uva-järven etelärannalta katsottuna. Vertailukuva: tuulivoimaloiden korkeus 270 m. Etäisyys noin 5 km voimaloista.**



**Kuva 8-6. Puolangan ja Ristijärven voimalat Ison Särkijärven länsirannalta katsottuna. Etäisyys noin 6 km voimaloista.**

Köngäskierros-retkeilyreitti sijaitsee osittain aivan suunnittelualueen pohjoisrajan tuntumassa. Reitin varrella Mustakummun kohdalla metsä on suurelta osin ikääntynyttä, joten reitin metsämaisemaa voidaan pitää eheänä ja yhtenäisenä. Reitin varrella Mustakummun länsirinteellä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas kivikko, Helvetinkuoppa. Maisema on pääosin suljettua maisemaa, johon tuulivoimalat eivät näy. Reitin varrelta avautuu kuitenkin näkemäalueanalyysin perusteella pistemäisiä näkymiä tuulivoimaloihin Mustakummun laen kohdalla olevilta suoalueilta. Lisäksi Mustakummun itäpuolella, Joutensuon kohdalla retkeilyreitiltä avautuu pienialaisia näkymiä tuulivoimaloihin. Mustakummun näkötornilta avautuu suunnittelualueen suuntaan kaukomaisema, joka on luonteeltaan erämainen, vaikka itse suunnittelualueen metsä onkin metsätalouskäytössä. Näkötornilta avautuva maisema luo osaltaan reitille erämaista tunnelmaa. Pienetkin muutokset maisemassa voivat rikkoa erämaisyyden tunnelman. Tuulivoimalat ovat moderni ja hallitseva elementti, joka aiheuttaa näkötornilta avautuvasta luonnonmaisemasta selkeän muutoksen ihmisten toimintojen muokkaamaksi maisemaksi (Kuva 8-7, Kuva 8-6). Metsähallituksen ylläpitämän Köngäskierroksen reitin kunnosta on tehty tiedustelu Metsähallitukselle 05/2025 (4.8. Maisema ja kultutuuriympäristö). Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Köngäskierroksen varren maisemaan arvioitiin Mustakummun näkötornin ja reitin suoalueiden kohdilla erittäin suuriksi kielteisiksi, muualla Köngäskierroksen reitillä varrella suuriksi



kielteisiksi. Kaavaehdotusvaiheen päivitettyssä suunnitelmassa voimalapaikat ovat hieman muuttuneet ja yksi voimala siirtynyt Ristijärven puolelle, mutta kokonaisvaikutus on maiseman osalta samankaltainen. Tuulivoimaloiden etäisyys hieman kasvaa, mutta maiseman muutos tuulivoimaloiden myötä on edelleen suuri.



**Kuva 8-7. Puolangan ja Ristijärven voimalat Mustakummun näkötornilta Köngäskierroksen varrelta. Etäisyys lähimpään voimalaan alle 1 km.**

Paljakan matkailukeskus sijaitsee Latvavaaran länsirinteellä ja viereisessä laaksossa. Alueelle ei näkemäalueanalyysin perusteella näy tuulivoimaloita. Laskettelurinteiden huipulta voi nähdä suunnittelualueen suuntaan. Havainnekuvassa (Kuva 8-8) tuulivoimalat kohoavat selkeästi horisontin yläpuolelle ja muodostavat selkeän ryhmän. Laskettelurinteet ja matkailukeskus ovat jo merkittävästi muuttaneet lähiympäristön maisemaa. Vaikutukset kokevien ihmisten määrä on laskettelukeskuksessa suuri. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen maisemavaikutukset Paljakan laskettelukeskuksen alueella arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi. Muutos näkyy kohteessa lähinnä laskettelukeskuksen huipulta, mistä katsottuna maisemassa näkyy eri katselusektorilla muutakin voimakkaasti rakennettua ympäristöä.



**Kuva 8-8. Puolangan ja Ristijärven voimalat Paljakan laskettelukeskuksen huipulta katsottuna. Etäisyys on noin 6 km.**

Latvan maakunnallisesti arvokas kylämaisema sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Latvan kylän maisematyyppin luonne on melko pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä (Kuva 8-8). Mikkolan, Kujalan ja Latvamäen tilojen pihoilta avautuu rinnepeltojen kautta kaukomaisema tuulivoimaloiden suuntaan, mutta Latvantiellä ja Harjulan pihapiirissä puusto estää paikoin näkymiä. Modernina tuotantolaitoksena tuulivoimalat nousisivat melko hallitsevana elementtinä horisontin yläpuolelle ja erottuisivat nykyisestä perinnemaisemasta poikkeavana. Mikkolan tilan vierestä kulkevan Kanervantien kautta on osoitettu Maisemareitti-niminen retkeilyreitti, joten alueella on arvoa luonto- ja kulttuurimatkailulle. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Latvan kylän maisemaan arvioitiin suuriksi kielteisiksi. Muutos vaikuttaa oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Pienipiirteisen perinnemaiseman arvot heikentyvät taustalta kohoavien suurimittakaavaisten voimaloiden viedessä päähuomion. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu ja muutos näkyy myös kohteessa laajalla alueella.



**Kuva 8-9. Puolangan ja Ristijärven voimalat Latvan kylästä Mikkolan tilan edustalta katsottuna. Tuulivoimaloiden korkeus 300 m. Etäisyys noin 3 km.**



**Kuva 8-10. Puolangan ja Ristijärven voimalat Latvan kylästä Mikkolan tilan edustalta katsottuna. Vertailukuva: tuulivoimaloiden korkeus 270 m. Etäisyys noin 3 km.**

Uvan kylä sijaitsee noin 4–5 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Kylän maisematyyppi on Latvan kylän tapaan melko pienipiirteinen ja maisematiloiltaan vaihteleva. Kylä on elinvoimaisen näköinen ja rakennuskanta monen ikäistä. Maaston korkeimmalle kohdalle sijoittuu Tervolan tilan suurnavetta, joka toimii modernina maamerkinä maisemassa Puolangantieltä katsottuna. Tervolan tilan kohdalla Puolangantieltä avautuu kaukomaisema lännen suuntaan. Puusto katkaisee paikoitellen näkymiä. Näkyvyysanalyysin perusteella peltoaukeille saattaa paikoittain avautua näkymiä tuulivoimaloihin. Tuulivoimalat eivät kuitenkaan oletettavasti erotu etäisyyden, maiseman suuntautuvuuden ja peltoaluetta pirstovan puuston vuoksi hallitsevasti tai poikkeavasti maisemasta. Lisäksi maisemassa on jo moderneja elementtejä ja kerroksellista rakennuskantaa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Uvan kylän maisemaan arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi. Muutos vaikuttaa maiseman kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. Uvan kylä on hankkeen vaikutusalueen merkittävimpiä asutuskeskittymiä, joten vaikutus kohdistuu kohtalaiseen määrään ihmisiä.

Puolangantieltä Humalajoen pohjoispuolisten peltoaukeiden kohdalla avautuu näkymä tuulivoimaloihin tien suuntaisesti ja koillispuolelle. Tien nopeusrajoituksen huomioon ottaen näkymä ohittuu nopeasti ja maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi.

Suunnittelualueesta noin 3–5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee kolme paikallisesti merkittäväksi arvioitua rakennuskohdetta: Harjunpää, Päällismäki ja Härkövaara. Tuulivoimalat saattavat näkemäalueanalyysin perusteella näkyä Harjunpäähän ja Härkövaaralle. Harjunpään rakennusryhmä rajautuu suunnittelualueen suuntaan metsällä. Lähimpien tuulivoimaloiden roottorit näkyvät kuitenkin todennäköisesti puuston latvojen yläpuolella (Kuva 8-11). Päällismäen pihapiirissä puusto todennäköisesti estää näkymät voimaloihin. Härkövaaralla tuulivoimalat voivat näkyä pelloilta, mutta pihapiireissä puusto todennäköisesti muodostaa katvealueita. Tuulivoimalat eivät muuta rakennusryhmän ja pihapiirin luonnetta, mutta saattavat näkyä taustamaisemassa. Rakennetun kulttuuriympäristön elementit ovat maalaismaisemassa pienipiirteisiä ja suuri, moderni elementti voidaan kokea taustamaisemassakin maisemaa voimakkaasti muuttavana elementtinä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset paikallisesti merkittävien rakennuskohteiden pihapiirien maisemiin arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi.





**Kuva 8-11. Puolangan ja Ristijärven voimalat Humalavaaralta pellolta päin katsottuna. Harjunpään asuinrakennukset jäävät kuvan vasemmalle puolelle. Etäisyys noin 3,5 km.**

Kokonaisuudessaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen maisemavaikutusten alle kuuden kilometrin etäisyydellä arvioitiin enintään erittäin suuriksi kielteisiksi: lähivaikutusalueen luonne muuttuu rakennetummaksi, kun alueelle pystytetään massiiviset tuulivoimalat ja rakennetaan huoltoteitä. Alueella on erityistä virkistysellistä ja matkailullista käyttötarkoitusta, ja pienikin muutos maisemassa aiheuttaa suuren muutoksen maiseman kokemisessa. Alueen käyttö ja kokemus alueesta voi muuttua kielteisesti. Merkittävyys kuitenkin vaihtelee suuresti arvioidujen kohteiden välillä vähäisestä kielteisestä erittäin suureen kielteiseen.

#### Tuulivoimaloiden vaikutukset kaukoalueille, etäisyys tuulivoimaloista yli 6 km

Paljakan retkeilyreitit (Ilveskierros ja Paljakan luonnonpuiston polku) sijaitsevat 6–10 km:n etäisyydellä tuulivoimaloista. Näkymäalueanalyysin perusteella Löytöjärven pohjoisosat ovat näkyvyysalueella. Löytöjärven pohjoisrannoilla ei ole asutusta. Maastokäynnin perusteella Löytöjärven päivätuvan ranta on hyvin metsäinen ja rannalta näkymä maisema on itään eikä näy suunnittelualueen suuntaan. Paljakan luonnonpuiston poluilta on näkemäalueanalyysin perusteella näkyvyyttä tuulivoimaloihin vain yhdestä kohtaa ja kapealla sektorilla, Alttarinnan suoalueen kohdalta. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat erottuvat pieninä kaukomaisemassa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Paljakan retkeilyreittien maisemaan arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi etäisyydestä ja kapeasta näkösektorista johtuen. Vaikutus kohdistuu luonnonmaisemaan ja suureen joukkoon retkeilijöitä. Paljakasta pohjoiseen lähtevän UKK-reitin osalta ei katsota olevan maisemallisia vaikutuksia tai ne ovat vähäisiä, sillä näkemäalueanalyysin ja maastokarttatarkastelun perusteella reitille ei kohdistu näkyvyyttä.

Etäisyydellä 6–10 km ei sijaitse suuria järviä, mutta useita pieniä järviä, joiden mökkirannoille tuulivoimalat voivat näkymäalueanalyysin perusteella näkyä. Tällaisia järviä ovat esimerkiksi Poikkijärvi, Pieni-Uva ja Iilampi, joiden etelä- ja länsirannat ovat näkyvyysaluetta. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaan tuulivoimahankkeen maisemavaikutukset näillä rannoilla voidaan rinnastaa samankaltaisiksi kuin Iso Särkijärvellä (etäisyys 4 km) eli ne ovat enintään suuria kielteisiä. 10–15 kilometrin etäisyydellä järven selkien näkyvyysalueita sijoittuu etelässä Iijärven selille. Suuripiirteisessä järvimaisemassa avoimen maisemakuvan laajuus antaa tukea suurikokoisille rakenteille ja kaukana sijaitsevat tuulivoimalat asettuvat osaksi maisemakokonaisuutta tuoden kuitenkin modernin elementin melko luonnonmukaiseen järvimaisemaan.

Näkyvyysanalyysin mukaan tuulivoimaloita on paikoin nähtävissä myös Ristijärven taajamassa noin 16 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Näkyvyysanalyysi ei kuitenkaan huomioi alueen



rakennuskantaa eikä yksittäisiä puita. Todellisen näkyvyyden varmistamiseksi taajamasta avautuvat näkymät tarkistettiin maastokäynnillä ja todettiin, että taajamasta avautuu näkymiä tuulivoimaloihin lähinnä venevalkamasta ja uimarannalta noin 16 km etäisyydellä suunnittelualueesta (Kuva 8-11, Kuva 8-12). Voimaloiden korkeudesta johtuen lavat sekä roottorit näkyvät suurelta osin horisontin yläpuolella, mutta eivät kohoa merkittävästi horisonttia ylemmäs. Voimalat muodostavat melko yhtenäisen ryhmän ja näkyvät kapealla sektorilla. Muualla taajamassa puusto ja rakennukset estävät näkymät. Tuulivoimaloiden lavat ja roottorit jäävät paikoin maastonmuotojen taakse tai horisontin tuntumaan ja näkymäsektorit ovat avautuvaan maisemaan nähden kapeita. Voimalat eivät näyttäydy kaukomaisemassa yhtä hallitsevana elementtinä kuin lähivaikutusalueella. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset järviolueilla 10–20 km etäisyydellä maisemaan arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi. Voimalat näkyvät avoimilla järviolueilla kauempanakin esimerkiksi Hyrynjärvellä ja Oulujärvellä, mutta etäisyyden myötä hallitsevuus ja merkittävyys heikkenevät maisemavaikutuksen jäädessä vähäisiksi kielteisiksi. Tällä etäisyydellä voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta todennäköisesti sillä ei ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta. (Ympäristöministeriö 2016.)



**Kuva 8-12. Puolangan ja Ristijärven voimalat Ristijärven venevalkamasta katsottuna. Etäisyys suunnittelualueelle noin 16 km.**

Saukkovaaran hiihtokeskuksen laskettelurinteiltä noin 18 km etäisyydeltä avautuu kaukomaisema, josta laadittiin kuvasovite (Kuva 8-13). Tuulivoimalat erottuvat maisemasta selkeästi havaittavana kapeana ryhmänä. Kaukomaiseman mittakaava antaa kuitenkin tukea tuulivoimaloiden korkeudelle. Katselupaikalta avautuvasta maisemasta on havaittavissa Ristijärven keskusta sekä voimakkaasti rakennetut laskettelurinteet. Vaikutuksia kokevien ihmisten määrä on laskettelukeskuksessa kohtalainen ja kohteella voi olla maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset Saukkovaaran maisemaan arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi. Muutos näkyy kohteessa lähinnä laskettelukeskuksen huipulta, mistä katsottuna maisemassa näkyvät myös Ristijärven taajama ja rakennetut laskettelurinteet.



**Kuva 8-13. Puolangan ja Ristijärven voimalat Ristijärven taajaman läheisyydessä sijaitsevalta Saukkovaaran lasketturinteeltä katsottuna. Etäisyys noin 17 km.**

Kokonaisuudessaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen maisemavaikutusten yli 6 km etäisyydellä arvioitiin vaihtelevan vähäisestä kielteisestä suureen kielteiseen, niiden ollessa voimakkaimmillaan noin 6–10 km etäisyydellä järvien mökkirannoilla suuria kielteisiä. Vaikutukset ovat suurempia, kun ne kohdistuvat laajalle alueelle, kuten järvinäkymiin etäisyydellä 6–10 km. Yli kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimalat asettuvat usein hyvin osaksi taustamaisemaa, eivätkä ne ole enää hallitsevia. Maiseman taustallakin sijaitessaan moderni tuotantolaitos on luonnonmaisemasta ja vanhasta kulttuurimaisemasta poikkeava elementti.

#### Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin sekä -kohteisiin

Melalahden ja Vaarankylän valtakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat (VAMA 2021) sijaitsevat yli 22 km:n etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Näkyvyysalueanalyysin ja maastokäynnin perusteella tuulivoimalat näkyvät korkeintaan hyvin pienialaisesti ja pistemäisesti alueelle. Pitkän etäisyyden ja vähäisen näkyvyyden vuoksi tuulivoimaloiden maisemavaikutus Melalahdessa ja Vaarankylässä on vähäinen. Latvan kylämaisema on ainoa maakunnallinen kohde, jolle arvioitiin kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, suuruudeltaan enintään suuria kielteisiä.

Kainuun puromyllyt (Karppala) on lähin RKY-alue, joka sijaitsee noin 7 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Näkyvyysalueanalyysin perusteella tuulivoimalat eivät näy RKY-alueelle. Alue myös sijaitsee alavalla paikalla Torvenjoen rannalla ja metsä peittää näkyvyyttä suunnittelualueen suuntaan. Näin ollen tuulivoimaloilla ei katsota olevan maisemavaikutuksia alueelle tai ne ovat vähäisiä.

Maakunnallisesti arvokkaan Karhulankylän rantaviljelysmaisemaan voi näkyvyysanalyysin perusteella kohdistua näkyvyyttä tuulivoimaloihin. Etäisyys suunnittelualueelle on noin 11 km. Maastokäynnillä todettiin suunnittelualueen suuntaan olevien rantojen olevan puustoisia, joten tuulivoimaloiden näkyvyys alueelle on vähäistä tai sitä ei ole. Karhulankylässä sijaitsevan Lähtevälän huvilasaaren mökkirannasta laadittiin suunnittelualueen suuntaan kuvasovite (Kuva 8-13), jonka perusteella tuulivoimalat eivät näy alueelle vaan jäävät horisontin taakse.



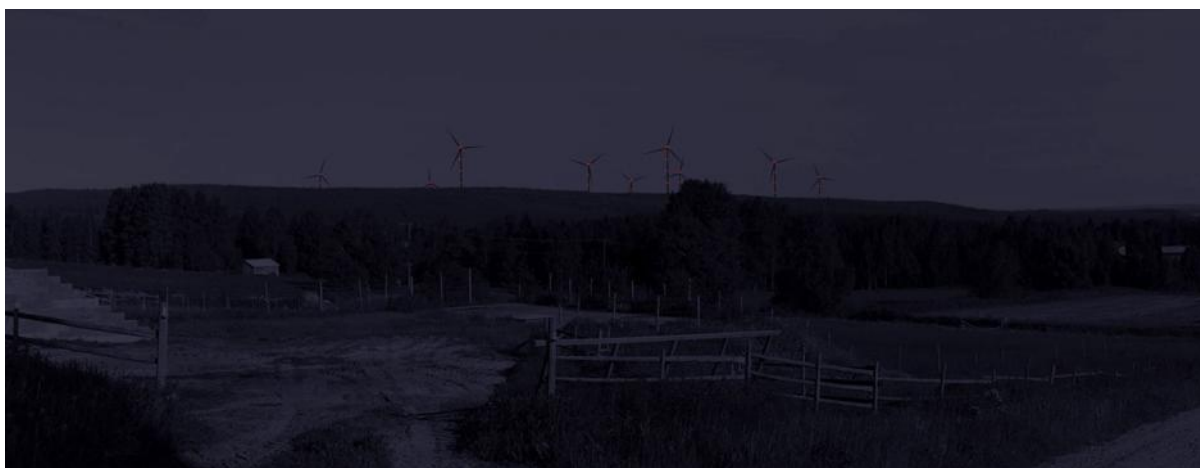
**Kuva 8-14. Puolangan ja Ristijärven voimalat Karhulankylässä sijaitsevan Lähtevälän Huvilasaaren mökkirannalta katsottuna. Etäisyys noin 12 km.**

Muille, pääosin yli 10 kilometrin etäisyydellä sijaitseville, maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ei kohdistu näkyvyyttä, tai kohdistuu korkeintaan mahdollisia vähäisiä näkyvyysalueita, joten tuulivoimaloiden maisemavaikutuksia näille alueille ei arvioida muodostuvan.

#### Lentoestevalojen vaikutukset

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyinen yömaisema on vaikutusalueella monin paikoin käytännössä vailla valonlähteitä tai vähäisesti valaistu, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta pimeään aikaan. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen.

Lentoestevalojen vaikutusta pimeään ajan maisemaan on havainnollistettu yötilanteen havainnekuvalle Latvan kylästä (Kuva 8-15). Kuvissa on esitetty pimeään ajan lentoestevaloina kiinteät punaiset valot konehuoneen kohdalla ja tornissa.

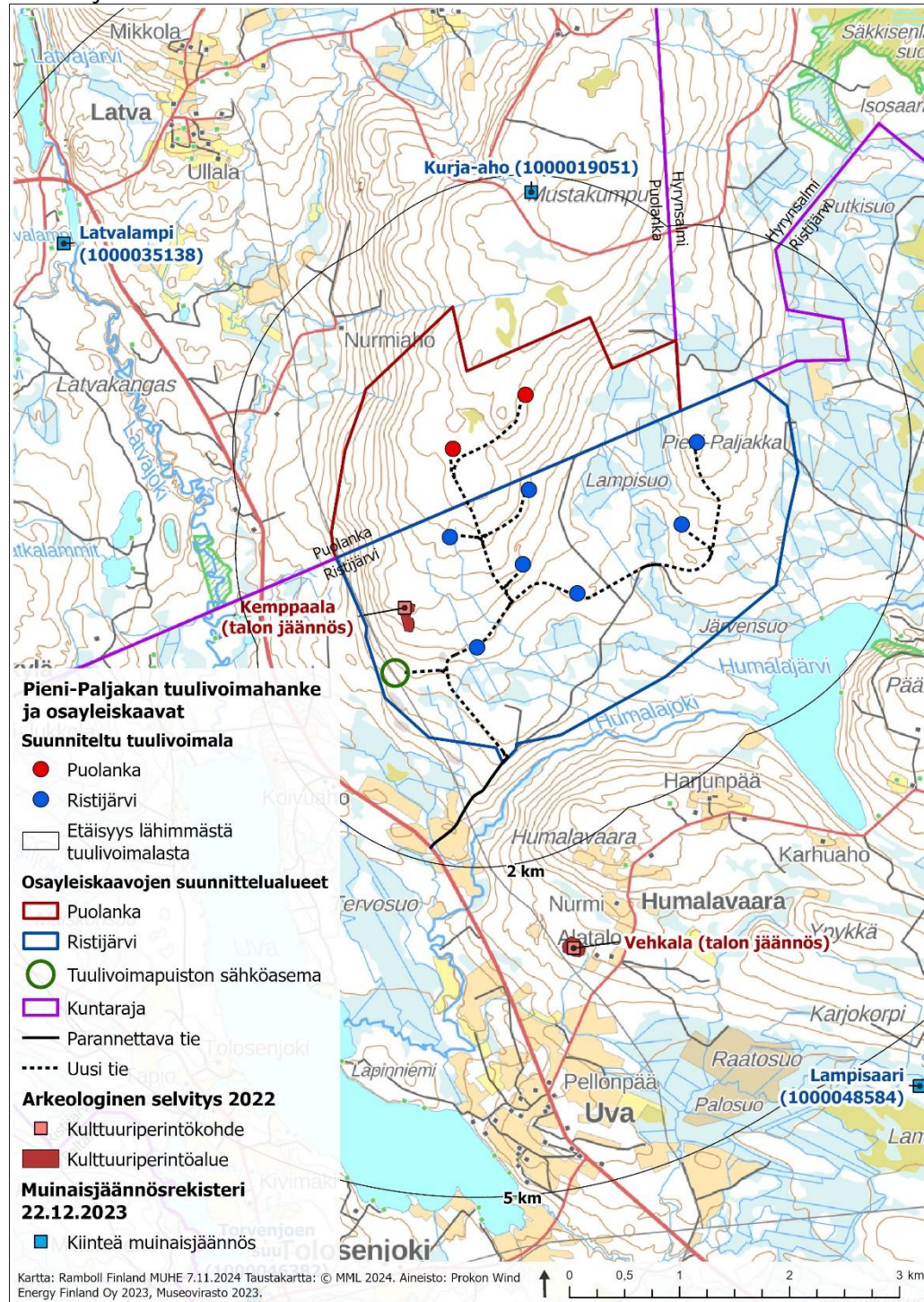


**Kuva 8-15. Yöhavainnekuva VE1 tuulivoimaloiden lentoestevaloista Latvan kylässä.**



### Vaikutukset muinaisjäänkösiin

Suunnittelualueella ei sijaitse muinaisjäänkörekisterin kohteita eikä alueelle suoritettussa inventoinnissa (liite 16) löydetty uusia muinaisjäänköksiä. Hankkeella ei siten ole vaikutusta muinaisjäänkösiin.



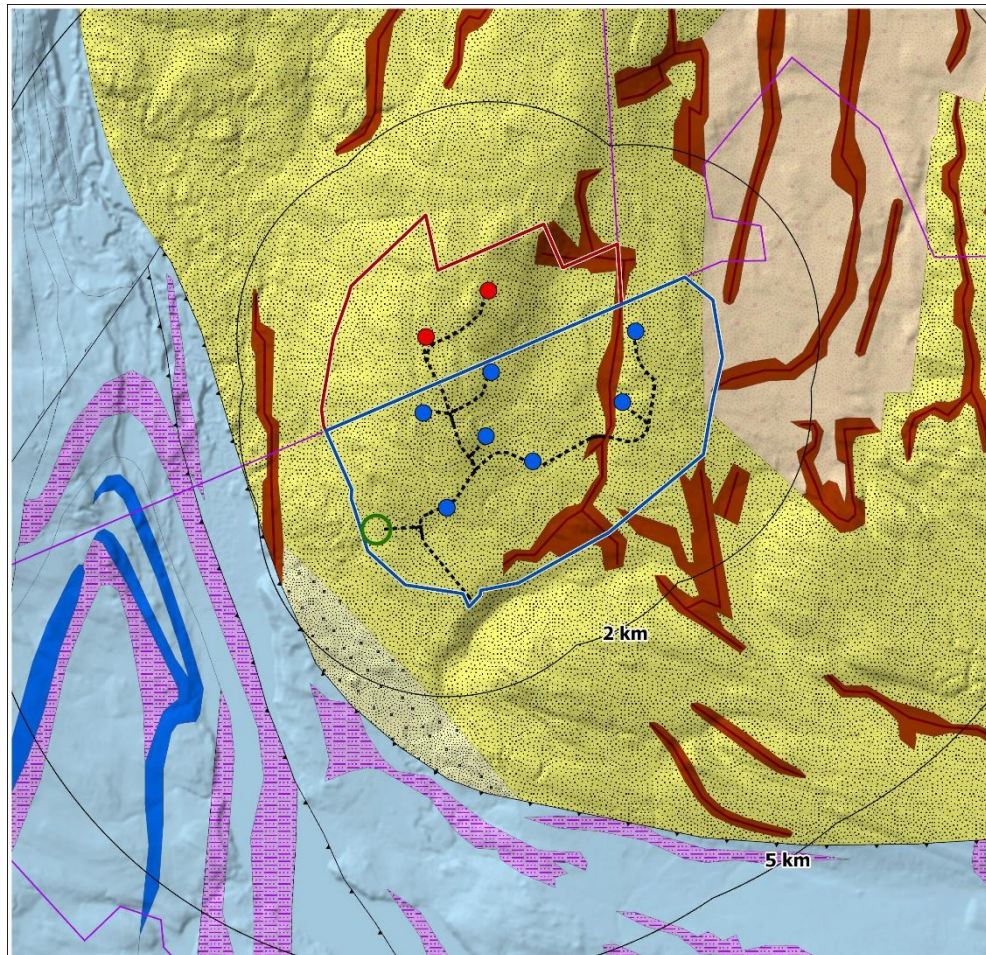
Kuva 8-16. Muinaisjäänkörekisterin kohteet ja arkeologisen selvityksen 2022 kohteet.

### 8.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Osayleiskaavan mukaisella tuulivoimahankeella Puolangan kunnan alueelle rakennetaan kaksi tuulivoimalaa, jotka sijoittuvat Paljakan kalliomaan (maapinnan paksuus alle 1 m, yleensä



moreenia) alueelle. Voimaloiden paikat ovat rakentamattomia. Irtomaapeitteen paksuus on kaikkien voimaloiden alueella todennäköisesti pieni ja rakennusvaiheessa on tarpeen louhia kallioperää voimaloiden perustuksia varten.



#### Pieni-Paljakan tuulivoimahanke ja osayleiskaavat

##### Suunniteltu tuulivoimala

- Puolanka
- Ristijärvi
- Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta

##### Osayleiskaavojen suunnittelualueet

- Puolanka
- Ristijärvi
- Tuulivoimapuiston sähköasema

#### Pieni-Paljakan tuulivoimahanke ja osayleiskaavat

- Kuntaraja

#### Suomen kallioperä 1:200 000

##### Juonet ROCK NAME

- 211321 Diabaasi (Doleriitti)

##### Pienet siirrokset

- 2221 Määrittelemätön siirrosvyöhyke
- 22222 Pieni vasenkätinen kulkusiirtymäsiirros
- 22251 Ylityöntösiirros

##### Syväkivi 2111

- 2111144 Gabro

#### Klastinen kvartsirikas sedimenttikivi (BGS) 2121

- 2121221 Kvartsivakka
- 2121224 Grauvakka

#### Rautakivi (BGS) 2123

- 21231 Raitainen rautakivi

#### Metamorfinen kivi (sedimenttinen protoliitti-koostumus-tekstuuri) 2134

- 213421 Ortokvartsitti
- 213481 Biotiittiparaliuske
- 213489 Mustaliuske

#### Metamorfinen kivi (tuntematon tai määrittelemätön protoliitti) 2135

- 2135244 Migmatoitunut tonaliitti

Kartta: Ramboll Finland MUHE 30.10.2024  
Taustakartta: © MML 2024. Aineisto: Prokon Wind Energy Finland Oy 2024, GTK 2024

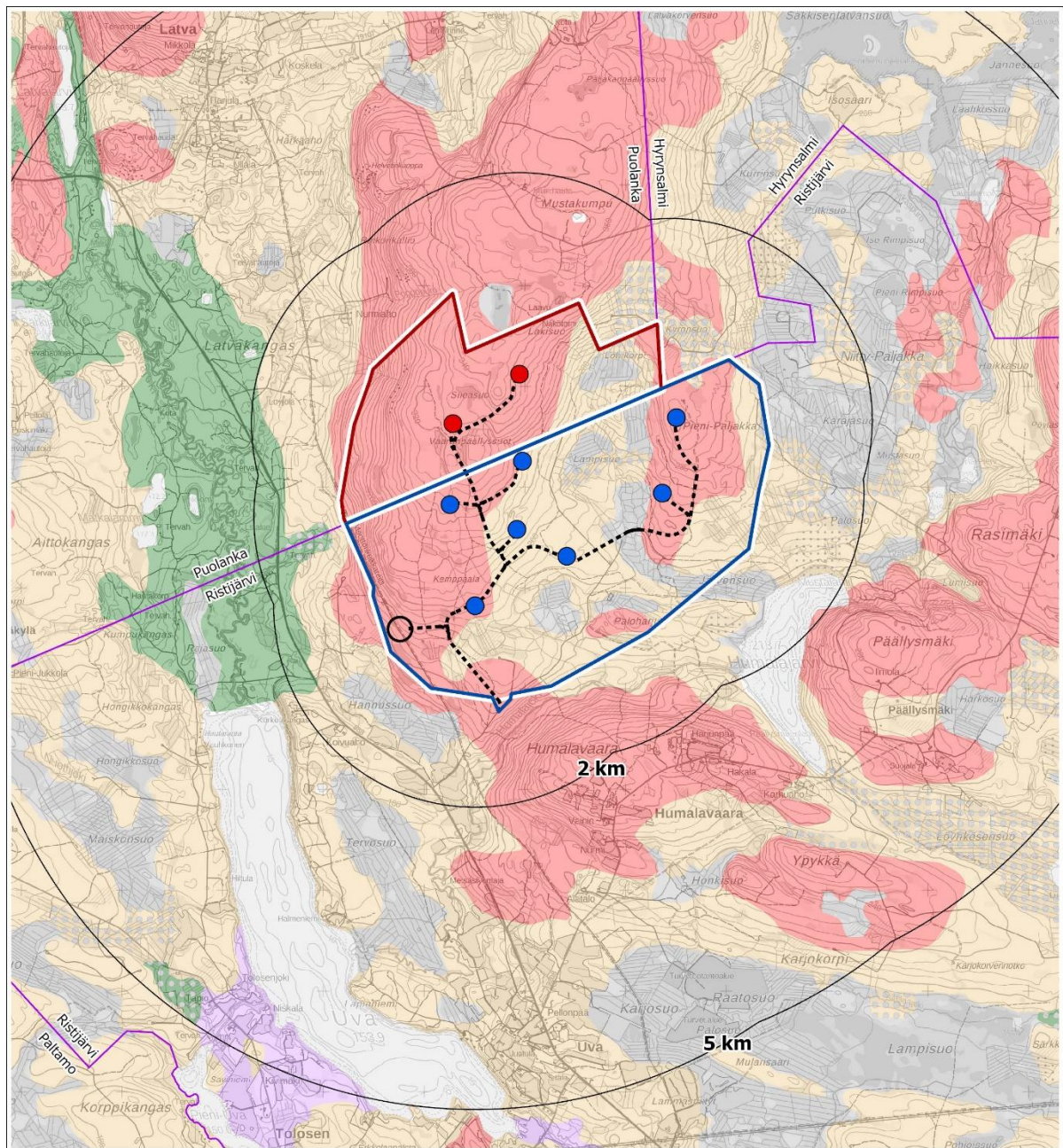


Kuva 8-17. Suunnittelualan kallioperä.

Voimaloiden sekä huoltoteiden rakentamisesta syntyy pysyviä muutoksia alueen maa- ja kallioperään. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja suhteessa pieniä. Vaikutuksia voidaan pienentää voimaloiden perustamistavan valinnalla. Koska alueen kallioperä on näkyvissä tai lähellä maanpintaa, voi kallioankkuroitu teräsbetoniperustus olla toteuttamiskelpoinen vaihtoehto, jolloin tarvittava varaus perustukselle on pienempi, mikä vähentää louhinta- ja kaivutarvetta ja siten

vaikutuksia maa- ja kallioperään. Huoltoteiden ja nostoalueiden alueella kaivu- ja louhintatarve on vähäisempi kuin voimaloiden perustusten alueella. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelointi toteutetaan pääasiassa huoltoteiden läheisyyteen, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää vaikutuksia maaperään.





### Pieni-Paljakan tuulivoimahanke ja osayleiskaavat

#### Suunniteltu tuulivoimala

- Puolanka
- Ristijärvi

□ Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta

#### Osayleiskaavojen suunnittelualueet

- Puolanka
- Ristijärvi

○ Tuulivoimapuiston sähköasema

— Parannettava tie

--- Uusi tie

□ Kuntaraja

#### Maaperä 1:200 000

- Soistuma (Tvs, <0,3)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)
- Kalliomaan maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)

■ Sekalajitteinen maalaji, pääljäitetä ei selvitetty (SY)

■ Karkearakeinen maalaji, pääljäitetä ei selvitetty (KY)

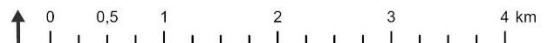
■ Hienojakoinen maalaji, pääljäitetä ei selvitetty (HY)

■ Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)

■ Vesi (Ve)

Kartta: Ramboll Finland MUHE 30.10.2024

Taustakartta: © MML 2024. Aineisto: Prokon Wind Energy Finland Oy 2023, GTK 2024



Kuva 8-18. Suunnittelualan maaperä.

Kaikkien voimaloiden alueella kallioperä on ortokvartsiittia, joka tyypillisesti kovana kivilajina soveltuu hyvin louheena ja murskeena rakentamiseen. Hankkeessa pyritään massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset hyötykäytetään alueen rakennustöissä. Todennäköisesti alueelle on kuitenkin tarpeen tuoda uusia maa-aineksia alueen ulkopuolelta, mikä aiheuttaa välillisiä vaikutuksia maaperään myös alueen ulkopuolelle. Uudet maa-ainekset tuotetaan lähialueen maa-aineksenottoaikoilta, joilla on voimassa oleva lupa maa-aineksenottoon.

Rakentamisvaiheessa työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttaa pienen riskin vahinkotilanteissa polttoaineen ja öljyjen pääsemiseen maaperään. Riski ei ole sen suurempi kuin muussa maanrakentamisessa.

Rakennusvaiheen jälkeen toimintavaiheessa normaalitilanteessa hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, mutta pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitiin pieniksi kielteisiksi. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat pysyviä, mutta paikallisia ja melko pienialaisia. Käsiteltävä massamäärä ei ole poikkeuksellisen suuri. Louhittavat ja kaivettavat kallio- ja maa-ainekset hyödynnetään suunnittelualueella.

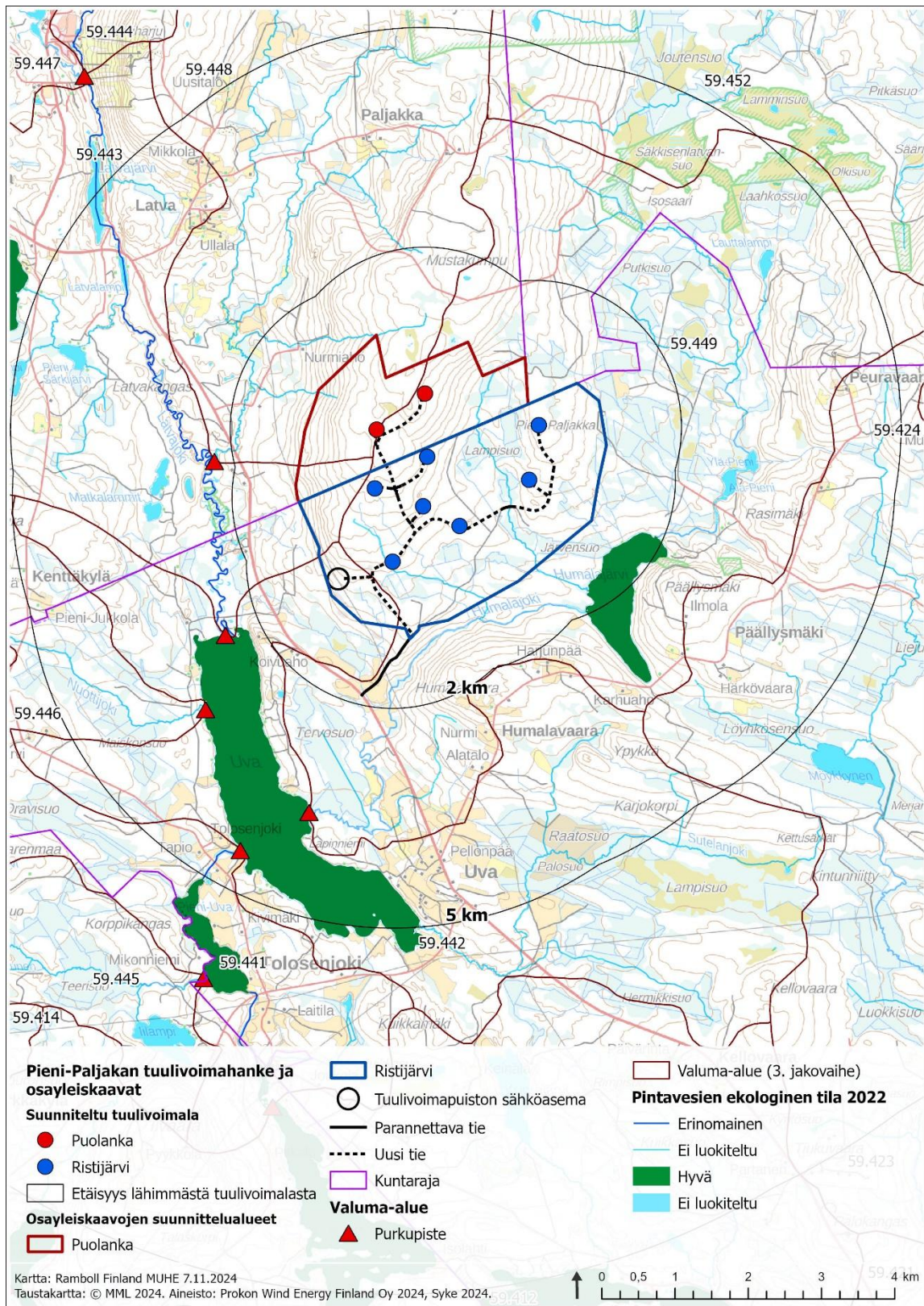
On huomioitava, että ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitava vaihtoehto VE1, jonka pohjalta osayleiskaavaratkaisu on laadittu, on käsittänyt Puolangan kunnan puolelle sijoittuvien voimaloiden (3 kpl) lisäksi myös Ristijärven kunnan puoleiset voimalat (6 kpl). Arvioinnin jälkeen suunnitelmia on päivitetty ja Puolangan kunnan alueelle sijoittuu kaksi voimalaa. Ainoastaan Puolangan kunnan puolelle sijoittuvan kahden voimalan kokonaisuuden osalta vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät arvioinnissa arvioitua vähäisemmiksi.

## **8.7 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin**

### Pintavedet

Osayleiskaavaratkaisun mukaisesti Puolangan kunnan alueelle rakennetaan enintään kaksi tuulivoimalaa, joista pohjoisempi voimala T9 sijoittuu tv-alue huomioiden pääosin Humalajoen valuma-alueelle (59.449) ja toinen T8 sijoittuu osaksi sekä Humalajoen että Löytynjoen valuma-alueelle (59.448). Hankkeeseen liittyvä teiden rakentaminen sijoittuu kokonaisuudessaan Humalajoen valuma-alueelle. Lähimmät ekologisesti luokitellut vesistöt ovat järvien osalta hyvässä ja jokien osalta erinomaisessa tilassa (Kuva 8-19). Vaikutustenarvioinnin tueksi toteutettiin maastokaudella 2024 jokihelmisimpukkaselvitys. Selvitys on esitetty kaavaselostuksen liitteenä 22, mutta on suojelusyistä tarkoitettu ainoastaan viranomaiskäyttöön. Kaavan vaikutusalueella ei esiinny kyseistä lajia, joten siihen ei myöskään kohdistu vaikutuksia.





**Kuva 8-19. Välivaluma-alueet ja niiden purkupisteet sekä pintavesien ekologinen tila. Paikka.ympäristö.fi/vesikarttaviewers mukaan (26.1.2024) ekologinen tila on säilynyt samana kuin kartassa 2022 esitettynä.**

Tuulivoimalat tv-alueineen ja uudet tiet sijoittuvat ojittamattomalle, metsäiselle alueelle ja pääosin kivennäismaalle. GTK:n aineiston mukaan alueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita, joten hapanta valuntaa ei arvioida syntyvän. Rakentamisvaiheessa suunnittelualueella tehtävät maanrakennustyöt aiheuttavat kiintoainekuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Kiintoainekuormitus painottuu rakennettavan maaperän perusteella suurelta osin kivennäisaineisiin ja vähäisessä määrin humukseen. Tämä näkyy mahdollisena paikallisena samentumisena pintavesissä rakentamiskohteiden läheisyydessä. Kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Mahdollinen vaikutus on kestoaltaan lyhytaikaista. Kuormitusta ei rakentamisesta aiheudu Löytynjoen valuma-alueella esimerkiksi Housukorvenpuroon, Pöppöpuroon tai Latvajokeen, sillä näihin on riittävästi etäisyyttä ja suojaavaa ojittamatonta aluetta. Lisäksi vedet ohjautuvat alueelta pääosin nostoalueiden ja teiden vierusojissa kaakon suuntaan. Humalajoen valuma-alueella samentumisen arvioitiin ylittävän Ristijärven puolelle. Rakentamisalueelta Matkusenpuroon on oja-osa myöten etäisyyttä yli 2 km. Tällä matkalla kuormituksen arvioitiin pääosin pidentävän valuma-alueen oja-osaan, joten Matkusenpuroon tai sen eliöstöön ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia.

Rakentamisen myötä valuma-alueiden valunta-olosuhteet muuttuvat, kun läpäisevän alueen pinta-ala pienenee hieman. Päälystämättömillä alueilla osa hulevesistä imeytyy maaperään. Imeytymistä voidaan edesauttaa käyttämällä teillä ja nostoalueilla mahdollisimman läpäiseviä maa-aineksia. Muutokset valunnassa ylittävät Humalajoen valuma-alueella Ristijärven puolelle, mutta valuma-alue-alueella tarkasteltuna jäävät molemmilla valuma-alueilla vähäisiksi, koska muutokset sijoittuvat valuma-alueiden reun- ja latva-alueille.

Voimalan T8 rakentamisella voi olla vähäinen kielteinen vaikutus Sileäsuon ja Vaaranpäälystysuotus-alueiden vesitalouteen. Kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu kohdassa 8.8.

Tuulivoimapuiston toiminnan alkaessa rakentamisen jälkeen paikallisia kuormituspiikkejä saattaa lähialueen oja-osaan vielä syntyä erityisesti rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Muutokset valunnassa, kuten hulevesien määrässä ovat pysyviä, mutta vähäisiä. Muutoin normaalitilanteessa ei toiminnasta synny pintavesivaikutuksia.

Tuulivoimapuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia, hetkellisiä kuormituspiikkejä kuin rakennusvaiheessa, tai ne voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Pintavesissä tapahtuvien muutosten suuruuden arviointi perustuu veden ja sedimentoituvan aineksen laatuun, määrään ja muutoksen kestoan. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin arvioitiin pieniksi kielteisiksi. Edellä vaikutuksia on kuvattu ja arvioitu kaavaehdotuksen layoutin mukaisesti. Vaikutukset jäävät edelleen vähäisiksi kielteisiksi. Mahdolliset pintaveden laatuun ja määrään aiheutuvat vaikutukset ovat pieniä, lyhytkestoisia ja paikallisia ajoittuen pääosin tuulivoimapuiston rakennusvaiheeseen.

Tuulivoimapuiston rakennustyöt tulisi toteuttaa vähäsateisena aikana, jolloin valunta on pienintä, ja kuormituksen kulkeutumis mahdollisuus vesistöön on pieni. Rakentamisen jälkeen mahdollisesti tukkeutuneet ojat avataan. Tierumpujen riittävällä määrällä ja oikealla mitoituksella voidaan vähentää vaikutuksia valuntaan ja ojien virtaamiin sekä eliöiden liikkumiseen. Teiden vierusojiin on suositeltavaa kaivaa lietsyvennyksiä kiintoaineen laskeuttamiseksi, jolla vaikutuksia edelleen voidaan vähentää. Uusien teiden yhteyteen tehtävien ojien luiskaaminen tehdään maalajiin nähden sopivalla jyrkkyysasteella, jolla vältetään turha ojapenkan eroosio (Suomen ympäristökeskus 2007). Alueen kuivatukseen tehdään vain välttämättömät ojat. Huolellisuudella ja turvallisilla

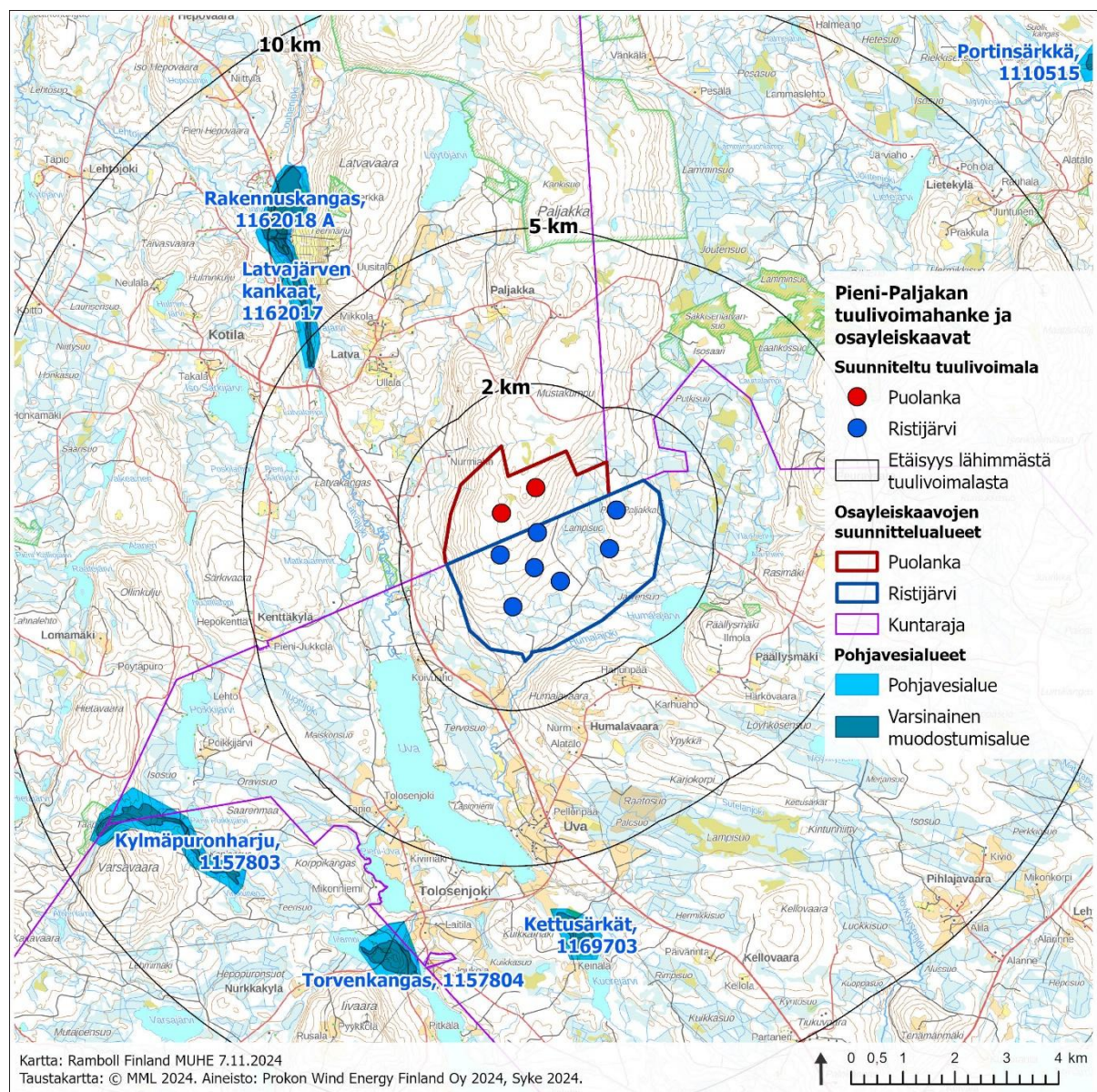


työmenetelmiä noudattamalla voidaan välttyä vahinkotilanteisiin liittyviltä öljyvahingoilta, jotka voivat paikallisella tasolla aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin.

Kahden tuulivoimalan hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alapuolisen vesistön ekologiseen tilaan tai merkittäviä vaikutuksia Matkuksenpuroon ja sen eliöstöön. Kaavaluonnokseen verrattuna vaikutukset jäävät vähäisemmiksi, sillä yksi voimala on kokonaan poistettu.

### Pohjavedet

Osayleiskaavan mukaisella tuulivoimahankkeella Puolangan kunnan alueelle rakennetaan enintään kaksi tuulivoimalaa. Voimalat sijoittuvat kalliomaan (maapiteen paksuus alle 1 m, yleensä moreenia) alueelle Paljakan laelle ja rinteille. Lähimmillään Puolangan kunnan puoleisista voimaloista yksi tuulivoimala sijoittuu Uvan vedenottamosta noin 2 km etäisyydelle.



Kuva 8-20. Pohjavesialueet suunnittelualueen läheisyydessä.

Kaikkien voimaloiden alueella irtomaapeitteen paksuus on todennäköisesti pieni, joten maaperän pohjavesikerros on ohut ja epäyhtenäinen tai varsinaista vedellä kyllästynyttä pohjavesikerrosta ei ole (kalliomaat). Kaivu- ja louhintatyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta nämä paikalliset muutokset ovat väliaikaisia ja palautuvia. Voimalat sijaitsevat rinteessä ympäristöään korkeammalla, joten voimaloiden perustusten kaivu- ja louhintatöillä ei ole vaikutusta pohjaveden virtaussuuntiin alueella. Kaivantojen kuivatuksella voi olla vähäisiä paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana. Voimaloiden betoniperustukset estävät sadeveden imeytymisen, mutta peittyvä pinta-ala on suhteessa alueen kokoon pieni, joten sillä ole merkittävää vaikutusta muodostuvan pohjaveden määrään.

Teiden ja nostoalueiden rakentamisessa maaperää kaivetaan vähemmän, joten teiden ja nostoalueiden rakentaminen aiheuttaa pienempiä vaikutuksia pohjaveteen kuin voimaloiden perustusten rakentaminen. Nostoalueet ja tiet ovat sorapintaisia, mikä ei estä sadeveden imeytymistä maaperään, eikä siten vaikuta pohjaveden määrään.

Alueelle ei ole tehty erillistä lähdekartoitusta, mutta kasvillisuusselvityksen (liite 3) perusteella voimaloiden alueella ei havaittu lähdekasvillisuutta. Maastokarttaan rinteiden alareunoille on merkitty sekä lähteitä, että ojitettuja suo/kosteikkoalueita, joista purkautuvaan pohjaveteen tuulivoimapuiston rakentamisella ei arvioida olevan laadullista tai määrällistä vaikutusta.

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä on arvioitu, että Uvan pienvedenottamon ohitse kulkevaa olemassa olevaa metsätietä parannetaan, ja tie tulee toimimaan tuulivoimapuiston sisääntulotienä Puolangan osayleiskaava-alueelle. Suunnitelmia on arvioinnin jälkeen päivitetty ja tuulivoimapuiston sisääntulotie on siirretty kulkemaan kauempaa vedenottamosta. Uuden suunnitelman mukainen sisääntulotie kulkee noin 1 km etäisyydellä länteen vedenottamosta ja vedenottamon ja tien välissä on ojitettua metsäaluetta. Uusi tielinjaus kulkee suurelta osin Uvan pienvedenottamon todennäköisen pohjavedenmuodostumisalueen ulkopuolella, joten uuden sisääntulotien rakentamisesta tai käytöstä ei arvioida olevan riskiä Uvan pienvedenottamon veden laadulle tai määrälle.

Kotilan osayleiskaavaan merkittyjen vedenottopaikkojen (EW) itäpuolelle Paljakan kohouman eteläosaan rakennetaan kaksi tuulivoimalaa. Tuulivoimalat sijaitsevat kuitenkin valuma-alue tarkastelun perusteella eri valuma-alueella tai aivan valuma-alueen reunalla suhteessa vedenottapaikkoihin, eikä tuulivoimaloilla tai niiden huoltoteillä tai nostoalueilla siten arvioida olevan laadullisia tai määrällisiä vaikutuksia vedenottapaikkoihin rakennusvaiheessa tai myöhemmin.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuulivoimahankkeen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin arvioitiin pieniksi kielteisiksi. Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset ovat tilapäisiä ja melko paikallisia, eikä niillä normaalitilanteessa arvioida olevan vaikutusta alueen pohjaveden käyttöön. Sisääntuloväylän läheisyys Uvan vedenottamoon aiheuttaa kuitenkin pienen riskin pohjaveden laadulle, mikäli tiellä tapahtuu onnettomuus, jossa polttoainetta tai öljyä pääsee maaperään.

On huomioitava, että ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitava vaihtoehto VE1 jonka pohjalta osayleiskaavaratkaisu on laadittu, on käsittänyt Puolangan kunnan puolelle sijoittuvien voimaloiden (3 kpl) lisäksi myös Ristijärven kunnan puoleiset voimalat (6 kpl). Arvioinnin jälkeen suunnitelmia on päivitetty ja Puolangan kunnan alueelle sijoittuu kaksi voimalaa. Ainoastaan Puolangan kunnan puolelle sijoittuvan kahden voimalan kokonaisuuden osalta vaikutukset pinta- ja pohjavesiin jäävät arvioitua vähäisemmiksi.



## 8.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Metsäisille alueille toteutettavien rakentamisalueiden ja teiden reunojen kasvillisuuden valo-olosuhteet muuttuvat, mikä saattaa johtaa lajiston muuttumiseen reunavyöhykkeellä. Luontoselvityksissä todetut arvokkaiden luontokohteiden esiintymisalueet eli vaaran lakialueen nevat, länsireunan noro sekä Sileäsuolta laskeva noro on merkitty kaavakartalle luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeinä alueina. Molempien Puolangan kaava-alueelle sijoittuvien kahden voimalapaikan tv-alueet rajautuvat kiinni lyhytkorsinevoihin, jotka ovat silmälläpidettäviä luontotyypejä ja virallisesti metsälain 10 §:n erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Tällä etäisyydellä voimalan lastaus- ja huoltoalue, jolta puusto raivataan, tulee todennäköisesti ulottumaan aivan kohteiden reuna-alueelle asti. Rakennustoimenpiteiden edellyttämät hakkuu- ja maanrakennustyöt voivat joko hetkittäisesti lisätä pintavesikuormitusta tai vähentää pintaveden virtausta, aiheuttaen pitkäkestoisen kuivattavan vaikutuksen ympäröiviin luontotyypeihin. Maansiirtotöiden paljastama maaperä on altis eroosiolle ja pintavalunta lisääntyy. Rakentamisen aikana syntyy pintavalunnan seurauksena kuormituspiikki, joka saattaa heikentää hetkellisesti veden laatua viereisillä suoluontotyypeillä. Vaikutus on kuitenkin lyhytkestoinen ja lievittyy toiminnan aikana, kun nostoalueet kasvittuvat. Lisäksi tuulivoimaloiden rakennusalueet sijoittuvat kalliomaalle sijoittuvalle kivennäismaalle, jolloin pintavesivaikutukset jäävät vähäisiksi verrattuna turvemaalla tehtäviin rakennustoimenpiteisiin. Toiminnan aikaisten vaikutusten suuruus riippuu hulevesien käsittelystä. Mikäli hulevedet johdetaan pois päin suokuvioilta, heikentäviä vaikutuksia ei synny. Sileäsuolta laskevan noron läheisyyteen sijoittuva suunniteltu tie sijoittuu noron ympärille rajatun 30 metrin suojavyöhykkeen ulkopuolelle, joten luonnontilaiseen osuuteen ei aiheudu heikentäviä vaikutuksia. Uoman alajuoksu voidaan huomioida rakennusvaiheessa siten, että mahdolliset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ohimeneviä.

Tuulivoimarakentamiseen liittyvät ojitukset voivat myös aiheuttaa kuivattavan vaikutuksen nostoalueiden välittömässä läheisyydessä sijaitseviin suoluontotyypeihin. Suunnittelualueen suot ovat muodostuneet vaaran lakialueelle kalliomaalla sijaitseviin painanteisiin, ja voimaloiden rakennusalueet on suunniteltu suopainanteita korkeammalle kallioperälle. Tällöin suoluontotyypejä kuivattavia ojituksia ei ole tarpeen tehdä, eikä soihin kohdistu pitkäaikaista kuivatusvaikutusta.

Muihin huomionarvoisiin kohteisiin, kuten länsireunalla sijaitsevaan noroon ei kohdistu pitkän etäisyyden takia vaikutuksia. YVA-selostuksessa arvioituun suunnitelmaan nähden kaavaratkaisun vaikutukset ahokissankäpälän esiintymään ovat vähäisemmät. Kaavaratkaisussa ei osoiteta parannustoimenpiteitä tielle, jonka varrelle ahokissankäpälän esiintymä sijoittuu, joten esiintymä tulee säilymään ennallaan eikä siihen kohdistu vaikutuksia.

Muille voimalapaikoille tai suunnitelluille tielinjauksille ei sijoitu huomionarvoisia kohteita. Voimalat sijoittuvat tavanomaisille metsätalouskäytössä oleville kankaille. Pirstoutumisen vaikutus on kahden voimalan hankkeessa pieni eikä hankkeella arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen kasvillisuuden monimuotoisuuteen.

## 8.9 Vaikutukset linnustoon

### Pesimälinnusto

#### *Elinympäristöjen muutokset*

Suunnittelualue on pääosin käsiteltyä, metsätalouskäytössä olevaa metsää, jolla ei ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä, verrattuna läheisiin Mustakummun, Paljakan ja Peuravaaran suojelualueisiin, jotka ovat arvokkaita vanhan metsän alueita. Suunnittelualueella havaittiin kuitenkin myös huomionarvoisia metsäympäristöjen lajeja, kuten palokärki, pikkusieppo,

sinipyrstö ja isokäpylintu, ja avoimien ympäristöjen lajeja kuten niittykirvinen ja valkoviklo. Lisäksi alueella on sinisuohaukan reviiri. Suunnittelualueelle ei kuitenkaan sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita. Suurin osa tuulivoimaloista sijoittuu metsäkuvioille, joiden pesimälajiston ja pesivien parien määrät ovat tavanomaiset verrattuna alueelle tyypillisiin metsämaihin.

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1–1,5 hehtaaria/voimala, sisältäen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet. Itse tuulivoimaloiden perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä. Tuulivoimapuiston liikennettä varten hyödynnetään olemassa olevia teitä, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Voimaloiden rakentamisesta pinta-alalta ja uusien teiden alueelta lintujen lisääntymisympäristöt menetetään kokonaan, vaikka kokoamis- ja nostoalueille ja teiden reunoille muodostuukin joillekin lajeille soveltuvia uusia elinympäristöjä. Teiden reunat tarjoavat myös joillekin reunaelinympäristöjä hyvin hyödyntäville lajeille talousmetsiä parempia pensaikkoisia ruokailuympäristöjä. Rakentamisen vuoksi raivattava alue sijoittuu lähes kokonaan metsätalouskäytössä oleville kuvioiden, eikä suunnittelualueelle sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita. Metsäisten lajien kannalta raivattavan pinta-alan vaikutusta voidaan pitää kahden voimalan hankkeessa vähäisenä.

#### *Häiriövaikutukset*

Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin mm. mahdollisista juntau- ja räjäytystöistä sekä kiviainesten otosta aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia.

Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimmäksi lajiksi voidaan arvioida alueella esiintyvistä lajeista ihmistoimintaa karttavat metso ja teeri. Molempien lajien elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Metson soidinpaikkoja ei havaittu Puolangan kaava-alueella, mutta teeren soidinpaikkoja havaittiin neljä. Rakentamisvaiheessa puuston raivaaminen ja rakennustyö aiheuttavat lyhytkestoista, mutta paikallisesti voimakasta häiriötä, joka todennäköisesti karkottaa linnut soidinpaikoilta. Yhden soidinpaikan osalta rakentamisvaiheen häiriö rajoittuu pääosin yhteen vuoteen, jonka jälkeen teeri voi palata entiselle soidinalueelleen. Puuston raivaaminen vaikuttaa eniten metsoon, joka tarvitsee soidinalueelle laajan alueen yhtenäistä metsää.

Melumallinnuksen perusteella tuulivoimaloiden käytön aikana keskiäänitaso teeren soidinalueilla on pääosin 45–50 dB. Yhdellä teeren soidinpaikalla keskiäänitaso ylittää 50 dB:n tason. Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen & Foppen 2006). Tutkimus esittää vaikutusmekanismiksi sitä, että lisääntyvä melu peittää lintujen omaa ääntelyä. Tämän vuoksi on oletettava, että melun vaikutus on vähäisempi sellaisilla lintulajeilla, joilla laulu tai muu ääntely ei ole yhtä tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Ääni saattaa kuitenkin häiritä soidinkäyttäytymistä.

Rakentamisvaiheessa syntyvä melu ja ihmistoiminnasta aiheutuva visuaalinen häiriö aiheuttavat satunnaisia pelästymisreaktiota soittimella oleville teerille ja metsoille. Rakentamisaikainen melu voi kantautua käytön aikaista melua kauemmas, joten myös Ristijärven puolelle sijoittuvat metson soittimet voivat häiriintyä. Metson kannalta soittimen häiriintyminen saattaa estää lisääntymisen.

Teeren soidinkausi puolestaan on metson soidinta pidempi, eikä lajia pidetä yleisesti yhtä häiriöherkkänä kuin metsoa. Lisäksi laji on luokiteltu elinvoimaiseksi, eikä se ole alueellisesti uhanalainen. Ruotsissa eräällä hankealueella soidintavien teerien lukumäärän havaittiin taantuvan voimaloiden rakennusvaiheen häiriövaikutuksen seurauksena, mutta palautuvan käyttövaiheessa voimalan sijoituessa lähimmillään 260 metrin etäisyydelle soidinpaikasta (Pettersson 2013). Toisessa hankkeessa kolmen teeren soidinpaikan on havaittu säilyneen 40 voimalan hankealueella, jossa voimalat sijoittuivat lähimmillään 100 metrin etäisyydelle soidinpaikasta (EKOM AB 2013). Tutkimustuloksia ei ole runsaasti, mutta Ruotsin olosuhteet ovat Suomea vastaavat, ja osoittavat teeren kykenevän myös tottumaan voimaloista aiheutuvaan häiriöön. Teeren on lisäksi todettu pystyvän siirtämään soidinpaikkojaan. Soidinpaikkojen sijainteja ja niihin kohdistuvia vaikutuksia kuvaillaan tarkemmin viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liitteessä (Liite 18: Linnustoarvioinnin liite). Vesi- ja kosteikkolinnut ovat yleensä kaikkein häiriöalttiimpia tuulivoimalle ja tuulivoimaloiden visuaalisen häiriön on todettu karkottavan yksilöitä kymmenien tai jopa satojen metrien etäisyydelle. Tyypillisesti häiriövyöhyke on 100–200 m useimmilla lajeilla (Larsen & Madsen 2000). Suunnittelualueella tavattavilla lajeilla on todettu seuraavia tuulivoimaloiden häiriöetäisyyksiä tutkimuksissa: taivaanvuohi 400 m, sinisuohaukka 250 m ja niittykirvinen 100 m (Pearce-Higgins ym. 2009). Voimalapaikat eivät sijoitu häiriöetäisyydelle näiden lajien reviireistä.

Muita suunnittelualueella pesiviä uhanalaisia tai silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin I-liitteen lajeja ovat mm. helmipöllö, palokärki, pensastasku, pikkusieppo ja pyy. Näitä lajeja ei pidetä erityisen herkkinä tuulivoimatuotannolle ja niiden uhanalaisuuden syyt liittyvät pensastaskua lukuun ottamatta lähinnä metsätalouteen. Samoin lajien runsaus suunnittelualueella tulevaisuudessa liittyy lähinnä alueen metsätalouden harjoittamisen ratkaisuihin, ei tuulivoimarakentamiseen. Pyy on osalta tuulivoimarakentamisen aiheuttama lajille soveltuvien tiheiden kuusimetsien pirstoutuminen saattaa kuitenkin vaikuttaa lajin esiintymiseen alueella.

#### *Törmäyskuolleisuus*

Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyypillisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa. Esimerkiksi varpus- ja kanalinnut lentävät pesimäaikanaan vain harvoin tuulivoimaloiden lapojen korkeudella noin sadan metrin korkeudella maanpinnasta tai ylempänä, minkä takia näiden lajien törmäminen lapoihin on epätodennäköistä. Suunnittelualueella pesivistä tai ruokailevista lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voi pitää kurkea sekä petolintuja. Lisäksi metsäkanalinnuilla on tunnettu taipumus törmätä voimaloiden torneihin. Koska alueella on soidinpaikkoja lähellä voimalapaikkoja, metsäkanalintuihin kohdistuu kohtalainen törmäysriski. Yhden voimalapaikan poisto Puolangan kaavaratkaisussa lievittää hieman törmäysriskiä poistetun voimalan ympäristössä. Kaavamääräyksiä on täydennetty suosituksella maalata tuulivoimalan tornin alaosa tummaksi vallitsevan puuston tasolle törmäysriskin vähentämiseksi.

Lohikorpi-suolla havaittiin kevätmuuton seurannan aikana pesimätön nuori kurki ruokailemassa. Pesivien kurkien liikkumisalue voi olla laaja, mutta ne eivät yleensä nouse kaartelevaan korkealle, vaan ne lentävät naapurisoilla käydessään matalalla vain hieman puiden latvoja korkeammalla. Sen sijaan pesimättömät nuoret kurjet saattavat kesäaikaan alueella kierrellessään toisinaan nousta kaartelevaan voimaloiden roottorien korkeudelle. Niihin kohdistuu tällöin kohtalaiseksi arvioitava törmäysriski.

Päiväpetolinnuista suunnittelualueella tehtiin eniten havaintoja sinisuohaukasta, johon kohdistuu häiriövaikutus ja törmäysriski. Muista päiväpetolintulajeista tehtiin vain yksittäisiä havaintoja. Suunnittelualueella satunnaisesti vieraileviin petolintuihin kohdistuu törmäysriski, mutta tällä ei ole vaikutuksia paikallisiin populaatioihin. Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-palvelusta saadun aineiston perusteella suunnittelualueelle ei sijoitu tunnettuja päiväpetolintujen tai pöllöjen

pesintöjä, mutta hankealueen vaikutusalueelta tunnetaan joitain petolintujen pesintöjä vuosilta 2007 ja 2012 (aineistopyyntö 22.9.2023). Vaikutuksia sinisuohaukkaan ja muihin Laji.fi-aineistohaun perusteella vaikutusalueella esiintyneisiin pesintöihin on aineiston sensitiivisyyden vuoksi käsitelty tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 18 (Linnustoarvioinnin liite).

Maakotkan reviirimallinnuksen perusteella suunnittelualueelle ja sen ympäristöön sijoittuu maakotkan ydinreviiriksi soveltuvaa ympäristöä. Petolintuselvityksessä vuonna 2024 tai vuosien 2021–2022 aikana tehdyissä linnusto- ja muissa luontoselvityksissä ei tehty lainkaan havaintoja maakotkasta. Suomen Lajitietokeskuksen aineistossa ei ole tunnettuja maakotkan pesintöjä 15 km säteellä suunnittelualueesta. Koska maakotkasta ei tehty lainkaan havaintoja, on epätodennäköistä, että vaikutusalueelle sijoittuu ennalta tuntematon pesintä.

#### *Estevaikutus*

Suunnittelualueen ulkopuolella pesivien lajien säännöllisiä ruokailulentoja suunnittelualueelle ei havaittu. Päiväpetolintuhavaintoja kertyi sinisuohaukkaa lukuun ottamatta niukasti. Suunnittelualue sijoittuu metsäiselle alueelle, eikä esimerkiksi merkittävien vesistöjen välille, vaikka sen eteläpuolelle sijoittuukin Humalajärvi. Vaikutuksia sinisuohaukkaan ja muihin Laji.fi-aineistohaun perusteella vaikutusalueella esiintyneisiin pesintöihin on aineiston sensitiivisyyden vuoksi käsitelty tarkemmin vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 18 (Linnustoarvioinnin liite).

#### *Yhteenveto*

Suunnittelualueen pesimälinnusto koostuu enimmäkseen tavallisesta metsälajistosta, ja suurin osa huomionarvoisista lajeista on Suomessa varsin yleisiä lajeja. Suunnittelualueella havaittiin joitain vanhojen vaarametsien huomionarvoisia tyyppilajeja kuten sinipyrstö ja pikkusieppo, mutta näitä ei pidetä tuulivoimarakentamiselle herkkinä lajeina.

Rakentamisen aikaisella häiriöllä voi olla heikentävä vaikutus metson paikalliseen kantaan. Puolangan kaava-alueella ei kuitenkaan havaittu metson soittimia, joten Ristijärven kaava-alueelle sijoittuviin soidinpaikkoihin kohdistuva häiriö rajoittuu rakentamisen ajalle. Rakentamisen aikaisella häiriöllä ja mahdollisesti myös käytön aikaisella häiriöllä voi olla heikentävä vaikutus myös teeren kantoihin paikallisella, suunnittelualueen tasolla, sillä vaikutus kohdistuu merkittäviin teeren soidinpaikkoihin. Teeri saattaa kuitenkin myös oppia sietämään käytön aikaista häiriötä, jolloin häiriövaikutus rajoittuu rakentamisen ajalle, ja laji voisi palata soittimille rakentamisen jälkeen (esim. Pettersson 2013 ja EKOM AB 2013).

Törmäysriski kohdistuu ensisijaisesti vain yhteen petolintureviiriin ja vain yksittäisiin kurkiyksilöihin. Metsäkanalintuihin kohdistuu todennäköisesti kohtalainen törmäysriski, sillä suunnittelualueelle sijoittuu teeren ja metson soidinpaikkoja. Pesimälinnustolle aiheutuva estevaikutus arvioitiin vähäiseksi.

#### Muuttolinnusto

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoimapuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoimapuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa. Jo rakennettujen Iin ja Simon kuntien alueille sijoittuvien tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa on todettu, että suuri osa linnuista kiertää koko tuulivoimapuiston, mikä on ilmennyt muuton tiivistymisenä 500–1000 metrin etäisyydelle tuulivoimapuistosta. Tuulivoimapuiston läpi lentävien lintujen on puolestaan havaittu pystyvän hyvin väistämään



tuulivoimalat, mikäli niiden väliin jää vähintään 500 metriä leveä vapaa alue (FCG 2015; FCG 2017). Vastaavasti Pohjois-Ruotsissa Umeån lähellä sijaitsevan Hörneforsin tuulivoimapuiston linnustonseurannassa havaittiin, että kun ennen tuulivoimapuiston perustamista sen alueen kautta muutti 50 % kaikista havaituista linnuista, rakentamisen jälkeisinä vuosina läpi muuttavien lintujen osuus oli vain 7–11 % (Granér 2011). Osayleiskaavan mukaisella tuulivoimahankkeella tuulivoimaloiden välille jää vähintään 500 metriä, joten turvallisille läpilennoille on enemmän tilaa.

#### *Törmäyskuolleisuus*

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinuksissa käytettävillä väistökertoimilla. Suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %, eli tuulivoimalaa kohti lentävistä linnuista yksi tai kaksi yksilöä sadasta ei väistä sitä. Lajikohtaiset vaihtelut väistölle vaihtelevat merikotkan 95 % ja hanhien 99,98 % välillä (Scottish Natural Heritage 2018). Lisäksi on huomattava, että suurikokoisellakin linnulla tuulivoimalan roottorialan läpilennoista vain noin 10 % johtaa osumaan. Koska osa linnuista muuttaa tuulivoimaloiden lapakorkeuden ala- ja osa yläpuolelta eikä roottoriala kata koko tuulivoimapuiston poikkileikkaus-pinta-alaa, alle tuhannesosa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäymiseen. Uusimmissa suunniteltavissa tuulivoimaloissa roottorikoot ovat entisestään suurentuneet ja niiden kierrosnopeus on alhaisempi. Tämä lisää läpilentävän linnun mahdollisuutta välttää osuma lavan kanssa.

Kaikkien suurikokoisten lintujen riskilentomäärät olivat sekä kevät- että syysmuutolla niin pieniä, että törmäysriskit ovat erittäin vähäisiä, etenkin väistöprosentin ollessa esimerkiksi hanhilla lähes 100 %. Törmäyksistä kevät- tai syysmuutolla ei arvioida aiheutuvan millekään lajille populaatiotason vaikutuksia.

#### *Estevaikutus*

Koko Pieni-Paljakan tuulivoimahanke muodostaa noin 4 km laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle itä-länsisuunnassa. Puolangan kaava-alueen kahden tuulivoimalan hankkeen osalta estevyöhykkeen leveys on noin 2 km. Hankkeen aiheuttamasta lisäkierrosta aiheutuu keskimäärin vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, mikä on koko muuttomatkaan suhteutettuna merkityksetön vaikutus. Suunnittelualueen lähelle ei myöskään sijoitu muutonaikaisia kerääntymisalueita, joille syntyisi este hankkeen toteutuessa. Estevaikutuksella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia minkään lajin populaatioon. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys muuttolinnustolle onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.21.

#### *Muut vaikutukset*

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse muutonseurannassa tehtyjen havaintojen eikä IBA-, FINIBA- tai MAALI-aineistojen perusteella tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- ja ruokailualueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

#### *Yhteenveto*

Tuulivoimaloiden aiheuttama törmäyskuolleisuus ja estevaikutus on vähäinen, sillä alueen kautta tapahtuva muutto on vähäistä. Törmäyskuolleisuudella ja estevaikutuksella ei arvioida olevan populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Suunnittelualueen läheisyyteen ei sijoitu tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- ja ruokailualueita.

### Lievennystoimenpiteet

Paikallisille päiväpetolinnuille sekä muuttolinnuille aiheutuvaa törmäysriskiä voidaan tarvittaessa vähentää pysäyttämällä tuulivoimaloita kriittisiksi havaittuina ajankohtina kuten muuton huippuajankohtina, sillä linnut havaitsevat helpommin pysähtyneet kuin liikkuvat lavat. Tuulivoimaloihin voidaan liittää tutkajärjestelmiä ja videokameroita, joita voidaan käyttää apuna siihen, milloin ja minkä voimaloiden osalta pysäytys on ajankohtainen, esimerkiksi suuren petolinnun tai muuttavan parven lähestyessä. Muutonseurannan havaintojen sekä päämuuttoreittiaineistojen (Birdlife 2023) perusteella suunnittelualue ei sijoitu minkään lajin tavanomaista tärkeämmälle muuttoreitille, joten muutonaikaiset pysäytykset jäävät todennäköisesti harvinaisiksi. Petolintuselvityksessä tehtyjen havaintojen perusteella kamera- tai tutkajärjestelmän asentamista ei arvioida välttämättömäksi, sillä voimaloiden alueelle ei sijoitu petolintujen aktiivisuuden kannalta kriittisiä alueita.

Metsäkanalintujen törmäyksiä tuulivoimaloiden torneihin voidaan puolestaan hillitä jopa 48 % maalaamalla tornien alaosa kymmenen metrin korkeuteen asti tummalla maalilla, jolloin se on helpommin havaittavissa (Suorsa 2019, Stokke ym. 2020). Suunnittelualueella esiintyvät metso, teeri ja riekko, ja lisäksi alueelle sijoittuu paikallisesti merkittäviä teeren soidinpaikkoja, joten maalausta suositellaan kaikille voimaloille.

## **8.10 Vaikutukset muuhun elämistöön**

### Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(A) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen elämistöön

#### **Liito-orava**

Suunnittelualueelta ei tehty vuoden 2022 selvityksessä havaintoja lajin esiintymisestä, eikä vuoden 2024 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä havaittu kaavan mukaisilta tuulivoimaloiden alueilta (tv-alue) liito-oravalle soveltuvia kolopuita tai risupesäitä. Liito-oravaselvityksen perusteella alueella esiintyy vain vähän lajille soveltuvia elinympäristöjä, ja selvityksen yhteydessä suunnittelualueelle rajattiin vain yksi liito-oravalle mahdollisesti soveltuva elinympäristökuvio, jolle ei kohdistu rakentamista. Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella rakentamisalueille ei sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Alueella on kuitenkin myös sekapuustoista kuusikkoa, joka voisi kehittyä ajan saatossa liito-oravalle sopivaksi, ja suunnittelualueen metsät ovat yhteydessä pohjois- ja länsipuolelle sijoittuviin metsäalueisiin, joista tunnetaan liito-oravahavaintoja.

Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piirin liito-oravaselvityksessä vuonna 2025 tehtiin papanahavaintoja Ristijärven puoleiselta Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston kaava-alueelta. Puuston kaataminen voimalapaikoilta ja uusien huoltoteiden alueelta pirstoo nykytilassaan yhtenäistä metsäkuviota ja pienentää metsäpinta-alan määrää alueella. Kahden voimalan hankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan merkittävästi heikennä lajin mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä toteuttamisen arvioida estävän lajin levittäytymistä sille soveltuviin ja tulevaisuudessa sellaiseksi kehittyviin elinympäristöihin. Rakennettavat voimalat tai huoltotiet eivät muodosta liito-oravalle liikkumisestettä. Liito-orava ei ole herkkä häiriölle, ja sen tiedetään menestyvän myös kaupunkiympäristössä, joten tuulivoimalat eivät aiheuta liito-oravalle merkittävää häiriövaikutusta.

#### **Viitasammakko**

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja viitasammakon esiintymisestä eikä viitasammakon lisääntymispaikoiksi hyvin soveltuvista elinympäristöistä. Suunnittelualueelle sijoittuu soita ja niitä ympäröiviä ojia, joissa viitasammakko voisi teoriassa lisääntyä. Näille alueille ei osoiteta rakentamista, eikä niihin siten kohdistu heikennyksiä. Viitasammakkoselvityksen aikaan vielä toukokuussa suunnittelualue oli paikoin lumipeitteinen ja vesistöt jäässä tai hyvin kylmiä, runsaasti virtaavia lumien sulamisvesiä. Suunnittelualueen olosuhteet eivät välttämättä ole viitasammakon

lisääntymiselle soveltuvat muihin lähialueisiin verrattuna mm. vaaraympäristön maastonmuotojen takia, jolloin lunta kertyy varjoisille rinteille.

### **Lepakot**

Suunnittelualueelta tehtiin havaintoja saalistavista pohjanlepakoista, mutta yksilömäärät jäivät hyvin alhaisiksi (korkeintaan kaksi kartoituskerralla). Kaikki havainnot keskittyivät teille ja teiden ympäristöön, vaikka myös metsäalueita kartoitettiin. Suunnittelualueella on niukasti vanhoja metsiä ja lahoppuustoa, joissa olisi lepakoille sopivia puunkoloja, eikä lainkaan lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi soveltuvia rakennuksia tai kallioluolia. Suunnittelualueelle ei sijoitu juurikaan lepakoille potentiaalisia elinympäristöjä.

Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalla häiriöllä, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta lajin ruokailuympäristöinä suosimien reuna- ja avoimien alueiden lisääntyessä alueen rakentamisen seurauksena. Pohjanlepakolla voidaan katsoa kuitenkin olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät korkeammalla kuin monet muut lajit ja suosivat tuulivoimalapaikkojen kaltaisia avoimia alueita. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska selvityksen perusteella lepakoiden aktiivisuus kaikkiaan suunnittelualueella on varsin vähäistä. Tuulivoimalapaikkojen rakentamisen sekä kohteille johtavien tielinjauksien leventämisen edellyttämien puustonpoistojen voidaan arvioida olevan pohjanlepakon kannalta merkityksettömiä. Myös muuttavilla lepakoilla voi olla kohonnut riski törmätä voimaloihin, mutta lepakoiden muuttoreitit ja tuulivoiman vaikutus niihin tunnetaan vielä heikosti.

Alueella mahdollisesti esiintyvät siippalajit suosivat metsäisiä ympäristöjä ja välttelevät aukeita alueita, jonka perusteella siippojen törmäysriski tuulivoimaloihin arvioitiin vähäiseksi. Hankkeen toteuttaminen voi kuitenkin vaikuttaa siippoihin pirstomalla yhtenäisiä metsäkuvioita sekä pienentämällä metsien pinta-alaa. Vaikutukset arvioitiin kuitenkin vähäisiksi johtuen alueen nykytilassaan voimakkaasta metsätalouskäytöstä sekä lajin esiintymisen epätodennäköisyydestä.

### **Muut lajit**

#### **Susi**

Suunnittelualueelta ei ole havaittu suden lumijälkihavaintoja, eikä suunnittelualue sijoitu susireviirille. Lumijälkiselvityksen perusteella ei kuitenkaan voida poissulkea vaihtoehtoa, että susia liikkuisi alueella. Susi suosii elinympäristönsä rauhallisia metsien ja soiden välillä vaihtelevia alueita, joissa ihmistoimintaa sekä tyypillisesti rakennettua ympäristöä on vähemmän (Karlsson ym. 2007). Susien reviirit ovat kuitenkin laajoja ja pitävät siten sisällään tyypillisesti myös ihmistoiminnan muokkaamia sekä pirstomia alueita (Kojola & Nieminen 2017). Susien kannalta olennaisimpia ovat niiden reviirien rauhallisimmat osat, joihin niiden pesäpaikat sijoittuvat. Sudet vaihtavat pesäpaikkoja vuosittain ja siirtelevät pentujaan tarpeen mukaan siirtopesien välillä kesän aikana. Reviirin alueelle sijoittuu näin ollen useita soveltuvia elinympäristöjä sekä mahdollisia pesäpaikkoja, minkä perusteella maankäytön muutoksilla reviirien alueella ei ole havaittu olevan vaikutusta susien lisääntymismenestykseen (Kojola & Nieminen 2017). Suunnittelualueelta ei ole tiedossa olevaa susireviiriä (Luonnonvarakeskus 2024), joten suunnittelualueella ei sijaitse suden kannalta tärkeitä kohteita.

Suunnittelualueella toteutettavilla toimenpiteillä voidaan täten arvioida olevan merkitystä pääsääntöisesti alueen läpikulkevien tai sillä hetkellisesti oleskelevien yksilöiden kannalta, niiden etsiessä uusia elinalueita. Tutkimustietoa tuulivoimalatoiminnan vaikutuksista susiin on vähän. Tutkimusten perusteella on kuitenkin viitteitä siitä, että vaikka sudet ovat häiriöherkkiä (Ålvares ym. 2011) ja välttelevät pääsääntöisesti reviirilleen sijoittuvia teitä ja rakennuksia (Karlsson ym.

2007), ne ovat jossain määrin ihmistoimintaan tottuvia ja saattavat hyödyntää vähäliikenteistä metsäautotiestä liikkumiseensa (Gurarie ym. 2011). Rakentamistoiminnan aikaansaaman lisääntyneen ihmistoiminnan sekä melun voidaan arvioida aiheuttavan hetkellisiä karkotusvaikutuksia suunnittelualueella mahdollisesti liikkuviin susiin. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat osin palautuvia, jonka lisäksi myös susien ensisijaisesti ravintonaan hyödyntämät hirvieläimet saattavat palata alueelle. Toiminnanaikaisiksi häiriövaikutuksiksi voivat muodostua tuulivoimaloiden aikaansaamat äänet sekä lisääntynyt ihmistoiminta. Koska suunnittelualue ei sijoitu susireviirille tai sen läheisyyteen, vaikutus on kuitenkin korkeintaan vähäinen. Kahden voimalan hankkeen vaikutukset susiin arvioitiin merkityksettömäksi. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys sudelle ja muille suurpedoille onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.18.

### **Ilves**

Suunnittelualueelta ei ole tehty ilveksen lumijälkihavaintoja, mutta suunnittelualueen lähialueilta on havaintoja ilveksestä ja ilvespentueesta (Luonnonvarakeskus 2024). On hyvin todennäköistä, että ilveksiä saattaa liikkua myös suunnittelualueella, vaikka niiden lumijälkiä ei havaittu maastonselvityksen aikana. Ilves on elinympäristöltään laaja-alainen eläin, joka kykenee hyödyntämään monentyyppisiä metsäkuviota. Ilveksen reviirit ovat laajoja, minkä perusteella suunnittelualueella toteutettava maankäytön muutos koskee vain hyvin pientä osaa lajin tyypillistä reviiriä. Tuulivoimala-alueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän ilveksen liikkumista. Kahden voimalan hankkeen vaikutukset ilveksiin arvioitiin merkityksettömäksi. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys ilvekselle ja muille suurpedoille onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.21.

### **Karhu**

Suunnittelualueelta ei ole lumijälkilaskennassa tehty havaintoja karhusta eikä alueelle sijoitu panta-aineistojen perusteella lajin reviierejä (Luonnonvarakeskus 2024). Karhun tyypilliset elinympäristöt ovat rauhallisia, kuusivaltaisia ympäristöjä, jotka pitävät sisällään talvehtimiseen ja ruokailuun soveltuvia alueita. Karhulle on tyypillistä vaeltaa pitkiä matkoja lyhyessä ajassa. Lähtötietojen perusteella suunnittelualueella on merkitystä pääsääntöisesti alueen läpi mahdollisesti kulkeville tai lyhytaikaisesti oleskeleville yksilöille. Karhun reviiirkoot vaihtelevat sukupuolen sekä pentujen läsnäolon mukaan 250–1500 km<sup>2</sup> välillä. Muiden suurpetojen tapaan, tuulivoimalahankkeen rakentamisvaiheen sekä toimintavaiheen alkupuolella karhuun kohdistuu mahdollisesti lisääntyneestä melusta sekä ihmistoiminnasta hetkellisiä häiriövaikutuksia. Vaikutusten suuruus on kuitenkin korkeintaan pieni. Tuulivoimala-alueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän karhun liikkumista ja täten kannan leviämistä. Kahden voimalan hankkeen vaikutukset karhuihin arvioitiin merkityksettömäksi. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys karhulle ja muille suurpedoille onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.21.

### **Ahma**

Suunnittelualueella ei havaittu ahman lumijälkiä, ja lähimmät ahmahavainnot on tehty Paltamon ja Hyrynsalmen kuntien alueilla (Luonnonvarakeskus 2024). Lähimmät riistakolmiohavainnot tunnetaan Pohjois-Pohjanmaalta ja Suomen itärajalta (Luonnonvarakeskus 2023). Aikaisemmassa lumijälkitutkimuksessa Ruotsissa saatiin viitteitä siitä, että ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa häiriövaikutusten vuoksi (Flagstad & Tovmo 2010). Myöhemmissä tuulivoimalatoiminnan vaiheissa yleisesti suurpetojen osalta tehdyissä tutkimuksissa lajien on havaittu sopeutuvan ihmistoimintaan sekä tuulivoimalatoiminnan melutasoon. Nämä tekijät huomioiden ahmoihin arvioitiin kohdistuvan suoria vaikutuksia pääsääntöisesti ihmistoiminnan lisääntymisestä sekä epäsuorasti ravinnon saatavuuden kautta, jonka seurauksena laji saattaa vältellä aluetta erityisesti rakentamisvaiheen aikana. Ahmat saattavat kuitenkin kulkea



alueen tiestöä pitkin, mikä voi lisätä saalistuskäyttäytymistä tiestön lähialueella. Suunnittelualuetta ympäröivillä alueilla arvioitiin sijaitsevan samantyyppisiä lajille soveltuvia melko yhtenäisiä varttuneita metsäalueita. Alueelta ei kuitenkaan tunneta ahmahavaintoja. Kahden voimalan hankkeen vaikutukset ahmoihin arvioitiin merkityksettömäksi. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys ahmalle ja muille suurpedoille onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.21.

### **Jokihelmisimpukka**

Tienrakennus ja ojitus saattavat näkyä hetkellisenä, vähäisenä kuormituspiikkinä Lohipurossa-Välipurossa ja Matkuksenpurossa. Rakennustöiden yhteydessä muun muassa rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Tuulivoimapuiston ollessa toiminnassa ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä vettä läpäisemättömän pinta-alan kasvaessa tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla.

Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat suunnittelualueelle. Vaikutusten ei arvioida yltävän Humalajokeen asti. Suunnittelualueen vaikutusalueella sijaitsee kuitenkin jokihelmisimpukalle potentiaalinen elinympäristö. Jokihelmisimpukan esiintymistä kartoitettiin maastotoselvityksellä vuonna 2024 (liite 22). Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja jokihelmisimpukoista. Lajin sensitiivisyyden vuoksi liitteenä 22 esitetty selvitysraportti on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.

### **Hirvieläimet**

Hirvieläinten käyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä tehdyt tutkimukset viittaavat siihen, että voimaloiden suorat, käytönaikaiset vaikutukset, esim. melu ja visuaaliset häiriötekijät, ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, eivätkä hirvet merkittäväällä tavalla vierasta niiden elinympäristöön sijoitettavia voimalarakenteita. Esimerkiksi Oklahomassa Yhdysvalloissa tuulivoimapuiston rakentamisen ei havaittu merkittävästi muuttaneen saksanhirvien ruokailu- tai elinalueita lukuun ottamatta voimaloiden varsinaisia rakentamisalueita, joiden käyttö saksanhirvillä väheni lähinnä jäkälien määrän alenemisen seurauksena (Walter ym. 2006). Vastaavia tuloksia tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista hirvieläimiin on Yhdysvaltojen ohella saatu myös mm. Norjassa, jossa on tutkittu aituksissa ruokailevien porolaumojen käyttäytymistä suhteessa käytössä oleviin ja pysäytettyihin voimaloihin (Reksten 2016). Hirvet saattavat välttää aluetta rakentamisen aikana, mutta välttelykäyttäytyminen lievittyy rakennusvaiheen päätyttyä, jolloin hirvet voivat palata alueelle.

Hankkeessa rakennettavat huoltotiet (rinnastettaessa metsäautoteihin) eivät ole isommille eläimille merkittäviä kulkuesteitä. Sen sijaan hirvieläimet usein kulkevat vähäisen liikenteen teitä pitkin, jolloin teistä tuleekin käytäviä liikkumiselle. Tuulivoimapuiston yhteyteen rakennettavat huoltotiet vastaavat kooltaan metsäautoteitä, joiden liikennemäärät eivät pääsääntöisesti nouse merkittäviksi. Tästä syystä niiden synnyttämät estevaikutukset hirvien liikkumisen kannalta ovat todennäköisesti hyvin pieniä.

On huomioitava, että ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitava vaihtoehto VE1 jonka pohjalta osayleiskaavaratkaisu on laadittu, on käsittänyt Puolangan kunnan puolelle sijoittuvien voimaloiden (3 kpl) lisäksi myös Ristijärven kunnan puoleiset voimalat (6 kpl). Ainoastaan Puolangan kunnan puolelle sijoittuvan kolmen voimalan kokonaisuuden osalta vaikutukset suurpetoihin, jokihelmisimpukkaan ja hirvieläimiin jäivät arvioitua vähäisemmiksi.

### 8.11 Vaikutukset suojelualueisiin

Suojelualueille ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Nurmiahon luonnonsuojelualue koostuu kolmesta osa-alueesta, joista yksi sijoittuu suunnittelualueelle ja kaksi suunnittelualueen ulkopuolelle noin 200 metrin etäisyydelle suunnittelualueen rajasta. Lähin tv-alue sijoittuu noin 600 metrin etäisyydelle suojelualueesta. Tällä etäisyydellä Nurmiahon suojelualueeseen ei kohdistu vaikutuksia voimalarakentamisesta. Muut suojelualueet sijoittuvat vähintään yhden kilometrin päähän suunnittelualueesta, joten välillisiä vaikutuksia valuma-alueella ja pintavalunnassa suojeluperusteina oleviin luontotyypeihin ja kasvillisuuteen ei synny.

Välittömästi suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuva Mustakummun suojeluun varattu alue sijoittuu kaava-alueeseen nähden suunniteltujen rakennuspaikkojen yläpuoliselle valuma-alueelle, eikä alueeseen kohdistu rakentamisesta välillisiä pintavesivaikutuksia, jotka heikentäisivät alueella esiintyviä luontotyyppejä. Kahden voimalan hankkeen ei arvioida merkittävästi vähentävän tai heikentävän Mustakummun alueella esiintyvien lajien potentiaalisia elinympäristöjä. Mustakummun alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat lähinnä muutoksia äänimaailmassa. Tuulivoimapuiston käytönaikainen keskiäänitaso Mustakummun reuna-alueella on 35–40 dB ja suunnittelualueen rajalla 40–45 dB. Äänitaso voi vaikuttaa haitallisesti esimerkiksi vanhan metsän laulaviin lintulajeihin kuten pikkusieppoon ja sinipyrstöön. YVA-selostuksessa ja kaavaluonnoksessa esitettyyn suunnitelmaan verrattuna kaavaratkaisun vaikutus on hieman lievempi, sillä Mustakumpua lähin voimala on poistettu, ja kolmen voimalan sijaan ehdotetaan kahta voimalaa. Vaikutus kahden voimalan hankkeesta arvioitiin vähäiseksi.

Suunnittelualueesta koilliseen lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä sijaitsee Säkkinenlatvasuon–Jännesuon–Laminsuon soidensuojelualue ja Peuravaara (FI1200055, SAC). Alueen suojeluperusteina ovat 11 liitteen I luontotyyppiä sekä lettorikko (kukkakasvi, *Saxifraga hirculus*). Suojeluperusteena olevat luontotyypit ovat soita, luonnonmetsiä, lampia ja jokia. Lähin voimalapaikka sijoittuu 3,6 km etäisyydelle suojelualueen rajasta. Tällä etäisyydellä tuulivoimarakentamisesta ei aiheudu välillisiä vaikutuksia kuten vesistövaikutuksia, päästöjä tai melua, jotka kohdistuisivat Natura-alueeseen ja heikentäisivät Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontotyyppejä tai suojeluperusteena olevan lettorikon elinolosuhteita. Natura-alueen tai -verkoston eheyteen voisi muodostua kielteisiä vaikutuksia, mikäli hankkeen toteutus heikentäisi suojeluperusteena oleville lajeille merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Suojeluperusteena ei kuitenkaan ole sellaisia lajeja, joiden kannalta kahden tuulivoimalan hanke heikentäisi kytkeytyvyyttä Natura-alueen ulkopuolella. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys luonnonsuojelualueille ja niiden välisille ekologisille yhteyksille onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.21.

Suunnittelualueesta noin 4 km pohjoiseen sijaitsee Paljakan luonnonpuisto (Paljakka ja Latvavaara, FI120056), joka kuuluu erityisten suojelutoimien alueeseen (SAC). Latvavaara kuuluu myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan (AMO110159). Paljakan luonnonpuisto on Ulvinsalon ohella ainoa alue Kainuussa, missä tiedetään esiintyvän kirveenkoskemattomaksi luokiteltavaa metsää. Alueen suojeluperusteina ovat 11 liitteen I luontotyyppiä sekä korpikolva (kovakuoriainen, *Pytho kolwensis*), saukko, liito-orava ja hajuheinä. Suojeluperusteena olevat luontotyypit ovat soita, luonnonmetsiä, lampia, lähteitä ja jokia. Lähin voimalapaikka sijoittuu 4,5 km etäisyydelle suojelualueen rajasta. Tällä etäisyydellä tuulivoimarakentamisesta ei aiheudu välillisiä vaikutuksia kuten vesistövaikutuksia tai päästöjä, jotka kohdistuisivat Natura-alueeseen ja heikentäisivät Natura-alueen suojeluperusteena olevia luontotyyppejä tai suojeluperusteena olevien lajien elinolosuhteita. Luonnonpuiston hiljaiseen alueeseen ei ulotu hankkeesta aiheutuvia meluvaikutuksia. Natura-alueen tai -verkoston eheyteen voisi muodostua kielteisiä vaikutuksia, mikäli hankkeen toteutus heikentäisi suojeluperusteena oleville lajeille merkittäviä ekologisia yhteyksiä. Kahden voimalan hankkeen ei kuitenkaan arvioida merkittävästi vähentävän tai

heikentävän Natura-alueella esiintyvien lajien potentiaalisia elinympäristöjä tai ekologisista yhteyksiä, sillä suunnittelualueella on niukasti liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä eikä lainkaan saukolle soveltuvia elinympäristöjä. Yhden hankkeen vaikutusten sijaan suurempi merkitys luonnonsuojelualueille ja niiden välisille ekologisille yhteyksille onkin useamman hankkeen aiheuttamalla yhteisvaikutuksella. Yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 9.21.

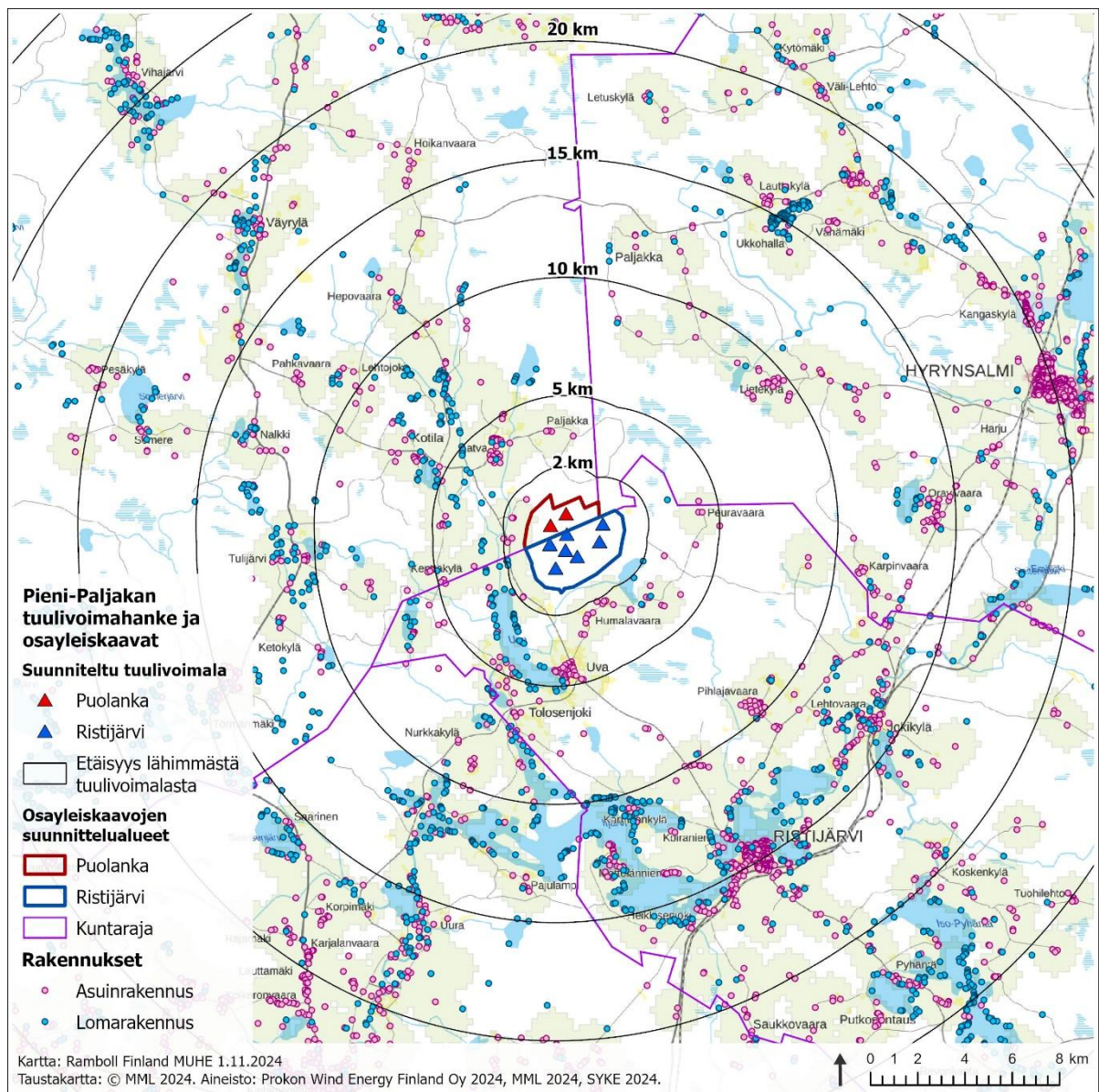
## 8.12 Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu YVA-menettelyn hankevaihtoehdon VE1 mukaisiin arviointeihin, joita on päivitetty osayleiskaavan muuttuneiden voimalapaikkojen seurauksena. Osayleiskaavaratkaisun mukaisesti Puolangan kunnan puolelle rakennetaan enintään kaksi (2) tuulivoimalaa. On huomiotava, että tuulivoimahanke käsittää myös seitsemän (7) tuulivoimalan osayleiskaavan viereiselle Ristijärven kunnan alueelle. Maisema-, melu- ja välkevaikutuksiltaan näiden kahden tuulivoimapuiston osayleiskaavat muodostavat kaukomaisemassa yhtenäisen tuulivoima-alueen, minkä seurauksena vaikutuksia käsitellään yhtenä kokonaisuutena. Mikäli vain Puolangalle suunnitellut kaksi tuulivoimalaa toteutuisivat, aiheutuisi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen vähemmän vaikutuksia etenkin suunnittelualueen eteläpuolelle.

### Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimahankkeen **rakentamisvaiheessa** hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen suunnittelualueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Rakentamisen aikainen liikenteen kasvu, sen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja pölyämiseen kohdistuvat liikennereitin varrella asuville tai aikaa viettäville. Pölypäästöjä aiheutuu kuitenkin vain liikenneväylien välittömään läheisyyteen ja vaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikana** eniten haitallisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu melu- ja välkevaikutuksista sekä maisemavaikutuksista. Lähimmät herkätkätköteet, kuten koulut, päiväkodit ja terveysasemat, sijaitsevat Puolangan keskustaaajamassa. Suunnittelualueella ei sijaitse virallisia virkistyskohteita tai reittejä. Alle kahden kilometrin etäisyydellä kaavaratkaisun mukaisesti voimalapaikoista sijaitsee 4 asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta, asukasmäärän jäädessä alle 10. Kaikki rakennukset sijoittuvat 40 dB melualueen ulkopuolelle ja myös välkkeen vaikutusalueen ulkopuolelle. Vaikka melunohjearvot eivät ylity, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden melu saattaisi ajoittain kuulua suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä. Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Koska viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, on yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Satunnainenkin välke voidaan kokea häiritsevä.



Kuva 8-21. Asuin- ja lomarakennukset suunnittelualueen läheisyydessä.

Paikalliset olivat asukaskyselyn vastausten perusteella eniten huolissaan nimenomaan tuulivoimahankkeen maisemavaikutuksista. Huoli maisemavaikutuksista on noussut esiin myös seurantaryhmän kokouksissa ja YVA-ohjelmasta sekä -selostuksesta annetuissa lausunnoissa. Jo pelkästään Puolangan puolen kahden tuulivoimalan rakentaminen aiheuttaisi kielteisen muutoksen erämaisessa maisemassa. Maiseman muutos näkyy erityisesti lähivaikutusalueella (alle 6 km) etenkin järvi- ja rantamaisemissa sekä Köngäskierroksen retkeilyreitillä. Köngäskierroksen vaellusreitiltä on lähimpään tuulivoimalaan noin 600 metriä. Lähiympäristön asumiskeskittymistä Latvan kylän tiloilta Mikkola, Kujala ja Latvamäki tuulivoimalat näkyvät maisemassa selkeästi erottuvana. Toisaalta puustolla on vaikutusta näkymiin Latvantiellä ja Harjulan pihapiirissä, missä puusto estää paikoin näkymiä. Myös Uvan kylälle tuulivoimalat näkyvät peltoaukeille, mutta ne eivät erotu yhtä hallitsevasti kuin Latvan kylään. Lisäksi Uvan kylän maisemassa on jo modernimpia elementtejä. Etäisyyden kasvaessa voimalat eivät näyttäyty maisemassa yhtä hallitsevana



elementtinä. Paikallisten huoli itselle tärkeänä ja kauniina koetun maiseman muuttumisesta voi vaikuttaa heikentävästi asumisviihtyvyyteen.

Tuulivoimahankkeen **toiminnan päättyessä** purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimalat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois. Purkamisvaiheen jälkeen alue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle.

Kaavaluonnosvaiheeseen nähden kaavaratkaisun vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen melu- ja välkealueen siirtyessä vähenevät hieman suunnittelualueen pohjoispuolella yhden voimalan siirtyessä Ristijärven kunnan puolelle. Sen sijaan maisemalliset vaikutukset asumisviihtyvyyteen ovat vastaavat kuin kaavaluonnosvaiheessa eikä tuulivoimaloiden madaltaminen 30 metrillä vaikuttanut merkittävästi vaikutuksen suuruuteen.

#### Vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen

Kaavaratkaisun vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen ovat pitkälti yhteydessä kaavan mahdollistamaan tuulivoimahankkeeseen. Suurin osa suunnittelualueen ja sen lähiympäristön vapaa-ajan toiminnasta tai virkistyskäytöstä perustuu luonnonläheisyyteen tai -rauhaan, joihin hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia. Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuinvihtyvyyteen eli muutos maisemassa, rakentamisen tai toiminnan aikainen melu, välke, rakentamisen aikainen liikenne sekä rakentamisen aikainen estevaikutus.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen **rakentamisvaiheessa** vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseseen aiheutuvat alueen maankäytön muutoksesta ja alueiden pirstoutumisesta, kun tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä luonnonympäristö voimalapaikoilla muuttuu ja siihen liittyen rakennetaan uusia teitä ja perusparannetaan olemassa olevia teitä. Muita rakentamisen aikana virkistyskäyttöön ja metsästykseseen kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, työmaaliikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen muutos maisemassa, jotka vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Luontoon perustuvaa virkistyskäyttöä tapahtuu etenkin suunnittelualueen pohjoisosissa ja sen pohjoispuolella Paljakan matkailukeskuksen suunnassa, jolloin esimerkiksi meluvaikutukset koetaan lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista.

Edellä koskien elinoloja ja viihtyvyyttä on todettu liikennemäärien kasvavan paljon hankkeen rakentamisen aikana. Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella saattaa turvallisuussyistä olla hetkellisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Rajoituksen kohdistuessa Köngäskierron retkeilyreittiin vaikutuksia voi aiheutua laajemmalle ihmisjoukolle, joskaan Metsähallituksen tiedon (2025) mukaan sen käyttö on korkeintaan kohtalaista. Sen sijaan alueen teiden parantaminen sekä uudet tiet helpottavat pääsyä joillekin alueille ja voivat näin ollen parantaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa. Rakentamisvaiheessa estevaikutus voi jonkin verran vaikuttaa metsästykseseen. Rakentamisen aikana alueella viihtyvät riistaeläimet saattavat karttaa suunnittelualueita tai aktiivisen rakentamisen alueita melun ja liikenteen vuoksi. Tilanne palautunee osittain normaaliksi rakentamisvaiheen jälkeen, joskin alueelle rakennettu tiestö ja voimalat nostokenttineen saattavat muuttaa nisäkkäiden totuttuja kulkureittejä.

Tuulivoimaloiden **toiminnanaikaiset** vaikutukset virkistystoimintaan ja metsästykseseen aiheutuvat ympäristön muuttumisesta, sillä liikenteen aiheuttamat vaikutukset vähenevät rakentamisvaiheen

jälkeen merkittävästi, ja myös rakentamisesta aiheutuva estevaikutus vähenee voimaloiden valmistuttua. Metsästäminen on kuitenkin tuulivoimala-alueella sallittua, ellei maanomistajat sitä ole erikseen omilla maillaan kieltäneet. Tietoa riistalajien sekä tuulivoimaloiden välisestä vuorovaikutuksesta on rajoitetusti ja tulokset ovat osin vaihtelevia riippuen tutkimuksen kohteena olevasta alueesta sekä riistalajista. Pääsääntöisesti kuitenkin tuulivoimapuistot aiheuttavat suurinta haittaa metsästyksen kannalta alueen rakentamisen aikana, jolloin häiriövaikutus on suurimmillaan.

Melun ei ole todettu ylittävän toiminnan aikana lähimmillä lomarakennuksilla melulle asetettuja ohjearvoja, mutta melun voidaan todeta maisemamuutoksen ja välikkeen ohella häiritsevän luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta. Mallinnusten perusteella melun (mikäli Ristijärven ja Puolangan puoleiset voimalat toteutuvat) 35–40 dB alue yltää Köngäskierroksen eteläosiin. Laavu ja Mustakummun näkötorni sijaitsisivat 40–45 dB melualueella. Myös suunnittelualueella sijaitsevalle Puolangan pyöräreitille ja suunnittelualueen länsipuolella kulkevalle moottorikelkkauralle aiheutuu meluvaikutuksia. Sen sijaan suunnittelualueen pohjoispuolella kulkeva Paljakka-Ukkohalla-yhdyslatu jää 35 dB melualueen ulkopuolelle. Meluvaikutukset koskevat virkistyskäyttöä etenkin suunnittelualueella. Asukaskyselyn vastausten sekä annettujen mielipiteiden perusteella suunnittelualueen virkistyskäyttö esimerkiksi luonnossa liikkumiseen ja marjastukseen on melko aktiivista, jolloin meluvaikutuksista aiheutuu kielteisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön. Suunnittelualuetta käyttää paikallisten asukkaiden lisäksi matkailijat, jolloin melun vaikutukset virkistyskäyttöön kohdistuvat suuremmalle joukolle. Paljakan matkailukeskuksen alueelle meluvaikutuksia ei kuitenkaan aiheudu.

Välke aiheuttaa eniten vaikutuksia neljään Puolangantien (tie 888) varrella sijaitsevaan lomarakennukseen. Välkevaikutukset aiheutuvat Ristijärven puolella sijaitsevista voimaloista. Puolangan puolella sijaitsevista voimaloista (voimalanumero 1 ja 3) aiheutuu välkevaikutuksia reseptoripisteisiin 1–3, mutta esimerkiksi Humalajärven rannan lomarakennuksiin väkettä ei aiheudu. Välke aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia myös alueen muuhun virkistyskäyttöön, sillä Puolangan pyöräilyreitillä sekä moottorikelkkauralla vuosittainen väkემäärä ylittää 30 tuntia kaikkien Pieni-Paljakan voimaloiden toteutuessa. Välikkeen arvioitiin olevan vähäisempää vain Puolangan kahden tuulivoimaloiden toteutuessa. Köngäskierroksen eteläosissa laavun ja Mustakummun näköalatornin luona väkettä aiheutuu noin 15–30 tuntia vuodessa. Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkevaikutuksen arvioitiin heikentävän luonnon rauhaan perustuvaa virkistyskäyttöä, kuten retkeilyä. Sen sijaan moottorikelkkailuun välikkeellä arvioitiin olevan pienempi vaikutus. Suunnittelualueelle ja sen välittömään lähiympäristöön kohdistuvan välikkeen arvioitiin heikentävän myös alueen hyödyntämistä esimerkiksi marjastukseen ja sienestystyksen.

Yleisesti virkistyskäytön kannalta merkittävin vaikutus aiheutuu muutoksesta maisemassa. Hanke muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi, kun se nykytilassa koetaan rauhalliseksi. Hankkeen aiheuttamat muutokset maisemassa kohdistuvat etenkin järvien (Uva, Humalajärvi, Iso Särkijärvi) rannoille, joista etenkin Uvan rannoilla on kohtuullisen paljon lomarakennuksia. Rakennuksia voi jatkossakin käyttää nykyiseen tapaan, mutta maiseman muutos voi aiheuttaa muutoksia halun mörkkeillä alueella.

Maisemallisia muutoksia aiheutuu myös muuhun virkistyskäyttöön kuin mökkeilyyn. Suunnittelualueen lähiympäristön järvien rannoille aiheutuu merkittävät maisemavaikutukset, mutta niillä ei ole virallisia uimarantoja tai -paikkoja. Paikalliset voivat kuitenkin hyödyntää lähialueen vesistöjä asukaskyselyssäkin mainitun kalastuksen lisäksi uimiseen. Maisema-arvioinnin perusteella Köngäskierroksen maisemaan tuulivoimalat näkyvät vain vähän. Kuitenkin Mustakummun näkötorvista ja suoalueille tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja muuttavat maiseman luonnetta myös kaavaehdotusvaiheen päivitettyillä voimalapaikoilla. Hankkeesta aiheutuvat

maisemavaikutukset eivät estä alueen virkistyskäyttöä, mutta muuttavat maisemakokemusta, mikä saattaa vaikuttaa virkistyskäytön siirtymiseen suunnittelualueen lähiympäristöstä muualle.

Paljakan matkailukeskuksen suunnalta katsottuna tuulivoimalat näkyvät lähinnä laskettelukeskuksen huipulta. Maisema-arvioinnin mukaan alueen maisemassa näkyy muutenkin ihmisen vaikutus esimerkiksi laskettelurinteiden ja matkailukeskuksen myötä. Paljakan laskettelukeskuksen rinteet ovat olleet kiinni vuodesta 2023 alkaen. Mikäli laskettelukeskus pysyy jatkossakin kiinni, ei huipulle aiheutuvista maisemavaikutuksista kohdistu vaikutuksia suurelle määrälle virkistyskäyttäjiä. Tuulivoimaloiden ilmaantuminen maisemaan voi kuitenkin heikentää laskettelijoiden maisemallista kokemusta. Paljakan matkailukeskuksen alueen muulle virkistyskäytölle ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maiseman pysyessä nykyisellään.

Hankkeen myötä myös talviaikainen liikkuminen alueella helpottuu teiden säännöllisen auraamisen myötä. Tämä voi toisaalta vaikuttaa myönteisesti alueen virkistyskäyttöön, mutta muuten tuulivoimaloiden vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kielteisiä.

**Toiminnan päätyttyä** voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue maisemoidaan, jolloin alue palautuu jälleen virkistyskäyttöön.

Kokonaisuudessaan vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästyksen (huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaiset ja toiminnan päättymisen vaikutukset) on kaavaratkaisussa arvioitu vähäisemmäksi kuin kaavaluonnosvaiheessa. Melu- ja välkevaikutukset lieventyvät etenkin hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvalle Kängäskierroksen ulkoilureitille ja Mustakummun laavulle. Hankkeen aikana pidetyissä tilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman, OAS:n ja kaavaluonnoksen yhteydessä annetuissa mielipiteissä toivottiin erityisesti huomioitavan vaikutuksia näihin kohteisiin, mikä on huomioitu kaavaratkaisussa. Toisaalta maisemaan kohdistuva muutos ei ole kaavaluonnosvaiheeseen lieventynyt.

#### Vaikutukset aluetalouteen ja elinkeinoihin

##### **Matkailu**

Tuulivoimapuisto vaikuttaa kielteisesti alueen läheisyydessä tapahtuvaan luontomatkailuun ja siten myös matkailuelinkeinoon. Tuulivoimaloista aiheutuvat melu-, välke- sekä maisemavaikutukset voivat vaikuttaa matkailijan luontokokemukseen. Tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista, sillä jokainen matkailija kokee voimaloista aiheutuvat vaikutukset omalla tavallaan. Voimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan on kuvattu luvussa 8.5.

Luontomatkailun osalta maisemavaikutukset ovat suurimmat alle 6 km etäisyydellä voimaloista ja etenkin Kängäskierroksen varrella sijaitsevan näköalatornin huipulta. Paljakan matkailukeskus sijaitsee noin 6 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Laskettelukeskus ei ole ollut toiminnassa vuodesta 2023 lähtien.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia käsitellään luvussa 8.13. Melumallinnuksen perusteella melu kasvaa maakuntakaavassa matkailun vetovoima-alueeksi merkityllä alueella. Melutilanteen heikentymisellä on kielteinen vaikutus matkailutoimijoiden houkuttavuuteen alueella. Mallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu ei kuitenkaan yllä Paljakan matkailukeskuksen alueelle, vaan vaikuttaa suunnittelualueen lähiympäristöä hyödyntäviin matkailutoimijoihin.

Tuulivoimaloiden välkevaikutuksia käsitellään luvussa 9.14. Välkevaikutuksia ei synny Paljakan matkailukeskuksen alueelle. Kuitenkin välkettä aiheutuu suunnittelualueen lähiympäristöön, jossa se vaikuttaa kielteisesti matkailun houkuttelevuuteen. Kielteistä vaikutusta syntyy etenkin niiden matkailutoimijoiden osalta, jotka hyödyntävät esimerkiksi Kängäskierrosta tai Lakisuon näköalatornia yritystoiminnassaan.

Kokonaisuudessaan vaikutukset matkailuun on kaavaratkaisussa arvioitu vähäisemmäksi kuin kaavaluonnosvaiheessa. Melu- ja välkevaikutukset lieventyvät hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvalle Kängäskierroksen ulkoilureitille ja Mustakummun laavulle, joita matkailutoimija hyödyntää toiminnassaan. Suunnittelualueen pohjoispuolelle kohdistuvat maisemavaikutukset eivät vähene verrattuna kaavaluonnosvaiheeseen. Hankkeen vaikutuksia matkailutoimijan toimintaan (esim. koiravaljakkoreitit) voidaan vähentää huomioimalla tien ylitykset kaavaratkaisussa.

### **Muut elinkeinot**

Muita elinkeinoin ja palveluihin kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi tuulivoimahankkeen toteuttamisen tuomat uudet työllisyysvaikutukset, joita muodostuu koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 25–30 vuodeksi. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy erityisesti rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä sekä välillisesti majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Hankkeen rakennustyöt ja sen toiminta uhkaa kuitenkin samalla alueelle ominaista luontomatkailua.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero-  
tuottojen kautta. Voimaloiden kustannusarvioon ja 25 käyttöikään perustuen Puolangan kunnalle syntyisi elinkaaren aikana kiinteistöveroa noin 2 miljoonaa euroa vuosittaisen kiinteistöverotulon ollessa keskimäärin 84 000 euroa. Tuulivoimaloilta saatavat kiinteistöverotulot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat lisätuloa maankäyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat muun muassa puukuljetusten liikkumista alueella ympäri vuoden. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta hankkeen toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

Pieni-Paljakan hanke sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle, joten suunnittelualueella ei lähtökohtaisesti sijaitse poronhoidon kannalta merkittäviä rakenteita, tärkeitä laidunalueita tai laidunkierroksen kannalta tärkeitä kulkureittejä. Hallan paliskunnan alueelta voi suunnittelualueelle kulkeutua jonkin verran poroja, sillä paliskunnan lounaisrajalla ei ole raja-aitaa estämässä porojen liikkumista poronhoitoalueen ulkopuolelle. Poromäärät eivät oletettavasti ole kuitenkaan suuria, kun aittaa ei alueelle ole rakennettu, tai porot eivät kulkeudu kauas poronhoitoalueesta huomioiden alueen pinnanmuodot sekä vesistöt, jotka muodostavat luontaisia kulkuestejä etelään Ristijärven suuntaan. Alueelta ei ole tiedossa Hallan paliskunnan pyyntiaitoja, joita paliskunta käyttäisi porojen kokoamiseen. Mikäli alueella olisi pyyntiaitoja, ei hanke estä niiden käyttöä.



Poronhoitoalueen rajan yli suunnittelualueelta Hyrynsalmen kunnan ja Hallan paliskunnan puolelle ei rakenneta uusia teitä. On mahdollista, että uudet huoltotiet jossain määrin vaikuttavat porojen kulkeutumiseen kauemmas poronhoitoalueen rajasta ja sitä kautta lisäävät myös poronomistajien työmäärää, jos poroja joudutaan kokoamaan uusilta alueilta ja kuljettamaan kauempaa takaisin paliskunnan alueelle. Rakentamisen aikana tuulivoimatyömaalla on paljon liikennettä, minkä vuoksi alueella liikkumista joudutaan rajoittamaan ja millä voi olla vaikutusta myös poronhoitajien toimintaan. Mikäli poronhoitajien on tarve liikkua alueella, on erillisoikeuksista mahdollista tarvittaessa sopia.

Syksyllä porot kulkevat metsissä hakien erityisesti sienä ja Hallan paliskunnassa syyskierto suuntautuu Ukkohallan pohjoispuolelta kohti Hallan paliskunnan ja Hyrynsalmen kunnan lounaiskulmaa sekä edelleen kohti Hyrynjärven eteläpuolista aluetta. Hankealue sijoittuu sivuun porojen luontaisilta kulkureiteiltä, eikä hankkeen myötä aiheudu laidunmenetyksiä Hallan paliskunnalle. Rakentamisen aikaiset vaikutukset painottuvat maanrakennustöistä aiheutuviin meluvaikutuksiin sekä maa-aineskuljetuksista että erikoiskuljetuksista aiheutuvaan liikenteen lisääntymiseen. Suunnittelualueelta on useita kilometrejä paliskunnan keskeisemmille alueille, joten hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittävää häiriövaikutusta, jonka myötä porojen laidunkäyttäytyminen tai muu luontainen toiminta tai kulkeminen muuttuisi Hallan paliskunnan alueella. Myöskään porokolareiden lisääntymiseen hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta tai vaikutus on korkeintaan vähäinen, sillä hankkeen liikennöinti suuntautuu paliskunnasta pois päin. Vaikutukset porotalouteen on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi YVA-selostuksessa.

#### Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Aiempien kansainvälisten selvitysten mukaan tuulivoimapuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta jo kulunut vuosia. Tutkimusten mukaan kiinteistöjen arvoon vaikuttaa myös se, sijaitseeko tuulivoimapuisto kiinteistön etu- vai takapuolella (Svensk Vindenergi 2010).

Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon. Koska Suomessa toimivista tuulivoimapuistoista ei vastaavaa tietoa ole vielä kerätty, ei kiinteistöjen arvoon kohdistuvien vaikutusten voimakkuutta voida tarkkaan arvioida.

Tanskassa laaditussa tutkimuksessa (The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines, Land Economics 2014) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon 12 640 omakotitalon osalta. Talot sijaitsivat enintään 2 500 metrin etäisyydellä voimalasta. Tutkimuksen mukaan maisemalliset vaikutukset (näkyvyys) vähentää talojen myyntihintaa enintään noin 3 %, jos näkyvissä on vähintään yksi voimala. Etäisyyden kasvaessa vaikutukset talojen myyntihintaan vähenivät. Melu laski tutkimuksen mukaan myyntihintaa noin 3–7 %. Myyntihinta laski 20–29 dB:n melualueella noin 3 %, 30–39 dB:n melualueella noin 6 % ja 40–50 dB:n melualueella noin 7 %. Suurin osa tutkituista taloista sijaitsi 20–29 dB:n melualueella. Ääni alle 20 dB:n on yleisesti verrattu hiljaisuuteen, kuiskaus vastaa noin 30 dB ja normaali keskustelu noin 60 dB.

Vuonna 2022 Finnish Consulting Groupin (FCG) sekä Taloustutkimuksen tekemän tutkimuksen mukaan tuulivoimaloilla ei ole ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen arvoon Suomessa. Tutkimukseen valittiin eri puolilta Suomea kuntia, joihin on rakennettu tuulivoimaa vuosien 2012 ja 2021 välisenä aikana. Tutkimuskunniksi valikoituivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe

ja Simo. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 asuinkiinteistökauppaa, joiden tiedot olivat peräisin Maanmittauslaitoksen rekisteristä. Asuinkiinteistökauppojen ajankohtia verrattiin tuulivoiman käyttöönottoajankohtiin. Tutkimustulosten mukaan asuinkiinteistöjen hinnat vaihtelevat tarkasteltavien kuntien välillä ja varsinkin kunnan sisällä merkittävästi. Tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin tarkastelukunnissa tarkasteluvuosien aikana, vaan hintojen muutokset olivat riippuvaisia paikallisten asuntomarkkinoiden yleisestä kehityksestä.

Tutkimuksessa huomioitiin asuinkiinteistöjen yleinen hintakehitys Suomessa. Vuodesta 2010 vuoteen 2020 vanhojen omakotitalojen hinnat ovat laskeneet keskimäärin yli viisi prosenttia. Ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa vanhojen omakotitalojen hinnat ovat nousseet 2010-luvulla. Koska tarkasteluperiodina asuntojen hinnat ovat muuttuneet alueellisten asuntomarkkinoiden muutosten seurauksena, tutkimusaineistossa olevat asuinkiinteistöjen hintatiedot muutettiin reaalisiksi Tilastokeskuksen vanhojen omakotitalojen hintaindeksien avulla.

Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkästään sitä, että voimat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulivoimapuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää MRL 39 §:n (uusi nimike 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) 4 momentissa tarkoitettuna kohtuuttomana häirtana. Kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisussa voimat sijoittuivat lähimmillään yli kahden kilometrin etäisyydelle valittajan kiinteistöstä.

#### Tuulivoimapuiston vaikutukset terveyteen

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimapuiston tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisesta pölyämisestä, mutta haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä. Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin.

Työ- ja elinkeinoministeriön teettämän selvityksen (Lanki et al. 2017) mukaan kuultavan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Myös tuulivoimaloiden kuultava ääni on yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen, mutta näyttöä yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän. Tuulivoima-alueiden välillä vaikuttaa olevan eroa häiritsevyyden yleisyydessä. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänenpainetason lisäksi myös monet muut tekijät. Tieteellistä näyttöä tuulivoimaloiden kuultavan äänen vaikutuksista sairauksien esiintymiseen ei ole.

Kuultavan melun lisäksi tuulivoimat tuottavat myös alle 20 Hz:n infraääntä, joka on ihmisen kuulokynnyksen alapuolella. Selvityksen mukaan osa tuulivoimaloiden lähellä asuvista saa oireita, jotka osa yhdistää tuulivoimaloiden infraääneen. Tuulivoimaloiden infraäänien mahdollisia terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina laajasti, mutta tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Infraäänitasot tuulivoimaloiden läheisyydessä ovat samaa tasoa tai pienempiä kuin kaupunkikeskustoissa. Selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tällaisissa ympäristöissä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Esimerkiksi toistaiseksi tehdyissä väestötutkimuksissa oireilun ei ole havaittu olevan yleisempää lähellä tuulivoimaloita, eikä mittauksen mukaan tuulivoimalan infraäänien eroa muista meitä ympäröivistä infraäänistä. Samaa tulosta vahvistaa tuore tutkimus (Hongisto et al. 2022), jonka mukaan tuulivoimaloiden äänitasot asukkaiden pihamaalla eivät olleet liitettävissä oireisiin tai sairauksiin, mutta korkean tieliikenteen äänitason yhteydessä havaittiin selvästi enemmän oireita ja sydänsairauksia.

Tuulivoiman infraäänien terveysvaikutuksia selvitti myös valtioneuvoston yhteisen selvitys- ja tutkimustoiminnan rahoittama ja VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston toteuttama kaksivuotinen tutkimus (Maijala et al. 2020), joka hyödynsi pitkäaikaismittauksia, kyselytutkimuksia ja kuuntelukokeita. Hankkeessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänien terveysvaikutuksista. Mittausten mukaan noin 1,5 km:n etäisyydellä sijaitsevien asuntojen äänenpainetasojen ääniympäristö muuttui kaupunkimaiseen suuntaan, mutta kuuntelukokeissa infraäänien esiintymistä ei kyetty havaitsemaan, eikä se vaikuttanut äänen häiritsevyyteen, eikä tahdosta riippumattoman hermoston stressiä ilmentäviin vasteisiin. Muutkin kansalliset (esim. Hongisto & Oliva 2017; Turunen ja Lanki 2015) ja kansainväliset tieteelliset katsausartikkelit sekä vertaisarvioitut tutkimusartikkelit (esim. van Kamp & van den Berg 2021, Bolin et al. 2011) osoittavat selkeästi, ettei tuulivoimaloiden tuottaman infraäänien haitallisista vaikutuksista terveyteen ole olemassa tieteellisesti pätevästi todistettua näyttöä.

Terveysvaikutuksia voidaan arvioida myös tutkimalla reseptilääkkeiden käyttöä ja niiden ajallisia ja alueellisia muutoksia. THL:n, Itä-Suomen yliopiston ja Turun yliopiston tekemässä tutkimuksessa (Turunen et al. 2022) ei havaittu tuulivoimaloiden lähellä asumiseen liittyvää terveyshaittaa, joka näkyisi lääketoimintaa (mm. sydän- ja verisuonitauti-, rytmihäiriö-, huimaus-, kipu-, masennus-, uni- ja rauhoittavat lääkkeet) vaativina oireina tai sairauksina.

On myös huomion arvoista, että tutkimuksissa tuodaan esille myös kuinka erilaisissa raporteissa ja selostuksissa esitellään kuvauksia tuulivoimaloiden lähialueiden asukkaiden subjektiivisista kokemista terveysongelmista ja -haitoista, vaikka niille ei löytyisi selvää tieteellistä selitystä. Tuulivoimaloilla saattaa siis olla vaikutuksia koettuun terveyteen.

Välkevaikutuksella ei ole tunnettuja terveyshaittoja, mutta välkkeen vaikutusalueella asuvat voivat kokea sen häiritseväksi, aiheuttaen mielipahaa. Välkkeen ei pitäisi aiheuttaa fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia on 3–30 Hz välillä (Yuan et al 2017). Tuulivoimaloiden lapojen pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

Pintaveden kautta muodostuvia terveydellisiä vaikutuksia ei arvioida syntyvän, koska vaikutukset pintavesiin arvioitiin vähäisiksi. Myöskään pohjaveden kautta terveydellisiä vaikutuksia ei muodostu, koska normaalitoiminnassa päästöjä ei aiheudu.

Melumallinnusten mukaan asuin- tai lomarakennuksia ei sijoitu tuulivoimaloiden 40 dB meluvyöhykkeille. Kuljetusreittien lähistöllä asuville kohdistuu lisäksi rakentamis- ja purkamisvaiheen aikana liikenteestä johtuvaa melua, mutta tämä melutason nousu on vain väliaikaista.

Altistuminen haitoille voi ylittää yksittäisissä suunnittelualueen kohteissa välillä ja lyhytaikaisesti haitattomaksi arvioidun tason, muttei suoranaisesti heikennä elinympäristön terveellisyyttä.

### **Lentoestevalot**

Voimaloiden lentoestevalot sijoittuvat konehuoneen päälle ja tornin varteen. Lentoestevalojen näkemäalue on siten suppeampi kuin koko voimaloiden näkemäalue. Ihmisten lentoestevalojen vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivisia, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta. Korkealla vilkkuva valo voidaan kokea paikoin häiritsevänä. Erityisesti tuulivoimapuiston toiminnan alkuvaiheessa heti voimaloiden rakentamisen jälkeen valaistus saattaa kiinnittää huomiota maisemassa, joka aikaisemmin on ollut valaisematon. Pimeään aikaan tai sumussa vaikutukset ovat kohtalaisia. Valoisaan aikaan lentoestevalaistuksen vaikutukset ovat vähäisiä, sillä valot eivät kirkkaalla säällä erotu kovin hyvin. Lentoestevalojen toteutuksesta on

annettu kaavamääräys, jonka mukaan lentoestevalot on toteutettava vähiten häiriötä tuottavalla tavalla (ilmailumääräykset huomioiden). Lentoestevalojen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää mm. hyödyntämällä näkyvyysantureita, jotka säätävät valojen kirkkautta sääolosuhteiden mukaan sekä käyttämällä puiston sisällä himmeämpiä valoja kuin puiston reunavoimaloissa. Yöaikaisina valoina voidaan käyttää kiinteitä punaisia valoja vilkkuvien valkoisten valojen sijaan, jolloin lentoestevalojen vaikutus jää vähäisemmäksi.

Lentoestevalojen maisemavaikutuksia on arvioitu lisää luvussa 8.5.

### **8.13 Meluvaikutukset**

Puolangan Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston osayleiskaavan mukaisen hankkeen melun leviämisyöhykkeet on mallinnettu tietokoneavusteisesti digitaalikartta-aineistoon noudattaen tuulivoimamelun mallinnusohjetta (YM OH 2/2014). Mallinnus on tehty YVA-hankevaihtoehdolle VE1, jota on päivitetty voimaloiden sijoitussuunnitelman osalta niin, että Puolangan puolelle sijoittuu 2 tuulivoimalaa että Ristijärven kunnan alueelle sijoittuvat 7 tuulivoimalaa. Mallinuksissa on huomioitu tilanteet, joissa Ristijärven ja Puolangan puoleiset voimalat ovat toteutuneet sekä tilanne, jossa vain Puolangan voimalat ovat toteutuneet.

#### Rakentamisen aikainen melu

Rakentamisen aikana melua syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys ei ole erityisen meluavaa toimintaa ja vastaa normaalia rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voi olla tarpeen tehdä paikallisia louhinta- ja paalutustöitä riippuen perustamisolosuhteista. Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois.

#### Tuulivoimaloiden aiheuttama melu

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana melua aiheutuu lähes yksinomaan tuulivoimaloiden toiminnasta. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta.

#### Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukainen ohjearvo 40 dB ei ylity yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla, eikä virkistysalueiden ohjearvo 45 dB retkeilyreitillä (UKK) ja näkötorin osalta. Nurmiahon yksityisen luonnonsuojelualueen (YSA270857) kohdalla ulkomelutaso jää alle 45 dB(A), eikä melun ohjearvoja sovelleta, koska perustamispäätöksen perusteella virkistysrakenteita alueella sallita. Melumallinnuksen tulokset Ristijärven ja Puolangan voimaloiden yhteisvaikutuksen osalta on esitetty alla kuvassa (Kuva 8-22). Melumallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet ympyröity ja numeroitu. Mallinnus on toteutettu koko Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeelle, johon sisältyvät tämän kaavaratkaisun lisäksi 7 tuulivoimalaa Ristijärven alueelle. sekä vain Puolangan puolen voimaloiden osalta Uvassa (**Kuva 8-22**) ja taulukossa (Taulukko 8-3).

Pieni-Paljakan tuulivoima-alueen kaakkoispuolelle on suunnitteilla ABO Energy Oy:n Isolehdon tuulivoimahanke. Hankkeen osalta alustavia voimalapaikkoja ei ole tiedossa, joten yhteisvaikutusta ei voi tutkia mallintamalla. Tiedossa on kuitenkin kaavarajaus, jonka pohjalta ABO Energy Oy on sitoutunut rajaamaan 40 dB melualueen. Tämän perusteella voidaan arvioida, että yhteisvaikutuksen osalta melutasot eivät ylitä melun ohjearvoja yhdenkään Pieni-Paljakan ympäristön asuin- tai lomarakennuksen osalta.



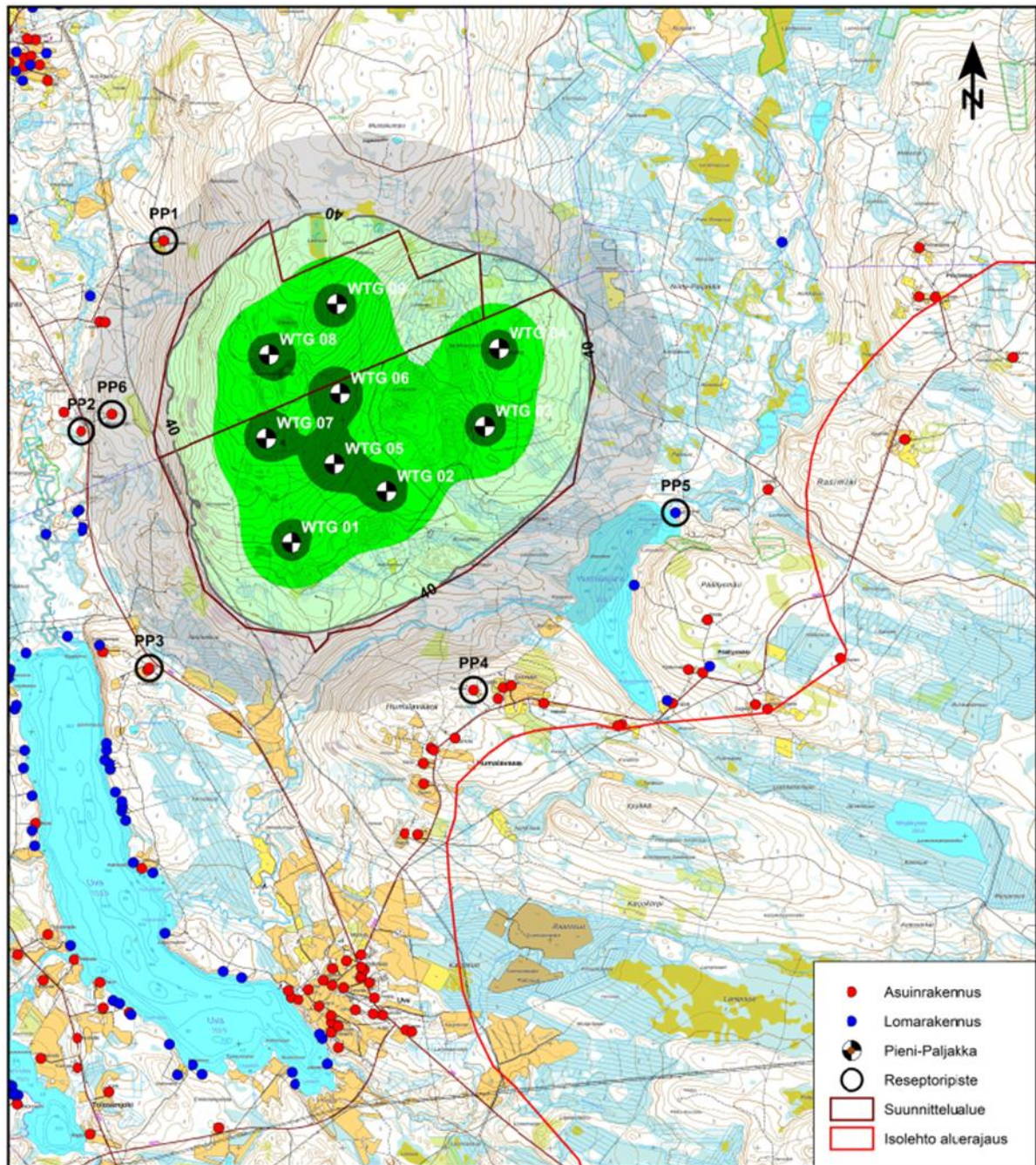
Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan Pieni-Paljakan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin on kaavaselostuksen liitteessä 13.

**Taulukko 8-3. Osayleiskaavojen mukaisten Ristijärven ja Puolangan tuulivoimaloiden keskiäänitasot reseptoripisteissä (ulkomelutaso).**

| Reseptori piste | Voimalaitokset, joissa melupäästön korjaus (+2dB) korkeuseron perusteella | Ei korjattu, L <sub>Aeq</sub> (dB) | Korjaus tehty, L <sub>Aeq</sub> (dB) | Korjauksen vaikutus, L <sub>Aeq</sub> (dB) |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| PP1             | 5, 6, 7, 8, 9                                                             | 35,2                               | 37,0                                 | 1,8                                        |
| PP2             | 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9                                                       | 35,3                               | 37,2                                 | 1,9                                        |
| PP3             | 1, 5, 7                                                                   | 34,0                               | 35,4                                 | 1,4                                        |
| PP4             | -                                                                         | 34,2                               | -                                    | -                                          |
| PP5             | 4                                                                         | 33,9                               | 34,3                                 | 0,4                                        |
| PP6             | 1, 5, 6, 7, 8, 9                                                          | 36,9                               | 38,8                                 | 1,9                                        |

**Taulukko 8-4. Osayleiskaavan mukaisten Puolangan tuulivoimaloiden keskiäänitasot reseptoripisteissä (ulkomelutaso).**

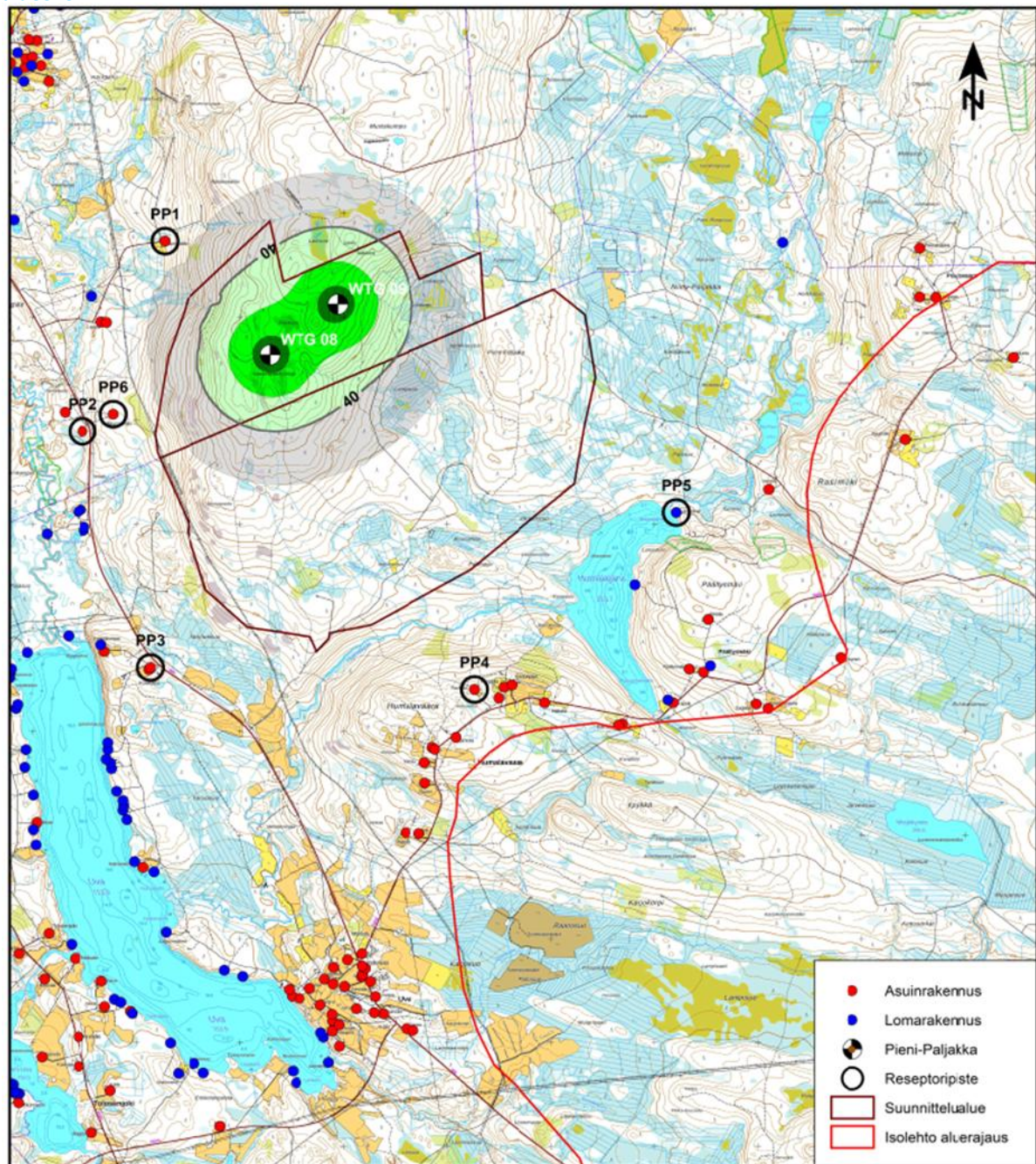
| Reseptori piste | Voimalaitokset, joissa melupäästön korjaus (+2dB) korkeuseron perusteella | Ei korjattu, L <sub>Aeq</sub> (dB) | Korjaus tehty, L <sub>Aeq</sub> (dB) | Korjauksen vaikutus, L <sub>Aeq</sub> (dB) |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| PP1             | 8, 9                                                                      | 33,4                               | 35,4                                 | 2,0                                        |
| PP2             | 8, 9                                                                      | 30,0                               | 32,0                                 | 2,0                                        |
| PP3             | -                                                                         | 24,7                               | -                                    | -                                          |
| PP4             | -                                                                         | 23,6                               | -                                    | -                                          |
| PP5             | -                                                                         | 23,5                               | -                                    | -                                          |
| PP6             | 8, 9                                                                      | 32,1                               | 34,0                                 | 1,9                                        |



Kuva 8-22. Melumallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet ympyröity ja numeroitu. Mallinnus on toteutettu koko Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeelle, johon sisältyvät tämän kaavaratkaisun lisäksi 7 tuulivoimalaa Ristijärven



alueelle.



**Kuva 8-23. Melumallinnus. Mallinnuksen reseptoripisteet ympyröity ja numeroitu. Mallinnus on toteutettu vain Puolangan puolelle.**

Melumallinnuksen mukaan osayleiskaavassa esitettyjen tuulivoimaloiden 40 dB melualue sijoittuu Puolangan kunnan alueella pääosin osayleiskaavan suunnittelualueelle. Suunnittelualueen ulkopuolelle rajautuva melualue sijoittuu metsätalouskäytössä olevalle alueelle tutkimusmetsän alueella, Puolangan sekä Hyrynsalmen kuntien alueille. Puolangan kunnan alueella melualueella on voimassa Kotilan alueen osayleiskaava, jossa melualueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta ja ulkoilureittiä. Hyrynsalmen kunnan alueella sijoittuvalla melualueella ei ole muuta voimassa olevaa yleiskaavaa kuin Hyrynsalmen tuulivoimaohjelma, jossa Pieni-Paljakan tuulivoimapuistoon rajoittuvalla alueella ei ole merkitty tuulivoimaloiden aluetta tai

potentiaalista tuulivoimatuotannon aluetta. Hyrynsalmella on voimassa Hyrynsalmen tuulivoimaohjelma, joka on edelleen MRL:n (maankäyttö- ja rakennuslain nimike on muutettu lailla 752/2023, joka on tullut voimaan 1.1.2025, uusi nimike on 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki) mukainen oikeusvaikutukseton yleiskaava. Alue on metsätalouskäytössä ja siellä sijaitsee ojitettu Kyrönsuo. Alla on esitetty taulukko kiinteistöistä, jotka sijoittuvat suunnittelualueiden ulkopuolelle 40 dB:n melualueelle sekä siitä, kuinka monta prosenttia kyseisen kiinteistön palstan kokonaispinta-alasta melualueelle sijoittuu (Taulukko 8-5).

**Taulukko 8-5. Melualueen sijoittuminen suunnittelualueiden ulkopuolella oleville kiinteistöille. Aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen avoimia paikkatietoja, jotka on ladattu 9.11.2022. Palstojen pinta-alat on laskettu niistä koneellisesti.**

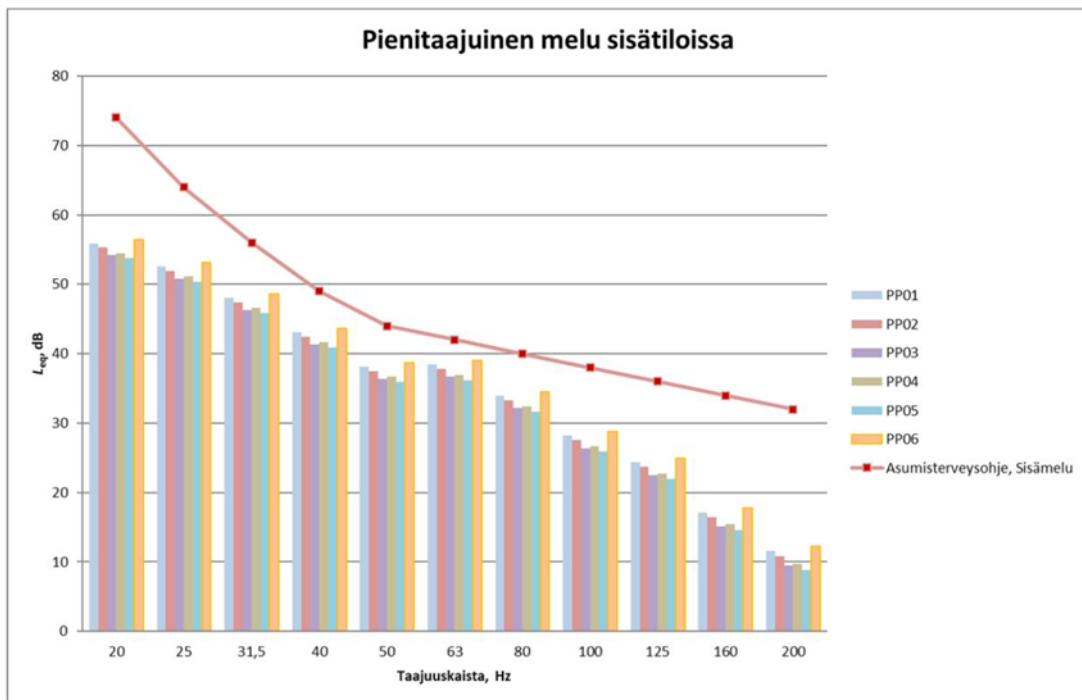
| Kiint.nro     | Kunta      | Palstan ala (ha) | Pinta-ala 40dB melualueella | 40 dB melualueen osuus palstan pinta-alasta |
|---------------|------------|------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|
| 105-893-10-2  | Hyrynsalmi | 579,2            | 27,2                        | 4,7 %                                       |
| 620-893-11-2  | Puolanka   | 735,7            | 59,5                        | 8,1 %                                       |
| 620-405-115-2 | Puolanka   | 46,8             | 0,003                       | 0,006 %                                     |
| 697-401-280-1 | Ristijärvi | 20,4             | 0,06                        | 0,3 %                                       |
| 697-401-53-15 | Ristijärvi | 33,3             | 0,25                        | 0,8 %                                       |

Ristijärven kunnan alueelle sijoittuvalla melualueella on vireillä Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Osayleiskaavassa 40 dB:n melualueelle on suunnitteilla tuulivoimatuotantoa.

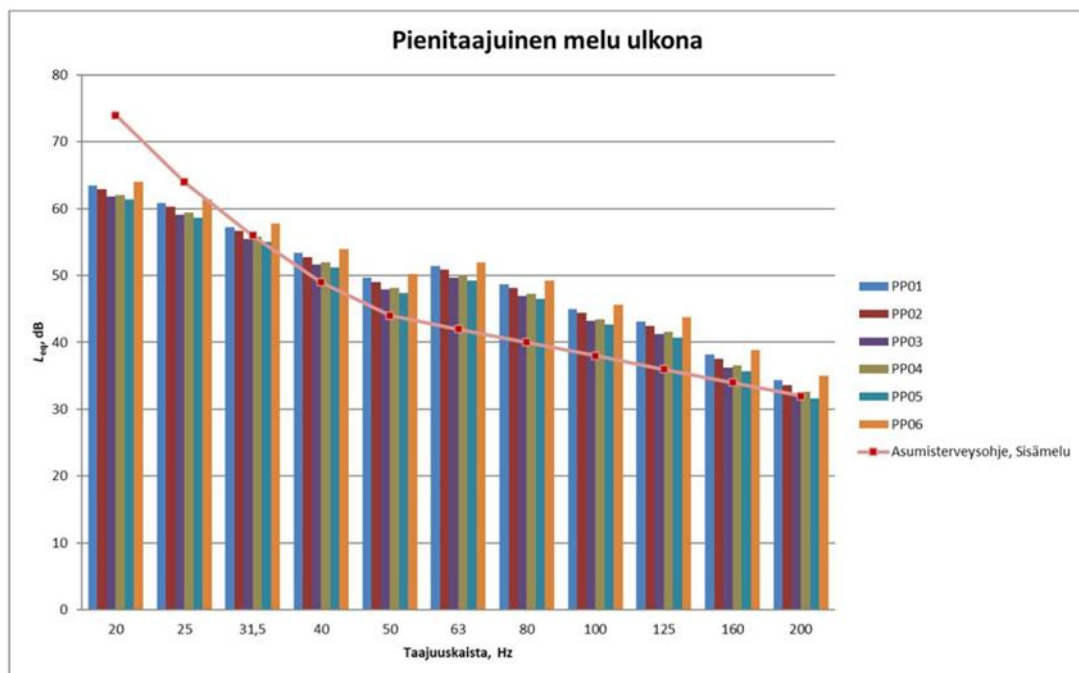
#### Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä Ristijärven ja Puolangan voimaloiden yhteisvaikutuksen osalta. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa ja DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat terssikohtaiset sisämelutasot toimenpiderajat jokaisessa reseptoripisteessä.





Kuva 8-24. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä.



Kuva 8-25. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä.

#### 8.14 Välkevaikutukset

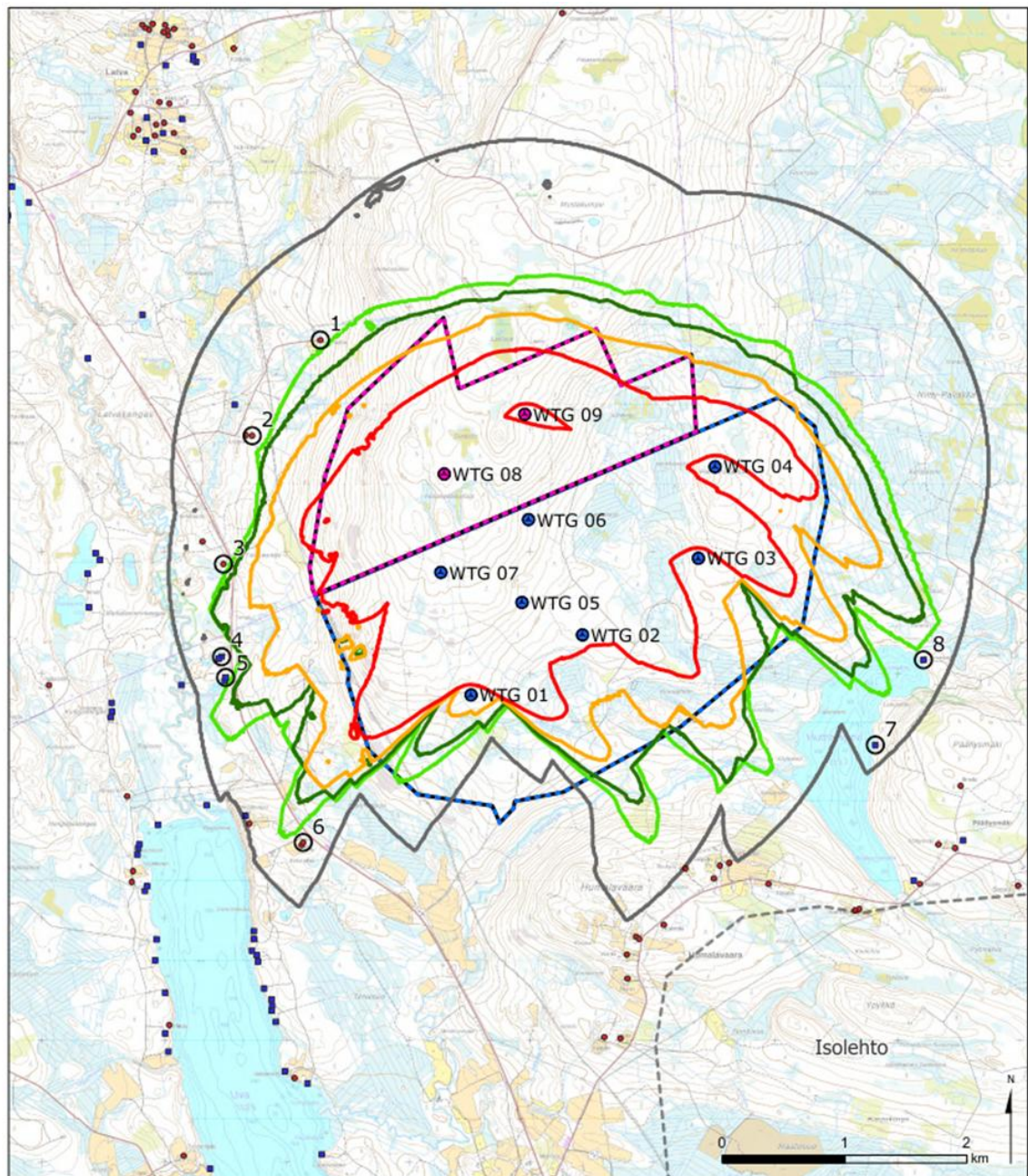
Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä häiritsevää varjon välkettä, kun auringon säteet osuvat sen lapoihin niiden pyöriessä. Välkkeen määrä riippuu siitä, missä kulmassa aurinko osuu lapoihin, lapojen pituudesta, etäisyydestä, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä, tuulen suunnasta sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon/varjon välkkeellä voi voimaloiden läheisyydessä olla ihmisiä häiritsevä vaikutus.

Tuulivoimapuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 3.6 laskentaohjelman Shadow-moduulilla. Ohjelma laskee, kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjostuksen alaisena. Mallinnuksella on tuotettu ns. todellisen tilanteen (Real Case) kartta, jossa huomioidaan alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot.

Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä kahdeksaan (8) lähimpään asuin- tai loma-asuinrakennukseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu. Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 14.

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Eri maissa on annettu suunnitteluarvoja tai raja-arvoja välkkeen määrästä asutukselle tai muille altistuville kohteille. Saksalaisen ohjeistuksen (WEA-Schattenwurf-Hinweise) mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja *worst case*-skenaariossa 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa. Ruotsissa suunnitteluohjeistuksessa viitataan saksalaiseen ohjeistukseen ja suositukset perustuvat pitkälti saksalaiseen ohjeistukseen. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä tulee rajoittaa kymmeneen tuntiin vuodessa.

Alla olevissa kuvissa on välkkeen esiintymiskartta, jossa näkyy vaalean vihreällä 8 tunnin vuotuinen vilkkumisalueen ulkoraja ja tumman vihreällä 10 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen raja (Kuva 8-26, Kuva 8-27). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja kahdeksaan reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty kuvan alla olevassa taulukossa (Taulukko 8-6. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla). Mallinnuksen mukaan ilman metsän suojaavaa vaikutusta, taikka sen kanssa, vuotuinen välkemäärä ei ylitä kahdeksaa tuntia yhdenkään asuin- tai lomarakennusten kohdalla.



PROKON Wind Energy Finland Oy  
Pieni-Paljakan tuulivoimapaisto  
Puolanka ja Ristijärvi

Välkemallinnus (WindPro 4.0)

**Real Case  
välkeytyshyökkeet  
tuntia vuodessa**

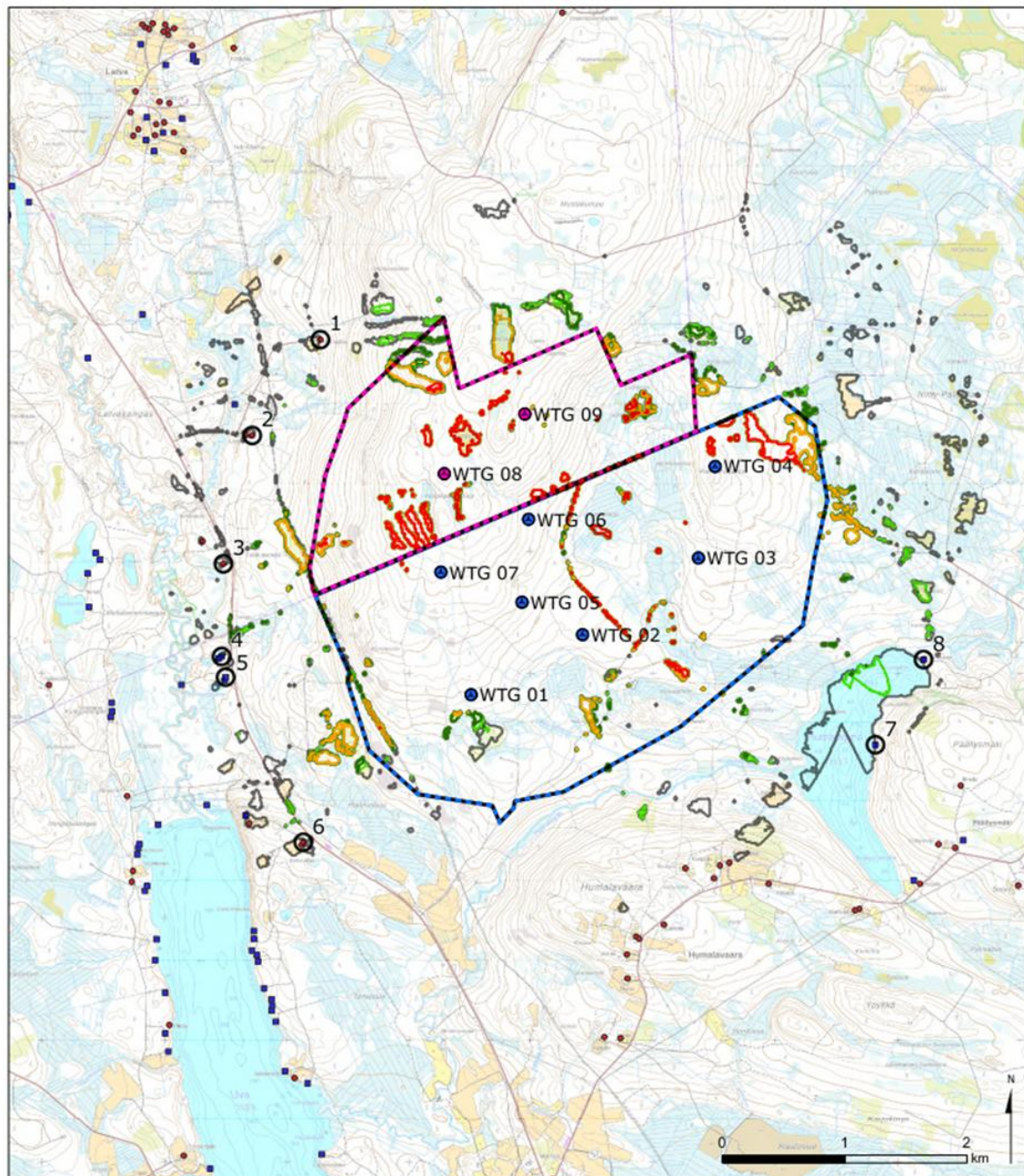
— 0  
— 8  
— 10  
— 15  
— 30

- Suunniteltu tuulivoimala, Puolanka
- Suunniteltu tuulivoimala, Ristijärvi
- Suunnittelualue Puolanka
- Suunnittelualue Ristijärvi
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Reseptorit
- Muut tuulivoimahankkeet, Isolehto

4.11.2024

Kuva 8-26. Puolangan ja Ristijärven tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.





PROKON Wind Energy Finland Oy  
Pieni-Paljakan tuulivoimapaisto  
Puolanka ja Ristijärvi

Välkemallinnus (WindPro 4.0)  
Puusto huomioitu

Real Case  
välkeyyöhykkeet  
tuntia vuodessa

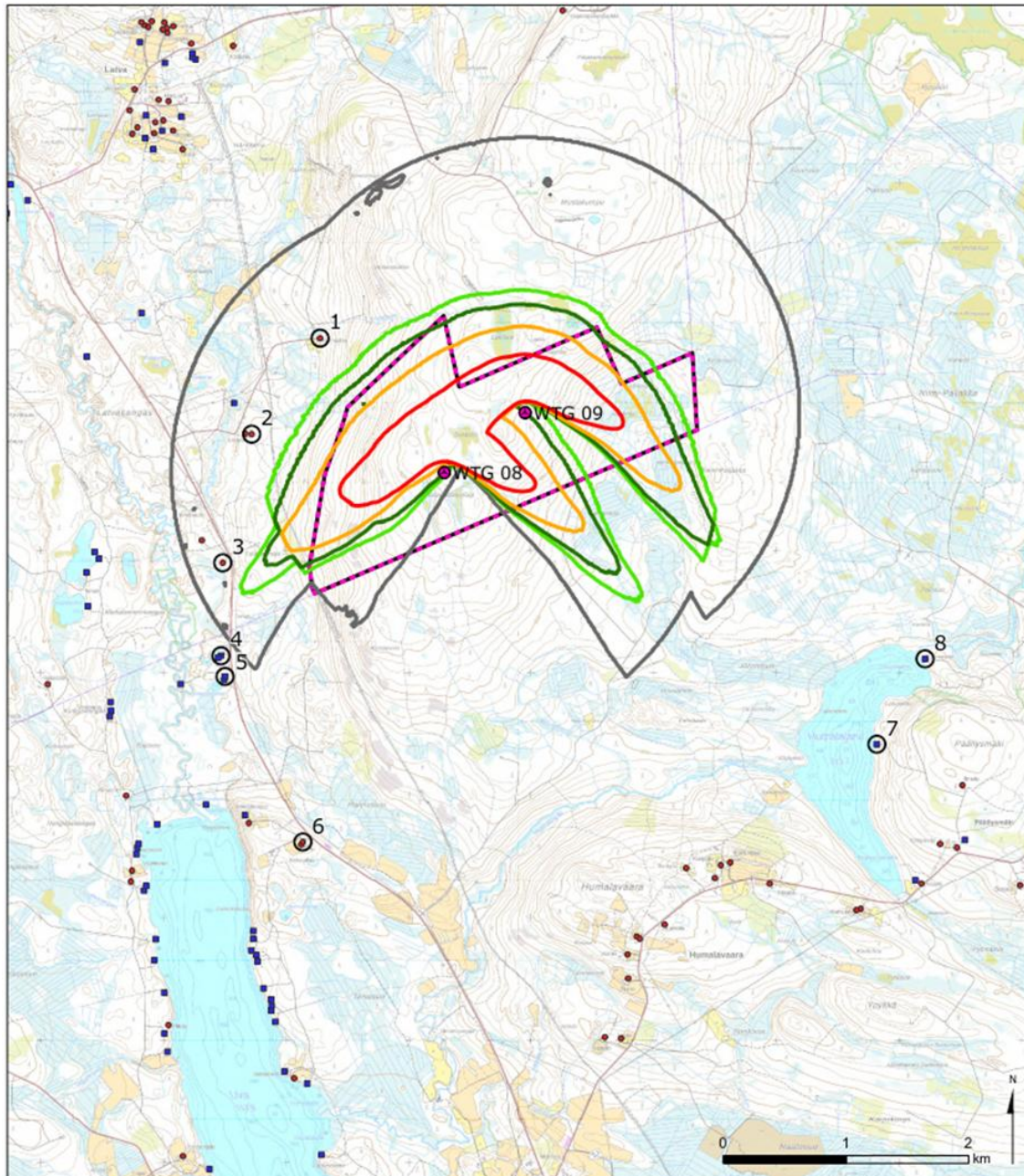
— 0  
— 8  
— 10  
— 15  
— 30

- Suunniteltu tuulivoimala, Puolanka
- Suunniteltu tuulivoimala, Ristijärvi
- Suunnittelualue Puolanka
- Suunnittelualue Ristijärvi
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Reseptorit

4.11.2024

Kuva 8-27. Puolangan ja Ristijärven Pieni-Paljakan tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä puuston vaikutus huomioituna.





**RAMBOLL**

PROKON Wind Energy Finland Oy  
Pieni-Paljakan tuulivoimapaisto  
Puolanka

Välkemallinnus (WindPro 4.0)

**Real Case  
välkeytyshykkeet  
tuntia vuodessa**

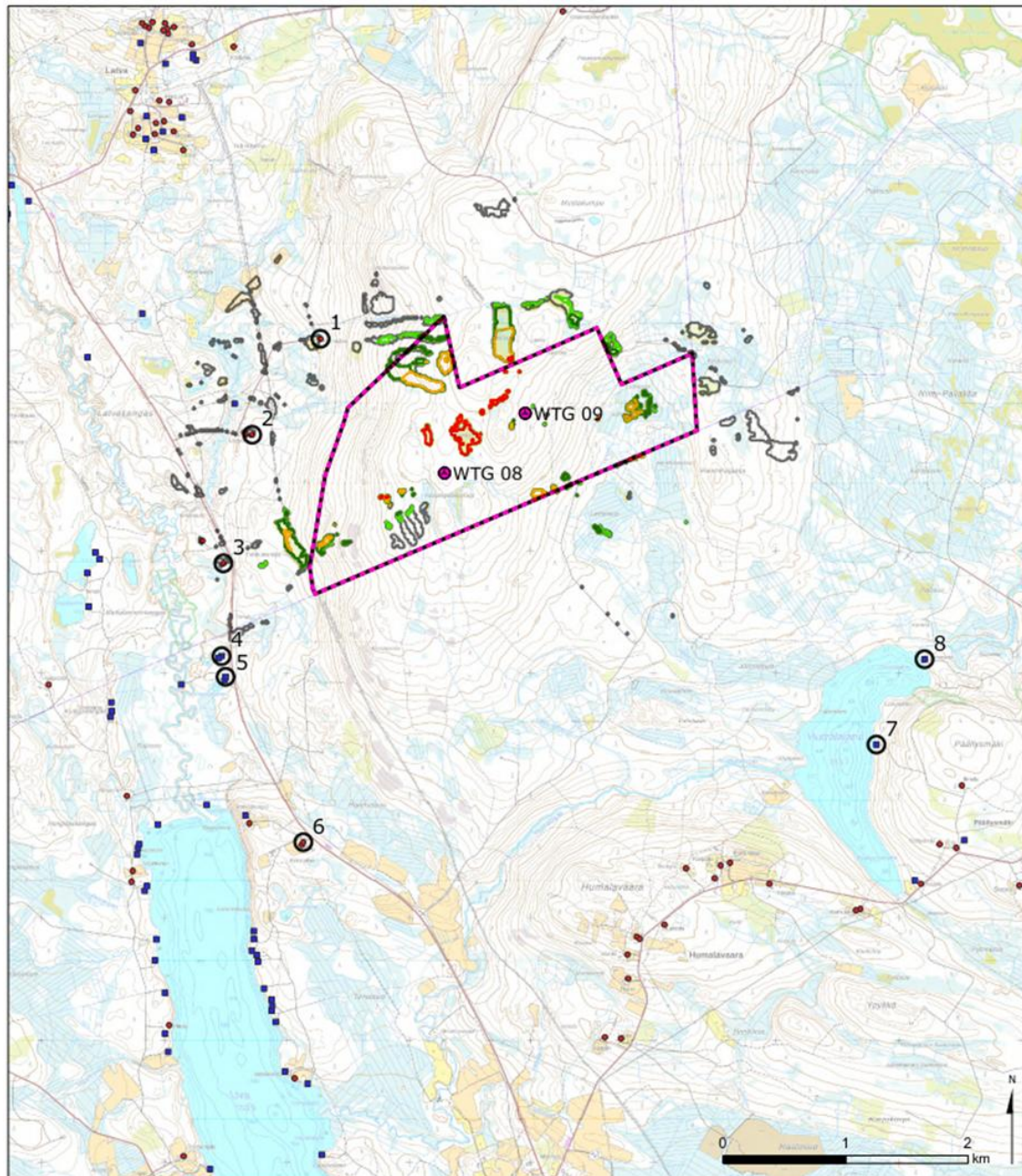
— 0  
— 8  
— 10  
— 15  
— 30

● Suunniteltu tuulivoimala, Puolanka  
■ Suunnittelualue Puolanka  
● Asuinrakennus  
■ Lomarakennus  
○ Reseptorit

4.11.2024

Kuva 8-28. Puolangan tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.





PROKON Wind Energy Finland Oy  
Pieni-Paljakan tuulivoimapaisto  
Puolanka

Välkemallinnus (WindPro 4.0)  
Puusto huomioitu

Real Case  
välkeyvöhykkeet  
tuntia vuodessa

— 0  
— 8  
— 10  
— 15  
— 30

- Suunniteltu tuulivoimala, Puolanka
- ▭ Suunnittelualue Puolanka
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Reseptorit

4.11.2024

Kuva 8-29. Puolangan tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä puuston vaikutus huomioituna.

**Taulukko 8-6. Välkevaikutus reseptoriinteistöjen kohdalla, Ristijärvi ja Puolanka**

| Reseptori | Real Case, h/a* | Puusto huomioitu, Real Case, h/a* |
|-----------|-----------------|-----------------------------------|
| 1         | 6:21            | 0:00                              |
| 2         | 4:54            | 0:00                              |
| 3         | 7:19            | 4:21                              |
| 4         | 5:59            | 0:00                              |
| 5         | 7:13            | 0:00                              |
| 6         | 6:24            | 6:24                              |
| 7         | 3:25            | 3:25                              |
| 8         | 3:29            | 0:00                              |

\*tuntia vuodessa

**Taulukko 8-7. Välkevaikutus reseptoriinteistöjen kohdalla, Puolanka**

| Reseptori | Real Case, h/a* | Puusto, Real Case, h/a* |
|-----------|-----------------|-------------------------|
| 1         | 4:59            | 0:00                    |
| 2         | 3:10            | 0:00                    |
| 3         | 4:21            | 4:21                    |
| 4         | 0:00            | 0:00                    |
| 5         | 0:00            | 0:00                    |
| 6         | 0:00            | 0:00                    |
| 7         | 0:00            | 0:00                    |
| 8         | 0:00            | 0:00                    |

\*tuntia vuodessa

## 8.15 Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

### Rakentamisen aikaiset kuljetukset

Tuulivoimapuiston liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, kun jokaiselle voimalalle rakennetaan asennuskenttä ja tarvittaessa parannetaan olemassa olevia teitä tai rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Liikenne koostuu lähinnä maanajosta, maarakennuskoneiden kuljetuksista ja työmaan henkilöliikenteestä. Suurin osa rakentamisvaiheen aikaisesta liikenteestä ja siitä aiheutuva liikennemäärien kasvu painottuu suunnittelualueen lähiympäristön tiestölle. Rakentaminen tapahtuu arviolta yhden tai kahden vuoden aikana vaihteittain.

Rakentamista varten tuulivoimapuistoon kuljetetaan rakennusmateriaalit, kuten voimaloiden osat, maa-ainekset, kuten murskeet sekä betoni voimaloiden perustusten valua varten. Rakentamisaikana suurin osa kuljetuksista syntyy tuulivoimaloiden perustuksia varten tarvittavan betonin sekä perustuksia, teitä ja tuulivoimaloiden nostoalueita varten tarvittavan maa-aineksen kuljetuksista, mikäli maa-aineksia ei saada suunnittelualueelta tai betoniasemaa perusteta suunnittelualueelle. Tuulivoimalat kuljetetaan tuulivoimapuistoalueelle osissa erikoiskuljetuksina.

Ristijärven Pieni-Paljakan suunnittelualueelle on mahdollista perustaa betoniasema, jolloin betonikuljetusten vaikutukset vähenisivät.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana raskas liikenne lisääntyy suunnittelualueella ja sen läheisyyteen johtavilla teillä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen vaikutus liikenteeseen on kuitenkin lyhytaikainen, ja tuulivoimapuiston valmistuttua liikennemäärät palaavat ennalleen.

Mikäli Puolangan kunnan puoleinen Pieni-Paljakan tuulivoimahanke toteutetaan yhdessä Ristijärven puolella sijaitsevan hankkeen kanssa, 9 tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentamiseksi raskaan liikenteen kuljetuksia tarvitaan rakennusvaiheessa enintään noin 6 820 kappaletta ja paluumatkan huomioiden vastaavasti noin 13 640 kpl. Tämä tarkoittaisi enintään noin 22 kuljetusta päivässä kahden vuoden aikana, kun otetaan huomioon kuusi päivää viikossa ja paluumatkat. Jos vain Puolangan kunnan puolella sijaitseva kahden tuulivoimalan hanke toteutuu, kuljetusmäärät ovat pienemmät.

Maa-ainekset voimaloihin on suunniteltu otettavaksi joko kaava-alueelta tai kaava-alueen ulkopuolelta lähimmiltä maa-aineksenottoalueilta. Mikäli maa-ainekset tuodaan muualta, aiheuttaa se huomattavasti enemmän tierasitetta ja liikennettä ympäristöön. Mikäli sora-ainekset otetaan kaava-alueelta ja betoni valmistetaan suunnittelualueella, vähenee ulkopuolelta alueelle saapuva liikenne huomattavasti. Kaava-alueen lähimmät luvalliset maa-aineksenottoalueet sijaitsevat Ristijärvellä seututien 888 varrella, Puolangalla yhdystien 19201 (Tolosenjoentie) varrella, Paltamossa kantatien 78 varrella sekä Kajaanissa valtatie 5 varrella ja sen eteläpuolisella alueella. Maa-ainesten kuljetusreitit riippuvat siitä, miltä alueelta rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset saadaan kustannustehokkaimmin hankittua, mutta todennäköisesti niiden kuljetuksesta aiheutuvan liikenteen vaikutukset painottuvat näille teille. Yhdystie 19201 on soratie, jolla on viime vuosina ollut lieviä runkokelirikkoja Ristijärven ja Puolangan kuntarajan tuntumassa. Päälystettyjen teiden päälysteet ovat Väyläviraston karttapalvelun perusteella pääasiassa hyvässä tai erittäin hyvässä kunnossa yksittäisiä osuuksia lukuun ottamatta.

Seututie 888 (Puolangantie) on kapeahko, mikä voi raskaan liikenteen lisääntyessä lisätä onnettomuuksien riskiä ohitusten lisääntyessä. Valtatie 5 ja kantatie 78 ovat seututietä 888 leveämpiä ja niillä on enemmän raskasta liikennettä jo nykyisin. Kantatien 78 ja seututien 888 varrella on lisäksi asuin- ja lomarakennuksia, joiden asukkaiden elämää raskaan liikenteen lisääntymisen myötä lisääntyvä melu, pöly, värinä sekä koetun liikenneturvallisuuden heikkeneminen voivat haitata. Haittavaikutukset ovat kuitenkin väliaikaisia, joten vaikutukset on arvioitu YVA-menettelyn yhteydessä tien osalta keskisuuriksi kielteisiksi. Yhdystie 19201 on kapeahko soratie, jonka varrella on joitain yksittäisiä asuinrakennuksia, joiden asukkaille raskaan liikenteen vähäisenkin lisääntyminen voi aiheuttaa häiriötä. Valtatie 5 varrella asutusta on kuntakeskusten ulkopuolella vähemmän ja rakennukset ovat pääasiassa kauempana tiestä, jolloin liikenteen vaikutukset ovat lievempiä.

Kokonaisuutena Pieni-Paljakan tuulivoimapuistohankkeen koko 9 tuulivoimalan tuulivoimapuistoa koskevan hankevaihtoehdon vaikutusten suuruus liikenteeseen on YVA-menettelyssä arvioitu olevan keskisuuria kielteisiä. Koska tämän osayleiskaavan kaavaratkaisu kattaa vain kaksi tuulivoimalaa koko 9 tuulivoimalan hankkeesta, kaavan vaikutukset liikenteeseen ovat vähäisemmät.

#### Tuulivoimahankkeen erikoiskuljetusreitit

Erikoiskuljetuksina kuljetettavat tuulivoimaloiden osat saapuvat suunnittelualueelle todennäköisesti Raahen satamasta. Pitkät lapakuljetukset kulkevat satamasta suunnittelualueelle reittiä kantatie 88 – valtatie 28 – valtatie 5 – seututie 888 – suunnittelualue. Muut erikoiskuljetukset kulkevat satamasta suunnittelualueelle reittiä valtatie 8 – valtatie 4 – Poikkimaantie – yhdystie 8300 – yhdystie 18693 – valtatie 22 – kantatie 78 – seututie 888 – suunnittelualue (Kuva 6-6). Eteläisemmällä erikoiskuljetusreitillä on korkeusrajoitteita Kajaanissa ja sen koillispuolella. Matalat lapakuljetukset voivat kulkea suoraan valtatie 5, mutta Kajaanin keskustaajaman kohdalla korkeat tornilohkokuljetukset joutuvat kiertämään reittiä Reissumiehentie – Lönnrotinkatu – Sotkamontie – valtatie 6 – Kehräämöntie – Nuaskatu – valtatie 5, ja keskustan koillispuolella reittiä yhdystie 19084 – valtatie 5 – valtatie 22 – kantatie 89 – valtatie 5. Tästä syystä korkeammat



kuljetukset tuodaan todennäköisesti Oulujärven pohjoispuolista reittiä valtatie 22 kautta. Suunnitellut erikoiskuljetusreitit vastaavat Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun tuulivoimaloiden alueiden liikennöitävyysselvityksessä määriteltyjä tuulivoimakuljetusten pääreittejä.

Tarkemmat erikoiskuljetusreitit selviävät ennen kuljetusten aloittamista tarkemmassa suunnittelussa ja erikoiskuljetuksille haettavassa erikoiskuljetusluvassa. Erikoiskuljetuslupapäätöksen yhteydessä tarkentuvat myös reitillä mahdollisesti sijaitsevat painorajoitetut ja valvottavat sillat sekä kuljetusten tarvitsemat muutostöimenpiteet. Mahdollista on myös, että tuulivoimaloiden osat kuljetetaan Raahen sataman sijasta Kemin sataman tai muiden länsirannikon satamien kautta. Erikoiskuljetusreitin pituus on noin 250–300 km satamasta ja tarkemmasta reitistä riippuen.

Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeelle tehdyn YVA-menettelyn arvion mukaan tuulivoimaloiden rakentamisen aikaan lähellä Kemin ja Raahen satamaa tapahtuva hankkeeseen liittyvä liikenne, eli lähinnä erikoiskuljetukset, heikentää ajoittain liikenteen sujuvuutta. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys, eli erikoiskuljetusten määrä on näillä satamateilla suhteellisen vähäistä. YVA-menettelyn arvion mukaan vaikutuksen suuruus satamateille arvioitiin siten pieniksi kielteisiksi.

#### Toiminnan ja käytöstä poistamisen aikainen liikenne

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset liikennemäärät ovat vähäisiä. Toiminnan aikainen liikenne on ainoastaan huoltoliikennettä. Voimalakohtaisia suunniteltuja huolto- ja tarkistuskäyntejä on kaksi vuodessa. Tämän lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, mikäli voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja. Talviaikaan liikennettä syntyy myös huoltoteiden aurouksista.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen synnyttää voimaloiden suurten osien osalta erikoiskuljetuksia ja mahdollisesti myös muuta raskasta liikennettä, mikäli myös perustukset puretaan. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisemmät, mutta samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessakin.

#### Liikenneturvallisuus ja liikennehäiriöt

Tuulivoimaloiden osat joudutaan tuomaan suunnittelualueelle erikoiskuljetuksina. Erikoispitkät ja raskaat kuljetukset vaativat erikoiskuljetusluvan ELY-keskukselta. Erikoiskuljetukset aiheuttavat kulkiessaan koko kuljetusreitillään merkittävän, mutta lyhytkestoisien haitan liikenteelle. Pitkien kuljetusten takia voidaan joutua esimerkiksi liittymien liikennettä rajoittamaan kuljetuksen kääntyessä liittymässä tai liikennemerkkejä, liikennevaloja tai portaaleja poistamaan väliaikaisesti. Pitkien 100 metrin lapojen kuljettamisessa haasteellisinta on teiden liittymät, joissa pitkä kuljetus leikkaa sisäkaarteiden puolelle. Teiden liittymissä jouduttaneen poistamaan puustoa kolmiomaiselta alueelta, jonka sivun pituus on suuruusluokkaa 70 metriä. Alueilla on myös valaisin-, sähkö- ja puhelinpylväitä sekä liikennemerkkejä. Kuljetusesteistä raivattavan alueen laajuuteen vaikuttaa, kuljetetaanko roottorin lavat kokonaisina vai kahdessa osassa ja millaista kuljetuskalustoa käytetään. Nykyaikaisilla kuljetusalustoilla voidaan esim. lavan kärkeä ja koko kuljetettavaa lapaa nostaa tarvittaessa ylöspäin ja liikuttaa takaosaa erikseen sivusuunnassa ja kiertää näin mahdollisia kuljetusesteitä sekä välttää puuston ja muiden kiinteiden esteiden poistamistarvetta. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että erikoiskuljetukset eivät kuitenkaan ole liikenneturvallisuuden kannalta suuri riski, sillä ne ovat hyvin säädeltyjä ja valvottuja. Erikoiskuljetukset heikentävät liikenteen sujuvuutta usein siellä, missä liikennemäärät ovat suurimpia eli tässä tapauksessa kuljetusreittiin kuuluvilla valta- ja kantateilla.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne sellaisiin aikoihin, jolloin siitä aiheutuu vähemmän haittaa. Asukkaita haittaava raskas liikenne pyritään hoitamaan klo 7–21, kun taas muuta liikennettä haittaavat

erikoiskuljetukset pyritään hoitamaan aikoihin, jolloin muun liikenteen eteneminen ei häiriinny merkittävästi. Erikoiskuljetusten aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi siten, että vältetään kaupunkiseutujen sisääntuloväylillä kulkua ruuhka-aikana. Myös tiedottamisella ja rakentamisen aikaisista kuljetuksista varoittavilla liikennemerkeillä voidaan osaltaan parantaa liikenneturvallisuutta.

Tuulivoimapuistoista voi niiden toiminnan aikana aiheutua liikenneturvallisuusriskejä mm. voimaloista irtoavan jään sinkoutumisesta tielle, kuljettajien huomiokyvyn heikkenemisestä sekä ääritapauksessa voimalan kaatumisesta. Voimaloiden kaatuminen on erittäin epätodennäköistä, lähes teoreettista, eikä sen katsota olevan turvallisuusriski. Tuulivoimaloista irtoavien ja putoavien osien aiheuttamaan vaaraan on usein kiinnitetty huomiota, mutta koska tämänkaltaisen rikkoutumistapaus on erittäin epätodennäköinen, on siitä aiheutuva riski hyvin pieni. Todennäköisin lapojen rikkoutuminen tapahtuu myrskytuulessa, jolloin alueella ei juuri oleskella. Riskiä pienentää myös se, että voimalat pysäytetään myrskytuulessa. Rikkoutumisvaarasta johtuvina varotoimenpiteinä on kuitenkin säädetty suojaetäisyydet muun muassa maantielain mukaisiin teihin (Liikenneviraston ohje 2012).

Maanteiden suojaetäisyydet tuulivoimaloihin on otettu huomioon kaavan laadinnan yhteydessä.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen synnyttää voimaloiden suurten osien osalta erikoiskuljetuksia ja mahdollisesti myös muuta raskasta liikennettä, mikäli myös perustukset puretaan. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisemmät, mutta samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessakin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat suurimmat tuulivoimapuiston rakentamisen aikana, ja ne painottuvat silloin tiettyihin rakentamisvaiheisiin, jotka ovat suhteellisen lyhytkestoisia, joten vaikutukset liikenneturvallisuuteen arvioitiin lievästi haitallisiksi.

#### Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla liikenne niin, että siitä on mahdollisimman vähän melu- ja pölyhaittaa sekä haittaa liikenteen sujuvuudelle.

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutuksia tiestön kuntoon voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla raskaanliikenteen kuljetukset kelirikkoajan ulkopuolelle, seuraamalla tien kuntoa, sekä korjaamalla raskaasta liikenteestä mahdollisesti aiheutuvat vauriot hiekkapintaisille teille mahdollisimman nopeasti. Vaikutuksia tiestöön vähennetään myös parantamalla tiestön kantavuutta. Nopeusrajoitusten paikallisella ja hetkellisellä alentamisella vilkkaimmin liikennöidyn rakennusvaiheen aikana, voidaan vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja meluhaittaan. Tiealueiden risteysten reunakasvillisuuden raivaus parantaa myös näkyvyyttä tiellä ja näin parantaa liikenneturvallisuutta. Kuljetusurakoitsijoiden valvonnalla ja ohjeistuksella sekä paikallisten ohjeistuksella ja tiedotuksella voidaan tehostaa liikennesääntöjen ja -merkkien noudattamista tuulivoimapuiston lähietäisyydellä ja näin parantaa liikenneturvallisuutta.

Lähialueen liikenneturvallisuuteen tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on syytä kiinnittää huomiota esim. tiedottamisella ja väliaikaisten nopeusrajoitusten asettamisella

#### Vaikutukset raide- ja lentoliikenteeseen

Kaavaratkaisulla ei ole vaikutuksia raide- tai lentoliikenteeseen.

## **8.16 Vaikutukset ilmastoon**

### Vaikutukset sähköntuotannon päästöihin

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannon normaalitilanteessa ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämistä korvaten fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa.

Puolangan alueelle sijoittuu kaksi yksikköteholtaan arviolta 6–10 MW voimalaa. Näin ollen alueen tuulivoimapuiston kokonaisteho tulee olemaan noin 12–20 MW. Tuulivoimapuiston tuottamalla sähköllä voidaan vähentää sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjä Puolangan alueella noin 3 700–6 200 tonnilla vuodessa. Tuulivoimalle on ominaista, että sääolosuhteet vaikuttavat sähköntuotantoon. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta, vaikka voimalat eivät tuota koko aikaa täydellä teholla.

### Vaikutukset hiilinieluun ja hiilivarastoon

Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon syntyvät hankealueen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen sekä huoltoteiden alueilta.

Puolangan alueelta hiilivarastoa poistuu yhteensä noin 2 560 tCO<sub>2</sub>. Tämä sisältää sekä poistuvan puuston että maaperän hiilivaraston muutoksen. Puuston kaatamisesta aiheutuva hiilinielun vuosittainen poistuma on noin 21 tCO<sub>2</sub>e. Laskennassa käytettiin Pirkanmaan ELY-keskuksen kehittämää hiililaskentatyökalua. Rakentamisvaiheen jälkeen osa raivatuista alueista maisemoidaan ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii lopulta jälleen hiilinieluna.

### Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron osalta maakaapelit saattavat vaatia vähäisiä puuston raivaamisia, mutta rakentamistoimet toteutetaan tiestön kanssa samanaikaisesti. Maakaapelin laskemisesta syntyy joitain hiilidioksidipäästöjä ilmaan esim. rakentamisessa käytettävistä työkoneista. Työkoneiden aiheuttamat hiilidioksidipäästöt ovat kuitenkin hyvin vähäisiä ja maakaapeleiden rakentaminen on kestoaltaan lyhytaikaista.

### Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuiston toteuttamisella voidaan hidastaa ilmastonmuutosta omalta osaltaan, eikä haitallisten vaikutusten lieventämiselle katsota olevan juurikaan tarvetta. Hiilinieluja ja -varastoja voidaan kasvattaa maisemoimalla alueita, joilta puustoa on kaadettu mahdollisuuksien mukaan rakentamisvaiheen jälkeen. Metsän istuttaminen ja kasvattaminen, sekä monipuolinen metsäkasvillisuus parantaa sekä hiilivarastoa, että luonnon monimuotoisuutta alueella.

### Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Kansallisessa ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelmassa 2030 ilmastonmuutokseen sopeutuminen määritellään ilmastolakiin (423/2022) nojaten toimiksi, joilla varaudutaan ja mukaudutaan ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin sekä toimiksi, joiden avulla voidaan hyötyä ilmastonmuutokseen liittyvistä vaikutuksista. Suomen Ilmastopaneelin Suomi-raportissa ilmastonmuutokseen sopeutuminen määritellään aktiiviseksi toiminnaksi sekä nykyisten että

tulevaisuuden sää- ja ilmastoriskien hallitsemiseksi sekä näistä seuraavien yhteiskunnallisten ja taloudellisten riskien minimoimiseksi (Gregow ym. 2021). Raportin mukaan sopeutumisen suunnittelussa ja sopeutumisen toimeenpanossa tulisi tähdätä pienimpään mahdolliseen kokonaisvahinkoon.

Ilmastomuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otetaan huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen tulva-alueilla. Uudisrakentaminen pyritään sijoittamaan tulvavaara-alueiden ulkopuolella tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin, esimerkiksi tulvapenkereillä ja varaamalla hulevesille riittävästi pidättämisalueita ja virtausreittejä. Energiahuollon näkökulmasta ilmastomuutokseen voidaan pyrkiä sopeutumaan hajauttamalla energiatuotantoa paikallisella tasolla ja monipuolistamalla energialähteitä (Ilmasto-opas.fi, 2024). Tämä pienentää ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja parantaa toimintavarmuutta. Kunnalliset energialaitokset antavat hyvän mahdollisuuden kestävään energiantuotantoon pienentämällä sähkön siirtomatkoja.

Mantereisuus näkyy selvästi Kainuun ilmastossa ja sen vaikutus on sitä suurempi, mitä idempänä ollaan. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, Kainuun keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,8–3,0 °C korkeampi kuin nykyisin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioitiin kasvavan alueella 6–10 prosenttia, eli keskimäärin vuodessa sataisi 530–770 mm. Rankkasateiden lisääntyminen voi tulevaisuudessa lisätä hulevesitulvien riskiä, joka tosin ei alueella ole kovin suuri.

## **8.17 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen**

Puolangan puolelle sijoittuvalle suunnittelualueelle rakennetaan kaksi tuulivoimalaa. Suunnittelualueen koko on 369 ha, ja alue on metsä- ja maatalousvaltaista aluetta. Muokattava ala, jolta joudutaan enimmillään poistamaan puustoa, on noin 4,5 ha, mikä on noin 1,2 % koko suunnittelualueen pinta-alasta. Hankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen alueella. Hanke ei estä mm. metsätaloutta, marjastusta, metsästystä tai sienestystä voimaloiden alueen ulkopuolella. Hankkeen rakentamisella voi kuitenkin olla kuivattava vaikutus alueen suokasvillisuudelle, ja tällä voi olla välillinen vaikutus alueen hyödyntämiseen mm. marjastuksen osalta, mikäli kasvillisuuden muuttuessa marjastuspaikkoja häviää. Ala, jolta enimmillään joudutaan poistamaan puustoa, on pieni (1,2 %) verrattuna koko suunnittelualueen pinta-alaan, eikä tällä arvioida olevan merkittävää vaikutusta luonnonvarojen hyödyntämiseen metsätalouden osalta. Tuulivoimaloiden ja tiestön vaatima metsäalue jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla.

Luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset painottuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, jolloin tapahtuu suurin osa maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-aineiden tuomisesta alueelle, sekä puiden kaatamisesta. Lisäksi voimaloiden osien valmistaminen vaatii raaka-aineita ja niiden valmistamiseen tarvitaan energiaa.

Yhden voimalan rakentamiseen tarvitaan mm. satoja tonneja terästä, useita tonneja kuparia ja alumiinia sekä niiden seoksia ja kymmeniä tonneja lasikuituja. Lisäksi perustusten rakentamiseen tarvitaan betonia ja rautaa. Raaka-aineiden valmistaminen myös kuluttaa energiaa. Tuulivoimaloiden osien kierrätettävyyttä on tarkasteltu alla toiminnan päättymisen yhteydessä.

Tuulivoimapuiston rakentaminen vaatii kiviainesten käyttöä teiden ja nostoalueiden rakentamiseen.



Lähialueen kiviaineksen käyttö toisi myönteisen vaikutuksen alueen luonnonvarojen hyödyntämiselle, ja lyhyemmän matkan ansioista vähentäisi kuljetukseen vaadittavaa polttoaineen käyttöä. Kiviaines ei kuitenkaan ole uusiutuva luonnonvara ja neitseellisten maa-ainesten ottamisella on kielteinen vaikutus tulevien sukupolvien luonnonvarojen käyttöön.

Karkea arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä on esitetty alla olevassa taulukossa. Määrät on laskettu seuraavilla oletamuksilla:

- yhdelle nostoalueelle tarvitaan mursketta / hiekkaa noin 2500 m<sup>3</sup>;
- uudelle huoltotielle 6000 m<sup>3</sup> / km; ja
- kunnostettavalle huoltotielle 2000 m<sup>3</sup> / km.

**Taulukko 8-8. Karkea arvio hankkeen huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista murske- ja hiekkamääristä.**

|                                 | Murskemäärä (m <sup>3</sup> ) |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Uudet tiet (1,7 km)             | 10 200                        |
| Parannettavat tiet (0 km)       | -                             |
| Nostoalueet (2 voimalaa)        | 5 000                         |
| <b>Yhteensä (m<sup>3</sup>)</b> | <b>15 200</b>                 |

Tarvittava murskemäärä ei ole huomattavan suuri. Määrään vaikuttaa voimaloiden lopullinen sijoittumispaikka ja mahdollinen massanvaihdon tai louhinnan tarve. Suunnittelualue sijaitsee vaara-alueella, missä maasto on kumpuilevaa ja teiden rakennusaleille voi olla tarpeen rakentaa pengerryksiä tai liuskoja, mikä kasvattaa tarvittavan murskeen määrää. Näiden tarve tarkentuu vasta tiestön rakennussuunnittelun yhteydessä. Suunnittelualueella maaperä on suurilta osin kalliomaata, jossa maanpeite on ohut. Tämän perusteella massanvaihdolta vältytään, mutta kalliota voidaan joutua louhimaan. Irrotettua kiviainesta voidaan hyödyntää hankkeen rakentamisessa. Hankealueelle voidaan hankkia myös siirrettävä murskausasema, jolloin ylimääräisiltä kiviaineskuljetuksilta vältytään.

Suunnittelualan läheisyydessä sijaitsee kaksi kiviaineksen ottoaluetta, joilta olisi mahdollista hankkia tarvittavia kiviaineksia. Alueiden varannot ovat kuitenkin suhteellisen pienet – tämänhetkisen tiedon mukaan otettavissa on noin 27 400 kiintokuutiota. Tämänhetkinen varanto on riittävä. Näiden lisäksi Ristijärvellä, noin 11 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee Louhelan kiviaineksen ottoalue (3523), mistä kiviaineksia on myös mahdollista hankkia. Louhelan alueen varannot ovat tämänhetkisen tiedon mukaan 150 000 kiintokuutiota. Suunnittelualan eteläpuolella sijaitsevalta kiinteistöltä, on tiedossa maanomistaja, jonka suunnitelmissa on perustaa kiinteistölleen louhos, josta maa-aineksia voitaisiin myös hankkia. Hankkeen jatkosuunnittelussa on huomioitava myös lähialueen muut hankkeet, joiden myötä maa-ainesten tarve alueella lisääntyy, ja se voi vaikuttaa maa-ainesten saatavuuteen. Maa-ainesten ottoon tulee olla lupa, jolla varmistetaan, ettei maa-ainesten otosta aiheudu kohtuutonta haittaa ympäristölle.

Hankkeessa tarvittavia neitseellisiä kiviaineksia voidaan myös pyrkiä soveltuvilta osin korvaamaan kierrätysmateriaaleilla, kuten betonimurskeella. Tämä vähentäisi hankkeen aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen neitseellisten maa-ainesten osalta. Kierrätysmateriaalien käytön osalta on varmistettava, että materiaali ko. käyttöön soveltuva eikä se sisällä ympäristölle haitallisia aineita. Tarvittavien maa-ainesten määrät ja ottoalueet tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä. Määrään vaikuttavat mm. voimaloiden lopullinen sijoittuminen ja massanvaihdon tarve. Alueella useiden hankkeiden myötä lisääntyvän maa-ainestarteen kasvun myötä, kielteisiä vaikutuksia neitseellisten maa-ainesten hyödyntämiseen voidaan lieventää keskittämällä maa-ainesten ottoa hanketoimijoiden toimesta.

Toiminnan aikana suunnittelualue on käytettävissä luonnonvarojen hyödyntämiseen metsätalouden ja jokaisen oikeudella tapahtuvaan metsien monikäyttöön voimaloiden alueen ulkopuolella. Rakennetut huoltotiet ovat alueella liikkuvien käytettävissä. Toiminnan aikana hankkeesta muodostuu myös myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulivoimalla tuotettu uusiutuva vihreä energia korvaa uusiutumattomalla energialla tuotettua energiaa. Tuulivoimatuotanto myös tuottaa nopeasti takaisin sen osien valmistamiseen tarvittavan energian, ja saavuttaa näin hiilineutraaliuden.

Toiminnan loppuminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia voimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta metsän kaatamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, kun alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Tuulivoimaloiden ja perustusten materiaaleja voidaan kierrättää. Tuulivoimaloiden osien kierrätettävyyssaste on nykyään jo lähes 90 % ja kierrätettävyyden parantamiseksi tehdään jatkuvaa tutkimus- ja kehitystyötä. Mikäli perustukset puretaan niissä käytetty teräs sekä betoni voidaan kierrättää. Betonimursketta voidaan hyödyntää mm. maanrakennukseen soveltuvilta osin. Rakennetut huoltotiet jäävät alueelle ja ovat hyödynnettävissä muuhun käyttöön.

## **8.18 Vaikutukset turvallisuuteen**

### Jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa käytännössä vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jäätunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Voimala voidaan tällöin tarvittaessa pysäyttää, kunnes sääolosuhteet muuttuvat tai jää on sulanut. Lisäksi jään muodostuminen on estettävissä teknisin keinoin kuten lapalämmityksellä.

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen eri tavoin. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Nollan tuntumassa kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarot jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapaa tasaisesti, kun taas lumi kasaantuu lavan yläpuolisille pinnoille. Kuura ja lumi ovat vaarattomia, sillä lumi putoaa yleensä suoraan voimalan juurelle ja kuura häviää vähitellen voimalan käynnistyttyä (Haapanen 2014).

Vaarallisinta jäätä on alijäähtyneistä vesipisaroista muodostunut tykkyjää tai jäätävästä sateesta syntynyt kirkas jääkerros. Ne ovat tiukasti kiinni lavan pinnassa ja muodostavat voimalan käydessä varsinaisen jäänheittoriskin. Mitä tiiviimpää jää on, sitä helpommin se irtaantuu lavan taipuessa tuulen paineesta. Jään irtoaminen taipuisista lavoista rajoittaa automaattisesti jään paksuutta, mikä puolestaan lyhentää jäänheittomatkaa. Tämä mekanismi on merkittävästi vähentänyt jäänheiton riskejä (Haapanen 2014).

Suomessa Pohjanlahden rannikolla, kuten Porissa, Oulussa, Kemissä ja Torniossa on pitkät kokemukset tuulivoimasta, joissa tuulivoimalat sijaitsevat rannikolla tai rannikon läheisyydessä. Vaikka näissä osittain jo yli 10 vuotta vanhoissa, nykyistä matalammissa tuulivoimaloissa lapojen jäätymistä ei ole teknisesti estetty, jään ei tiedetä aiheuttaneen vahinkoja henkilöille tai omaisuudelle. Ilmiön harvinaisuuden vuoksi virallisia mittaustuloksia ei ole vielä kertynyt, vaikka

alueella on ollut voimaloita 1990-luvun alusta saakka. Saksasta ja Sveitsistä on kuitenkin saatu kokeellisia mittaustuloksia, joiden perusteella voidaan laskea myös Suomessa käytössä olevien voimaloiden jäänheittomatkat.

Jäänheittomatkaa laskettaessa tärkeimmät tekijät ovat lähtönopeus ja -suunta, jotka riippuvat irtoamisajankohdan kehänopeudesta. Ilmanvastus hidastaa jään lentoa ja tuuli kääntää lentorataa myötätuuleen. Pisimmät lentomatkat voivat olla 100–200 metriä riippuen paikallisista olosuhteista ja voimalasta mm. sen kokonaiskorkeudesta. Mitä helpommin jäät irtoavat, sitä pienempinä palasina ne irtoavat ja sitä lyhyempi on lentomatk. Jää lentää pisimmälle, jos se irtoaa noin 40–50 asteen kulmassa. Todennäköisin jään irtoamisajankohta on kuitenkin alhaalla heti sen jälkeen, kun lapa on ohittanut tornin: tornin kohdalla lapaan kohdistuva paineisku täryttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin: kaikista sateista vain kaksi prosenttia on jäätäviä. Jäämuodostelmat lavoissa heikentävät aerodynamiikkaa, jolloin voimala pysähtyy nopeasti eikä käynnisty ennen kuin jäät ovat irronneet, mikä yleensä tapahtuu lämpötilan muuttuessa pari astetta. Suomalaisten kokemusten mukaan enimmät jäät putoavat suoraan voimalan juurelle seisoessa tai lähes heti käyntiin lähdön jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa.

Tutkimuslaitokset kuten VTT, DNV, GL, DEWI ja Risö ovat arvioineet WECO-projektissa MonteCarlo-simulaation avulla, että todennäköisyys jään osumiselle henkilöön on 10–6 osumaa vuodessa neliömetriä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien keliä esiintymisen todennäköisyys on alhainen, eivätkä kaikki jäätävät säät johda jään muodostukseen. Lavoista irtoavat jääkappaleet ovat yleensä pieniä, muutamista kymmenistä grammoista puoleen kiloon. Mitä paksummaksi jää kasvaa ennen irtoamista sitä pidemmälle palat lentävät (Haapanen 2014).

Mikäli voimalassa ei ole minkäänlaista jääkontrollia, on syytä varata riittävän suuri varoalue voimalan ympärille. Varoalue voi olla pienempi, jos jäätämistä voidaan seurata ja tarpeen tullen rajoittaa voimalan toimintaa. Voimaloissa olevien lapojen epätasapainon (tärinän) ilmaisimien pysäyttää voimalan, mikäli jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestojärjestelmä on tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

Pohjanlahden rannikolla jää voi sopivissa olosuhteissa muodostaa siipeen ohuen pinnan, joka siiven aerodynaamisia ominaisuuksia heikentäessään aiheuttaa vähäisiä tuotannonmenetyksiä. Tykkylumialueella mahdollisia paksuja jääkerroksia ei ole rannikolla käytännössä havaittu. Mikäli paksuja jääkerroksia pääsee lapoihin muodostumaan se hidastaa roottorin pyörimisnopeutta siinä määrin, ettei jää sinkoudu kauas voimalasta. Suurin riski on suoraan voimalan alapuolella voimalaa käynnistettäessä, jolloin siivistä ja rakenteista voi irrota niihin pysähdyksen aikana muodostunutta jäätä. Kokonaisuudessaan tuulivoimaloista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä suunnittelualan virkistyskäyttöä. Tuulivoimalan välitön lähialue tuulivoimalalle johtava tie voidaan kuitenkin varustaa putoavasta jäästä varoittavilla kylteillä. Suunnittelualan lähiasutukselle irtoavasta jäästä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

#### Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat

kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkilöturvallisuuden osalta kaavalausunnoissa yli 1 MW tuulivoimaloilla 600 metrin turvaetäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin ja varastoihin, ellei tuulivoimalalle laadittu vaaran arviointi edellytä tätä pienempää tai suurempaa etäisyyttä. Voimalaitospalo on kohtalaisen helposti havaittavissa korkean sijainnin takia verrattaessa esimerkiksi maastopalaan. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

#### Sähkön siirron turvallisuus

Voimajohtoihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään sekä esimerkiksi kaatuvan puun aiheuttamaan rakenteiden rikkoutumiseen. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on asettanut suositukset pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille. Tampereen teknillisen yliopiston mittausten mukaan STM:n asetusten mukaisia suositusarvoja ei hankkeeseen suunniteltujen 110 kV:n voimajohdoilla ylitetä. Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Kajaven vaatima johtoalue, joka sisältää johtoaukean ja sen molemminpuoliset reunavyöhykkeet. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeellä rajoitettu, jotta puut eivät mahdollisesti kaatuessaan ulotu voimajohtoon.

#### Ilmailu

Ilmailuturvallisuuden osalta tuulivoimapuistohankkeessa toimitaan ilmailulain edellyttämällä tavalla. Voimalat varustetaan lentoesteluvan mukaisesti huomiovaloilla.

Pieni-Paljakan tuulivoimapuisto sijaitsee ANS Finland Oy:n paikkatietoaineiston mukaan (ANS Finland 2018) korkeusrajoitusalueella, jossa suurin sallittu huipun korkeus on 644 metriä merenpinnasta. Kaavaratkaisun tuulivoimalapaikat sijaitsevat enimmillään 345 m (T8) merenpinnasta, jolloin niiden kokonaiskorkeus on 645 metriä merenpinnasta. Maaston korkeus on tarkastettu paikkatieto-ohjelmistolla Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallista, joka on suuntaa antava malli maanpinnan korkeusasemasta tuulivoimalan sijainnilta.

### **8.19 Viestintäyhteydet**

Tuulivoimaloiden rakenteet, kuten muutkin korkeat rakenteet, voivat vaikuttaa tutkasignaaleihin ja viestintäyhteyksiin mm. aiheuttamalla vaimennuksia tai heijastuksia (Sipilä ym. 2011).

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. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää tai vähentää ongelmia.

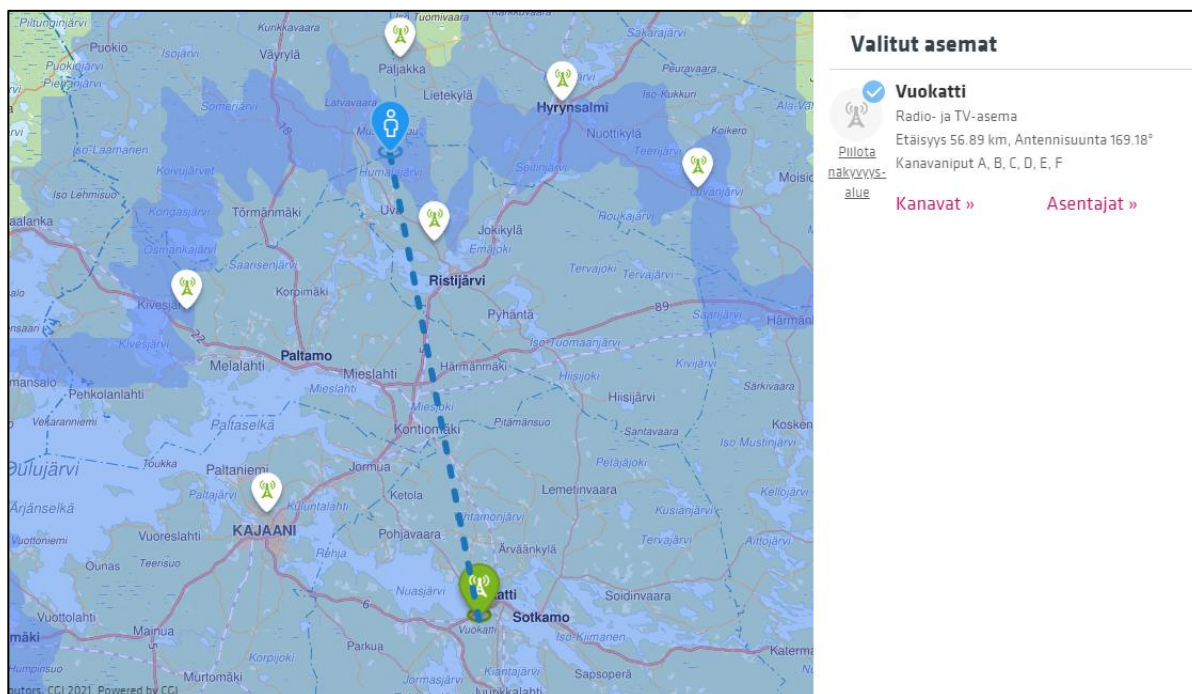
Tuulivoimapuiston on todettu joissain tapauksissa aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintymiseen vaikuttaa voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan ja tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot ja muut mahdolliset esteet. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriötä antenni-TV-vastaanottoon, mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin.

Tuulivoimapuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänteiden toimintaan on YVA-menettelyn yhteydessä pyydetty lausunto teleoperaattoreilta sekä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta, joka vastaa valtakunnallisista lähetys- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista. Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä



ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa. Mikäli toiminnan aikaisia häiriöitä esiintyy, voidaan vaikutusta vähentää lisäämällä toistimia tai tihentämällä tukiasemaverkkoa tuulivoimapuiston läheisyydessä. Vaikutusta voidaan vähentää myös käyttämällä lähitukiasemissa suuntaavia kapeakeilaisia antenneja.

Suunnittelualuetta lähin lähetysasema sijaitsee Sotkamossa Vuokatin lähetasemalta, noin 57 km suunnittelualueesta etelään. Lähimmät täytelähetinasemat ovat Ristijärven sekä Hyrynsalmi, Paljakan täytelähettimet noin 10 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston pohjoispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, sijoittuu muutama yksittäinen asuin- ja lomarakennus. Hankkeesta ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutuksia TV- tai radiojärjestelmiin. Viestintäyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi alueella tullaan toteuttamaan signaalien nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista ja mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset puiston rakentamisen jälkeen.



Kuva 8-30. Antenni-tv-vastaanottoasemat suunnittelualueen ympäristössä (Digita 2022).

## 8.20 Yhteisvaikutukset lähiseudun tuulivoimahankkeiden ja muiden hankkeiden kanssa

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Arvioinnissa selvitettiin, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupaprosessi käynnissä) toimintojen kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia.

Yhteisvaikutusten arviointia varten koottiin tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä ympäristövaikutuksista. Erityisesti kiinnitettiin huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin, kuten maisema- ja linnustovaikutuksiin. Asiantuntija-arviona esitetään ennakoarvio lisäävätkö tai vähentävätkö lähimmät tuulivoimapuistohankkeet toistensa aiheuttamia vaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää. Arvioinnissa on huomioitu muiden hankkeiden tiedossa oleva voimaloiden maksimimäärä. Hankkeissa tapahtuvat muutokset saattavat vähentää syntyvää yhteisvaikutusta verrattuna jäljempänä arvioituun.

Hankkeiden toteutumisesta ei ole varmuutta, sillä siitä päättävät kunnat ja kaupungit itsenäisesti kaavoitusmenettelyssä. Mikäli jokin hanke ei toteudu, jäävät sen osalta myös yhteisvaikutukset toteutumatta.

### Maisema

Pieni-Paljakan tuulivoimaloiden läheisyyteen alle kymmenen kilometrin etäisyyteen sijoittuu kolme muuta tuulivoimahanketta: Varsavaaran 21 tuulivoimalan hanke noin 6 km etäisyydelle lounaan suunnalle sekä idän suunnalle Lumivaaralle kaksi erillistä hanketta 6–8 km (tuulivoimaloiden määrä 9+9). Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeudet ovat 215 ... 300 m.

Lisäksi kaavaluonnosvaiheen jälkeen vireille on tullut Isolehdon ja Tulijokilan kaavahankkeet ja YVA-menettelyt. YVA-ohjelman tietojen mukaan Isolehdon hankealueeseen suunnitellaan 39 tuulivoimalaa. Isolehdon ja Pieni-Paljakan hankealueiden etäisyys olisi lähimmillään noin 2 km. Tulijokilan hanke käsittää 11 tuulivoimalaa, ja se sijoittuu noin 12 km Pieni-Paljakasta länteen. Toteutuessaan tuulivoima-alueet muodostaisivat kaukomaisemassa yhtenäisen tuulivoima-alueen korkeilta maastonkohdilta katsottuna esim. Saukkovaaran rinteiltä Ristijärveltä katsottuna. Pieni-Paljakan ja Isolehdon tuulivoima-alueiden väliin jäisivät Humalavaaran ja Päällismäen kylät. Peuravaarantieltä ja pihapiireistä avautuisi pieniä sektoreita tuulivoimamaisemaa eri ilmansuunnissa, mikä muuttaa alueen nykyistä maiseman luonnetta ja kokemusta.

Tuulivoimahankkeet sijaitsevat vaaraisilla ja metsäisillä maisema-alueilla. Alueella sijaitsee maatiloja ja asutusta harvoin kyliin painottuneina. Kohdealueella on vapaa-ajan mökkejä järvien ranta-alueille keskittyneenä. Peltoalueet ovat pienialaisia ja ne ovat sijoittuneet vaarojen lakialueille ja järvien rannoille. Muita avoimia alueita ovat lähinnä järvet, suot ja metsähakkuiden luomat paljaat alueet.

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus on paikallisesti Kainuun vaara-asutuksen maisemalle merkittävä. Seudulla ei vielä sijaitse tuulivoimaloita, joten maisemakuva muuttuu nykyisestä suuresti, jos kaikki viisi tuulivoimahanketta rakennetaan (Isolehto ja Tulijokila mukaan laskettuna 7 hanketta). Lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto sijaitsee Suomussalmen Kivivaara–Peuravaaralla lähellä Hyrynsalmen kunnan rajaa. Yhteisvaikutuksissa arvioitavat tuulivoimahankkeet sijaitsevat vaara-alueiden lakialueilla, joista ne näkyvät kauas ympäristöön. Esimerkiksi Ristijärven Saukkovaaran laskettelurinteiltä avautuvassa näkymässä tuulivoimalat muodostavat yhtenäisen laajan rintaman kaukomaisemassa. Nykyinen maiseman luonne muuttuu luonnonmaisemasta teollisempaan suuntaan. Tuulivoimahankkeisiin liittyy myös rakennettava tieverkosto ja voimansiirtolinjat, jotka vaikuttavat paikallisesti heikentävästi maisemaan.



**Kuva 8-31. Varsavaaran, Hietavaaran, Pieni-Paljakan ja Lumivaaran (2 hanketta) tuulivoimalat Ristijärven Saukkovaaran laskettelukeskukselta katsottuna. Isolehdon ja Tulijokilan tuulivoimapuistot puuttuvat havainnekuvasta, mutta Isolehto sijoittuisi Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston etualalle. Tulijokila puolestaan sijoittuisi Varsavaaran ja Hietavaaran taakse.**



**Kuva 8-32. Lumivaaran (2 hanketta, vasemmalla) sekä Pieni-Paljakan tuulivoimapuistot Paljakan laskettelukeskuksen suunnalta katsottuna. Isolehdon hanke sijoittuisi osittain Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston taakse ja osittain Pieni-Paljakan ja Lumivaaran hankkeiden väliin. Etäisyyden ja koon puolesta voimalat olisivat suurin piirtein yhtä suuria kuin kuvassa näkyvät Lumivaaran voimalat. Tulijokila ei näy kuvan katselusuuntaan.**

Kaikkien viiden rakennettavien tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin itään ja etelään. Tuulivoimahankkeiden näkymä vaihtelee niin, että läheltä tarkastellessa voimalat eivät näy kuin paikoitellen, mutta kaukonäkymässä kaikkien hankkeiden yhteisvaikutus on merkittävämpi. Idässä tuulivoimaloille avautuu järven rannoilla ja vaarojen lakialueilta pitkiä näkymiä Ristijärven kylän alueella. Ristijärven alueella asutusta on enemmän mm. kylän alueella ja rannoilla, joten voimaloiden näkyvyyttä voidaan pitää merkittävämpänä. Ristijärven alueelta tarkastellessa tuulivoimalahankkeet muodostavat laajan yhteisen tuulivoimalahorisontin.

Näkymiä etelästä avautuu Oulujärven alueelta (eteläiset ranta-alueet ja järven selänne). Oulujärven seudulla on asutusta ja mökkejä ranta-alueella, joten näkyvyys ranta-alueilta on paikoitellen merkittävä. Avoimelta järven selältä näkyy yhteinen tuulivoimalahorisontti pohjoiseen päin katsoessa, joskin etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät erotu kovin hallitsevasti horisontissa. Kaikkien tuulivoimahankkeiden yhteinen näkyvyys maisemassa on vähäinen lännestä katsottaessa, jossa laajimmat näkymäalueet sijaitsevat Osmankajärven ja Kongasjärven länsirannoilla.

Luonnonmaisemat, joilla on arvoa matkailun näkökulmasta, ovat erityisen herkkiä maisemanmuutokselle. Tällaisia kohteita ovat erityisesti Paljakan matkailukeskuksen läheisyydessä sijaitsevat retkeilyreitit, mutta myös järvien ranta-alueet, joilla sijaitsee paljon vapaa-ajan asutusta. Myös maisemallisesti herkkiin kulttuurimaisemiin, kuten Latvian kylämaisemaan, kohdistuu merkittävä muutos.

#### Ekologiset verkostot, kasvillisuus ja eläimistö

Kasvillisuuden ja eläimistön osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu kappaleessa 5.11 esitetyt hankkeet.

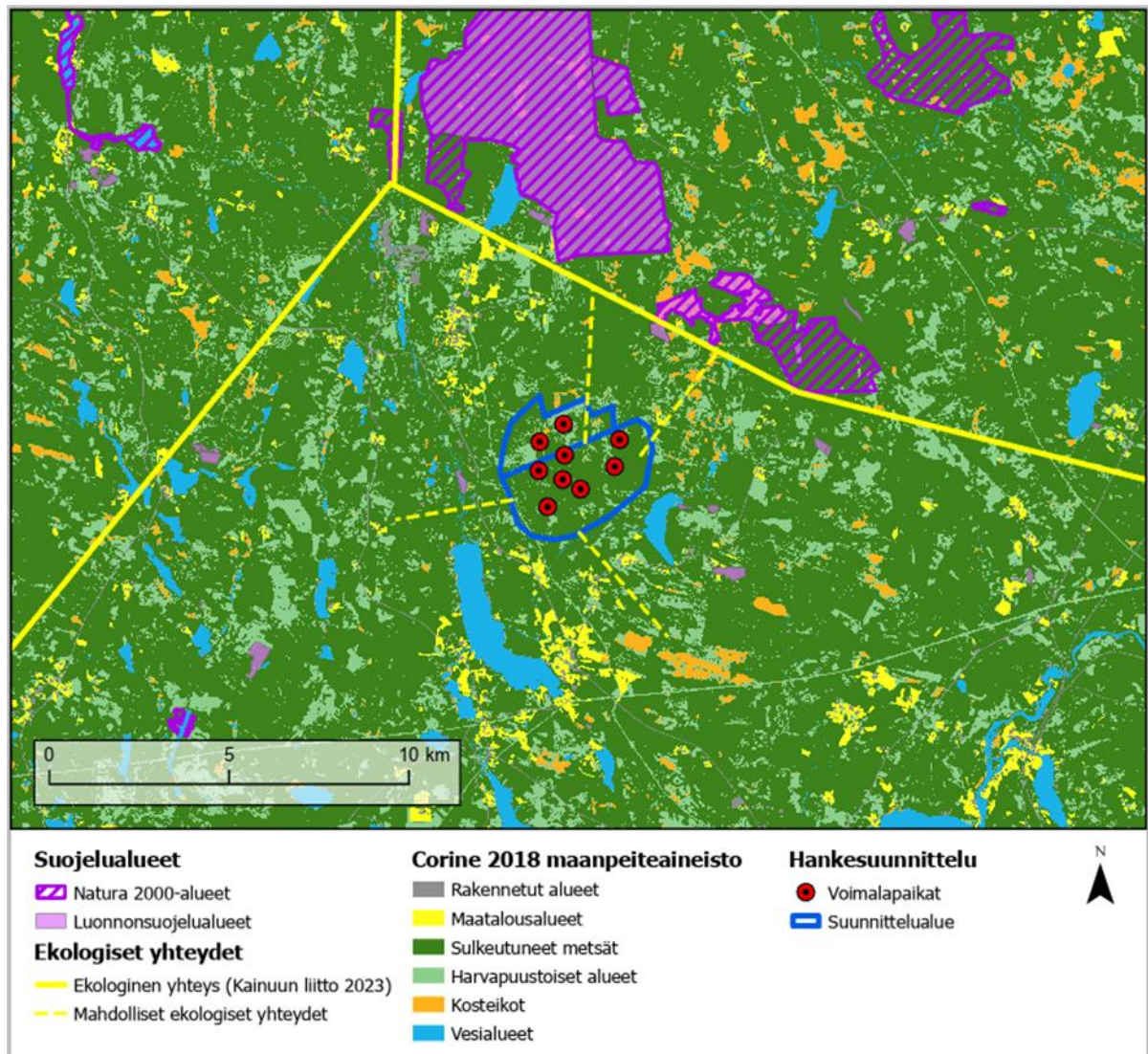
Rakentamattomat kasvulliset alueet sekä niiden väliset yhteydet muodostavat ekologisen verkoston. Ekologisella verkostolla on merkitystä kytkeytyvyyden kannalta, joka mahdollistaa eliölajien siirtymisen elinympäristölaikkujen välillä ja siten kantojen säilymisen elinkelpoisina. Kytkeytyvyyttä tarkastellaan kunkin kohdelajin leviämiskyvyn kautta, jolloin puhutaan funktionaalisesta kytkeytyvyydestä, joka on mahdollista lajista riippuen myös epäyhtenäisillä alueilla, joilla elinympäristölaikut sijoittuvat lajin kannalta sopivalle etäisyydelle toisistaan. Funktionaalisen kytkeytyvyyden lisäksi maalla liikkuville eläimille sekä ihmisiä vältteleville eläimille rakenteellinen kytkeytyvyys eli laajat yhtenäiset elinympäristöalueet ovat erityisen tärkeitä.

*Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa* -selvityksessä (Kainuun liitto 2023) on kuvattu Kainuun ekologistia yhteyksiä, joille selvityksen perusteella muodostuu suuren monimuotoisuusarvon kokonaisuuksia. Merkittävimpiä ekologistia yhteyksiä ovat Kainuun itäosassa sijaitseva Vihreä vyöhyke, maakunnan etelärajalla sijaitseva itälänsisuuntainen Suomenselän–Maanselän vyöhyke sekä Kainuun vaarajakso. Näiden lisäksi maakunnan alueella löytyy hajanaisesti useita monimuotoisuudeltaan rikkaita alueita, joista monet ovat suojeltuja. Alueilla, joilla on niukasti suojeltuja alueita, on erityisen tärkeää turvata yhtenäisten metsäalueiden välisiä yhteyksiä.

Selvitys osoittaa Pieni-Paljakan suunnittelualuetta lähimmän ekologisen yhteyden kulkevan noin 6 km suunnittelualueen pohjoispuolella Säkkisenlatvasuon–Jännesuon–Lamminsuon ja Peuravaaran Natura-alueen (FI1200055, SAC) sekä Paljakan ja Latvavaaran Natura-alueen kautta itälänsisuuntaisesti. Pieni-Paljakan suunnittelualue ja sen lähihankkeet sijoittuvat paikoin yhtenäisen metsäalueen ja paikoin harvapuustoisten alueiden muodostamalle mosaiikkimaiselle alueelle ekologisen yhteyden eteläpuolelle. Rasteritason (20 m × 20 m) tarkastelun perusteella alueen voidaankin katsoa olevan jo pirstoutunut mm. metsätalouden toimesta. Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa (ELMA) -hankkeessa (2016) toteutetun karkeamman tason metsäalueiden kytkeytyneisyystarkastelun perusteella suunnittelualueet sijoittuvat kuitenkin metsäiselle luonnon ydinalueelle.

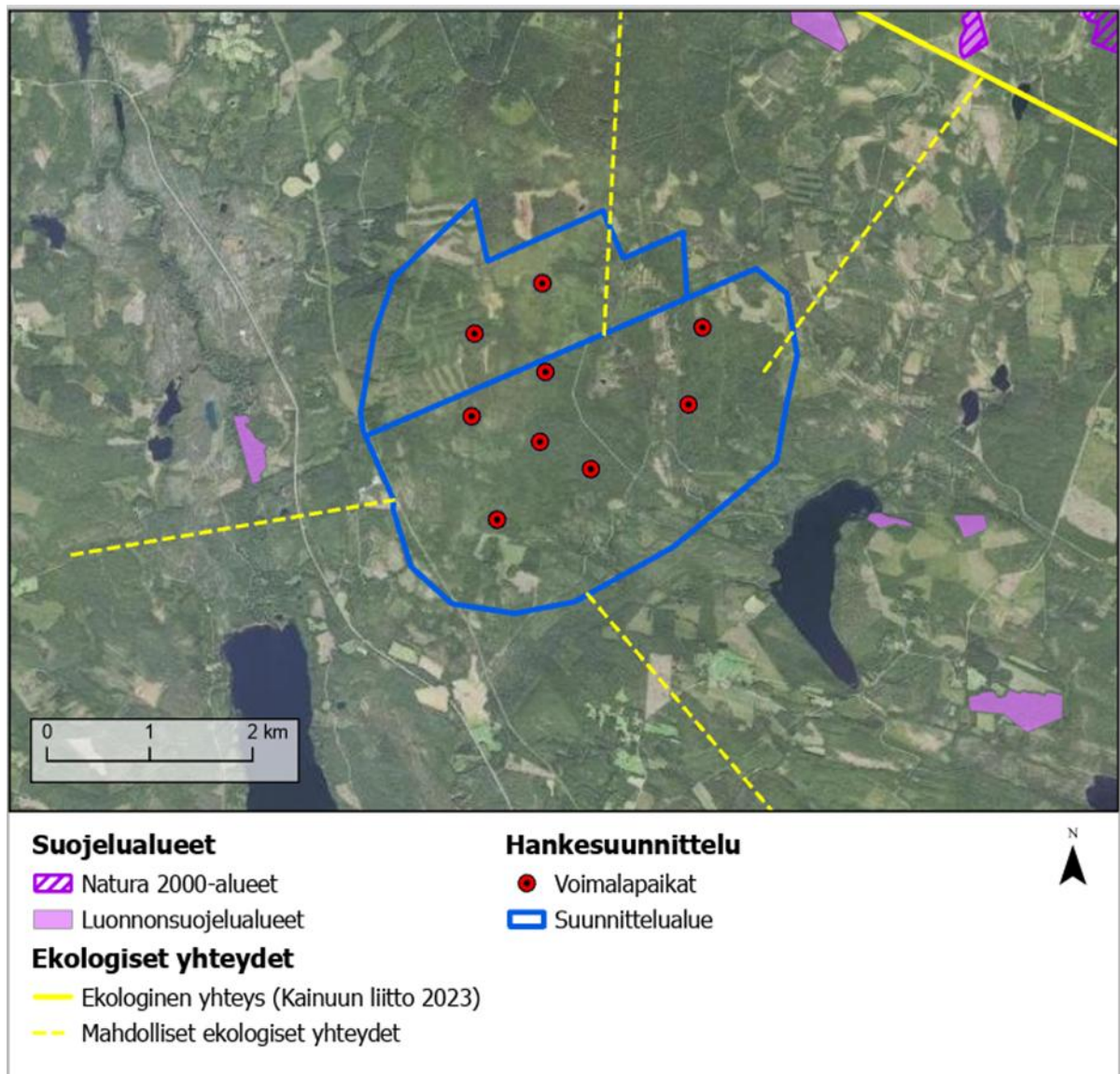
Alla on esitetty kartalla kaava-alueen sijoittuminen suhteessa Corine 2018-maanpeiteaineiston maanpeiteluokkiin sekä ympäröiviin suojelualueisiin ([Kuva 8-33](#)). Keltaisella viivalla on esitetty Kainuun liiton selvityksessä esitetty Kainuun ekologist yhteydet, ja keltaisilla katkoviivoilla on esitetty arvioidut kytkeytymiskohdat ympäröiviin metsäisiin tai suoalueisiin. Pieni-Paljakan metsäalue kytkeytyy ekologisen yhteyden varrella pohjoispuolella sijoittuvaan Paljakan ja Latvavaaran Natura-alueeseen Mustavuoren yhtenäisen vanhan metsän alueen kautta. Yhteys kaava-alueen yhtenäiseltä metsäalueelta Säkkisenlatvasuon–Jännesuon–Lamminsuon Natura-alueeseen on nykytilassa metsän peitteisyydeltä pirstoutuneempi, mutta reitille sijoittuu useita suoalueita.





Kuva 8-33. Ekologisten yhteyksien karttatarkastelu.

Tarkemman tason ilmakuvatarkastelussa myös yhtenäinen metsäalue koostuu eri kehitysvaiheissa olevien metsäkuvioiden ja hakkuiden mosaiikista (Kuva 8-34). Kaava-alueen läheisyyteen sijoittuvat yksityismaiden suojelualueet ovat alueella pienialaisia.



Kuva 8-34. Kaava-alueen ja ekologisten yhteyksien ilmakuvatarkastelu.

Tuulivoimaloita varten raivattavat alueet ja uudet tiestöt aiheuttavat koko maakunnan mittakaavassa pienialaista ja pistemäistä metsäalueiden pirstoutumista, joka on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamaan pirstoutumiseen, mutta on pinta-alaltaan pienipiirteisempää ja kestoltaan lyhytkestoisempaa. Tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien huoltoteiden ja muun infrastruktuurin rakentaminen ei aiheuta merkittävää heikennystä ekologiseen verkostoon, sillä tuulivoimaloiden vaatimat pinta-alat ovat pienet ja huoltotiet noudattelevat suurelta osin olemassa olevia metsäautoteitä. Tuulivoimaloiden väliset etäisyydet ovat kyllin suuria, että niiden väliset metsäiset alueet toimivat ekologisina yhteyksinä. Yhteisvaikutuksia rakenteellisiin yhteyksiin voi kuitenkin syntyä metsätalouden kanssa, sillä tilapäisiä katkoksia yhteyksiin voi tulla, mikäli tuulivoimaloiden välissä tehdään laajoja päätehakkuita.

Alue on nykytilassaan niukasti rakennettua, ja ihmisen vaikutus näkyy lähinnä metsien käsittelynä. Vaarojen lakialueilla voi esiintyä lajistoa, joka on tottunut lähes erämaisiin olosuhteisiin ja johon alueen muuttuminen tuulivoima-alueeksi vaikuttaa merkittävämmiin. Pieni-Paljakan kaava-alueelle ei kuitenkaan sijoitu erämaisia alueita, vaan kaikki alueet ovat metsätaloustoiminnassa ja metsätaloustoimienpitein muokattuja. Merkittävimmät vaikutukset erämaiselle lajistolle syntyvät,

jos yhteisvaikutushankkeissa rakennetaan erämaisille alueille, ja jos erämaisten alueiden väleille sijoittuville viheryhteyksille rakennetaan. Yhteisvaikutushankkeiden väleillä säilyy kuitenkin ekologisen kytkeytyneisyyden mahdollistavia viheryhteyksiä.

Merkittävimmät vaikutukset kaikkien hankkeiden toteutumisen aiheuttamasta laajemmasta pirstoutumisesta kohdistuvat lajeihin, jotka tarvitsevat funktionaalisten yhteyksien lisäksi myös rakenteellisia yhteyksiä. Tällaisia ovat lajit, jotka välttelevät ihmistoimintaa ja tuulivoimaloita, kuten suurpedot, hirvieläimet, ja jotkin petolintulajit, sekä elinympäristövaatimuksiltaan vaateliaat metsälajit, jotka tarvitsevat laajoja yhtenäisiä metsäalueita. Osalle lintulajeista voi aiheutua kertautuva kielteinen vaikutus, jos ne ovat lisäksi törmäysalttiita. Alla on käsitelty yhteisvaikutuksia lajiryhmittäin.

Kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan merkittäviä heikentäviä vaikutuksia arvokkaalle **kasvillisuudelle tai huomionarvoisille luontotyypeille**. Huomionarvoiset kohteet on kaavaratkaisussa huomioitu luonnon monimuotoisuutta turvaavin kaavamääräyksen. Pieni-Paljakan hankkeen kasvillisuusvaikutukset ovat arvioitavissa vähäisiksi, sillä rakentamisalueet ovat nykyisellään metsätalouden piirissä olevia alueita, jotka ovat menettäneet luonnontilaisuutensa. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa kasvillisuudelle ja luontotyypeille laajemmassa mittakaavassa. Luonnonsuojelulain turvaamia kasvilajeja ja luontotyyppäjä ei heikennetä hankkeiden toteutuessa. Kasvillisuuden osalta tuulivoimarakentamisen aiheuttama elinympäristöjen väheneminen on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamiin muutoksiin, mutta on sitä pistemäisempää.

Tarkastelluille yhteisvaikutushankkeiden alueelle sekä kaavaratkaisun mukaiselle suunnittelualueelle sijoittuu havaintoja **suurpedoista**. Lähtötietojen perusteella Pieni-Paljakan tai sen lähimpien suunnittelualueiden (15 km säteellä) ei ole arvioitu olevan suurpetojen keskeisimpiä elinalueita tai reviirin ydinalueita. Lähialueilta tehtyjen pentuehavaintojen sekä muiden lähialueiden havaintojen perusteella valtaosa lähimmistä hankkeista sijoittuu kuitenkin todennäköisesti ilveksen elinalueelle. Ahmaa ja sutta liikkuu todennäköisesti Pieni-Paljakan lähialueilla satunnaisesti, kun taas länsipuolelle vähintään 15 km etäisyydelle sijoittuvat hankkeet Koirakangas, Hukkalansalo, Hirvivaara–Murtiovaara, Ukonkangas, Ahvenvaara, Takiankangas ja Turkkiselkä (Kuva 5-7) sijoittuvat osittain susireviireille.

Suurpedon reviirillä toteutettava tuulivoimatoiminta voi vaikuttaa suurpetojen elinympäristöjen käyttöön tai lisääntymismenestykseen. Yhteisvaikutusten aikaansaama maankäytön muutos kohdistuu kuitenkin vain suhteellisesti pieneen alaan suurpetojen hyvin laajoja reviirejä eikä sen aikaansaaman elinympäristöjen pirstoutumisen arvioida eroavan tehometsätalouden aikaansaamista vaikutuksista. Kaikkien hankkeiden toteuttaminen kuitenkin saattaa lisätä häiriöalueen laajuutta, mikä saattaa vähentää suurpetojen mahdollisuutta hyödyntää kyseisiä alueita ja vaikeuttaa saalistusmenestystä. Lisääntynyt ihmistoiminta ja voimaloiden melu- ja visuaaliset häiriöt voivat johtaa suurpetojen elinpiirien painopisteiden muutokseen sekä karkottaa yksilöitä varsinaisia rakentamisalueita laajemmalta alueelta. Vaikutukset painottuvat kuitenkin rakentamis- ja toimintavaiheen ensimmäisten vuosien ajalle, jonka jälkeen häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi. Suurpetojen saaliseläimiin kohdistuu samankaltaisia rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia, jotka lieviytyvät rakennusvaiheen jälkeen.

Tuulivoimalatoimintaan liittyvien rakentamisalueiden väliin sekä hankealueiden ympäristöön jää runsaasti nykytilaista vastaavia metsäisiä alueita. Täten kaikkien hankkeiden toteuttamisen ei arvioida estävän suurpetojen liikkumista tai katkaisevan lajien mahdollisia vaellusreittejä. Laajoilla alueilla liikkuvien suurpetojen on mahdollista myös väistää häiriötä elinpiirinsä muihin osiin. Suurpetojen esiintyminen alueilla on hankkeiden toteuttamisesta huolimatta mahdollista. Suurpetojen saaliseläimet pääsääntöisesti välttelevät rakentamisen aikaista häiriötä, mutta palaavat rakennusvaiheen jälkeen hankealueille. Suurpetojen ravinnoksi soveltuvia eläimiä esiintyy



alueella myös tulevaisuudessa ja suurpetojen on havaittu tottuvan lisääntyneeseen ihmistoimintaan sekä tuulivoimatoimintaan, minkä perusteella kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittävästi heikentäviä yhteisvaikutuksia suurpetoihin.

Suunnittelualueelta ei ole tehty havaintoja **liito-oravasta**. Suunnittelualueelle sijoittuu liito-oravalle soveltuvia metsäkuvioita hyvin vähän. Kaavaratkaisulla ei arvioida olevan haitallisia yhteisvaikutuksia liito-oravaan. Yhteisvaikutushankkeiden tuulivoimarakentaminen ei muodosta liito-oravalle liikkumisesteitä, ja rakentamisen aiheuttama elinympäristöjen väheneminen on rinnastettavissa metsätalouden aiheuttamiin muutoksiin. Haitallisia vaikutuksia ei synny, kun tuulivoimahankkeissa huomioidaan liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikat ja mahdollisuuksien mukaan niille soveltuvat elinympäristökuviot ja kulkureitit.

Suunnittelualueella lepakotiheys on hyvin pieni eikä alueelta tunnistettu **lepakoiden** kannalta erityisen merkityksellisiä alueita. Kaikkien hankkeiden toteutumisesta voi aiheutua lepakoihin lisääntynyttä törmäysriskiä ja maankäytön muutokset voivat muuttaa lajin elinympäristöjä yksittäistä hanketta laajemmin. Lisääntynyt törmäysriski kohdistuu erityisesti muuttaviin lepakoihin. Lepakoiden muuttoreitit ja -käyttäytyminen tunnetaan kuitenkin Suomessa huonosti. Suunnittelualueella ei sijaitse lähtötietojen perusteella lepakoiden muuttua erityisesti ohjaavia maastonmuotoja ja lepakkoaktiivisuuden ollessa alhainen voidaan lähimpien tarkasteltujen hankkeiden läpi olettaa kulkevan vain satunnaista ja vähäistä lepakoiden muuttua. Maankäytön muutokset voivat olla myös jossain määrin myönteisiä lajeille, jotka hyödyntävät aukeita alueita saalistukseen. Hankkeiden välisten etäisyyksien vuoksi yhteismeluvaikutuksia ei synny. Kaavaratkaisun ei arvioida aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia lepakoihin tai katkaisevan lepakoiden mahdollisesti merkittäviä kulkuyhteyksiä.

Suunnittelualueelta ei ole tehty havaintoja **viitasammakosta** eikä alueelle sijoitu viitasammakon kannalta potentiaalisesti merkityksellisiä kutuympäristöjä. Läheisten hankkeiden toteutuminen ei aiheuta viitasammakolle leviämistä. Hankkeiden välisten viitasammakon kannalta suurten etäisyyksien takia kertautuvia hydrologisia vaikutuksia viitasammakoiden potentiaaliin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei synny. Hankkeiden toteuttamisen ei arvioida lisäävän merkittävästi rakentamisvaiheen häiriötä lajiin tai aiheuttavan muilla suunnittelualueilla mahdollisesti sijaitseviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin hydrologisten muutoksien yhteisvaikutuksia.

**Tavanomaiseen eläimistöön** saattaa kohdistua yhteisvaikutusten laajempia vaikutuksia elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Tarkastellut yhteisvaikutushankkeiden alueet ovat metsäisiä, mutta metsätaloustoimenpitein muokattuja ympäristöjä, joissa esiintyy jo nykytilassaan ihmistoimintaa sekä elinympäristöjen tilaa muuttavaa tehometsätaloutta. Hankkeiden toteuttamisen edellyttämä maankäytön muutos kohdistuu pienelle alalle tavanomaisten eläinlajien laajempia revierejä, jonka yhteisvaikutukset alueen tavanomaiseen eläimistöön ovat arvioitavissa kaavaratkaisun toteuttamisesta vähäisiksi.

#### Linnusto

Linnuston osalta yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu kappaleessa 5.12 esitetyt hankkeet.

Kaikkien hankkeiden toteutumisesta aiheutuva laaja-alainen metsien pirstoutuminen ja metsäalan pieneneminen vaikuttaa todennäköisesti eniten ihmistä vältteleviin ja metsissä pesiviin, vaatelaisiin lajeihin kuten metso (luontodirektiivin liitteen I laji, erityisvastuulaji), mehiläishaukka (EN) ja kanahaukka (NT). Tuulivoima-alueiden sisällä säilyvillä metsäkuvioilla metsäelinympäristö säilyy ennallaan, joten merkittävää yhteisvaikutusta tavanomaiseen metsälinnustoon ei synny. Hankkeiden välisten etäisyyksien vuoksi yhteismeluvaikutuksia ei synny, mutta useiden hankkeiden toteutuminen voi synnyttää alueita, joita meluhäiriölle herkat lajit välttelevät, jolloin niille käytettävissä oleva hiljaisten alueiden pinta-ala pienenee maakunnan tasolla. Tällä voi olla



merkitystä etenkin soidintaville metsäkanalinnuille sekä pesiville petolinnuille, jotka ovat häiriöherkkiä.

Petolintuihin kohdistuu häiriövaikutuksen lisäksi myös törmäysriski, joka kasvaa yhteisvaikutusten johdosta. Törmäysriski on suuri etenkin lajeilla, jotka hakevat ravintoa laajalta alueelta tai joiden reviirit ovat suuret, kuten sääksellä (luontodirektiivin liitteen I laji) ja maakotkalla (VU, luontodirektiivin liitteen I laji). Näiden lajien reviirit voivat ulottua usealle hankealueelle, minkä lisäksi myös suuri koko ja kaartelu altistavat ne törmäyksille. Vaikka Pieni-Paljakan suunnittelualueella ei tehty havaintoja sääksistä tai kotkista, sääksen pesiä tunnetaan Puolangalla 13, sekä maakotkan pesiä Puolangalla 5 ja Ristijärvellä yksi. Muuttohaukan pesiä tunnetaan Puolangalla vain yksi.

Muuttolinnustoon kohdistuu usean hankkeen toteutuessa kertautuva estevaikutus ja riskikorkeudella muuttaville törmäysriski. Kaikkien hankkeiden toteutuessa muodostuisi sekä itä-länsisuunnassa Pieni-Paljakan suunnittelualueesta länteen päin kymmenien kilometrien levyinen este lintujen muuttoreitille. Yksilötasolla vaikutus muodostuu kaikista yksilön muuttoreitin varrella olevista väistettävistä tuulivoima-alueista. Itäpuolelta kierrettäessä tulevat esteeksi Lumivaara ja Isolehto, ja länteen Hietavaara, Varsavaara, Tulijokila, Koirakangas, Hukkalansalo, Hirvivaara-Murtovaara, Takiankangas ja Turkkiselkä. Pieni-Paljakan ja länsipuolisen Hietavaaran hankealueiden väliin jää kuitenkin noin 5 km leveä tuulivoimavapaa vyöhyke. Kaiken kaikkiaan lisäkierroksen pituus vastaa monien lajien osalta kuitenkin vain alle prosentin lisäystä koko muuttoreitin pituuteen nähden. Populaatiotason vaikutukset tulevat todennäköisesti mahdollisiksi vasta kansallisen ja kansainvälisen mittakaavan tarkastelussa, mikäli koko muuttoreitille sijoittuu useita voimala-alueita.

#### Melu

Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitiin melumallinnukseen perustuen, ettei yhteismeluvaikutuksia muodostu Pieni-Paljakan voimaloiden kanssa merkittävässä määrin, koska etäisyys lähimpiin tuulivoima-alueisiin on noin 5 kilometriä.

Pieni-Paljakan ympäristövaikutusten arvioinnin päätyttyä on vireille tullut Isolehdon tuulivoimahanke, jonka hankealueen etäisyys Pieni-Paljakan Puolangan kaava-alueesta on noin 3,4 km sekä lähimmästä Puolangan voimalapaikasta Isolehdon hankkeen YVA-ohjelman lähimpään voimalapaikkaan VE1 noin 5,8 km ja VE2 noin 6,2 km, jolloin etäisyydestä johtuen ei yhteismeluvaikutuksia muodostu Puolangan tuulivoimaloiden kanssa. Molempien hankkeiden suunnittelun lähtökohtana on, että 40 dB ylittävät ulkomelun keskiäänitasot jäävät suunnittelu- ja hankealueiden sisälle, jolloin hankkeiden yhteisvaikutukset eivät rajoita asuin- tai loma-asuinrakennusten rakentamista suunnittelu- ja hankealueiden ulkopuolella. Yhteisvaikutusten arviointi tarkentuu, kun Isolehdon meluvaikutukset ja melun yhteisvaikutukset arvioitiin YVA-selostukseen.

#### Välke

Ympäristövaikutusten arvioinnin välkemallinnukseen perustuen arvioitiin, ettei yhteisvälkevaikutuksia Pieni-Paljakan voimaloiden kanssa muodostu, koska etäisyys lähimpiin tuulivoima-alueisiin on noin 5 kilometriä.

Pieni-Paljakan ympäristövaikutusten arvioinnin päätyttyä on vireille tullut Isolehdon tuulivoimahanke, jonka hankealueen etäisyys Pieni-Paljakan Puolangan kaava-alueesta on noin 3,4 km sekä Pieni-Paljakan kaavaratkaisun lähimmästä voimalapaikasta Isolehdon hankkeen YVA-ohjelman lähimpään voimalapaikkaan VE1 noin 5,8 km ja VE2 noin 6,2 km, jolloin välkkeen yhteisvaikutuksia ei etäisyydestä johtuen arvioida muodostuvan Ristijärven tuulivoimaloiden

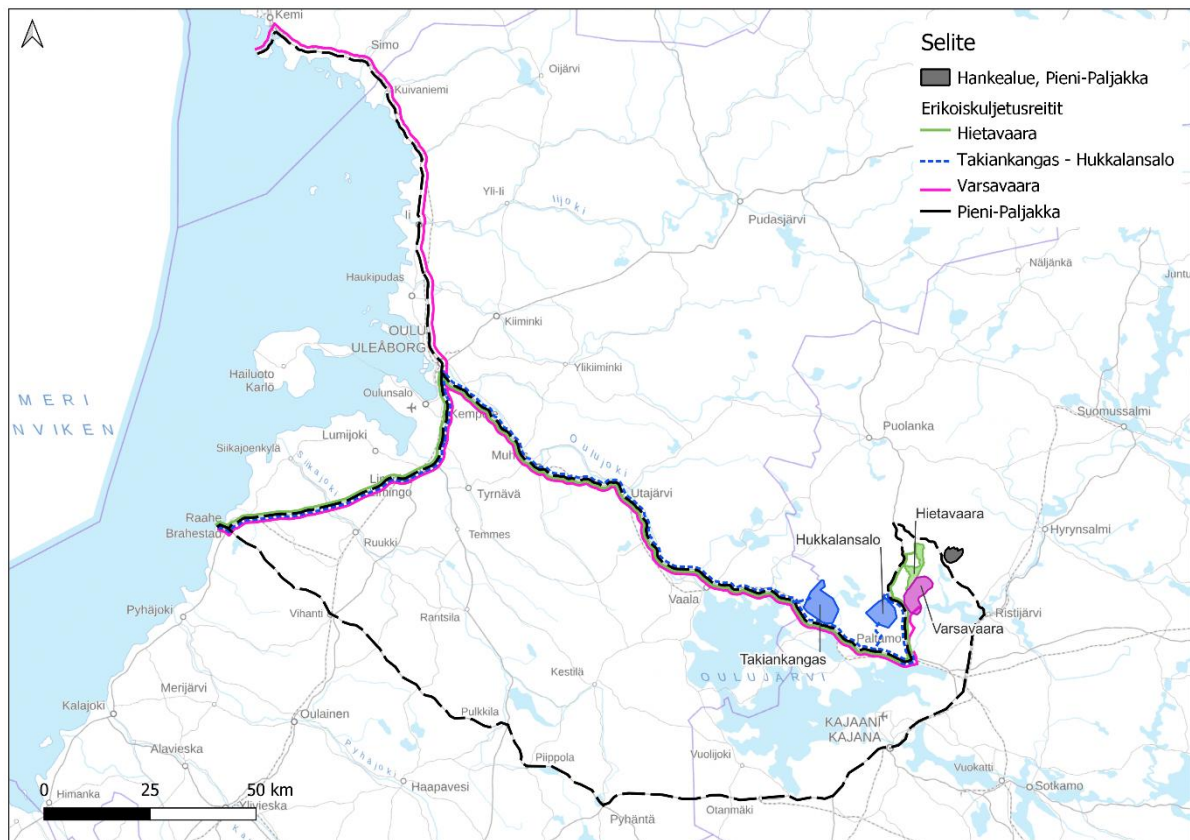
kanssa. Yhteisvaikutusten arviointi tarkentuu, kun Isolehdon välkevaikutukset ja välkkeen yhteisvaikutukset arvioitiin YVA-selostukseen.

### Liikenne

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia liikenteen osalta muodostuu, mikäli voimaloiden rakennusvaiheet ajoittuvat samaan ajankohtaan muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden osien kuljetus tuontisatamasta suunnittelualueelle vaikuttaa huomattavasti maantieliikenteen sujuvuuteen ja saattaa ohitustilanteiden lisääntyessä vaarantaa liikenneturvallisuutta. Mikäli useamman hankkeen rakennusvaihe on aikataulutettu samaan aikaan, myös liikennemäärät lisääntyvät tuontisataman sekä suunnittelualueen välillä sekä suunnittelualueiden läheisyydessä.

Pieni-Paljakan rakennusvaihe ajoittuu nykytiedon mukaan vuosien 2026–2027 välille. Pieni-Paljakan länsipuolella sijaitsevan Hietavaaran tuulivoimapuistohankkeen rakennusvaiheen aikataulu siirtyy aikataulutetusta vuodesta 2024 eteenpäin vuosiin 2027–2028.

Suunnittelualueen lounaispuolella, noin 17,5 km etäisyydellä, sijaitsee Hukkalansalo–Takiakankaan tuulivoimahanke, jonka rakentaminen ajoittuu vuosiin 2027–2028. Pieni-Paljakan ja Hukkalansalo–Takiakankaan tuulivoimahankkeiden liikenteelliset yhteisvaikutukset ajoittuvat vuoteen 2027. Noin 6 km suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsee Varsavaaran tuulivoimahanke, jonka rakennusvaiheen on arvioitu ajoittuvan vuosien 2028–2030 välille. Täten esimerkiksi Varsavaaran ja Pieni-Paljakan tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu osin samaan aikaan tai peräkkäin. Alustavan suunnittelun mukaan hankkeet hyödyntävät samoja osittain reittejä (Kuva 8-35).



**Kuva 8-35. Varsavaaran suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien tuulivoimahankkeiden alustavat kuljetusreitit.**

Valtateiden arvioitiin voivan ottaa vastaan niin Varsavaaran, Pieni-Paljakan, Hietavaaran kuin Hukkalansalo–Takiakankaan tuulivoimalakuljetukset. Mahdollisesti hetkittäin, varsinkin erikoiskuljetusten osalta, valtatie 22 liikenteen sujuvuus heikkenee. Sujuvuuden arvioitiin heikentyvän todennäköisimmin vuonna 2026, kun rakentamisolosuhteissa on Varsavaara, Pieni-Paljakan sekä Hukkalansalo–Takiakankaan tuulivoimahankkeet. Muutos on kuitenkin lyhytaikainen.

Suurempia liikenteellisiä yhteisvaikutuksia aiheutuu Puolangantien (kantatie 78) ja Uvantien (19205) osalta. Kiireisempänä vuonna 2027 Pieni-Paljakan ja Hukkalansalon tuulivoimahankkeiden rakentamisen aikaisia liikenteellisiä vaikutuksia aiheutuu Puolangantielle. Vuosina 2027–2028 vaikutuksia Uvantielle aiheutuu Pieni-Paljakan ja Varsavaaran liikenteellisistä yhteisvaikutuksista. Varsavaaran on arvioitu lisäävän liikennettä noin 38 (hankekoko on tästä pienentynyt 21 tuulivoimalasta 12 voimalaan), ja Pieni-Paljakan noin 22 kuljetuksella päivässä. Hukkalansalo–Takiakankaan hankkeen YVA-ohjelman mukaan vain Hukkalansalon alueen kuljetukset on suunniteltu Puolangantien (kantatie 78) kautta. YVA-ohjelmassa kerrotaan, että yhden tuulivoimalan rakentamiseen tarvitaan enintään 150 kuljetusta. Hukkalansalon alueelle on suunnitteilla enintään 21 voimalaa, jolloin kuljetuksia on enintään 3 150. Hukkalansalon hankkeesta arvioitiin aiheutuvan näiden tietojen perusteella noin 5 kuljetusta päivässä. Yhteensä vuonna 2026 Puolangantielle aiheutuu siis noin 65 kuljetusta päivässä lisää, joka tarkoittaa noin 50 % kasvua raskaan liikenteen liikennemäärässä. Uvantien osalta kasvu vielä suurempi, sillä raskaan liikenteen määrä lähes 14-kertaistuu. Tällainen liikennemäärän kasvu vaikuttaa heikentävästi liikenneturvallisuuteen ja -sujuvuuteen.

Pieni-Paljakan suunnittelualueelta itään 6–8 km päässä sijaitsee Lumivaaran tuulivoimahankkeet. Niiden rakentamistyöt ovat jo tehty. Näin ollen yhteisvaikutuksia liikenteen osalta ei synny.

#### Sosiaaliset vaikutukset

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muodostuu erityisesti maisemanmuutoksen aiheuttaman viihtyisyyksivaikutuksen kautta. Melu- ja välkeselvitysten mukaan hankkeiden yhteisiä leviämisyvyhykkeitä muodostuu korkeintaan Isolehdon hankkeen kanssa. Molempien hankkeiden lähtökohtana on kuitenkin 40 dB melualueen jääminen suunnittelualueen sisälle. Näin ollen myös yhteisvaikutuksen terveysvaikutuksia ei synny. Liikennevaikutusten osalta Pieni-Paljakan, Varsavaaran ja Hukkalansalon tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu samalle ajankohdille lisäten yhteisvaikutuksia. Etenkin Uvantien kohdalla näiden kolmen hankkeen rakentamisen ajoittuessa samaan aikaan asukkaiden ja lomailijoiden asumisviihtyvyys heikkenee. Toisaalta lähiympäristön voidaan kokea olevan jatkuvan rakentamistöiden kohteena, jos tuulivoimahankkeiden rakentaminen ajoittuu peräkkäin.

Erityisesti maisemallisia yhteisvaikutuksia kohdistuu itään ja etelään. Näkymäalueanalyysin perusteella Pieni-Paljakan, Isolehdon, Varsavaaran, Hietavaaran ja Lumivaaran tuulivoimahankkeista yksi tai useampi voimala näkyy Iijärven etelärannoille ja Oulujärvelle. Maisemallinen muutos luonnollisesta tuulivoima-alueesta arvioitiin heikentävän asumisviihtyvyyttä ja virkistyskäyttöä alueella. Maisemallinen muutos koskettaa suurta ihmisjoukkoa sen yltäessä aina Oulujärvelle asti. Näkymäalueanalyysin mukaan sen sijaan Paljakan matkailukeskuksen ja luonnonpuiston suuntaan näkyvät merkittävimmin Pieni-Paljakan tuulivoimalat. Maisemallisten yhteisvaikutusten lieventämisessä keskeisimpiä keinoja ovat voimaloiden määrän vähentäminen.

Kuten edellä todettiin, yhteisvaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu lähinnä hankkeiden maisemavaikutusten kautta. Viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta ympäröivien hankkeiden melu-, välke- ja maisemavaikutukset voivat muuttaa kylien ja Paljakan matkailukeskuksen ympäristön luontokokemusta. Myös alueen metsästäjät saattavat kokea yhteisvaikutukset metsästykseseen merkittäviksi metsästysalueiden luonteen muuttuessa.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Useiden hankkeiden rakentumisen ajoittuessa lähes samaan ajanjaksoon, maa-ainesten ottotarve alueella lisääntyy huomattavasti, eivätkä nykyiset maa-ainesten ottoluvat välttämättä riitä kattamaan kaikkea tarvetta. Alueelle voi olla tarpeen perustaa uusia maa-ainesten ottoalueita, millä on kielteinen vaikutus alueen neitseellisten luonnonvarojen hyödyntämiseen. Pääsääntöisesti pehmeiden maa-ainesten osalta ei synny tarvetta läjittää ylimääräisiä aineksia, vaan ne voidaan hyödyntää alueiden rakentamisessa suoraan. Tuulivoimaloiden perustusten betonin valmistukseen sekä nostoalueiden ja teiden rakentamiseen tarvitaan kuitenkin suuri määrä kiviainesta, ja louhinnan tarve kasvaa.

**8.21 Yhteenveto ympäristövaikutuksista**

Yhteenvetona kaavaratkaisun ympäristövaikutuksista on laadittu koontitaulukko (**Taulukko 8-9**).

**Taulukko 8-9. Kaavaratkaisun arvioidut vaikutukset tiivistetysti.**

| Vaikutus                                                                       | Kaavaehdotus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Maa- ja kallioperä</b>                                                      | Vaikutuksia aiheutuu rakentamis- ja purkuvaiheissa mm. maanmuokkauksesta ja tasauksesta. Voimaloiden sekä huoltoteiden rakentamisesta syntyy pysyviä muutoksia alueen maa- ja kallioperään. Vaikutukset ovat paikallisia ja melko pienialaisia. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Pohjavedet</b>                                                              | Merkittävimmät vaikutukset aiheutuva tuulivoimaloiden perustusten, huoltoteiden ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamisvaiheessa. Vaikutukset ovat tilapäisiä ja melko paikallisia. Rakentaminen toteutetaan siten, ettei se vaaranna pohjavedenkäyttöä. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Pintavedet</b>                                                              | Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat tuulivoimaloiden perustusten, huoltoteiden ja sähkönsiirtorakenteiden rakentamis- ja purkuvaiheessa. Vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia. Maanrakennustyöt aiheuttavat kiintoaineskuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta, mikä näkyy mahdollisena lyhytaikaisena ja paikallisena samentumisena pintavesissä rakentamispaikkojen läheisyydessä. Kuormitusta ei aiheudu Housukorvenpuroon, Pöppöpuroon tai Latvajokeen. Humalajoen valuma-alueella samentumisen arvioitiin yltävän Ristijärven puolelle. Matkusenpuroon tai sen eliöstöön ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia. Rakentamisen jälkeen paikallisia kuormituspiikkejä saattaa lähialueen ojastossa vielä syntyä erityisesti rankkasateilla ennen kuin maamassat asettuvat. Alueelle ei sijoitu happamia sulfaattimaita tai mustaliuskealueita, joten hapanta valuntaa ei arvioida syntyvän. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia |
| <b>Kasvillisuus ja luontotyytit</b>                                            | Huomionarvoiset luontotyytit on huomioitu luo-merkinnöin. Vaaran lakialueiden huomionarvoisiin avosoihin voi aiheutua vähäinen kielteinen pintavesivaikutus. Voimaloiden nostoalueilta ja uudelta tiestöltä raivataan kaikki kasvillisuus. Näillä alueilla tavataan metsätalouskäytössä oleville metsille tyyppillistä tavanomaista kasvillisuutta. Vaikutus on vähäinen kielteinen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö</b> | Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä ja alueella esiintyy vain vähän lajille soveltuvia elinympäristöjä. Liito-oravalle mahdollisesti soveltuvalla elinympäristökuviolla ei kohdistu rakentamista. Vaikutuksia liito-oraviin ei aiheudu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



| Vaikutus                                    | Kaavaehdotus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>Suunnittelualueelta ei havaittu viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Suunnittelualueen maastonmuotojen vuoksi alueen vesistöt ovat tyypillisesti vielä jäässä viitasammakon kutuaikaan, eikä soveltuvia lisääntymispaikkoja siksi havaittu. Vaikutuksia viitasammakoihin ei aiheudu.</p> <p>Lepakkoselvityksessä tehtiin vain yksittäishavaintoja lepakoista. Suunnittelualueelle ei sijoitu juurikaan lepakoille potentiaalisia elinympäristöjä. Törmäysriskin takia lepakoille aiheutuu vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.</p> <p>Suunnittelualueella ei tunnistettu suurpetojen kannalta tärkeitä ydinalueita. Kahden voimalan hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Linnusto:<br/>Pesimälinnusto</b>         | Suunnittelualueelle sijoittuu metsäkanalintujen soidinpaikkoja sekä sinisuohtauhan reviiiri. Linnustoselvityksissä havaittiin alueella vähäisesti huomionarvoista vaarametsien lajistoa. Pesimälinnustolle aiheutuvat häiriö-, este- ja törmäysvaikutukset ovat kohtalaisia kielteisiä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Linnusto:<br/>Muuttolinnusto</b>         | Suunnittelualue ei sijoitu tärkeälle linnuston muuttoreille. Muuttolinnustolle aiheutuu vähäinen estevaikutus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Luonnonsuojelualueet:<br/>Mustakumpu</b> | Mustakummun suojeluun varattu alue sijoittuu kaava-alueeseen nähden suunniteltujen rakennuspaikkojen yläpuoliselle valuma-alueelle, eikä alueeseen kohdistu rakentamisesta välillisiä pintavesivaikutuksia, jotka heikentäisivät alueella esiintyviä luontotyypppejä. Alueeseen kohdistuvat vaikutukset koskevat lähinnä melutason muutosta. Vaikutukset alueen linnustoon ovat kahden voimalan hankkeessa vähäisiä kielteisiä.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Luonnonsuojelualueet:<br/>Muut</b>       | Muut suojelualueet sijoittuvat vähintään kolmen kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Tällä etäisyydellä tuulivoimarakentamisesta ei aiheudu välillisiä vaikutuksia kuten vesistövaikutuksia, päästöjä tai melua, jotka vaikuttaisivat kielteisesti suojelualueiden suojeluperusteisiin. Vaikutuksia muihin suojelualueisiin ei aiheudu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Yhdyskuntarakenne ja<br/>maankäyttö</b>  | <p>Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hajarakentamiseen sekä maa- ja metsätalouden pinta-alan vähentymiseen. Kaavoitettava hanke ei merkittävästi vaikuta yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön. Osayleiskaavaratkaisu ei estä maakuntakaavan tavoitteiden mukaisen muun maankäytön toteutumista. Rakentaminen ei edellytä tuulivoimaloiden alueen merkintää maakuntakaavassa, mutta edellyttää tuulivoimaosayleiskaavan laatimista.</p> <p>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Maisema: Lähialueet</b>                  | <p>Lähivaikutusalueella vaikutukset järvien ja ranta- ja vesistömaisemaan arvioitiin suuriksi kielteisiksi. Köngäskierroksen reitin maiseman osalta muutos nykytilanteeseen on suuri ja voimalat muuttavat luonnontilaisen kaltaisen vaikutelman rakennettuun suuntaan. Maisema on kuitenkin pääosin suljettua maisemaa, johon tuulivoimalat eivät näy. Mustakummun näkötornilta tuulivoimalat ovat hallitseva elementti. Latvan kylämaisemaan arvioitiin suuriksi kielteisiksi. Paikallisesti merkittävien rakennuskohteiden pihapiirien maisemiin vaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi ja Ristijärven Pieni-Paljakan voimaloiden vaikutukset Uvan kylän maisemaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Paljakan matkailukeskus sijaitsee Latvavaaran länsirinteellä ja viereisessä laaksossa. Alueelle ei näkemäalueanalyysin perusteella näy tuulivoimaloita. Laskettelurinteiden huipulta voi nähdä suunnittelualueen suuntaan. maisemavaikutukset Paljakan laskettelukeskuksen alueella arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi.</p> <p>Vaikutukset vaihtelevat vähäisestä kielteisestä erittäin suureen kielteiseen.</p> |
| <b>Maisema: Kaukoalueet</b>                 | Järvialueilla 10–20 km etäisyydellä ranta- ja järvimaisemiin kohdistuvat maisemavaikutukset ovat kohtalaisia kielteisiä. Saukkovaaran maisemaan vaikutukset arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi. Muutos näkyy kohteessa lähinnä laskettelukeskuksen huipulta, mistä katsottuna maisemassa näkyy myös Ristijärven taajama ja rakennetut laskettelurinteet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Vaikutus                                | Kaavaehdotus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Vaikutukset vaihtelevat vähäisestä kielteisestä erittäin suureen kielteiseen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Muinaisjäännökset</b>                | Ei aiheudu muutosta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>     | Kielteiset vaikutukset syntyvät luonnonvarojen ja energian käytöstä voimaloiden tuottamiseen, maa-ainesten käytöstä rakentamiseen, luonnonvarojen käytön estymisestä rakennetuilla alueilla, sekä metsän hakkaamisesta.<br><br>Hankkeen toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen alueella. Hanke ei estä mm. metsätaloutta, marjastusta, metsästystä tai sienestystä voimaloiden alueen ulkopuolella.<br><br>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia                      |
| <b>Elinkeinot ja palvelut: Matkailu</b> | Kielteiset vaikutukset syntyvät luonnonvarojen ja energian käytöstä voimaloiden tuottamiseen, maa-ainesten käytöstä rakentamiseen, luonnonvarojen käytön estymisestä rakennetuilla alueilla, sekä metsän hakkaamisesta.<br><br>Kaavaratkaisun toteuttamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen alueella. Hanke ei estä mm. metsätaloutta, marjastusta, metsästystä tai sienestystä voimaloiden alueen ulkopuolella.<br><br>Luontomatkailuun suuria kielteisiä vaikutuksia |
| <b>Elinkeinot ja palvelut: Muut</b>     | Kaavaratkaisun toteutuminen vaikuttaa kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin työllisyyden ja kiinteistöveron kautta.<br><br>Muihin elinkeinoihin suuria myönteisiä vaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Porotalous</b>                       | Suunnittelualue sijoittuu sivuun porojen luontaisilta kulkureiteiltä, eikä hankkeen myötä aiheudu laidunmenetyksiä Hallan paliskunnalle. Porokolareiden lisääntymiseen hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta tai vaikutus on korkeintaan vähäinen, sillä hankkeen liikennöinti suuntautuu paliskunnasta poispäin.<br>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia                                                                                                                                                           |
| <b>Liikenne</b>                         | Kaavaratkaisun mahdollistama hanke aiheuttaa vaikutuksia liikenteeseen etenkin sen rakennus- ja purkuvaiheen aikana, jolloin liikennemäärät ja erikoiskuljetukset suunnittelualueella ja sen lähialueen teillä kasvavat huomattavasti.<br><br>Hankkeen toiminnan aikana vaikutukset liikenteeseen ovat vähäisiä, sillä liikennevaikutukset koostuvat lähinnä huoltokäynneistä.<br><br>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia                                                                                             |
| <b>Ilmanlaatu</b>                       | Ilmanlaatuun vaikuttavat mm. liikenteen päästöt, pölyäminen sekä energiantuotannon päästöt.<br><br>Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ilmasto</b>                          | Valtaosa vaikutuksesta syntyy, kun tuulivoimalla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Vähäisiä vaikutuksia syntyy komponenttien ja tuulivoimapuiston rakentamisesta, kuljetuksista ja purkamisesta sekä hiilivaraston poistumasta suunnittelualueella.<br><br>Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Melu: Ulkomelu</b>                   | Melutasot eivät ylitä melun ohjearvoja yhdenkään Pieni-Paljakan ympäristön asuin- tai lomarakennuksen osalta.<br><br>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Melu: Pienitaajuinen melu</b>        | Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyys Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa ja DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Vaikutus                      | Kaavaehdotus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>alittavat terssikohtaiset sisämelutasot toimenpiderajat jokaisessa reseptoripisteessä asuin- ja lomarakennuksissa.</p> <p>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Välke</b>                  | <p>Tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Välkkeen määrä ei ylitä 8 h/a (raja Saksassa ja Ruotsissa) yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla ilman metsän suojaavaa vaikutusta eikä sen kanssa.</p> <p>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia</p>                                                                                                                                                           |
| <b>Elinolot ja viihtyvyys</b> | <p>Rakennusaikana vaikutukset kohdistuvat liikenteen, melun ja maankäytön muutokseen. Toiminnan aikaiset vaikutukset aiheutuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksista. Purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa.</p> <p>Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Terveys</b>                | <p>Rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta liikenteen melusta sekä mahdollisista pölyämisestä, mutta haitat kohdistuvat vain tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä. Tuulivoimaloiden läheisyydessä toimintavaiheen aikana koetut terveysvaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden toiminnanaikaisiin melu- ja välkevaikutuksiin. Välke- ja melumallinnusten perusteella hankkeesta ei aiheudu merkittäviä terveysriskejä tai -haittoja. Ihmisten keskuudessa koetut oireet saattavat lisääntyä vähäisesti vaikutusalueella.</p> <p>Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia</p> |

## 9. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

### 9.1 Toteuttaminen ja ajoitus

Tuulivoimaloiden ensimmäisen vaiheen rakentaminen on arvioitu alkavan vuonna 2026–2027, jolloin tuulivoimapuisto voitaisiin ottaa käyttöön arviolta 2028.

### 9.2 Jatkosuunnitelmat

Lupa- ja valvontavirastoon kootaan Valviran tehtävät, suurin osa aluehallintovirastojen tehtävistä sekä ELY-keskusten ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualueen tarkoituksen mukaiset tehtävät. Tasavallan presidentti on vahvistanut uudistuksen taustalla olevan lainsäädännön 27.6.2025. Lupa- ja valvontavirasto aloittaa toimintansa vuoden 2026 alussa. Tuulivoimarakentamisen lupamenettelyissä noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

#### Sopimukset maanomistajien kanssa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankkeesta vastaava on tehnyt tuulivoimalan toteuttamisen mahdollistamat sopimukset maanomistajan kanssa.

#### Rakentamisluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää rakentamislain (751/2023) mukaista rakentamislupaa Puolangan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamisluvan myöntämisen edellytys on, että alueelle on laadittu yleiskaava, ja että se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakentamisluvan. Rakentamisluvat hakee alueen haltija. Rakentamislaki astui voimaan 1.1.2025.

#### Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaan tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom).

#### Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa

Muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n nojalla kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Alueidenkäyttölain (197 §) mukaan on kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa sen lisäksi, mitä tässä laissa säädetään, noudatettava, mitä muinaismuistolain (295/1963) 13 §:ssä säädetään. Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jossa havaitut muinaisjäännökset on huomioitu kaavaratkaisussa.

#### Ympäristölupa ja lupa kiviainesten ottamiseen

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos sen toiminnasta saattaa aiheutua naapurussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta melu- tai välkevaikutuksista johtuen. Hankkeen voimaloiden sijoituspaikkojen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on asutukseen kohdistuvien vaikutusten välttäminen.

Mahdollinen kiviainestenotto edellyttää maa-aineslain (555/1981) mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueilla tarvitsevat lisäksi ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisen ympäristöluvan, mikäli kiven louhintaa, käsittelyä ja/tai murskausta harjoitetaan vähintään 50 päivänä. Ottamishankkeiden, jotka edellyttävät sekä maa-aineslupaa että ympäristölupaa, 1.7.2016 jälkeen vireille tulleet maa-ainestenotto- ja



ympäristölupahakemukset käsitellään yhdessä ja ratkaistaan samalla päätöksellä ympäristönsuojelulain muutoksen (423/2015) mukaisesti, ellei yhteiskäsittely ole erityisestä syystä tarpeetonta. Yhteistä maa-aines- ja ympäristölupaa voidaan muutoksen myötä hakea yhdellä lupahakemuksella.

#### Ojitusilmoitus

Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava etukäteen Lupa- ja valvontavirastolle. Ilmoitus on tehtävä 60 vuorokautta ennen suunnitellun toimenpiteen aloittamista. Ojitusilmoituksen perusteella viranomaisen ottaa kantaa vesiluvan tarpeeseen.

#### Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle on edellyttänyt 1.2.2016 alkaen ELY-keskuksen sijoituspäätöstä. Vuoden 2026 alusta alkaen päätöksen tekee Lupa- ja valvontavirasto. Sopimuksen on tehnyt keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus vielä vuonna 2025. Lupaviranomaisen ja johdon omistajan välillä laaditaan sopimus, joka sisältää luvan sijoittaa johtoja tiealueelle ja tehdä tiealueeseen kohdistuvaa työtä. Mikäli toteutettava voimajohto sijoittuu maantien tiealueelle tai sen läheisyyteen, tulee sijoittamisessa noudattaa Liikenneviraston ohjetta (LIVI/529/06.02.00/2016).

#### Liittymälupa

Uuden liittymän rakentaminen, liittymän siirtäminen, liittymän muuttaminen sekä liittymän käyttötarkoituksen muuttaminen vaatii lain liikennejärjestelmistä ja maanteista (503/2005) 37 §:n mukaisen liittymäluvan hakemista ELY-keskukselta. Vuoden 2026 alusta lupa haetaan Elinvoimakeskukselta.

#### Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Vuoden 2026 alusta lupa haetaan Elinvoimakeskukselta. Työlupa sisältyy lupaviranomaisen tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimukseen kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

#### Lupa/ilmoitus sähkökaapeliin sijoittamiseen tiealueelle

Tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle on oltava ELY-keskuksen lupa liikennejärjestelmiä ja maanteita koskevan lain (503/2005) 42 §:n mukaisesti. Vuoden 2026 alusta lupa haetaan Elinvoimakeskukselta. Sähkökaapeliin sijoittamiseen tarvitaan lupa, jos:

- 1) toimenpide kohdistuu moottori- tai moottoriliikennetien tiealueeseen;
- 2) toimenpide kohdistuu alueeseen, jossa on pohjavesisuojaus;
- 3) toimenpide edellyttää louhirakenteen käsittelyä; tai
- 4) tiealueen alituksen etäisyys alikulkusillan, putkisillan tai rummun rakenteesta on vähemmän kuin viisi metriä tai muun sillan rakenteesta vähemmän kuin 25 metriä.

Mikäli tiealueelle sijoitetaan vain sähkö- tai telekaapeleita, lupaa ei tarvita, vaan 42 a §:n mukainen ilmoitus ELY-keskukselle (vuoden 2026 alusta Lupa- ja valvontavirastolle) riittää, edellyttäen, että kyse on:

- 1) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien alituksesta;
- 2) tien pituussuuntaiseen kaapeliin tehtävästä jatkoksesta tai siihen liittyvästä poikittaissuuntaisesta kaapelista tiealueen ulkopuolelle tai maantien alitse;
- 3) maantien tai siihen kuuluvan jalkakäytävän ja pyörätien ylityksestä ilmajohtoilla;

- 4) maantien varressa tiealueen ulkopuolelle asennettavasta tien pituussuuntaisesta ilmajohdosta, jonka johtoalue ulottuu tiealueelle;
- 5) laajakaistahankkeiden uusista asiakasliittymistä, jos ne on hankittu vasta rakennustyön aikana;
- 6) tien pituussuuntaisesta kaapeloinnista, jos kaapelia asennetaan tien pituussuuntaisesti yksinomaan olemassa olevaan putkitukseen.

Ilmoitukseen on liitettävä selvitys kaapelin omistajasta, sijoittamispaikasta, sijoittamispaikan olosuhteista ja perustiedoista, työn toteuttamistavasta ja toteuttajasta, työn aikaisista liikennejärjestelyistä sekä toimenpiteen suunnittelusta aloituspäivästä. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 21 päivää ennen toimenpiteen suunniteltua aloituspäivää.

#### Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista Elinvoimakeskuksesta vuoden 2026 alusta alkaen.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskukselta (vuoden 2025 loppuun), mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin, eli esim. purkamaan portaalitauluja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

#### Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä Kajave Oy:n kanssa.

#### Tuulivoimalan käytöstä poisto

Rakentamislain 145 §:n mukaan rakennuspaikka ympäristöineen on saatettava sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna terveellisyyttä tai turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos rakennuksen käytöstä on luovuttu.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee lisäksi huomioida mahdollinen rakentamislain mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen muun muassa asemakaava-alueella ja yleiskaava-alueella, jos yleiskaavassa on niin määrätty (rakentamislaki 55 §). Purkamisessa noudatetaan purkamisajankohtana voimassa olevaa lainsäädäntöä.

#### Työlupa

Työlupa vaaditaan maantiehen kohdistuvaan, tiealueella tapahtuvaan, liikenteen ohjausta edellyttävään tai liikennemerkeillä varoitettavaan työhön. Työlupa vaaditaan myös tiealueelle sijoitettaville rakenteille ja laitteille. Lisäksi kertaluontoiset työt, kuten erikoiskuljetusten vaatimat koneelliset muutostyöt tai kaapelien ja kunnallisteknisten laitteiden kunnossapitoon liittyvät työt, vaativat työluvan.

Tuulivoimarakentamisessa työluvan vaativia toimenpiteitä ovat muun muassa portaalien nostaminen ja irrottaminen, sähköistettyjen liikenteenohjauslaitteiden ja valaisinpylväiden irrottaminen, kaiteiden poistaminen, risteysmuutokset, korokkeiden ylittämisluisien rakentaminen ja tierungon vahvistaminen. Myös puiden kaataminen ja kasvillisuuden raivaaminen tiealueella tai ajoradan laajentaminen tilapäisillä mursketäytöillä vaati työluvan.

Työlupaa ei erikseen tarvita, mikäli liittymälupaan, johtojen ja kaapelien sijoituslupaan tai opastelupaan sisältyy lupa selkeästi määritellylle toimenpiteelle. Työlupa on haettu Pirkanmaan

ELY-keskukselta vuoden 2025 loppuun asti. Vuoden 2026 alusta lupa haetaan Elinvoimakeskukselta.

#### Kaivulupa

Yleisillä alueilla tapahtuvaan kaivutyöhön tulee aina hankkia erillinen kaivulupa. Sähkökaapelit voivat edellyttää kaivamista teiden alta, jolloin on haettava kunnalta kaivulupaa, jossa ilmoitetaan kaivuutyöstä ja mahdollisista tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Kaivulupa voidaan myöntää vasta sijoitusluvan myöntämisen jälkeen.

#### Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmavalvontaa. Tuulivoimalat voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja, ja haitata näin tutkien toimintaa.

Pääesikunta on antanut lausunnon Pieni-Paljakan tuulivoimapuiston hyväksyttävyydestä 17.12.2021. Lausunnossa Pääesikunta ilmoittaa, ettei Puolustusvoimat vastusta hanketta. Tuulivoimalan lopulliset koordinaatit tulee ilmoittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

#### Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut luontoarvot on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti luonnonsuojelulain mukaiselle poikkeusluvalla ei ole tarvetta.

Luonnonsuojelulain (9/2023, LsL) 68 ja 69 §:n mukaisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyvät nisäkkäät ja linnut ovat rauhoitettuja, lukuun ottamatta metsästyslain (615/1993) 5 §:ssä tarkoitettuja riistaeläimiä ja rauhoittamattomia eläimiä sekä kala- ja rapulajeja. Tästä poiketen 78 §:ssä, 79 §:ssä ja 83 §:ssä säädettyä sovelletaan kuitenkin myös karhuun, ilvekseen ja saukkoon sekä suteen muualla kuin poronhoitoalueella.

Kiellettyinä tekoina rauhoitettuja eläinlajeja kohtaan on luonnonsuojelulain 70 §:ssä mainittu yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen, pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen, sekä tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänkierron kannalta tärkeillä paikoilla. Luonnonsuojelulain 70 §:ssä tarkoitetun pesän vahingoittaminen on kiellettyä lisääntymiskauden ulkopuolella vain, jos kyse on eläimen tekemästä pesästä, jota se käyttää toistuvasti. Valtioneuvoston asetuksella yksilöidään tässä momentissa tarkoitetut eläinlajit. Edellä mainittujen lisäksi, luonnonsuojelulain 73 §:n nojalla maakotkan, merikotkan, kiljukotkan, pikkukiljukotkan tai sääksen pesäpuu, jossa oleva pesä on toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Kasvilajeista tulee ottaa huomioon, että 74 §:n mukaan rauhoitetun kasvin, tai sen osan tai siemenien poimiminen, kerääminen, irti leikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kiellettyä.

Poiketen siitä, mitä 70 §:ssä ja 74 §:ssä säädetään, aluetta saa käyttää maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan ja rakennuksia sekä laitteita tarkoituksensa mukaisesti. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia. Edellä mainittu poikkeus ei koske lintulajeja eikä 78 §:ssä tarkoitettuja tiukkaa suojelua edellyttäviä eliölajeja.

Luonnonsuojeluasetuksella (160/1997) voidaan säätää erityisesti suojeltavaksi lajiksi sellainen 75 §:ssä tarkoitettu uhanalainen eliölaji, jonka riski hävitä luonnosta on vähintään hyvin korkea. Erityisesti suojeltavaksi eliölajiksi voidaan säätää myös sellainen uhanalainen eliölaji, jolla on hyvin vähän esiintymispaikkoja ja niiden säilyminen on uhattuna. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi päättää suojella erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan. Suojelupäätöksessä on määriteltävä esiintymispaikan rajat. Esiintymispaikkaa ei saa hävittää eikä heikentää luonnonsuojelulain 77 §:n nojalla. Kielto tulee voimaan, kun päätös on annettu tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille.

Vastaavasti nk. direktiivilajeihin, eli luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, kuuluvien lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty 78 §:n nojalla.

Lajien lisäksi tulee ottaa huomioon 64 §:ssä mainitut luontotyytit, jotka ovat suojeltuja luonnonsuojelulain nojalla:

- 1) hiekkarannat;
- 2) jalopuumetsiköt;
- 3) pähkinäpensaikot;
- 4) tervaleppämetsät;
- 5) merenrantaniityt;
- 6) lehdesniityt;
- 7) kedot;
- 8) rannikon metsäiset dyynit;
- 9) sisämaan tulvametsät;
- 10) harjumetsien valorinteet;
- 11) meriajokaspohjat;
- 12) suojaisat näkinpartaispohjat;
- 13) kalkkikalliot.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (vuoden 2026 alusta Lupa- ja valvontavirasto) voi päättää suojella luonnonsuojelulain 64 §:ssä mainittujen luontotyyppien luonnontilaisen tai luonnontilaiseen verrattavan esiintymän, joka on suojellun luontotyyppin säilymiselle tärkeä. Suojelupäätöksessä on määriteltävä suojellun luontotyyppin esiintymän rajat. Suojellun luontotyyppin esiintymää ei saa hävittää eikä heikentää. Kielto tulee voimaan, kun päätös on annettu tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille.

Suojeltujen luontotyyppien lisäksi tulee huomioida luonnonsuojelulain 65 §:n nojalla tiukasti suojeltujen luontotyyppien heikentämiskielto. Seuraavia harvinaisia ja uhanalaisia luontotyyppiejä ei saa hävittää eikä heikentää:

1) serpentiinikalliot, -kivikot ja soraikot, jotka ovat serpentiiniä tai muusta ultraemäksisestä kivilajista muodostuvien kallio-, kivikko- tai soraikkoesiintymien maanpäällisiä osia, joilla esiintyy serpentiinikasvilajistoa; sekä

2) rannikon avoimet dyynit, jotka ovat Itämeren rannikolla tai saaristossa olevia, tuulen kulutus- ja kasaustyön tuloksena hiekasta muodostuneita dyynejä ja niiden painanteisiin syntyneitä kosteikkoja tai kausikosteikkoja, joilla esiintyy hiekkadyyneille ominaista eliölajistoa.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (vuoden 2026 alusta Lupa- ja valvontavirasto) voi myöntää luvan poiketa 70, 73, 74, 77, 78 ja 79 §:issä säädetystä, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle. Lintulajien osalta poikkeamisen edellytyksenä on 1 momentissa säädetyn lisäksi, ettei sille ole muuta tyydyttävää ratkaisua, ja että poikkeus on



tarpeen luonnonsuojelulain 83 §:ssä määriteltyjen perusteiden mukaisesti. Lisäksi 78 §:ssä tarkoitettujen tiukkaa suojelua edellyttävien eliölajien osalta poikkeamisen edellytyksenä on suotuisan suojelutason säilymisen lisäksi, se ettei sille ole muuta tyydyttävää ratkaisua, ja että poikkeus on tarpeen luonnonsuojelulain 83 §:ssä määriteltyjen perusteiden mukaisesti.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (vuoden 2026 alusta Lupa- ja valvontavirasto) voi yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen 64 §:n 2 momentissa tai 65 §:n 1 momentissa tarkoitettua kiellosta, jos kyseisen luontotyyppin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu tai luontotyyppin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen eikä hankkeelle tai suunnitelmalle ole teknisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevaa vaihtoehtoa.

Lupa annetaan määräaikaisena ja se voi olla voimassa enintään kymmenen vuotta kerrallaan. Poikkeusta koskevaan päätökseen voidaan liittää tarpeellisia ehtoja.

Luontodirektiivin kielloista poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus sanotun direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

### 9.3 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnan harjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tapauksen mukaan esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon. Seurannan vaiheita ovat:

- ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen tarvittaessa;
- rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta;
- toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta.

## 10. LÄHDELUETTELO

Álvares, F., H. Rio-Maior, S. Roque, M. Nakamura, D. Cadete, S. Pinto & F. Petrucci-Fonseca, 2011. Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proceedings, Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, 2–5 May 2011. K. B. Roel May. Trondheim, Norway.

Berkeley National Laboratory, 2013. No Evidence of Residential Property Value Impacts Near U.S. Wind Turbines, a New Berkeley Lab Study Finds. Saatavilla:

<https://newscenter.lbl.gov/2013/08/27/no-evidence-of-residential-property-value-impacts-near-u-s-wind-turbines-a-new-berkeley-lab-study-finds/>.

Bolin, K., Bluhm, G., Eriksson, G., Nilsson, M. E., 2011. Infrasound and low frequency noise from wind turbines: exposure and health effects. Environmental Research Letters, Volume 6, Number 3.

EKOM AB. 2013: Kontrollprogram fråglar Stor-Rotlidens vindkraftspark. Slutrapport 2009–2012.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2022. Tuulivoiman yleisopas. Saatavilla: <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57296/Tuulivoiman+yleisopas.pdf/9f0ed0a3-7df6-ee6c-81ed-e90279b264fe?t=1636093932871>.

[Energiahuolto – Sopeutuminen | Ilmasto-opas](#)

Flagstad, O. ja M., Tovmo, 2010. Jerven på Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2015. Iin Olhavan tuulivoimapuisto. Linnustovaikutusten seuranta, muuttolinnusto 2014. Erillisraportti. TuuliWatti Oy. 47 s.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy, 2017. Simo – Ii Tuulivoimapuistot, Linnustovaikutusten Seuranta 2016.

Finder.fi, 2022a. Yritykset ja työnantajat, Puolanka. Saatavilla: <https://www.finder.fi/kunta/Puolanka>.

Finder.fi, 2022b. Yritykset ja työnantajat, Ristijärvi. Saatavilla: <https://www.finder.fi/kunta/Ristij%C3%A4rvi>.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veija-Iainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. ja Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978-952-7457-04-7.

Gurarie, E. & Suutarinen, J. & Kojola, I. & Ovaskainen, O., 2011. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. Oecologia. 165. 891-903. 10.1007/s00442-010-1883-y.

Haapanen, E., 2014. Tuulivoimalan jäänheittomatka. Tuulitaito.

Heikkinen, S., I., Kojola ja S., Mäntyniemi, 2022. Karhukanta Suomessa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 32/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 16 s.

Helo, M., Komulainen, M., Lyytikäinen, L., 2013. Katajainen kansa, Kainuun kulttuuriympäristöohjelma. Kainuun Etu Oy, Kainuun ELY-keskus, Elias Lönnrot -seura ry.

Hongisto, V. & Oliva, D., 2017. Tuulivoimaloiden infraäänit ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.

Hongisto, V., Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J. ja Alakoivu, R., 2022. Tuulivoiman ja tieliikenteen melun terveysvaikutukset. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53 vsk.

Husa J., Teeriaho J. ja Kontula T. 2000. Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Kainuussa. Syke. Alueelliset ympäristöjulkaisut 194.

Jensen, C., Panduro, E., Lundged, T. 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines, Land Economics 2014.

Kainuun liitto 2016. Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa. ELMA-hankkeen loppuraportti.

Kainuun liitto 2023. Ekologiset yhteydet Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisessa.

Kainuun liitto ja Kainuun ELY-keskus, 2017. Kainuun uhanalaisimmat lajit. Saatavilla: [https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/Kainuun\\_uhanalaisimmat\\_lajit.pdf](https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/08/Kainuun_uhanalaisimmat_lajit.pdf).

Kainuun liitto, 2018. Kainuun matkailustrategia 2018–2021. Saatavilla: [https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/09/B13\\_Kainuu\\_matkailustrategia\\_2018-2021.pdf](https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/09/B13_Kainuu_matkailustrategia_2018-2021.pdf).

Kainuun ELY-keskus, 2020. Kainuun alueen vesihuollon kehittämissuunnitelma 2021–2030. Saatavilla: <https://kajaani.cloudnc.fi/download/noname/%7B43e1b44e-5acc-4a41-b936-565ba9e32eee%7D/43738>.

Karlsson, J., Brøseth, H., Sand H. ja Andrén, H., 2007. Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. Journal of Zoology, 272: 276–283. Saatavilla: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00267.x>.

Kersalo, J. P. Pirinen, 2009. Suomen maakuntien ilmasto. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/15734/2009nro8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Kojola, I. Nieminen, M. 2017. Susi (*Canis lupus* Linnaeus, 1758). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 31–34. Suomen ympäristö 1/2017.

Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J. ja Yli-Tuomi, T., 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeino-ministeriön julkaisuja 28/2017.

Larsen, J. K. ja J., Madsen, 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape Ecology 15. s. 755–764.

Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa - päivitys 2023.

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Luonnonvarakeskus 2023. Luonnonvarakeskus – Riistakolmiot. Saatavilla: <https://oma.riistakolmiot.fi/>.

Luonnonvarakeskus 2024. Luonnonvarakeskus - Luonnonvaratieto. Saatavilla: <https://luonnonvaratieto.luke.fi/etusivu>.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M., 2020. Infra-sound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2020:34.

Metsähallitus, 2021. Käyntimäärät maastossa. Saatavilla: <https://www.metsa.fi/vapaa-aika-luonnossa/kayntimaarat/kayntimaarat-maastossa/>.

Metsähallitus, 2025. Sähköpostitiedustelu reitin kunnosta ja kävijämääristä, Ramboll - Metsähallitus luontopalvelut.

Motiva, 2018. Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden\\_purkaminen](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen).

Muhonen, M. & Savolainen, M., 2013. Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013.

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavilla: [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx).

Pearce-Higgins, J. W., L., Stephen, R. H. W., Langston, I. P., Bainbridge ja R., Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of applied ecology 46:1323-1331.

Pettersson, J. 2013. Fågelstudie Korp fjället 2013 – andra säsongen med vindkraftverk. JP Fågelvind, Rapport skriven på uppdrag av Korp fjället Vind AB. Färjestaden 2013-12-30.

Priestley, T., 2011. An introduction to shadow flicker and its analysis. NEWEEP webinar #5.

Puolangan kunta, 2022. Puolangan Kuntastrategia 2022–2025. Saatavilla: <https://www.puolanka.fi/media/kuntastrategia-2022-2025.pdf>.

Puolangan kunta 2025. Puhelintiedustelu Köngäskierroksen kuntoon liittyen (Ramboll – Puolangan kunta, elinkeinojohtaja).

Ramboll Finland Oy 2022a. Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys.

Ramboll Finland Oy 2022b. Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, liito-oravaselvitys.

Ramboll Finland Oy 2022c. Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, viitasammakkoselvitys.

Ramboll Finland Oy 2022d. Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, lepakkoselvitys.

Ramboll Finland Oy 2022e. Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, pesimälinnusto- ja pöllöselvitys.

Ramboll Finland Oy 2022f. Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, soidinpaikkaselvitys.



Ramboll Finland Oy 2022g. Pieni-Paljakan tuulivoimahanke, muutonseuranta.

Reijnen, R. ja R., Foppen, 2006. Impact of road traffic on breeding bird populations. The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment Environmental Pollution. 10: 255–274.

Reksten, S. S. 2016. The effect of a wind farm on native vegetation and area use of three cervid species – A case study into the planning and ecological effects of constructing a wind power plant in Southern Norway. Norwegian University of Life Sciences.

Ristijärven kunnanhallitus, 2020. Talousarvio, Taloussuunnitelma vuosille 2022–2023. Saatavilla: <http://ristijarvi.oncloudos.com/kokous/2020867-6-1.PDF>.

Ristijärven kunta, 2022. Ristijärveläiset yritykset. Saatavilla: <https://www.ristijarvi.fi/tyo-ja-yrittaminen/yritykset.html>.

Räisänen J., Teeriaho J., Kananoja T, Rönty H. 2019. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot, osa II kohdekuvaukset. Syke ja GTK. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161475>.

Safarisuomi Paljakka, 2022. Kainuun moottorikelkkareitit. Saatavilla: <https://linktr.ee/safarisuomipaljakka>.

Scottish Natural Heritage, 2018. Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model.

Stokke, B.G., Nygård, T., Falkdalen, U., Pedersen, H.C., May, R. 2020. Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. Ecol Evol. 10: 5670–5679. <https://doi.org/10.1002/ece3.6307>

Sipilä, M., Sten, J., Horsmanheimo, S., Dufva, T., Hujanen, A., Tuomimäki, L. & Toivanen, H. 2011. Tuulivoimaloiden vaikutus valvontasensoreihin. Loppuraportti. VTT tutkimusraportti VTT-R-08482-11.

Suomen tuulivoimayhdistys ry, 2014. Tuulivoimalan purkamisen kustannukset, raportti 3.11.2014. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimalan-purkaminen-kustannukset-final-mod-24042015-1.pdf>.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 2020b. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys>.

Suomen ympäristökeskus, 2021. Kainuu. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>

Tervonen, P., ja Karvonen, M., 2005. Vaarojen kätköistä – Puolangan kulttuuriympäristöohjelma. ISBN 952-11-2050-9 (PDF).

Tilastokeskus, 2019. Vuosittaiset yöpymiset ja saapuneet vieraat majoitusliikkeissä. Saatavilla: [https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_lii\\_\\_matk/statfin\\_matk\\_pxt\\_11j1.px/table/tableViewLayout1/](https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__lii__matk/statfin_matk_pxt_11j1.px/table/tableViewLayout1/).

Tilastokeskus, 2021. Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS>.

Turunen, A. & Lanki., 2015. Tuulivoimamelun terveys- ja hyvinvointivaikutukset. Ympäristö ja Terveys -lehti 5, 2015, 46. vsk.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T. & Korhonen, M.J., 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä. Ympäristö ja Terveys-lehti 1, 2022, 53. vsk.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2017. Alueellinen matkailutilinpito. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 21/2017.

van Kamp, I. & van den Berg, F., 2021. Health effects related to wind turbine sound: An update. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 9133. <https://doi.org/10.3390/>.

Walter, D. ym. 2006. Response of Rocky Mountain Elk (Cervus elaphus) to Wind-power Development. American Midland Naturalist. Vol 156: 2. 363-375 Wind Europe. 2017. <https://windeurope.org/about-wind/statistics/european/wind-in-power-2017/>

Ympäristöministeriö, 1993. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö, Osa 1. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Helsinki 1993. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>.

Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D., Chen, M., 2017. Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. Seizure, Volume 50, 99-108.

## 11. YHTEYSTIEDOT

Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa seuraavilta tahoilta:

### **YHTEYSTIEDOT:**

#### **PUOLANGAN KUNTA**

Kalevi Huovinen  
Rakennustarkastaja  
Maaherrankatu 7  
89200 PUOLANKA  
p. 040 546 2018  
[kalevi.huovinen@puolanka.fi](mailto:kalevi.huovinen@puolanka.fi)

#### **TUULIVOIMAHANKEVASTAAVA / Prokon Wind Energy Finland Oy**

Marko Kristola  
p. 0400 466 134  
Pitkäkatu 34 B  
651200 VAASA  
[m.kristola@prokon.net](mailto:m.kristola@prokon.net)

#### **KAAVAA LAATIVA KONSULTTI / Ramboll Finland Oy**

Pirjo Pellikka  
projektipäällikkö, YKS-424  
Puutarhakatu 9  
70300 KUOPIO  
p. 040 532 2380  
[pirjo.pellikka@ramboll.fi](mailto:pirjo.pellikka@ramboll.fi)

Henna Leppänen  
ryhmäpäällikkö  
Niemenkatu 73  
15140 LAHTI  
p. 040 3525 798  
[henna.leppanen@ramboll.fi](mailto:henna.leppanen@ramboll.fi)

#### **YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIA LAATIVA KONSULTTI / Ramboll Finland Oy**

Susanna Hirvonen  
projektipäällikkö  
Puutarhakatu 9  
70300 KUOPIO  
p. 044 709 3257  
[susanna.hirvonen@ramboll.fi](mailto:susanna.hirvonen@ramboll.fi)