

Vastaanottaja  
**Liperin kunta**

Asiakirjatyyppi  
**Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)**

Päivämäärä  
**28.2.2023**

# KORPIVAARAN TUULIVOI- MAPUISTON OSAYLEIS- KAAVA KAAVASELOSTUS



# KORPIVAARAN TUULIVOIMAPUISTON OSAYLEISKAAVA KAAVASELOSTUS

Projekti **Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava**  
Projekti nro **151064983**  
Vastaanottaja **Liperin kunta**  
Asiakirjatyyppi **Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)**  
Versio **1**  
Päivämäärä **28.2.2023**  
Laatija **Antti Kumpula**  
Tarkastaja **Pirjo Pellikka**  
Hyväksyjä **Henna Leppänen**  
Kuvaus **Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)**

Ramboll  
Puutarhakatu 9  
70300 KUOPIO

P +358 20 755 611  
<https://fi.ramboll.com>

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>PERUS- JA TUNNISTETIEDOT</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Tiivistelmä</b>	<b>5</b>
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	5
2.2	Osayleiskaavan sisältö	6
2.3	Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset	6
<b>3.</b>	<b>Osayleiskaavan tavoitteet</b>	<b>8</b>
3.1	Hankkeen tavoitteet	8
3.2	Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet	8
<b>4.</b>	<b>Lähtökohdat</b>	<b>10</b>
4.1	Alueen yleiskuvaus	10
4.2	Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö	11
4.3	Elinkeinotoiminta, palvelut ja työpaikat	14
4.4	Maisema- ja kulttuuriympäristö	15
4.5	Luonnonsuojelu	20
4.6	Eläimistö	22
4.7	Kasvillisuus ja luontotyypit	32
4.8	Luonnonympäristö	34
4.9	Ilmasto ja ilmastonmuutos	41
4.10	Liikenne	44
4.11	Säätutkat	47
4.12	Metsästys ja riistanhoito	47
4.13	Virkistys	48
<b>5.</b>	<b>Suunnittelutilanne</b>	<b>51</b>
5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	51
5.2	Maakuntakaava	51
5.3	Yleiskaavat	57
5.4	Asema- ja ranta-asemakaavat	58
5.5	Vireillä olevat kaavat	58
5.6	Rakennusjärjestys	60
5.7	Tonttijako ja -rekisteri	60
5.8	Pohjakartta	60
5.9	Rakennuskiellot	60
5.10	YVA-menettely	60
5.11	Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset	64
5.12	Lähialueen tuulivoimahankkeet	64
<b>6.</b>	<b>Hankkeen tekninen kuvaus</b>	<b>65</b>
6.1	Rakentaminen	65
6.2	Tuulivoimalan rakenne	65
6.3	Rakennus- ja huoltotiet sekä kenttäalueet	68
6.4	Toiminnan päättyminen	72
6.5	Tuulivoiman raaka-aineet ja materiaalin kierrätys	72
6.6	Logistiikka	73
6.7	Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne	74
<b>7.</b>	<b>Osayleiskaavan suunnittelun vaiheet</b>	<b>76</b>
7.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	76
7.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	77
7.3	Osallistuminen ja yhteistyö	77
7.4	Aloituskvaihe	77
7.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	77
7.6	Kaavaehdotus	78
7.7	Kaavan hyväksyminen	78
7.8	Viranomaisyhteistyö	79

<b>8.</b>	<b>Osayleiskaavan kuvaus</b>	<b>79</b>
8.1	Kaavan rakenne	79
<b>9.</b>	<b>Kaavan vaikutukset</b>	<b>83</b>
9.1	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja suhde kaavoitukseen	84
9.2	Vaikutukset elinkeinoin, palveluihin ja työpaikkoihin	89
9.3	Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	90
9.4	Vaikutukset luonnonsuojeluun	103
9.5	Vaikutukset eläimistöön	104
9.6	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	112
9.7	Vaikutukset maa- ja kallioperään	113
9.8	Vaikutukset vesistöihin ja pohjaveteen	115
9.9	Vaikutukset ilmastoon ja suhde ilmastonmuutokseen	118
9.10	Vaikutukset liikenteeseen	120
9.11	Vaikutukset säätutkiin	125
9.12	Meluvaikutukset	125
9.13	Välkevaikutukset	128
9.14	Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistykseen ja metsästyksen	131
9.15	Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen	138
9.16	Yhteisvaikutukset lähiseudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	140
9.17	Kaavan suhde valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin	141
<b>10.</b>	<b>Osayleiskaavan toteuttaminen</b>	<b>144</b>
10.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	144
10.2	Toteuttaminen ja ajoitus	148
10.3	Seuranta	148
<b>11.</b>	<b>Lähdeluettelo</b>	<b>150</b>
<b>12.</b>	<b>Yhteystiedot</b>	<b>154</b>

## LIITTEET

Liite 1 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2 Vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelman lausuntoihin ja mielipiteisiin

Liite 3 Ympäristövaikutusten arviointiselostus liitteineen



## 1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavaselostus, joka koskee 27. helmikuuta 2023 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

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

### **Vireilletulo**

Elinympäristölautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen aloittamisen kokouksessaan 8.6.2021 § 115 ja päätti esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se hyväksyisi kaavoitushankkeen käynnistämisen. Liperin kunnanhallitus on päättänyt käynnistää tuulivoimahankkeen kaavoituksen kokouksessaan 14.6.2021 § 144. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 8.11.2021.

Elinympäristölautakunta päätti 14.12.2021 § 203 esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se kuu-  
luttaa Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa samalla julkisesti nähtäville osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman. Kunnanhallitus päätti 20.12.2021 § 307 palauttaa osayleiskaavan vireilletulon ja nähtäville asettamisen elinympäristölautakuntaan, koska päätös on syntynyt virheellisessä järjestyksessä, koska kokouksessa on ollut esteellisiä jäseniä. Elinympäristölautakunta päätti 18.1.2022 esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se kuuluttaa Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa samalla julkisesti nähtäville Korpivaaran tuulivoimapuiston osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman. Liperin kunnanhallitus päätti 24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireilletulosta ja OAS-YVA-suunnitelman nähtäville asettamista. Aineisto kuulutettiin nähtäville 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi. Kaavoituksen vireilletulosta ja OAS-YVA-suunnitelman nähtävillä olosta kuulutettiin 7.2. – 9.3.2022.

### **Valmisteluaineistosta kuuleminen**

Elinympäristölautakunta käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan 14.3.2023 § \_\_\_\_\_. Kaavaluonnos oli nähtävillä 29.3. – 2.5.2023. Kunnanhallitus hyväksyi kokouksessaan \_\_\_\_\_.202\_ § \_\_\_\_\_ vastineet kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnos) annettuun palautteeseen.

### **Ehdotuksesta kuuleminen**

Kunnanhallitus käsitteli kaavaehdotuksen kokouksessaan \_\_\_\_\_. § \_\_\_\_\_. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä \_\_\_\_\_. – \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.

### **Kaavan hyväksyminen**

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

### **Kaava-alueen sijainti**

Suunnittelualue sijaitsee Liperin Kaatamon seudulla Korpivaaran alueella, noin 17 kilometriä Liperin keskustan länsipuolella, 4 km länteen Kaatamon seudun Ristinkylästä. Outokummun ja Heinäveden kuntarajat sijoittuvat länteen ja etelään noin 600 metrin ja 3 kilometrin päähän. Alue on pääasiassa yksityisessä maanomistuksessa. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 1426,2 ha.



Kuva 1-1. Suunnittelualan sijainti.

## 2. TIIVISTELMÄ

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan suunnittelualueelle suunnitellaan korkeintaan yhdeksän yksikköteholtaan 6–10 MW tuulivoimalaitosta. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Tuulipuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Elinympäristölautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen aloittamisen kokouksessaan 8.6.2021 § 115 ja päätti esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se hyväksyisi kaavoitushankkeen käynnistämisen. Liperin kunnanhallitus on päättänyt käynnistää tuulivoimahankkeen kaavoituksen kokouksessaan 14.6.2021 § 144.

1.4.2011 voimaan tulleen maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (MRL 44§, 77a § ja 77b §) mukaan kunta voi myöntää tuulivoimahankkeelle rakennusluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Ympäristövaikutusten arvioinnin YVA-lain YVAL 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu käytiin 18.8.2021 Liperissä kunnan, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen, Pohjois-Karjalan liiton, Pohjois-Karjalan museon, hankevastaavan Korpivaara Wind Oy:n ja Rambollin kesken. Neuvotteluun oli myös etäosallistumismahdollisuus. Kaavan viranomaistyöneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 29.9.2022 Liperin kunnan, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen, Pohjois-Karjalan liiton, Pohjois-Karjalan museon, hankevastaavan Korpivaara Wind Oy:n ja Rambollin kesken. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin etäyhteydellä Teams-kokouksena 8.11.2021 Liperin kunnan, Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen, Pohjois-Savon ELY-keskuksen, Pohjois-Karjalan liiton, Pohjois-Karjalan museon, Itä-Suomen aluehallintoviraston ja kaava- sekä YVA-konsultti Rambollin kesken.

Liperin kunnanhallitus on päättänyt 24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä siihen sisältyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman nähtävälle asettamista kuulemista varten 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävälle asettamisesta on julkaistu Liperin ja Heinäveden kuntien sekä Outokummun kaupungin ilmoitustauluilla sekä Kotiseutu-uutisissa ja Karjalaisessa 2.2.2022. Kuulemisesta saatiin 23 lausuntoa ja 8 mielipidettä.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus Liperissä Penttilä-salissa 22.2.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä TEAMS-kokouksena.

Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, joka sisälsi YVA-suunnitelman 7.4.2022 (POKELY/897/2021).

Korpivaaran tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely yhteismenettelynä. Kaavan valmisteluvaiheessa laaditaan erillinen YVA-arviointiselostus sekä kaavan valmisteluaineistona kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma, kaavakartta merkintöineen ja määräyksineen sekä liitteenä selvitykset ja vastineet saatuun palautteeseen. 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.

## 2.2 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden alueet ja ohjeelliset rakennuspaikat 9 tuulivoimalalle. Tuulivoimaloille osoitetaan kulkuyhteydet, sähköasema sekä sähkönsiirtoreitti. Osayleiskaavan suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (**M-1**). Lisäksi osoitetaan luonnon-suojelu- (**SL**) ja vesialueet (**W**).

## 2.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 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 määrättyllä 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.

Muita kaikkia oikeusvaikutteisia yleiskaavoja koskevia oikeusvaikutuksia ovat yleinen viranomaisvaikutus (MRL 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 (MRL 43.1 ja 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (MRL 43.3 §), kieltä purkaa rakennusta ilman lupaa (MRL 127.1) ja toimenpiderajoitus (MRL 43.2 §).

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

Tuulivoimarakentamista koskeva maankäyttö- ja rakennuslain muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Lakimuutos mahdollistaa rakennusluvan 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 kaupungin- tai kunnanvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulipuiston 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 §):

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.
10. Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77 b §):
11. Yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
12. Suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;
13. 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

Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa OX2:n hankeyhtiö Korpivaara Wind Oy:n suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen sijoittuminen Liperin Korpivaaran alueelle ja laajimmillaan yhdeksän (9) tuulivoimalan rakentaminen osayleiskaavaan osoitetuille alueille. Tuulipuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä huoltoteistä. Tuulipuisto on tarkoitus liittää kantaverkkoon suunnittelualueen läpi kulkevaan Fingridin 110 kV voimalinjaan.

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) on tullut voimaan 1.4.2011. Muutoksen myötä ns. tuulivoimakaavalla voidaan suunnitella tuulivoimarakentamista siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan yleiskaavan nojalla. Tämä osayleiskaava laaditaan MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho on arviolta 6–10 MW, jolloin koko tuulipuiston kokonaisteho on noin 54–90 MW. Tuulipuisto on tarkoitus liittää kantaverkkoon suunnittelualueen läpi kulkevaan Fingridin 110 kV voimalinjaan.

Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 63 §) mukaan kaavoitustyöhön tulee sisällyttää kaavan laajuuteen ja sisältöön nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelystä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Tarvitavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit tuotetaan kaavoituksen yhteydessä. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohtia ja tavoitteita, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan, miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelun aikana.

Korpivaaran tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely yhteismenettelynä. 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.

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

### 3.2 Valtakunnalliset ja maakunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet

#### 3.2.1 Energia 2020 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi

10.11.2010 julkaistun EU:n uuden energiastrategian tavoitteena on varmistaa energian saatavuus ja tukea talouskasvua. Energia 2020 -strategialla pyritään vähentämään energian kulutusta, edistämään kilpailua ja turvaamaan energiahuolto. Julkaisu käsittelee kuutta eurooppalaisen energiapolitiikan painopistealuetta, joiden toteuttamiseksi Euroopan komissio ehdottaa konkreettisia toimia.

### **3.2.2 Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal 2019**

EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävästä taloudesta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.

### **3.2.3 Euroopan Unionin ilmasto- ja energiapaketti 2021**

Euroopan komissio julkaisi 14.7.2021 laajan lainsäädäntöehdotuspaketin, jonka tarkoituksena on muuttaa EU:n ilmasto-, energia-, maankäyttö-, liikenne- ja veropolitiikkaa, jotta kasvihuonekaasujen nettopäästöt voidaan vähentää ainakin 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Kokonaisuudessaan päivitetään muun muassa uusiutuvan energian direktiiviä ja uusiutuvan energian osuuden tavoitteeksi on asetettu 40 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

### **3.2.4 Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia**

Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Lisäksi strategian tavoitteena on EU:n ilmastotavoitteen mukaan vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

### **3.2.5 Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma**

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelmassa asetetaan kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja määritellään, millä toimilla varmistetaan tavoitteen saavuttaminen sekä yhdenmukaisuus pitkän aikavälin ilmastotavoitteen kanssa. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu on käynnissä. Valtioneuvosto antoi ilmastosuunnitelman selontekona eduskunnalle 2.6.2022. Suunnitelman toimeenpano Ympäristöministeriön toimesta on alkanut.

### **3.2.6 Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma**

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ilmastolain mukaista pitkän aikavälin suunnitelmaa ei ole vielä valmisteltu, mutta se on tarkoitus aloittaa ministeriössä seuraavan vaalikauden alkupuolella. Ilmastosuunnitelmassa on lain mukaan esitettävä muun muassa päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaarit, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta ja joissa otetaan huomioon kasvihuonekaasujen päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen.

### **3.2.7 Kansallinen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030**

Kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi EU:n ilmastolaki (2021/1119) edellyttää jäsenvaltioilta toteuttamaan kattavan kansallisen sopeutumissuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään keskeiset tavoitteet, joilla yhteiskunta pyrkii varautumaan ja sopeutumaan muuttuviin ilmaston vaikutuksiin. Suunnitelma perustuu riski- ja haavoittuvuustarkasteluun. Sopeutumistarpeita tarkastellaan sekä hallinnonaloittain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

### **3.2.8 Kohti Hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia - CANEMURE**

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



### 3.2.9 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on keskeisen kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

### 3.2.10 Kiertotalouden tiekartta Suomelle 2016–2025

Kiertotalouden tiekartta auttaa Suomea siirtymään kiertotalouteen ja määrittelee konkreettiset askeleet kohti kansantalouden muutosta. Tavoitteena on luoda yhteiskunnassa yhteistä tahtoa kiertotalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

### 3.2.11 Liperin kunta osana hiilineutraali kunta- verkostoa

Liperin kunta liittyi vuonna 2015 Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (Hinku). Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan koko alueensa kasvihuonekaasupäästöjen (pois lukien päästökaupateollisuus) vähentämistä 80 prosenttia vuoden 2007 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteen saavuttamiseksi kunta:

- ottaa kasvihuonekaasupäästönäkökulman huomioon kaikessa merkittävässä päätöksenteossa
- liittyy kunta-alan energiatehokkuussopimuksen (KETS) toimenpiteisiin ja tavoitteisiin. Nykyinen sopimuskausi 2017–2025. KETS ei jatku seuraavalle sopimuskaudelle automaattisesti, eli uudelle kaudelle liitytään erikseen vuoden 2025 jälkeen
- nimeää yhteyshenkilön, joka toimii tiedonvälittäjänä kunnan ja SYKE:n välillä
- perustaa Hinku-työryhmän, jossa on edustettuna tärkeimmät hallinnonalat. Työryhmä pyrkii aktiivisesti vähentämään eri hallinnonalojen toiminnasta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Työryhmä voi olla sama kuin esimerkiksi kunnan johtoryhmä.

## 4. LÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Alueen yleiskuvaus

Osayleiskaavan suunnittelualaue on kooltaan noin 1 426,2 ha. Alustava suunnittelualaueen rajaue on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-1). Suunnittelualaue tarkentuu kaavoitustyön aikana.

Suunnittelualaue sijaitsee Liperin Kaatamon seudulla Korpivaaran alueella, noin 17 kilometriä Liperin keskustan länsipuolella, 4 km länteen Kaatamon seudun Ristinkylästä. Outokummun ja Heinäveden kuntarajat sijoittuvat länteen ja etelään noin 600 metrin ja 3 kilometrin päähän. Tuulivoimahankkeen kaikki suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Liperin kunnan alueelle, mutta hankkeen tuulivoimaloiden vaikutuksia arvioidaan kaikkien lähialueen kuntien alueilla.

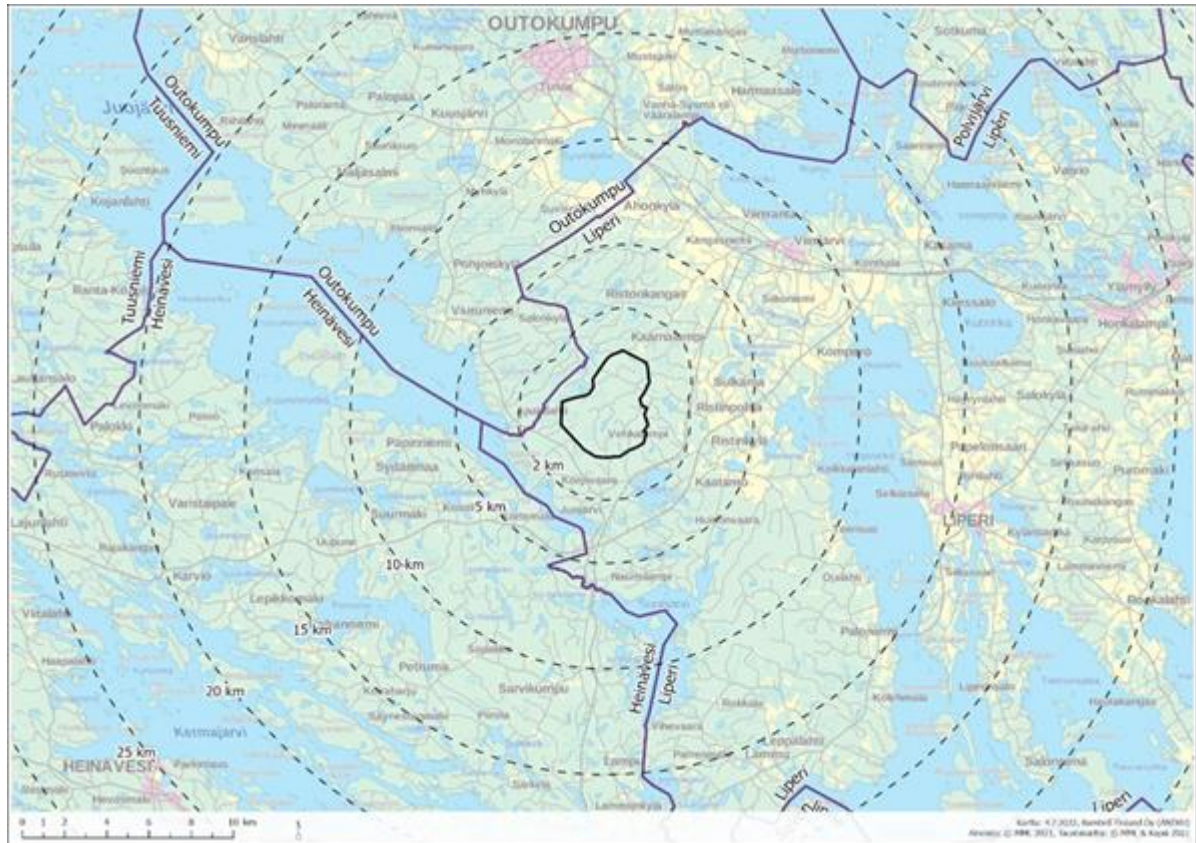
Lähimmät kyläalueet ovat Kaatamo ja Ristinkylä suunnittelualaueen itäpuolella noin 3–4 kilometrin päässä suunnittelualaueesta. Viinijärven taajama-alue sijoittuu noin 7,5 km etäisyydelle suunnittelualaueen koillispuolelle, Liperin keskustaaajama noin 13 km etäisyydelle alueen itäpuolelle ja Outokummun keskustaaajama noin 12 km etäisyydelle suunnittelualaueen luoteispuolelle.

Suunnittelualaue on pääosin metsätalouuskäytössä olevaa maata. Eteläosan läpi kulkee Fingridin 110 kV voimajohto. Eteläpuolella kulkee Pieksämäki–Joensuu-rata. Suunnittelualaueen reunamilla idässä



ja etelässä on harvaan asuttua maaseutua. Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Pohjoisosissa Pykäläsärkätien läheisyydessä sijaitsee metsästysseuran maja. Alue on pääasiassa yksityisessä maanomistuksessa.

Alueella sijaitsee kaksi tunnettua muinaisjäännöstä sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä sekä kolme yksityismaiden luonnonsuojeluetta (YSA): Pykäläperän luonnonsuojeluetta, Suomi100 (YSA238943), Louhelan luonnonsuojeluetta (YSA207589) ja Pykäläsärkän luonnonsuojeluetta (YSA207139).



Kuva 4-1. Suunnittelualueen sijainti.

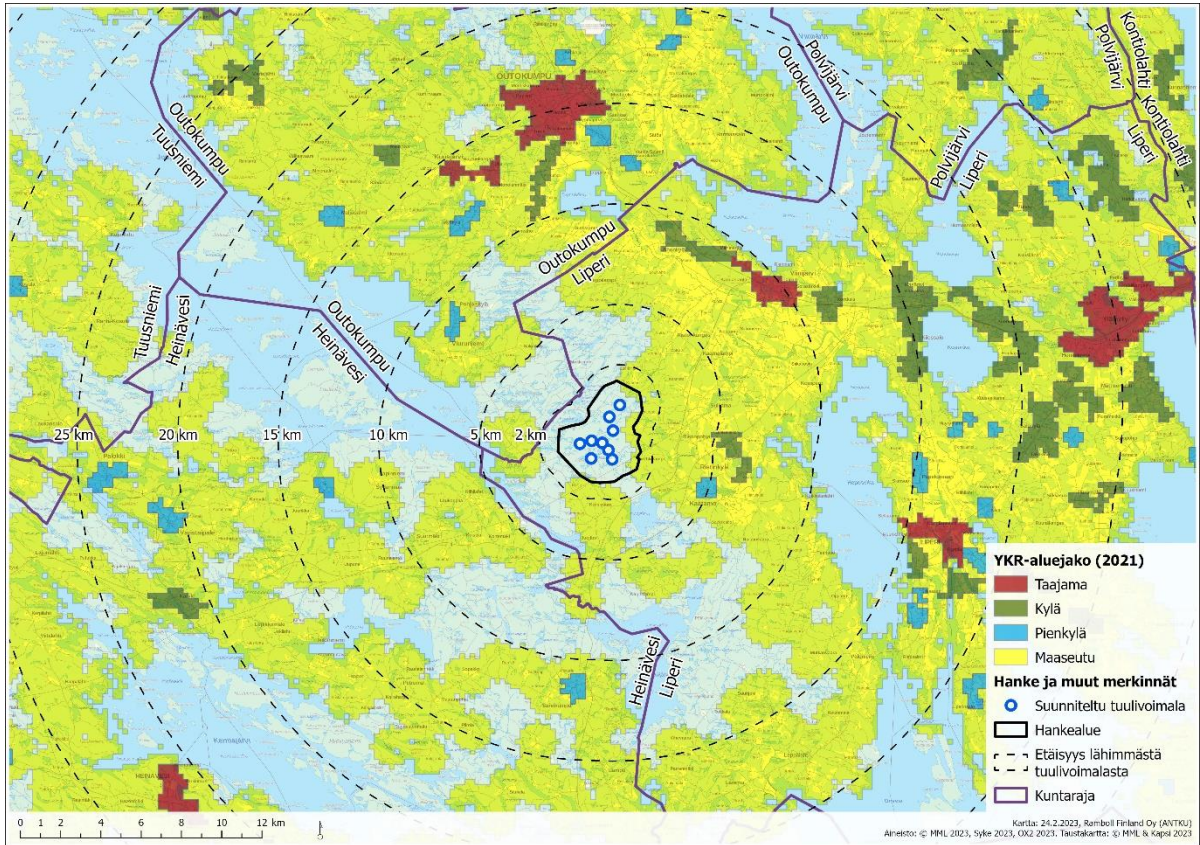
## 4.2 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

### 4.2.1 Nykyinen maankäyttö ja asutus

Yhdyskuntarakenteellisesti pääosa suunnittelualueesta sijaitsee taajamarakenteen ulkopuolella (Kuva 4-2). Suunnittelualue on pääosin metsätaloudskäytössä olevaa maata. Suunnittelualueen eteläosan läpi kulkee Fingridin 110 kV voimajohto. Eteläpuolella kulkee Pieksämäki-Joensuu-rata. Suunnittelualueen reunamilla idässä ja etelässä on harvaan asuttua maaseutua.

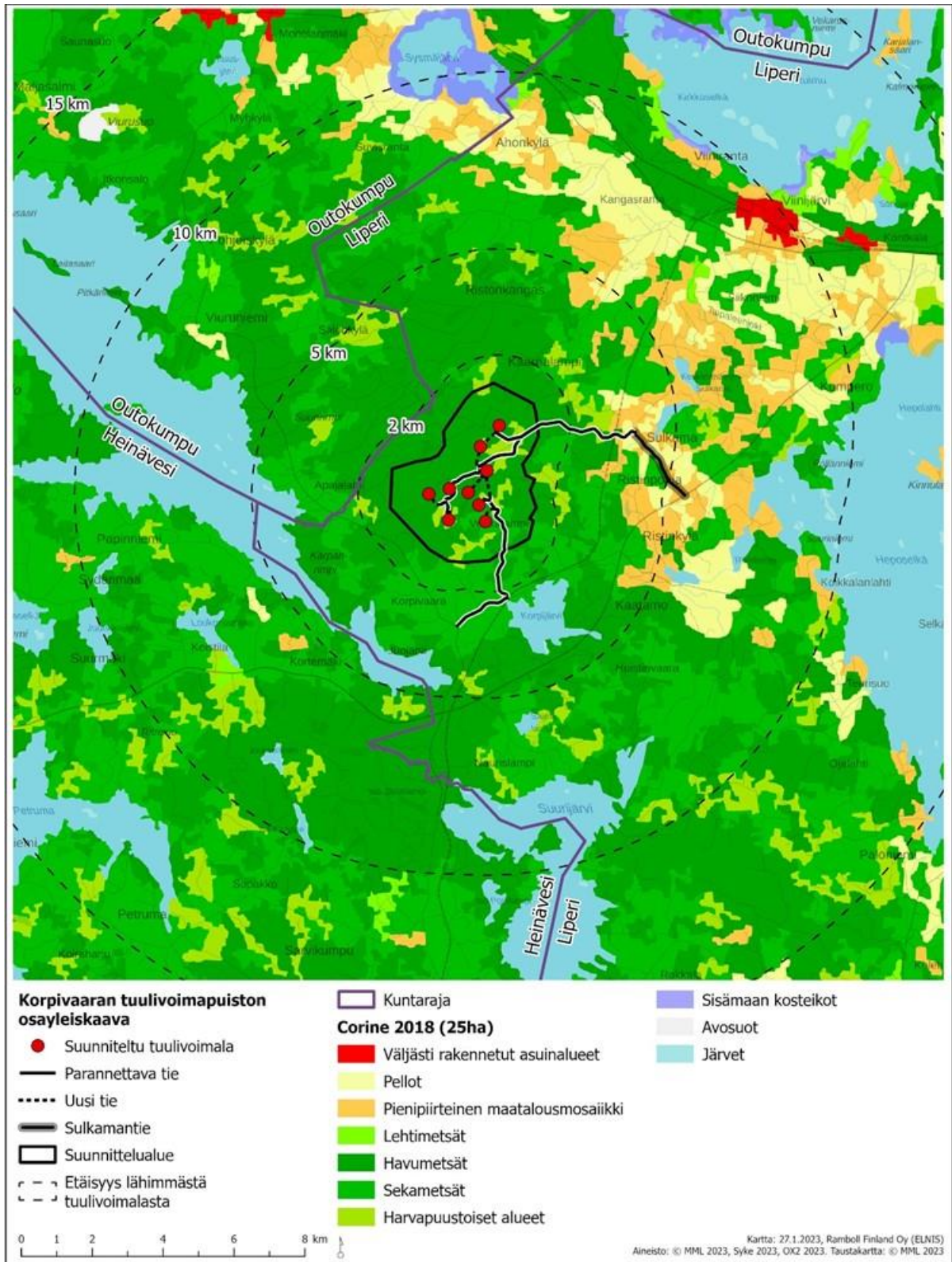
Suunnittelualueella ei sijaitse vakituisia asuin- tai lomarakennuksia. Kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista voimaloista on 9 asuinrakennusta ja 10 lomarakennusta, sijaiten tasaisesti suunnittelualueen ympärillä (Taulukko 4-1 ja Kuva 4-4). Lähimmät herkätkohteet, kuten koulut, päiväkodit ja terveysasemat, sijaitsevat Viinijärvellä ja Liperin keskustassa yli 8 km päässä suunnittelualueesta. Suunnittelualueen pohjoisosissa Pykäläsärkätien läheisyydessä sijaitsee metsästysseuran maja, josta lähtee seuran ylläpitämä luontopolku kohti Riihilampia. Suunnittelualueen

ulkopuolelle Paljakkalammen rannalle pohjoiseen sijoittuu toinen metsästysmaja, ja itäpuolella Atsinrannan uimapaikka. Kaatamon kylällä on valaistu kuntorata ja frisbeegolfrata. Suunnittelualueen lounaispuolella Juojärven rannoilla kulkee moottorikelkkareitti. Muita virkistykseen liittyviä reittejä tai rakenteita ei tiettävästi sijoitu suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Virkistyskäyttökohteita on esitetty kappaleessa 4.13.



**Kuva 4-2. YKR aineiston mukainen yhdyskuntarakenne vuonna 2020. Taajamilla (punaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan eli 20-39 asukkaan pienkyliin (sininen) ja yli 39 asukkaan kyliin (tummanvihreä). Harvaan maaseutuasutukseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä.**

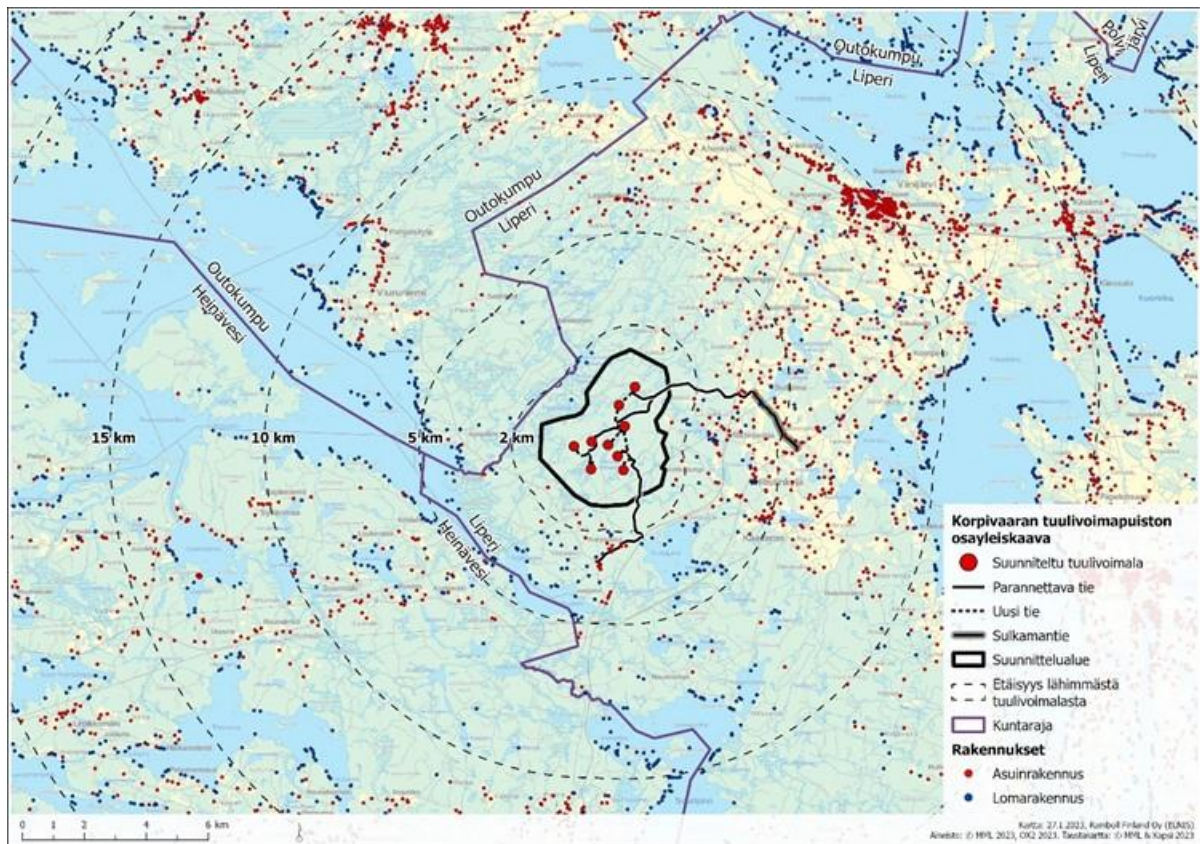




Kuva 4-3. Alueen maankäyttö Corine2018-aineiston mukaan. Suunnittelualue maankäyttö koostuu aineiston mukaan kokonaan metsätalousalueista. Pääosa alueesta on havumetsävaltaista, mutta alueella sijaitsee myös pienempiä lehti- ja sekametsäalueita.

**Taulukko 4-1. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat asuinrakennukset sekä vuoden 2021 asukasmäärä Tilastokeskuksen YKR-ruutuaineiston perusteella.**

Etäisyys	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Lomarakennuksia
1 km	0	0	0
1,5 km	alle 10	0	0
2 km	13	9	9
5 km	247	162	163
10 km	1 766	997	560



**Kuva 4-4. Korpivaaran tuulivoimahankkeen lähialueen asuin- ja lomarakennukset. Rakennustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen maastotietokantaan (1/2023).**

#### 4.2.2 Maanomistus

Suurin osa suunnittelualueen kiinteistöistä on yksityisten omistamia. Hankekehittäjä jatkaa maanvuokraussopimusten solmimista alueen maanomistajien kanssa.

#### 4.3 Elinkeinotoiminta, palvelut ja työpaikat

Liperi on hieman alle 12 000 asukkaan kunta, jossa keskeisenä elinkeinona on maatalous (tuottajat, alku- ja lopputuotanto, mm. leipomot). Lisäksi kunnassa on teollisuuden yrityksiä. Vuonna 2020 alueelle oli noin 3 210 työpaikkaa, josta 10,4 % oli alkutuotannossa, 22,9 % jalostuksessa ja 65,2 % palvelualalla. Työttömien osuus työvoimasta oli vuonna 2021 11,3 % (Tilastokeskus 2023). Finderin yrityshaun mukaan Liperissä toimii lähes 700 yritystä, joista merkittävimpiä työllistäjiä Liperin kunnan alueella ovat logistiikan palveluita tarjoava Mantsinen Group Ltd Oy sekä konepajayritys KKR Steel Oy (Fonecta Oy 2023).



Liperin talousarvion 2022 ja vuosille 2023–2024 tehdyn suunnitelmien mukaan kaupungin vuosikate vuonna 2022 oli 2,5 milj. euroa ja tilikausi alijäämäinen -1,2 milj. euroa. Kunnanjohtajan mukaan Liperin kunnan tilikauden alijäämä perustuu kuntahistorian suurimpiin investointeihin, joita kunnassa on toteutettu muutaman viime vuoden aikana. Tämän vuoksi vuoden 2023 investointeja pitää hillitä ja ajoittaa sijoittelua kahdelle peräkkäiselle vuodelle. Talousarviossa mainitaan myös Liperin kunnan johtama tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointityö, jota tullaan jatkaamaan myös vuonna 2023. (Liperin kunta 2022a)

Hinku-kuntana Liperi on sitoutunut edistämään muun muassa uusiutuvan energian käyttöä, mikä näkyy tahtotilana edistää teollisia tuulivoimalahankkeita sekä uusien tuulivoima-alueiden kaavoittamista ja kehittämistä. (Hiilineutraalisuomi.fi 2023)

Suunnittelualue on pääosin metsätalouksikäytössä eikä siellä nykyisellään harjoiteta muita elinkeinoja. Aluetta ei tiettävästi hyödynnetä merkittävässä määrin matkailuelinkeinon harjoittamiseen. Suunnittelualueella sijaitsee viisi vanhaa maa-ainesten ottoaluetta, jotka ovat olleet voimassa vuosina 1989–2020. Aivan suunnittelualueen rajan läheisyydessä sijaitsee useampi eri peltoalue, jotka ovat maatalouksikäytössä.

#### **4.4 Maisema- ja kulttuuriympäristö**

##### **4.4.1 Maiseman yleispiirteet**

Korpivaaran suunnittelualue sijoittuu maisemamaakuntajaossa Itäisen Järvi-Suomen maisemamaakunnan Pohjois-Karjalan järvisuudulle (Ympäristöministeriön maisema-alueyöryhmä, YM 1992). Pohjois-Karjalan järvisuutu on maaperältään vaihtelevaa, mutta pinnanmuodoiltaan hyvin tasaista, loivasti kumpuilevaa aluetta, jossa on sekä karuja että hyvin viljavia maita. Seutua hallitsevia laajoja Oriveden–Pyhäselän–Höytiäisen vähäsaarisia selkäreiviä ympäröivät huomattavan laajat II Salpausselän reunamuodostumaan liittyvät selänneet, harjujaksot, deltat sekä niihin liittyvät rantakerrostumat. Etenkin harjuja alueella on runsaasti. Laajahkoja savikoita on Liperin, Viinijärven ja Polvijärven alueilla, missä suuri osa maasta on viljelykäytössä. Kylät ovat harvaan rakennettuja. Talot ovat omien peltujen ympäröimiä ja pihapiirit avoimia tai osittain sulkeutuneita.

Suunnittelualue sijoittuu Liperin Korpivaaran alueelle, noin 16 kilometriä Liperin keskustasta länsiluoteeseen. Outokummun keskusta sijoittuu noin 16 kilometrin päähän suunnittelualueesta pohjoiseen. Liperin ja Outokummun kuntaraja kulkee suunnittelualueen länsiluoteispuolella. Joensuu keskusta sijaitsee noin 34 kilometriä suunnittelualueesta itään.

Suunnittelualue sijoittuu läntisen Juojärven ja itäisen Pyhäselän vesistöjen väliselle maa-alueelle. Suunnittelualueen maisema on suuntautunut koillis-lounassuuntaisesti alueen korkeimpien kohtien sijaitessa alueen kaakkoisosassa kalliyselänteellä (Kuva 4-20). Lähiseudun korkeimpina huippuina erottuvat Murhimäki (175 m mpy), Suurmäki (170 m mpy) ja suunnittelualueen lounaispuolella sijaitseva Kolinmäki (180 m mpy). Alueen pohjoisosassa kulkee luode-kaakkosuuntainen harjujakso. Alueelle sijoittuu myös kolme lampea. Suunnittelualueen kaakkoispuolella on Korpijärvi.

Alue on talousmetsävaltaista metsäistä maastoa. Tasaisimmilla alueilla ja kalliokohoumien välisissä painanteissa on soita, jotka on alueella suurimmaksi osaksi ojitettuja. Alueen kaakkoisreunassa alueen läpi kulkee 110 kV voimalinja, jonka johtoaukea muodostaa avoimen käytävän muutoin sulkeutuneessa ympäristössä.

Suunnittelualueen lähiympäristössä on enimmäkseen metsätalousalueita. Suunnittelualueen lähiympäristöön sijoittuu pieniä yksittäisiä peltoalueita, kun taas itäpuolelle Ristinkylän ja Kaatamon

alueille sijoittuu laajempi peltovaltainen alue, joka kiertyy suunnittelualueesta loitontuen pohjoiseen kohti Viinijärveä ja Ahonkylää. Peltoalueet ovat suhteellisesti alavammalla alueella kuin suunnittelualue. Suunnittelualueen lähiympäristössä maisemaa leimaavat laajat järvenselät, joiden yli on laajoja näkymiä (Kuva 4-5). Järviäalueet muodostavat myös metsäisellä seudulla laajimmat avoimet alueet suunnittelualueen ympäristössä.



**Kuva 4-5. Laajojen järvenselkien yli avautuu laajoja näkymiä, joiden taustana on yleensä yhtenäinen metsänreuna. Näkymä Juojärven yli kohti tuulipuistoa.**

Lähiympäristön kyliä ovat Ristinkylä, Ristinpohja ja Apajalahti. Haja-asutusta on lähinnä peltojen läheisyydessä. Loma-asutus sijoittuu lähinnä Juojärven, Korpijärven ja pienempien lampien rannoille. Lähin suurempi asutuskeskittymä on Viinijärvi noin 11 kilometriä koilliseen. Elinolot ja viihtyvyys. Metsätalous vaikuttaa näkymien muodostumiseen alueella (Kuva 4-6), päätehakkuun yhteydessä näkymät erityisesti lähialueen korkeilta kohdilta avautuvat, mutta puuston kasvaessa taas sulkeutuvat.



**Kuva 4-6. Metsätalous muuttaa alueen maisemaa ja avohakkuut avaavat näkymiä. Näkymä Juojärven yli kohti tuulipuistoaluetta.**

Suunnittelualueen lähimmät virkistysympäristöt ovat Atsinlammen uimaranta noin 2,5 km ja Viurunien uimaranta noin 10 km etäisyydellä suunnittelualueesta sekä kaksi lintutornia Sysmäjärven rannalla noin 10 km suunnittelualueesta pohjoiseen. Suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä ei ole merkittäviä virkistysreittejä tai muita rakenteita, mutta marjastusta, sienestystä ja metsästystä alueella voi harrastaa. Lähiympäristössä kulkee joitakin moottorikelkkareittejä.

#### **4.4.2 Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet sekä -kohteet**

Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisia tai maakunnallisia maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on **Heinäveden reitin maisemat** (MAO060071), joka on lähimmillään 20 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Maisema-alue sijoittuu suunnittelualueesta länteen ja lounaaseen Varisjärven ja Kermajärven alueelle, Heinäveden pohjoispuolelle. Heinäveden reitti kulkee Heinäveden, Savonlinnan, Varkauden ja Enonkosken kuntien alueilla Vuoksen vesistön keskivaiheilla. Se on maisemallisesti monipuolisimpia sisävesiliikenteen reittejä Suomessa ja siihen liittyy monia arvokkaita liikenne- ja teollisuushistoriallisia muistomerkkejä. Reitin merkitys kasvoi erityisesti 1800- ja 1900-luvun taitteessa, kun Vuoksen vesistön laaja kanavaverkosto toteutettiin (Härö 2011).

Lähin valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) on **Viinijärven rautatieasema** noin 10 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Viinijärven rautatieasemalla on monipuolinen ja yhtenäinen rakennuskanta, josta suurin osa on aseman perustamisajalta vuosilta 1926–1927 (Museovirasto 2009).

Suunnittelualueesta noin 12 km etäisyydellä sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde (RKY) **Heinäveden luostarit, Uusi Valamo**. Heinäveden Lintulan ja Uuden Valamon luostarit ovat historiallisesti nuoria, mutta ne edustavat vuosisataista Laatokan karjalan luostariperinnettä uusilla asuinsijoillaan. Uuden Valamon Papinniemen päärakennus on vuodelta 1929, ja pienemmät asuinrakennukset, aitat ja makasiinit muodostavat neliömäisen miespihan. Myös ensimmäinen kirkko, kellotapuli ja vanha munkkila ovat miespihan reunalla. Viereistä pihaa, entistä karjapihaa, reunustavat entiset talousrakennukset, jotka ovat majoitus- ja ravintolakäytössä. Pihapiirien ulkopuolella ovat Kristuksen kirkastumisen kirkko 1975–1976, asuntolarakennus sekä 1980-luvulla rakennetut kulttuurikeskus ja hotellirakennus. Uuden Valamon luostariin kuuluvat myös hautausmaa ja maatila Juurikkasalmen rannalla (Museovirasto 2009).

Pohjois-Karjalan maakuntakaavassa 2040 (hyväksytty 79.9.2020) on osoitettu **Kaatamon-Ristin kylän kylämaisema** kaavamerkinnällä 'ma/mm' maakunnallisesti merkittäväksi maisema-alueeksi. Alue sijoittuu noin 3 km etäisyydelle suunnittelualueesta itään. Kylät sijaitsevat kaakko-luodesuuntaisen harjun molemmiin puolin levittäytyvän hienojakoisen maalajin alueella. Kylien ympäristössä on runsaasti peltoalueita ja arvokkaalla maisema-alueella sijaitsee myös kolme lampea; Ristinlampi, Varpalampi sekä Rikinlampi.

Etelä-Savon maakuntakaavayhdistelmässä on osoitettu merkinnällä 'ma' kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta maakunnallisesti merkittävä alue, **Kortemäki**, joka sijaitsee suunnittelualueen lounaispuolella noin 4 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta lounaaseen. Kortemäen peltoaukea on raivattu korkean moreenimäen laelle. Kylätie kiertää mäen laen tuntumassa ja pihapiirit muodostavat kehän ylärinteelle. Pihapiirit ovat avoimia ja mäen laelta on järvinäkymiä myös tuuli-

puiston suuntaan. Kortemäen laen loivemmat osat ovat viljeltyjä. Kiviaitaa ja -kasoja on tien varrella ja raja-aitoina. Lammaslahden tilalta on löytynyt gneissinen vasarakirveen ns. barbaarinen jäljitelmä. (Etelä-Savon kulttuuriperintötietokanta 2015)

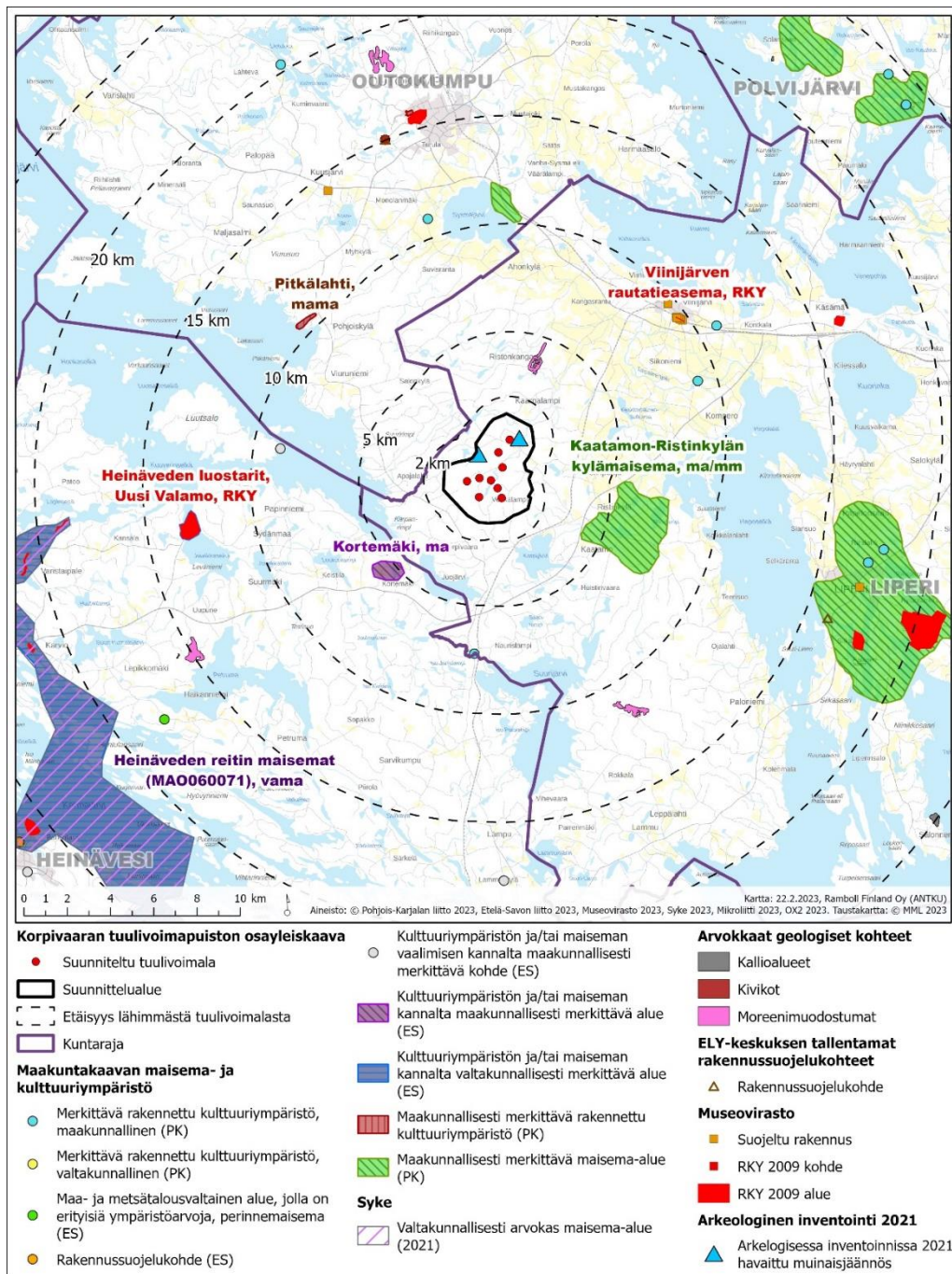
**Pitkälahden** maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Pitkälähti on yhä käytössä oleva satama-alue, jonka kapeaa lahtea reunustavat perinteiset venevajat yhtenäisenä linjana.

Muut valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä suunnittelualueesta ja ne on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-2) ja kartalla (Kuva 4-7), jolla on esitetty myös pistemäiset arvokohteet.

**Taulukko 4-2. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet tuulivoima-alueen ympäristössä noin 20 kilometrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista.**

Kohde	Etäisyys suunnittelualueen rajasta (n. km)	Ilman-suunta	Tyyppi
Kaatamon-Ristinkylän kylämaisema	3 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)
Kortemäki	4 km	Lounas	Kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta maakunnallisesti merkittävä alue (Etelä-Savon maakuntakaavayhdistelmä)
Viinijärven rautatie-asema	9 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Pitkälähti	9 km	Luode	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)
Sysmän-Lappalan kylämaisema	9 km	pohjoinen	Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Heinäveden luostarit, Uusi Valamo	12 km	Länsi	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY)
Outokummun vanha kaisvosalue ja Keretin kaisvostorni	14 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY)
Liperin kirkonkylän kulttuurimaisema	14 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)
Kaprakan kuntoutuslaitos	15 km	Koillinen	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Pohjois-Karjalan hovit, Simananniemi	16 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)
Heinäveden reitin maisemat (MAO060071)	17 km	Länsilounas	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
Pohjois-Karjalan hovit, Lamminniemi	18 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)





Kuva 4-7. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet.

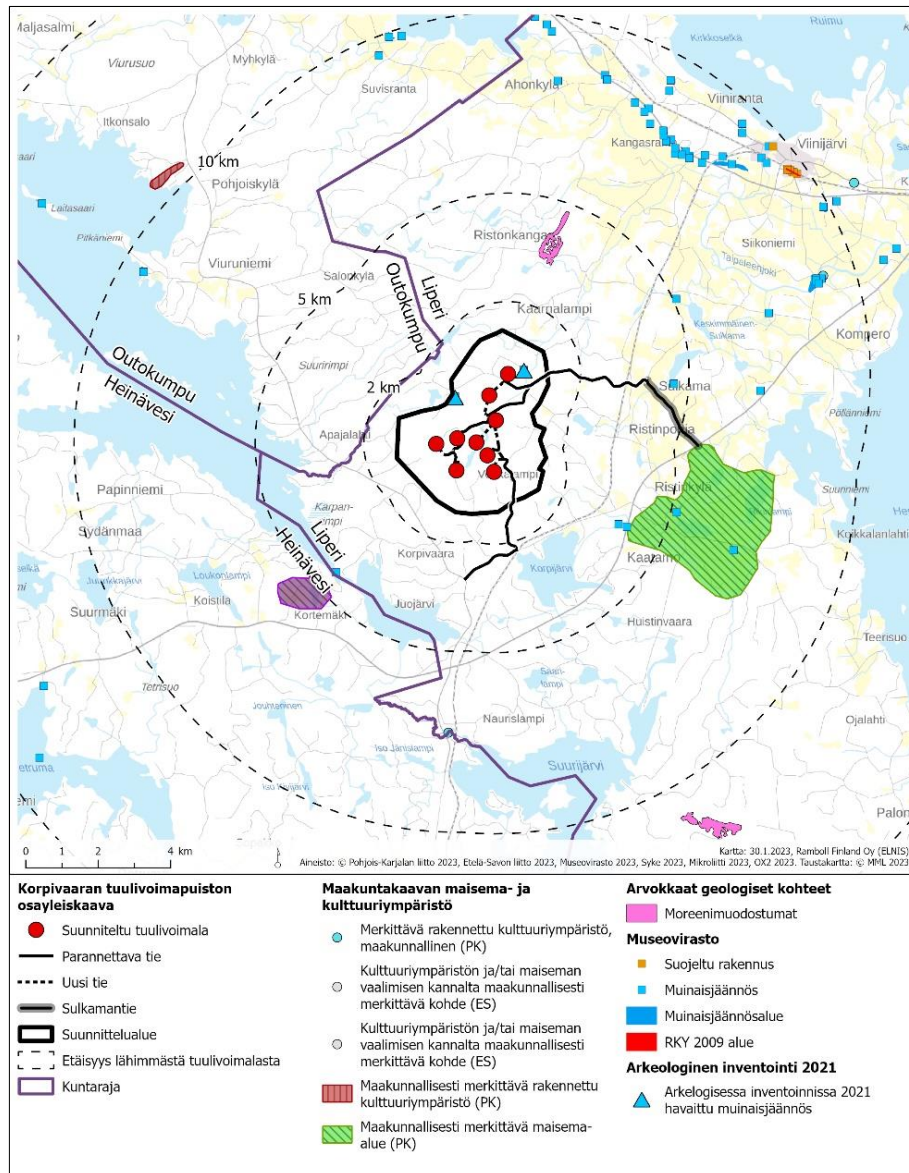
#### 4.4.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteät muinaisjäänökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolaille. Kohteiden säilyminen tulee huomioida rakentamisessa. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kaivaminen on muinaismuistolaille (295/1963) kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto Museovirastolta.

Kesällä 2021 tehdyn arkeologisen inventoinnin (Mikroliitti Oy 2021) tuloksena suunnittelualueella todettiin kaksi aiemmin tuntematonta vanhaa, kylien välistä rajamerkkiä, jotka katsottiin muinaisjäänöksi (Kuva 4-8). Kyse on matalista, kivistä ladotuista rajamerkeistä, joiden keskellä on pystykivi. Kohteet ovat vanhoja ja edelleen voimassa olevia kylien välisiä rajapisteitä.

Suunnittelualue ympäristöineen sijaitsee yli 100 metrin, jopa yli 120 metrin korkeustasolla, joten alue on lähes kokonaan muinaisten merenpintojen yläpuolista aluetta. Alueen sijainnin vuoksi sen muinaisjäännöspotentiaali on hyvin vähäinen. Kahta kylien välistä rajamerkkiä lukuun ottamatta alueelta ei havaittu mitään arkeologisesti mielenkiintoista.

Muut lähimmät muinaisjäännöskohteet sijaitsevat suunnittelualan kaakkois- ja itäpuolisten kylien alueella sekä lounaispuolella Korttesalmen lähellä. Lisäksi Viinijärvellä sijaitsee lukuisia muinaisjäännöksiä.



Kuva 4-8. Arvokkaat maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohteet sekä muinaisjäännökset.

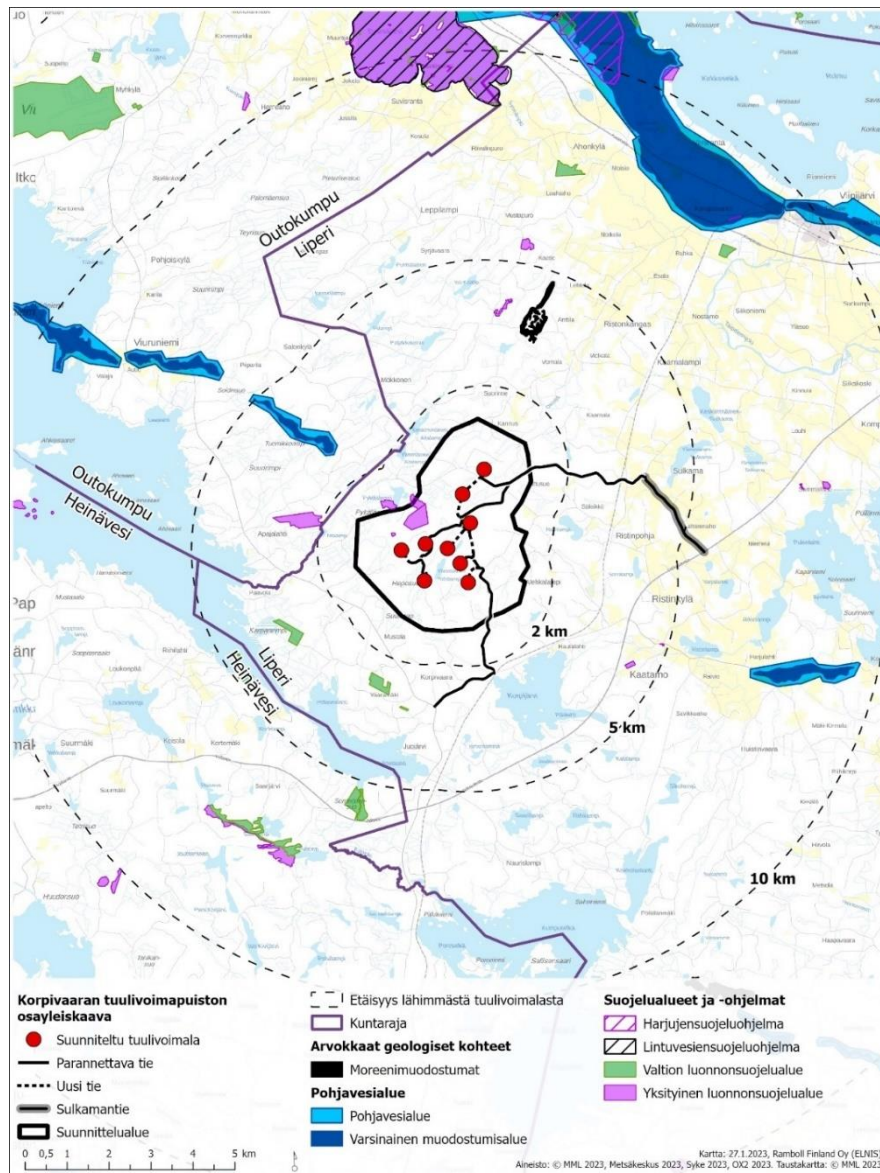
#### 4.5 Luonnonsuojelu

Suunnittelualueella sijaitsee kolme yksityismaiden luonnonsuojelualuetta (YSA): Pykäläperän luonnonsuojelualue, Suomi100 (YSA238943), Louhelan luonnonsuojelualue (YSA207589) ja Pykäläsärkän luonnonsuojelualue (YSA207139) (Kuva 4-9). Pykäläperän luonnonsuojelualue on luontotyyppin suojeluun perustettu suojelualue, johon kuuluu pieni metsäkuvio suunnittelualan sisällä sekä toinen kuvio ulkopuolella suunnittelualan kainalossa, aluerajauksen välittömässä läheisyydessä.

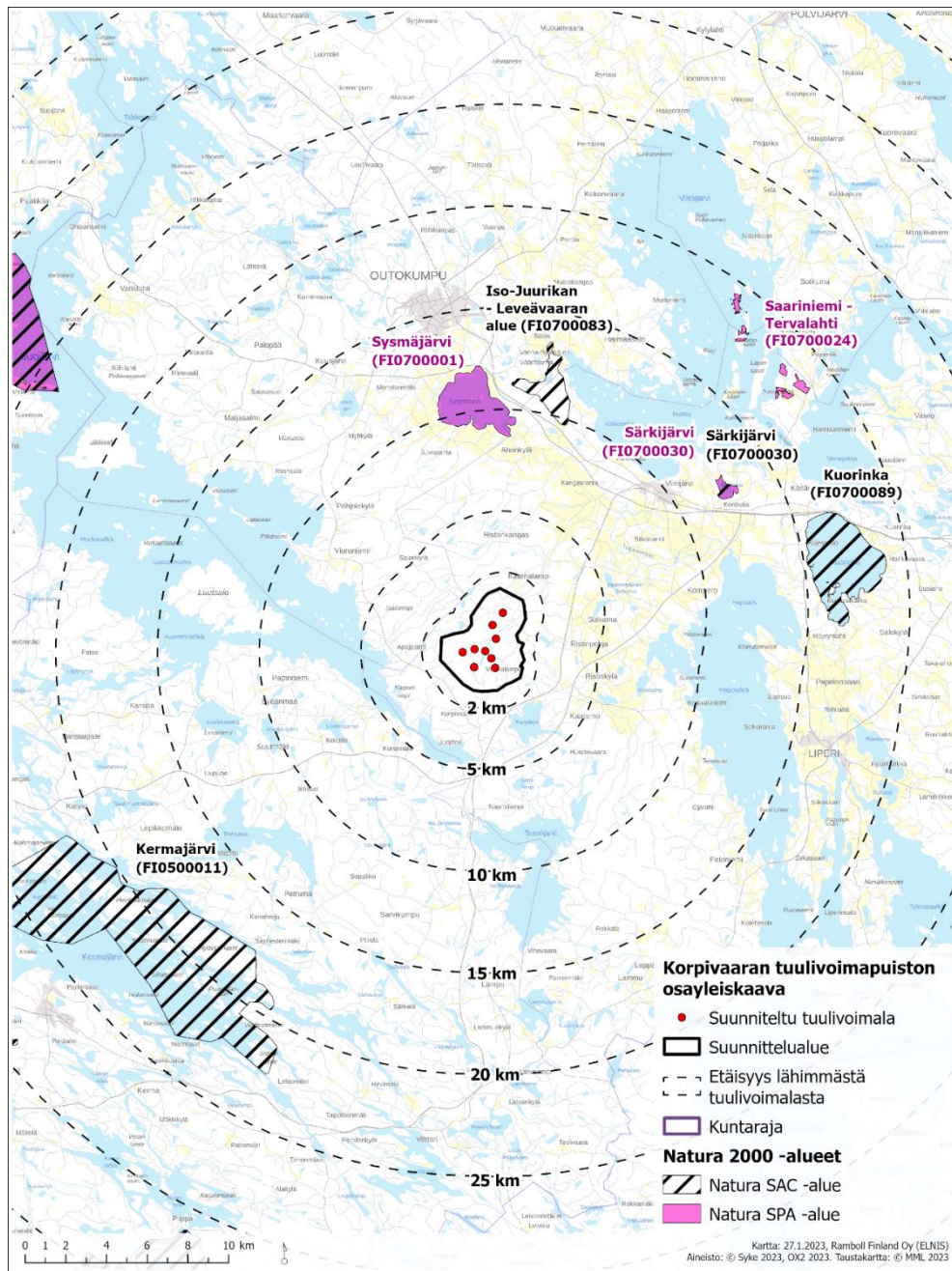


Louhelan luonnonsuojelualue on luontotyyppin suojeluun perustettu suojelualue, joka koostuu varttuneista metsäkuviosta. Pykäläsärkän suojelualue koostuu rinteeseen sijoittuvasta varttuneesta luonnontilaisen kaltaisesta kuusikosta sekä pienialaisesta paahdeympäristökuviosta, ja alueen yhtenä suojeluperusteena on kuukkelireviiri.

Lähin Natura 2000-alue on viljelyalueiden ympäröimä rehevä lintuvesikohde Sysmäjärvi (FI0700001, SPA), joka sijaitsee noin 7,5 km suunnittelualueesta pohjoiseen (Kuva 4-10). Alue on yksi Suomen arvokkaimmista lintuvesistä ja kuuluu myös kansainvälisesti arvokkaaseen lintualueeseen (IBA). Kohde kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Sysmäjärvellä on huomattava merkitys lintujen muutonaikaisena levähdysalueena, ja siellä on monimuotoinen ja arvokas pesimälinnusto. Laulujoutsenen, kaulushaikaran ja ruskosuohaukan pesimäkannat ovat alueella valtakunnallisella tasolla merkittävät. Sysmäjärvi sisältyy myös kansainvälisesti arvokkaihin kosteikkoalueisiin, eli niin sanottuihin RAMSAR-kohteisiin. Natura-alueeseen mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista on laadittu erillinen Natura-arvioinnin tarveharkinta (liite 3).



Kuva 4-9. Suojelualueet suunnittelualueen ympäristössä.



Kuva 4-10. Suunnittelualueutta lähimmät Natura 2000 -alueet.

## 4.6 Eläimistö

### 4.6.1 Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

#### 4.6.1.1 Liito-orava

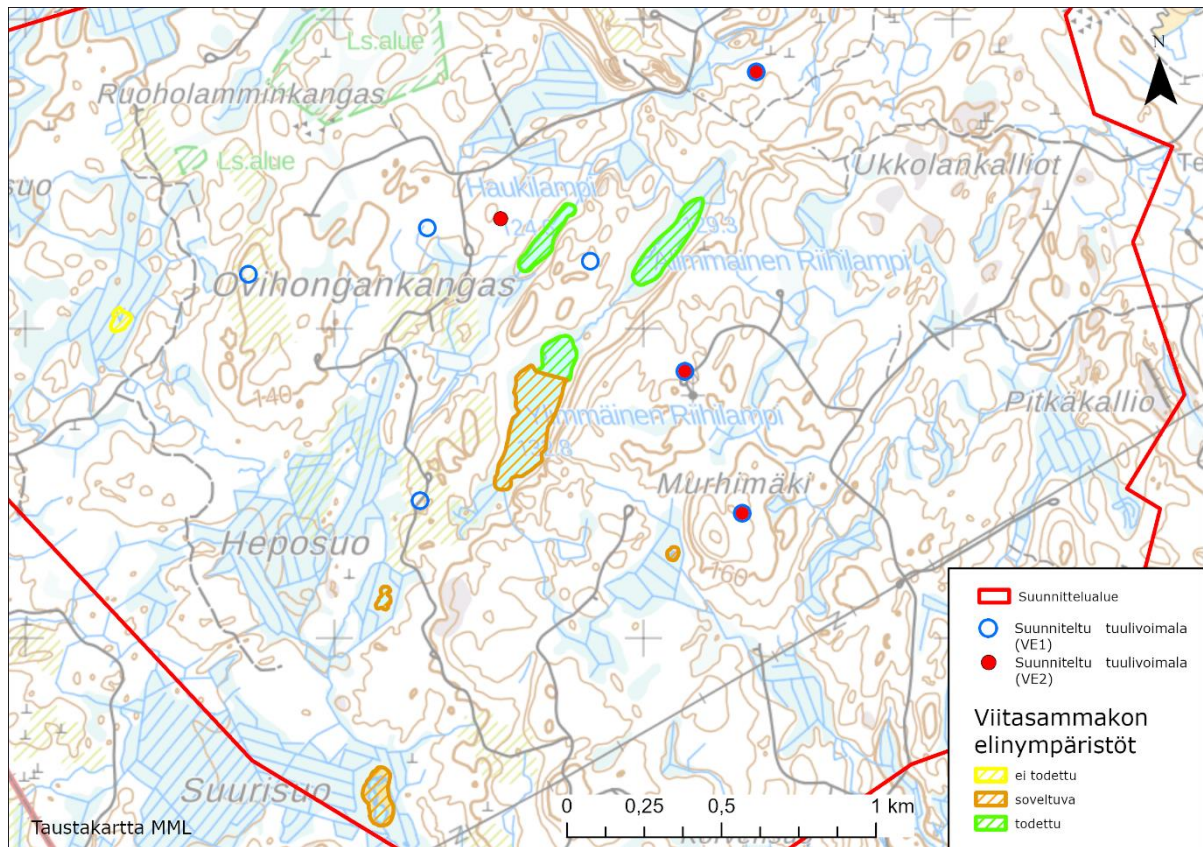
Lajitietokeskuksen Laji.fi-palvelusta haettujen tietojen mukaan suunnittelualueella tai 10 km säteellä suunnittelualueesta ei ole tehty liito-oravahavaintoja. Keväällä 2022 tehdyssä maastoselvityksessä suunnittelualueella ei tehty havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Voimalapaikkojen läheisyydessä ei ole liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä. Liito-oravalle potentiaalisin elinympä-



ristö on suunnittelualueen luoteisosassa sijaitseva Pykäläsärkän luonnonsuojelualue sekä Ukkolan-kallion ja Pitkäkallion alueilla suunnittelualueen itäosassa. Suunnittelualueen metsäkuviot ovat pääosin voimakkaasti käsiteltyjä eivätkä ne sovellu liito-oravan elinympäristöksi.

#### 4.6.1.2 Viitasammakko

Maastonselvityksessä havaittiin ääniteleviä koiraita Haukilammella, Alimmaisella Riihilammella sekä Ylimmäisen Riihilammen pohjoisosassa (Kuva 4-11). Nämä kohteet määritettiin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Näiden lisäksi suunnittelualueella tarkistettiin neljä muuta suolampea, joista kolmen eli Heposuon, Suurisuon ja Murhisuon lampien havaittiin soveltuvan viitasammakon lisääntymisympäristöksi, vaikka sammakoita ei havaittu.

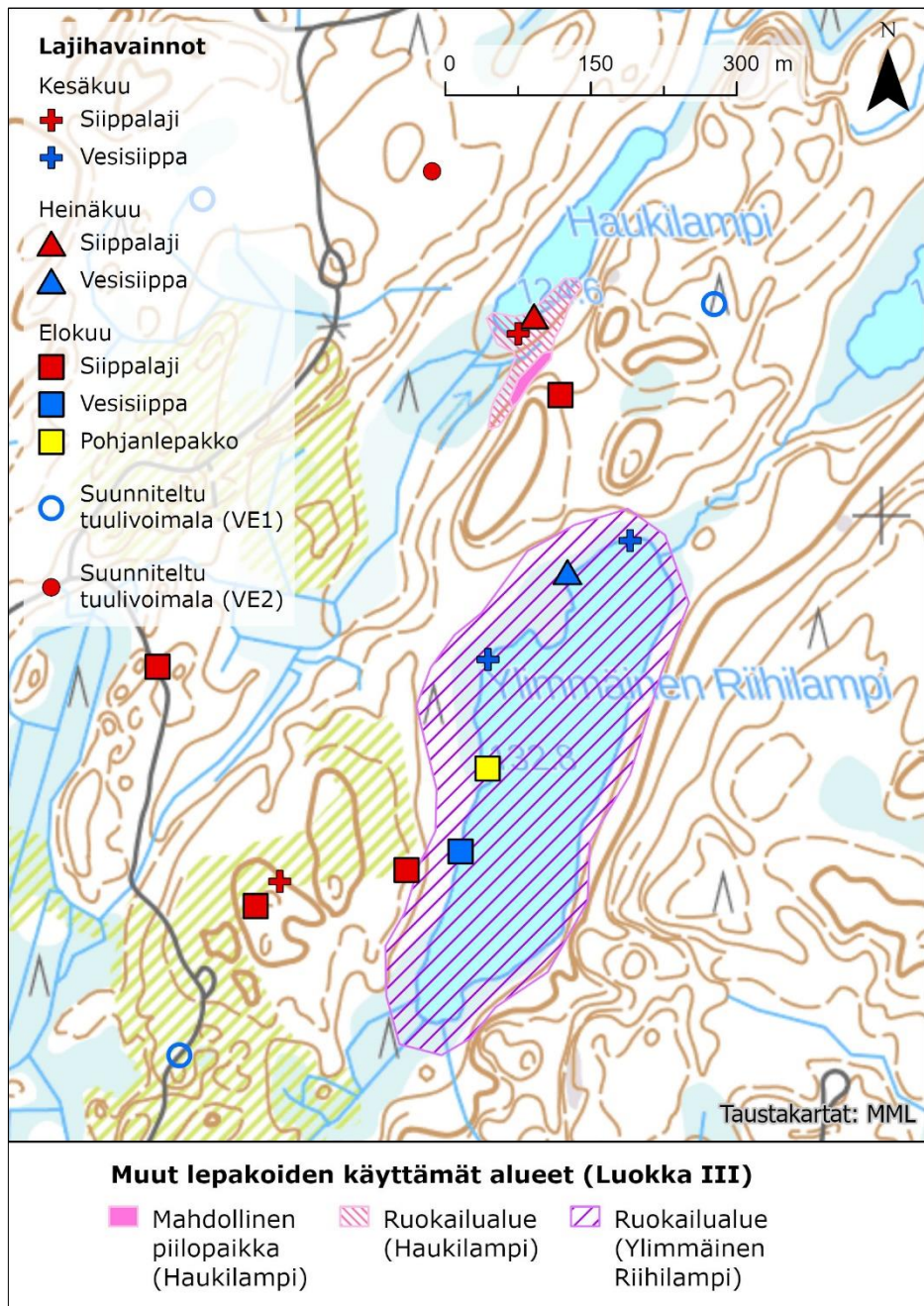


Kuva 4-11. Viitasammakkoselvityksen tulokset.

#### 4.6.1.3 Lepakot

Selvityksissä havaittiin kolme lepakkolajia: pohjanlepakko, vesisiippa ja viikisiippalaji eli isoviiksitai viikisiippa, joita ei maastonselvityksen puitteissa voi erottaa toisistaan. Ensimmäisellä selvityskerralla kesäkuun alussa havaittiin vain viisi lepakkoa, toisella selvityskerralla heinäkuun keskivaiheilla havaittiin kahdeksan lepakkoa ja viimeisellä selvityskerralla elokuun alkupuolella havaittiin 15 lepakkoa. Lepakkohavaintoja tehtiin muutamia Haukilammen eteläpäädyistä, satunnaisista paikoista teiden varsilta sekä suunnittelualueen ulkopuolelta Atsinlammentien vierestä, sekä Ylimmäisen Riihilammen läheltä. Kaikkia lepakkolajeja havaittiin lampien lähellä, jonka lisäksi viikisiippoja havaittiin jokaisella selvityskerralla saalistamassa isohkojen kuusimetsien alueelta, pohjanlepakoita havaittiin satunnaisista paikoista teiden varsilta koko suunnittelualueella, ja vesisiippoja havaittiin Ylimmäisellä Riihilammella. Havaintojen perusteella suunnittelualueella määritettiin kolme luokan

III lepakkoaluetta (muu lepakoiden käyttämä alue): kaksi saalistusaluetta Haukilammella ja Ylimmäisellä Riihilammella, sekä mahdollinen päiväpiilopaikka Haukilammen vieressä sijaitsevalla jyrkänteellä (Kuva 4-12).



Kuva 4-12. Havaintojen perusteella määritetyt luokan III lepakkoalueet suunnittelualueella.

#### 4.6.1.4 Susi

Lumijälkiselvityksessä ei havaittu suden jälkiä, mutta yksityishenkilöltä saatujen tietojen ja kuva-aineistojen perusteella suunnittelualueella on havaittu lumikaudella 2022 yksittäisen suden jälkiä kolmessa eri sijainnissa. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudukon ruudulta, jolla suunnittelualue sijaitsee, on tiedossa kolme Tassuhavaintoa sudesta vuodelta 2022 (Luonnonvarakeskus 2022). Sähköiseen kirjausjärjestelmä Tassuun tallennet-

tuihin havaintotietoihin, maastosta kerättyihin DNA-näytteisiin ja GPS-pannoitettujen susien paikannustietoihin perustuvan susireviiriaineiston perusteella lähin susireviiri (lauma) sijoittuu suunnittelualan pohjoispuolelle ja ulottuu noin yhden kilometrin suunnittelualan sisään. Myös haettu riistakolmioaineisto sisältää kaksi susihavaintoa vuodelta 2020.

#### **4.6.1.5 Ilves**

Lumijälkiselvityksessä havaittiin yksittäisen ilveksen jälkiä kolmessa eri sijainnissa suunnittelualueella. Lisäksi yksityishenkilöltä saatujen tietojen mukaan emo ja kaksi pentua olivat kulkeneet suunnittelualueella, ja alueella ollut riistakamera oli kuvannut yhden yksilöistä. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudun ruudulta, jolla suunnitteluala sijaitsee, on tiedossa 14 Tassuhavaintoa ilveksestä vuodelta 2022 (Luonnonvarakeskus 2022). Riistakolmioaineistossa on seitsemän havaintoa ilveksestä vuosilta 2018–2020, ja valtaosa havainnoista koskee useampaa kuin yhtä yksilöä.

#### **4.6.1.6 Ahma**

Lumijälkiselvityksessä havaittiin yksittäisen ahman jälkiä kahdesta eri sijainnista suunnittelualueella. Yksityishenkilöltä saatiin tieto yksittäisen ahman jäljistä kahdessa eri sijainnista. Paikallisen Korpivaaran metsästysseuran mukaan etenkin Ovihongaskangas-Pykäläsuu -alueella on havaittu runsaasti ahman jälkiä. Ristin pohjan metsästysseuran yhteyshenkilön tiedonannon mukaan suunnittelualueella liikkuu arviolta 2-3 ahmaa, ja alueelle on vakiintumassa ahmareviiri. Alueella havaitaan jälkiä päivittäin. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudun ruudulta, jolla suunnitteluala sijaitsee, on tiedossa viisi Tassuhavaintoa ahmasta vuodelta 2022 (Luonnonvarakeskus 2022). Riistakolmioaineistossa on seitsemän havaintoa ahmasta vuosilta 2020–2022.

#### **4.6.1.7 Karhu**

Lumijälkiselvityksessä havaittiin karhun jälkiä molemmilta kartoituslinjoilta. Lisäksi yksityishenkilöltä saatiin tieto karhun kaivuujäljistä suunnittelualueella vuodelta 2021 viitaten mahdolliseen pesäpaikkaan. Paikalliselta Korpivaaran metsästysseuralta saatiin tietoja neljästä vakituisesta karhusta alueella. Tietojen mukaan etenkin Ovihongaskangas-Pykäläsuu -alueella on havaittu runsaasti karhun jälkiä. Luonnonvarakeskuksen avoimen tietovarannon perusteella 10 x 10 km havaintoruudun ruudulta, jolla suunnitteluala sijaitsee, on tiedossa yksi Tassuhavainto karhusta vuodelta 2022, ja läntiseltä havaintoruudulta havaintoja on kuusi (Luonnonvarakeskus 2022). Viimeisimmät karkeistetut karhupentuehavainnot Luonnonvarakeskuksen karttapalvelussa ovat noin 20 km suunnittelualan luoteispuolelta. Riistakolmioaineistossa on 10 havaintoa karhusta vuosilta 2014–2020. Panta-aineiston perusteella alueelle ei sijoitu karhun reviirejä (Luonnonvarakeskus 2022).

#### **4.6.1.8 Muu eläimistö**

Lumijälkiselvityksessä havaittiin lisäksi hirven, ketun ja metsäkanalintujen jälkiä. Hirvistä tehtiin muiden selvitysten yhteydessä myös näköhavaintoja. Lepakkoselvityksen yhteydessä Riihilammilla tehtiin havainto majavasta.

### **4.6.2 Linnusto**

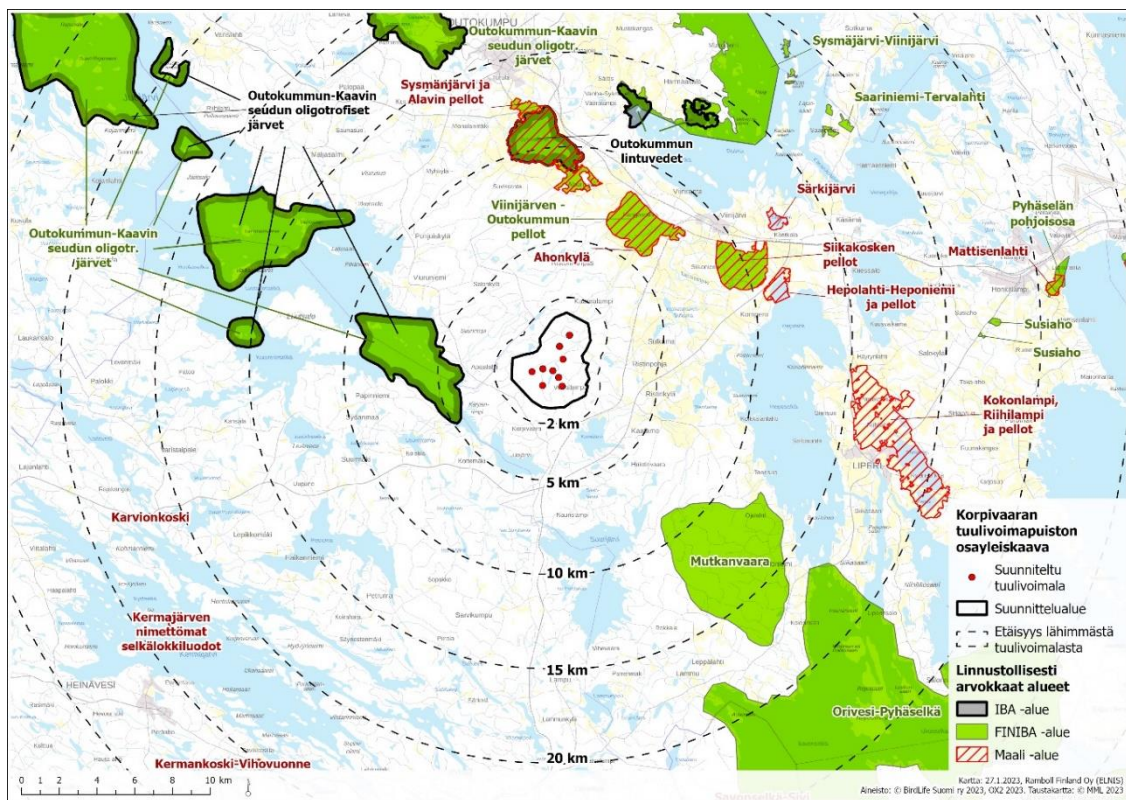
#### **4.6.2.1 Arvokkaat linnustoalueet**

Suunnitteluala ei sijaitse kansainvälisesti tärkeällä lintualueella (IBA) tai kansallisesti tärkeällä lintualueella (FINIBA). Lähin tärkeäksi luokiteltu lintualue on suunnittelualan länsi-luoteispuolella sijaitseva Outokummun-Kaavin seudun oligotrofiset järvet -alue (IBA/FINIBA). Alue koostuu useammasta laajasta alueesta ja sijaitsee lähimmillään noin 2,5 km päässä suunnittelualan länsipuolella. Lisäksi suunnittelualan kollispuolella noin 5 kilometrin päässä sijaitsevat Viinijärven-



Outokummun pellot (FINIBA, 570381) kuuluvat Suomen tärkeimpiin lintualueisiin. Alueen linnustolliset arvokkaat kohteet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 4-13).

Lähin Natura 2000-alue on viljelyalueiden ympäröimä rehevä lintuvesikohde Sysmäjärvi (FI0700001, SPA), joka sijaitsee noin 7,5 kilometriä suunnittelualueesta pohjoiseen. Alue on yksi Suomen arvokkaimmista lintuvesistä ja myös kansainvälisesti arvokas. Kohde kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan sekä mm. kansainvälisesti tärkeisiin lintualueisiin (IBA). Sysmäjärvellä on huomattava merkitys lintujen muutonaikaisena levähdysalueena, ja siellä on monimuotoinen ja arvokas pesimälinnusto. Sysmäjärvi sisältyy myös kansainvälisesti arvokkaisiin kosteikkoalueisiin, eli niin sanottuihin RAMSAR-kohteisiin.



Kuva 4-13. Linnustollisesti arvokkaat alueet suunnittelualueen läheisyydessä.

#### 4.6.2.2 Pesimälinnusto

Suunnittelualueella tehdyissä linnustoselvityksissä havaittiin yhteensä 50 pesiväksi tai reviiriä pitäväksi luokiteltua lajia, joista 12 lajia on huomionarvoisia. Pesimälinnustolaskennassa suunnittelualueella havaitut yleisimmät lajit olivat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen, joita havaittiin lähes jokaisella laskentapisteellä. Lisäksi suunnittelualueella yleisinä esiintyivät käki, vihervarpunen, laulurastas ja punarinta. Kaavaratkaisun mukaisten voimalapaikkojen pistelaskennoissa havaittiin toukokuun kierroksella parimäärä kolmen (T1) ja 18:n (T8) välillä ja kesäkuun kierroksella 14:n (T1) ja 28:n (T7) välillä. Vuoden 2022 linnustoselvityksissä suunnittelualueella havaittiin suojellisesti huomionarvoisia lajeja, eli EU:n lintudirektiivin I liitteen lajeja (D.), Suomen erityisvastuulajeja (EVA) sekä kartoitushetkellä voimassa olevan uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen ym. 2019) mukaisia lajeja, seuraavasti:

- erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltu hömötiainen ja mehiläishaukka,
- vaarantuneeksi (VU) luokitellut pensastasku, pyy, töyhtötiainen, varpuspöllö
- silmälläpidettäväksi (NT) luokitellut helmipöllö, kanahaukka, närhi, taivaanvuohi, valkoviklo ja västäräkki.



EU:n lintudirektiivin I liitteen (D.) lajeista suunnittelualueella havaittiin kaakkuri, metso, pohjantikka, tavi, teeri, viirupöllö sekä helmipöllö (NT), pyy (VU) ja varpuspöllö (VU). Suomen kansainvälisen linnustoseurannan erityisvastuulajeista (EVA) havaittiin leppälintu ja telkkä sekä valkoviklo (NT), metso (D.), pohjantikka (D.) ja teeri (D.) ja varpuspöllö (VU ja D.).

Linnustollisesti arvokkaimmaksi arvioitu, Pykäläsärkän luonnonsuojelualue, sijaitsee noin 450–550 m päässä lähimmästä voimalapaikasta. Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella havaittiin huomionarvoisia lajeista hömötiainen (EN), töyhtötiainen (VU), pyy (VU) ja alueellisesti harvalukuinen sini-pyrstö. Suunnittelualan itäpuolen varttuneessa kuusikossa havaittiin töyhtötiainen (VU). Muissa suunnittelualueella tai sen läheisissä varttuneimmilla metsäalueilla ei havaittu huomionarvoisia lajeja. Suunnittelualan ulkopuolella sijaitsevalla Atsinlammella havaittiin haapanan pesä (VU ja EVA) ja sen lähistöllä harmaapäätikka (D.). Huomionarvoisten lajien sijainnit on esitetty pesimälinnustoraportissa (kaavaselostuksen liitteen 3 liite).

Voimalapaikoilla tehtyjen pistelaskentojen tulosten perusteella suunnittelualan laskennallinen pesimälinnustotiheydeksi saatiin toukokuun kierroksella (5 min havainnointi, 9 laskentapistettä) 220,9 paria/km<sup>2</sup> ja kesäkuun kierroksella, jossa havainnointi 15 minuutin ajan, (6 laskentapistettä) 221,6 paria/km<sup>2</sup>. Voimalapaikoilla lasketut lintutiheydet olivat toukokuun (9 laskentapistettä) kierroksella välillä 32,9 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T1) ja 509,8 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T9), ja kesäkuun kierroksella (6 laskentapistettä) 165,0 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T6) ja 296,0 paria/km<sup>2</sup> (voimalapaikka T1) välillä.

Suunnitteluala kuuluu eteläborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle, jolla keskimääräinen lintutiheys on 175–200 paria/km<sup>2</sup> (Väisänen ym. 1998). Vuonna 2022 tehdyssä pesimälinnustoselvityksessä suunnitteluala pistelaskentojen keskiarvotulokset vastaavat alueellista lintutiheyttä (220,9 paria/km<sup>2</sup> ja 221,6 paria/km<sup>2</sup>). Kesäkuun pistelaskennassa käytettiin ohjeesta poiketen pidempää laskenta-aikaa (5 min vs. 15 min). Pidennettyä laskenta-aikaa käytettiin, jotta voimalapaikkojen ympäristön lintulajistosta saatiin mahdollisimman hyvä kuva. Lisäksi on huomioitava, että laskentakaavassa lintutiheyttä kasvattaa merkittävästi yksittäiset havainnot mm. metsasta (+241 paria/km<sup>2</sup>).

Ylemmällä Riihilammella havaittiin kaakkuri vuonna 2021 tehtyjen luontoselvityksen yhteydessä. Kaakkuriparista on myös vuodelta 2020 kirjattu havainto. Kaakkuri pesi onnistuneesti vuonna 2022 lammella saaden kaksi poikasta. Heinäkuussa, poikasaikana, kaakkuriparin havaittiin ottavan korkeutta 2 kierrosta lammen yllä ja suuntaavan sitten idän–koillisen suuntaan. Myös 19.5.2022 tehdyn pesimälinnustoselvityksen yhteydessä kaakkuriparin havaittiin suuntaavan lammelta koilliseen. Riihilampien koillispuolella sijaitsevalla lähimmällä vesistöllä, Atsinlammella, ei havaittu kaakkuria 8.6. tai 5.7.2022. (Liite 3)

Pykäläsärkän luonnonsuojelualueen yhtenä suojeluperusteena on ollut alueen kuukkelireviiri. Pesimäselvityksen yhteydessä saadun tiedon mukaan myös Ukkolankallion ja Pitkäkallion läheiset iäkkäät kuusikot ovat mahdollisia kuukkeleiden elinympäristöjä. Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella sekä Ukkolankallion ja Pitkäkallion kuusikoissa käytiin kartoittamassa kuukkeleita pesimälinnustoselvityksen yhteydessä. Kuukkeleista ei tehty havaintoja. Pohjois-Karjalan lintutieteelliseltä yhdistykseltä saadussa Tiira-havaintojärjestelmän aineistossa suunnittelualueelta on kirjattu yhteensä 8 kuukkelihavaintoa vuosilta 2002–2014. Havainnot koskevat pääosin syys-marraskuussa tehtyjä havaintoja. Ainut kesäinen havainto kuukkelista on tehty toukokuussa vuonna 2008 noin kahden kilometrin päästä lähimmästä voimalapaikasta. (Liite 3)

#### 4.6.2.3 Petolinnut

Päiväpetolinnuista kanahaukalla sijaitsee pesä suunnittelualueella. Pesästä on rengastettu poikasia vuonna 2020. Pesän havaittiin olevan käytössä myös vuonna 2022. Pesä on noin 0,8 km päässä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Kanahaukasta tehtiin muutamia saaliinhakuhavaintoja suunnittelualueella. Petolintujen lentoseurannan yhteydessä suunnittelualueella havaittiin mehiläishaukkapari, jonka nähtiin soidintavan 4.7. ja 5.7.2022. Mahdollista pesintää ei voida poissulkea. Lisäksi alueella havaittiin saalisteleva tuulihaukka, nuolihaukka ja varpushaukka. (Ramboll 2022a)

Suunnittelualueen ulkopuolella havaittiin sinisuohaukan reviiri. Sinisuohaukkaparin havaittiin soidintavan useampana päivänä huhtikuussa (kevätkuutontarkkailu, 21.–27.4.) sekä lentävän saaliin kanssa toukokuussa (koiras) ja heinäkuussa (naaras). Naaraan havaittiin saalistelevan 4.7. ja 7.7. läntisen voimalapaikan alueella ja todennäköisesti sama yksilö havaittiin toukokuussa myös Tuomikkomäen muutontarkkailupaikalla. 5.7.2022 sinisuohaukkakoiraan havaittiin ajavan takaa paikallista hiirihaukkaa.

Kevätkuutontarkkailun yhteydessä sekä paikalliselta rengastajalta saatujen havaintojen mukaan muut lähimmät petolintujen reviirit ovat noin 2,0–4,0 km päässä suunnittelualueen ulkopuolella (kanahaukka 3 kpl ja hiirihaukka 2 kpl). Hiirihaukalla havaittiin kevätkuutontarkkailussa ruokailulentoja suunnittelualueen eteläosan kautta. Lentoseurannassa hiirihaukka havaittiin muutaman kerran suunnittelualueen ulkopuolella, muttei suunnittelualueen yllä. Petolintuhavainnot on esitetty pesimälinnustoselvityksen raportissa (Liite 3) ja petolintuhavaintojen tarkemmat sijainnit linnustoselvitysten kootussa viranomaisliitteessä (Liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

#### 4.6.2.4 Pöllöt

Suunnittelualueen pohjoisosassa havaittiin viirupöllö Pykäläsärkantiellä. Viitasammakkoselvityksen yhteydessä, 17.5.2022, kuultiin todennäköisesti sama viirupöllö Tallikankaan alueella soidintavana. Lisäksi suunnittelualueen eteläosassa kuultiin soidintava helmipöllö, itäosassa helmipöllö ja varpuspöllö sekä suunnittelualueen ulkopuolella, kaakkoispuolella, viirupöllö. Varpuspöllön varoitusääntä kuultiin pesimälinnustolaskennan yhteydessä (19.5.2022) myös Haukkalammen pohjoispuolella. Lähin kaavaratkaisun mukainen voimalapaikka sijoittuu arviolta 100 metrin päähän varpuspöllön paikalta. Tehtyjen selvitysten perusteella 500 m säteellä voimalapaikoista ei sijoitu varpuspöllön lisäksi muita pöllöjen pesäpaikkoja.

Rengastajalta saadun tiedon mukaan lähin tiedossa oleva lapinpöllön pesä (2022) sijaitsee suunnittelualueelta noin 1,5 km päässä. Suunnittelualueelta on 2 aiempaa helmipöllön pesintähavaintoa vuodelta 2009 sekä suunnittelualueen ulkopuolella helmipöllön ja viirupöllön pesät. Lajitietokeskuksesta saadut havainnot koskevat ennen vuotta 2019 tehtyjä rengastuksia. Näistä Lajitietokeskuksesta saaduista pöllöreviireistä ei saatu havaintoja vuoden 2022 selvityksissä. Pöllöjen tarkemmat sijainnit on esitetty vain linnustoselvitysten kootussa viranomaisliitteessä (Liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

#### 4.6.2.5 Metsäkanalinnut

Suunnittelualueen ympäristössä tehdyssä metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä (Liite 3) havaittiin kaksi metson soidinta. Toisella soidinpaikalla havaittiin viisi koirasmetsoa ja toisessa vain yksi koirasmetso. Metson hakomispuita löydettiin suunnittelualueelta tasaisesti. Eniten niitä havaittiin kuitenkin suunnittelualueen kaakkoisosan nuoressa kangasmetsikössä, jossa havaittiin myös yksi koirasmetso ja kaksi naarasmetsoa ruokailemassa. Kevätkuutontarkkailun (22.–27.4.2022) yhteydessä tehtiin havainto kolmannelta metson soidinpaikasta. Soidinpaikka sijaitsee noin 5 km päässä suunnittelualueen ulkopuolella. Pesimälinnustoselvityksissä (2022) tehtiin yksi metson poikuehavainto suunnittelualueen itäpuolella.

Suunnittelualueella tehtiin teeristä varsin vähän havaintoja. Puissa soidintavia teeriä kuultiin yksittäisiä siellä täällä, mutta varsinaista ryhmäsoidinta ei alueella havaittu. Yksittäinen koirasteeri havaittiin soidintavana Ylimmäisen Riihilammen jäällä sekä muutama rannan puissa. Yksittäinen koirasteeri havaittiin myös soidintamassa metsäautotiellä. Paikalla havaittiin myös naaras. Teerien parhaat soidinalueet ovat avosuot, joita suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei esiinny.

Pohjois-Karjalan lintutieteelliseltä yhdistykseltä saadussa BirdLifen Tiira.fi-havaintoaineistossa on yksittäisiä metsohavaintoja suunnittelualueelta tai sen läheisyydeltä (2007–2017 yht. 9 kpl). Soidintavista teeristä on havainnot kahdesta paikkaa (4 havaintoa) suunnittelualueelta (2008–2014). Teerihavainnot koskevat 6–11 yksilön soitimia. Näillä teerien soidinpaikoilla ei havaittu teeriä vuoden 2022 soidinpaikkaselvityksessä. Kesäaikaisia teerihavaintoja ei ole Tiira.fi-havaintoaineistossa.

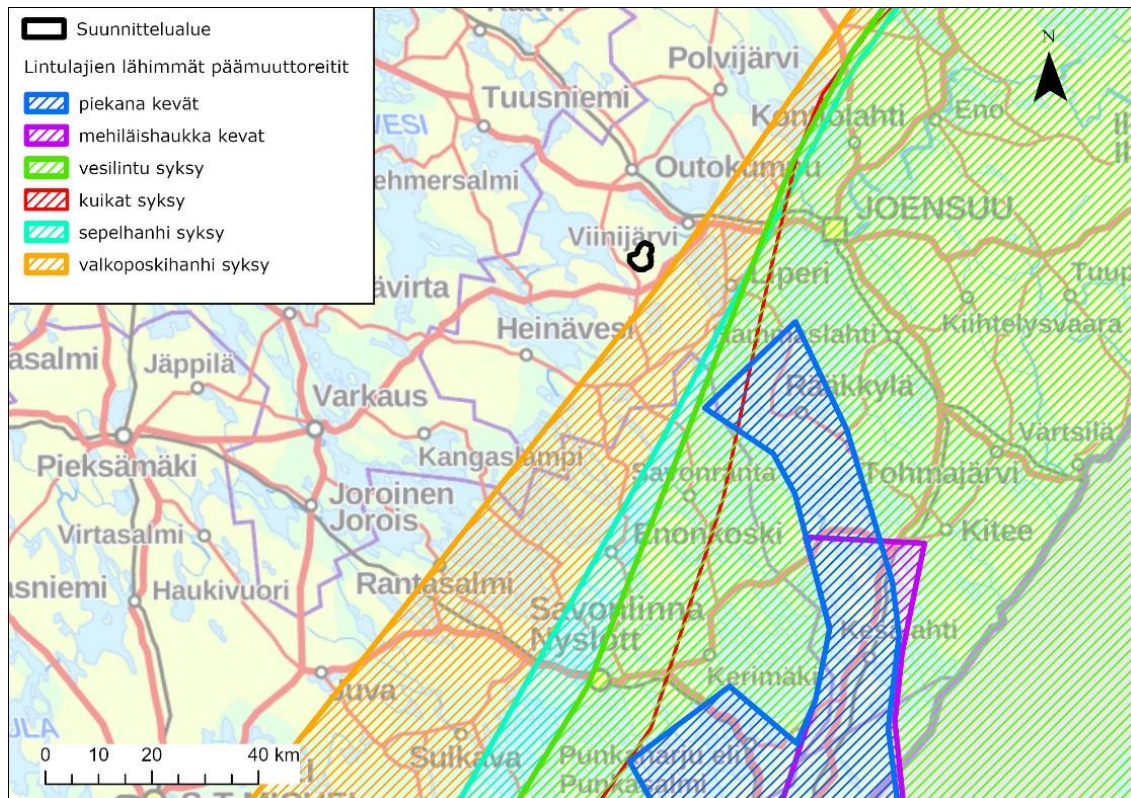
Suunnittelualueen itäosa rajautuu riistakolmiolaskenta-alueeseen. Luonnonvarakeskukselta saadun laskenta-aineistojen perusteella talvilaskennoissa on kerran havaittu metso sekä kaksi kertaa teeri laskentajakson (2020–2022) aikana. Kesäaikaisissa riistakolmiolaskennoissa on havaittu yksi metso poikue vuonna 2021 sekä yksi koirasmetso vuonna 2022. Teeripoikue on havaittu vuonna 2020 ja kolme poikuetta vuonna 2022.

Pyitä havaittiin suunnittelualueella tasaisesti useita yksilöitä.

Metson ja teerien soidinpaikkojen sijainnit on esitetty vain linnustoselvitysten kootussa viranomaisliitteessä (Liite 3, vain viranomaiskäyttöön).

#### **4.6.2.6 Muuttolinnusto**

Itä- ja Kaakkois-Suomen kautta Pohjois-Venäjälle kulkevat päämuuttoreitit mm. valkoposkihanhella, sepelhanhella, arktisilla vesilinnuilla ja kuikkalinnuilla. Lisäksi usealla petolinnulla, mm. hiirihaukka, mehiläishaukka ja piekana, päämuuttoreitti kulkee Itä- ja Kaakkois-Suomen kautta. Korpivaaran tuulipuisto sijoittuu useamman lajin päämuuttoreitin välittömään läheisyyteen (Kuva 4-14). (Liite 3)



Kuva 4-14. Erikseen valittujen lintulajien päämuuttoreittien sijoittuminen suunnittelualueeseen nähden (Toivanen ym. 2014; taustakartta MML).

### Syysmuutto

Syysmuuton seurannassa (Liite 3) merkittävimmät muuttopäivät petolintujen osalta olivat 10.9.2021 ja 15.9.2021, jolloin havaittiin noin 43 ja 33 muuttavaa päiväpetolintua. Koko havaintojakson aikana päiväpetolintuja havaittiin muuttavaksi luokiteltuina yhteensä 206 yksilöä ja 14 eri lajia. Pääosa havainnoista koski varpus- ja hiirihaukkoja. Uhanalaisimmista (Hyvärinen ym. 2019) lajeista, äärimmäisen uhanalaisia (EN), havaittiin piekana ja mehiläishaukka. Piekanoja havaittiin eniten (13 kpl) 11.10.2021 ja yhteensä 29 yksilöä. Mehiläishaukkoja havaittiin 3 yksilöä. Lisäksi muista päiväpetolintulajeista havaittiin ampuhaukka, haarahaukka (1 yksilö), kanahaukka, maakotka (2 yksilöä), merikotka (3–4 yksilöä), nuolihaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka (8–9 yksilöä), sääksi (7–8 yksilöä) ja tuulihaukka sekä muista petolinnuista muuttava hiiripöllö (1 yksilö) sekä paikallinen viirupöllö. Petolintujen havaittiin muuttavan pääosin etelän suuntaan ja tarkkailupaikan itäpuolelta (suunnittelualue). Tarkkailupaikan länsipuolella sijaitsee vesistö, joka todennäköisesti ohjaa petolintumuuttoa hieman idemmäksi. Aurinkoisina päivinä petolinnut jäivät kaartelevaan nosteisiin suunnittelualueen suunnalle. Enemmistään havaittiin 5 petolintua samassa nosteessa tarkkailupaikan itäpuolella.

Hanhimuuttoa havaittiin eniten 13.10.2021, jolloin tarkkailupaikalta havaittiin muuttavina noin 17 000 hanhea. Määritetyistä hanhista kaikki olivat valkuposkihanhia. Hanhet muuttivat 13.10.2021 sumuisessa säässä, jolloin näkyvyys oli hetkin todella huono. Hanhimuuttoa havaittiin myös 11.–12.10. ja 14.10., mutta määrät olivat merkittävästi pienempiä. Yhteensä muuttavia hanhia havaittiin noin 27 900, joista metsähanhia (ja harmaahanhia) oli noin 500. Hanhet muuttivat pääosin lounaaseen suunnittelualueen yli sekä sen etelä- ja pohjoispuolilta. Hanhista suurin osa, noin 73 % (20 300 yksilöä), muutti riskikorkeudella (100–300 m).

Lisäksi alueella havaittiin mm. vähäisempi määrä muuttavia kurkia ja joutsenia sekä vesilintuja. Eniten kurkia havaittiin 17.9.2021 (noin 460 yksilöä) ja joutsenia 15.9.2021 (noin 60 yksilöä) sekä määrittämättömiä vesilintuja 15.9.2021 (noin 250 yksilöä) ja 13.10.2021 (noin 310 yksilöä). Kurjet muuttivat pääosin lounaan suuntaan tarkkailupaikan pohjoispuolelta ja riskikorkeudella (82 %). Muuttavia kuikkalintuja havaittiin yksittäisiä, lukuun ottamatta 13.10.2021 havaittua 15 yksilön kuikka(laji)parvea. Määritetyistä vesilinnuista havaittiin mm. pilkkasiipiä ja mustalintuja yhteensä 60 yksilöä.

#### Kevätmuutto

Kevätmuuton seurannassa (Liite 3) merkittävimmät muuttopäivät petolintujen osalta olivat 20.4.2022, 21.4.2022 ja 23.5.2022, jolloin havaittiin noin 19, 10 ja 13 muuttavaa päiväpetolintua. Koko muuton tarkkailujakson aikana päiväpetolintuja havaittiin muuttavan yhteensä noin 73 ja 10 eri laji (paikallisiksi luokitellut mukaan lukien 13 laji). Runsaimpina haukkoina havaittiin varpus- ja mehiläishaukkoja (12–17 yksilöä) sekä piekanoja (13–14 yksilöä). Piekana ja mehiläishaukka on luokiteltu äärimmäisen uhanalaisiksi (VU) (Hyvärinen ym. 2019). Osa hiirihaukoista ja varpushaukoista oli jo ennättänyt reviereilleen ja niiden nähtiin soidintavan alueella. Lisäksi sinisuo-haukkapari nähtiin soidintavan. Muuttavia piekanoja havaittiin eniten (6 yksilöä) 27.4.2022 ja mehiläishaukkoja (8 yksilöä) 23.5.2022. Lisäksi muista muuttavista päiväpetolintulajeista havaittiin ampuhaukka, kanahaukka, merikotka (2 yksilöä), muuttohaukka (1 yksilö), nuolihaukka, ruskosuo-haukka, sääksi (5 yksilöä) ja tuulihaukka sekä muista petolinnuista muuttava suopöllö (1 yksilö).

Vuoden 2022 huhtikuussa havaittiin noin 300 muuttavaa hanhea, jotka pääosa määritettiin metsähanhiksi. Eniten hanhia havaittiin muuttavan 10.–13.5.2022 (1056 yksilöä). Määritetyistä hanhista puolet olivat valkuposkihanhia ja puolet metsähanhia (tai harmaahanhilaji). Yhteensä muuttavia hanhia huhti-toukokuun aikana havaittiin noin 1800 yksilöä. Vuoden 2021 syksyn tasoista muuttopäivää ei keväällä 2022 havaittu, eikä näin hanhien kevään muuttoreitti selvinnyt.

Kuikkamuuttoa havaittiin eniten 25.5.2022, jolloin kuikkia (tai kuikkalaji) muutti yhteensä 334 yksilöä. Kuikat havaittiin muuttavan pääosin suunnittelualueen kautta koilliseen (Kalliolan tarkkailupiste) riskikorkeudella (100–300 m).

Lisäksi alueella havaittiin syksyä vähäisempi määrä muuttavia kurkia ja joutsenia sekä vesilintuja. Eniten kurkia havaittiin 18.5.2022 (noin 44 yksilöä) ja joutsenia 21.4.2022 (7 yksilöä) sekä määrittämättömiä vesilintuja 23.5.2022 (noin 320 yksilöä, 2 parvea). Vesilinnut havaittiin lentävän pääosin riskikorkeuden yläpuolella (> 300 m).

#### Ruokailulennot

Kevätmuuton tarkkailun yhteydessä (Tuomikkomäki) suunnittelualueen suunnalla havaittiin muuttaman kerran (11.5. ja 13.5.) kuikan todennäköistä ruokailulentoa lounais-koillissuunnassa.

Valkuposkihanhia havaittiin toukokuussa paikallisena Kalliolan tarkkailupaikan viereisillä pelloilla (korkeimmillaan 1500 yksilöä) sekä Ahonkylän (Viinijärven–Outokummun pellot) ja Siikakosken peloilla useampi tuhat (4 000–10 000 yksilöä). Pelloilla havaittiin myös kymmeniä metsähanhia ja tundrahamhia. Ahonkylän ja Siikakosken pellot sijaitsevat suunnittelualueelta koilliseen noin viiden kilometrin päässä. Ahonkylän pelloilla havaittiin 17.–18.5.2022 lisäksi mm. suokukkoja (800 yksilöä), mustavikloja (28 yksilöä), mustapyrstökuireja (2 yksilöä), suosirrejä (50 yksilöä). Kahlaajia havaittiin vähäinen määrä myös Kalliolan viereisillä rantalietteilä. Kalliolan tarkkailupaikalta havaitut hanhien ja kahlaajien ruokailulennot koskivat pääosin pelloilta/rannoilta toisille liikkumista etelä-pohjois-suunnassa. Suunnittelualueen kautta ei havaittu merkittävää lintujen paikallista ruokailulento-kehintää. Myös vuoden 2021 syksyllä Ahonkylän pelloilla havaittiin ruokailevia valkuposkihanhia (1340 yksilöä; 13.9.2021).



#### 4.7 Kasvillisuus ja luontotyypit

Suunnittelualue sijoittuu eteläboreaaliseen Järvi-Suomen metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (2b). Suo- kasvillisuusvyöhykkeessä alue kuuluu pääosin Pohjois-Karjalan ja osittain Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaisiin. Yleisimmät kasvupaikkatyypit alueella ovat tuore ja kuivahko kangas, joiden lisäksi alueella on lehtomaisia kankaita ja lehtoja. Suunnittelualueen metsät ovat metsätalouskäytössä, lukuun ottamatta suunnittelualueelle sijoittuvaa kolmea luonnonsuojelualuetta.

Suunnittelualueella tehtiin heinäkuussa 2021 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, jota päivitettiin heinäkuussa 2022 mahdollisten voimalapaikkojen muutosten vuoksi (Liite 3). Selvitys kohdistettiin suunnitelluille voimalapaikoille ja näiden lähiympäristöön. Selvityksessä havainnointiin kasvillisuuden yleispiirteitä, puuston ikää, lahoppuun määrää, luonnontilaisuutta, luontotyyppien edustavuutta ja tilaa sekä lajistoa.

Suunnittelualue on valtaosin varttunutta kasvatusmetsää, jota täplittävät varttuneet ja nuoret taimikot. Metsätyypiltään valtaosa metsistä on mustikkatyyppien tuoreita kangasmetsiä (MT) tai puolukkatyyppien kuivahkoja kangasmetsiä (VT) (Kuva 4-15). Paikoin tuoreilla kankailla on lehtomaisia piirteitä (OMT). Puusto on ikärakenteeltaan kasvatusmetsissä hyvin tasaista ja lahoppuuta on niukasti.

Suunnittelualueella on neljä metsälain 10 §:n erityisen arvokasta elinympäristöä (Kuva 4-17). Lähimmäksi voimalapaikkoja sijoittuu Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen välinen puro (Kuva 4-16) sekä Ylimmäisen Riihilammen pohjoisreunan lähiympäristö. Puronvarren kasvilajistoon kuuluu suo-orvokkia, rentukkaa, raatetta, korpi-imarretta, metsäalvejuurta, metsäkortetta, hiirenporrasta ja maariankämmekkää. Puronvarren metsät ovat lehtomaisia kankaita ja paikoin soistuneita lehtoja. Itse purouoma on vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukainen suojeltava vesiluontotyyppi. Muut erityisen arvokkaat elinympäristöt ovat alueen pohjoisosassa sijaitseva luonnontilainen puro, joka on myös tulkittavissa vesilain 2. luvun 11 §:n mukaiseksi kohteeksi, sekä eteläosaan sijoittuvat suot, jotka sijaitsevat kaukana voimalapaikoista.

Kaikki voimalapaikat sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille. Voimalapaikoilla tai yhden hehtaarin alueella niiden ympärillä ei havaittu huomionarvoisia luontokohteita tai -arvoja, lukuun ottamatta voimalapaikan T1 läheisyydessä havaittua rauhoitettua valkolehdokkia. Valkolehdokki on yleinen Manner-Suomessa, mutta luonnonsuojelulla rauhoitettu koko maassa.

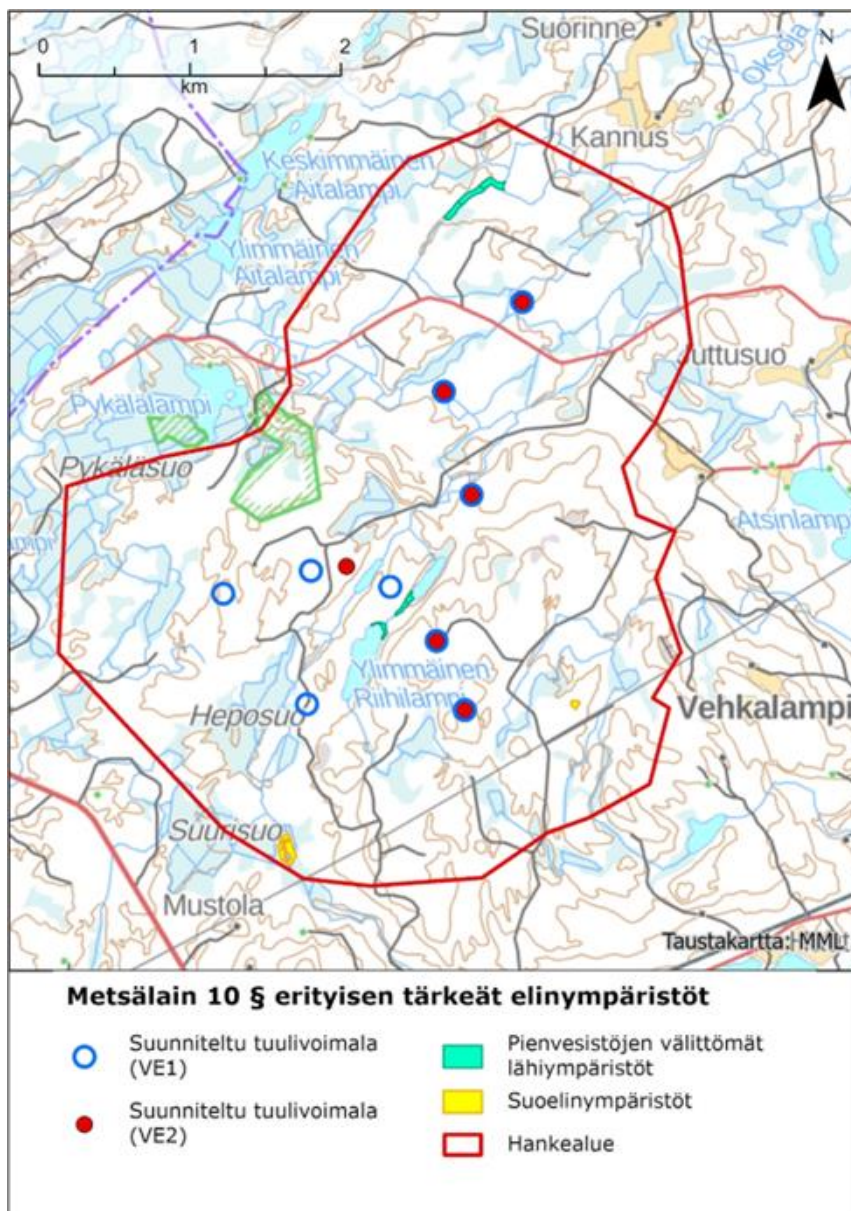


**Kuva 4-15. Vasemmalla mustikkatyyppien tuoretta kangasmetsää (MT) voimalapaikan T2 lähellä. Oikealla puolukkatyyppien kuivahkoa kangasmetsää (VT) voimalapaikalla T8 (Ramboll 2022).**



**Kuva 4-16. Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen välistä puroa (Ramboll 2022).**





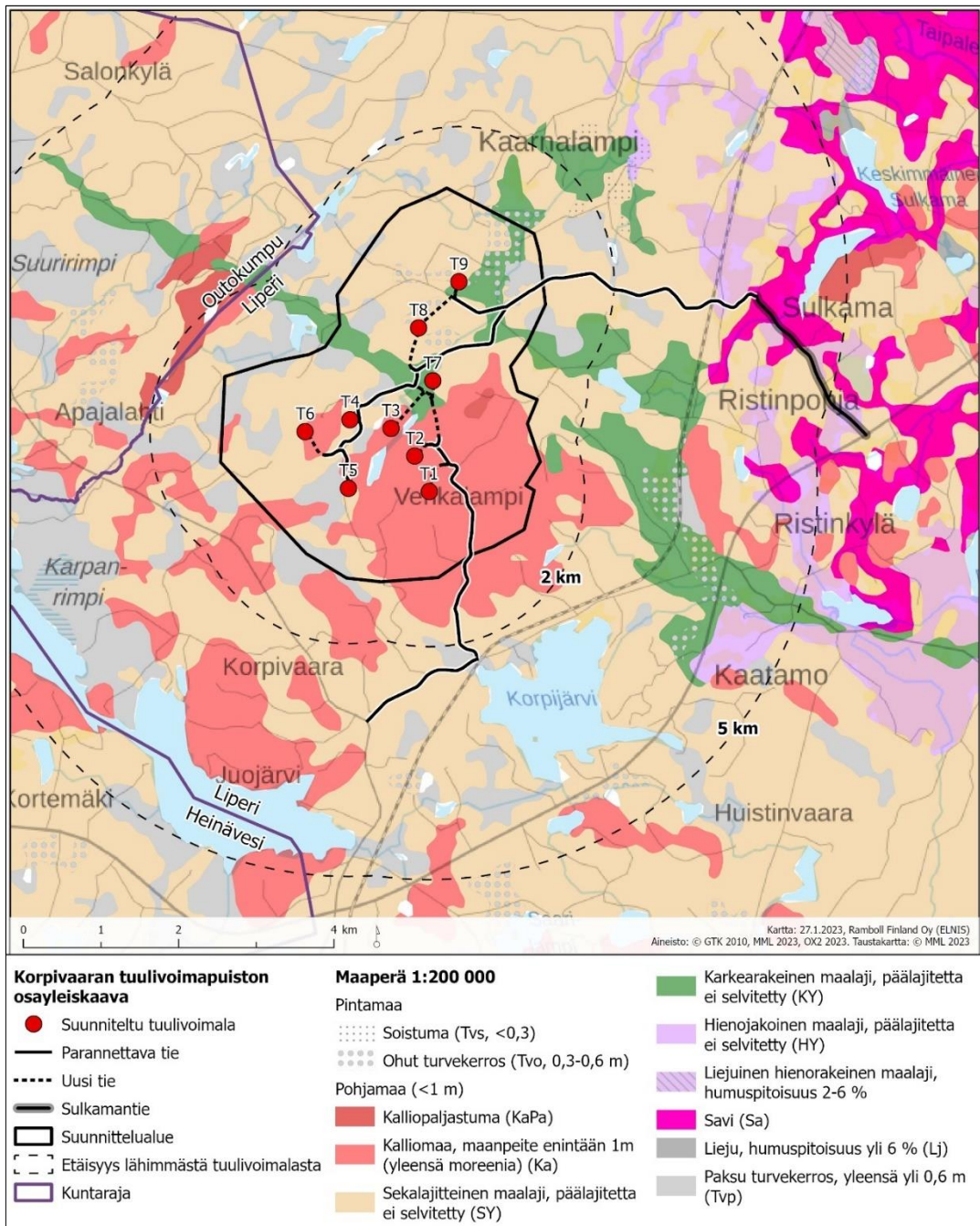
Kuva 4-17. Suunnittelualueen sijoittuvat metsälain 10 §:n mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt. Kartalla on esitetty Korpivaaran tuulivoimapaiston YVA-menettelyn hankevaihtoehtojen voimalapaikat, joista vaihtoehto VE1 on kaavaratkaisun mukainen.

#### 4.8 Luonnonympäristö

##### 4.8.1 Maa- ja kallioperä

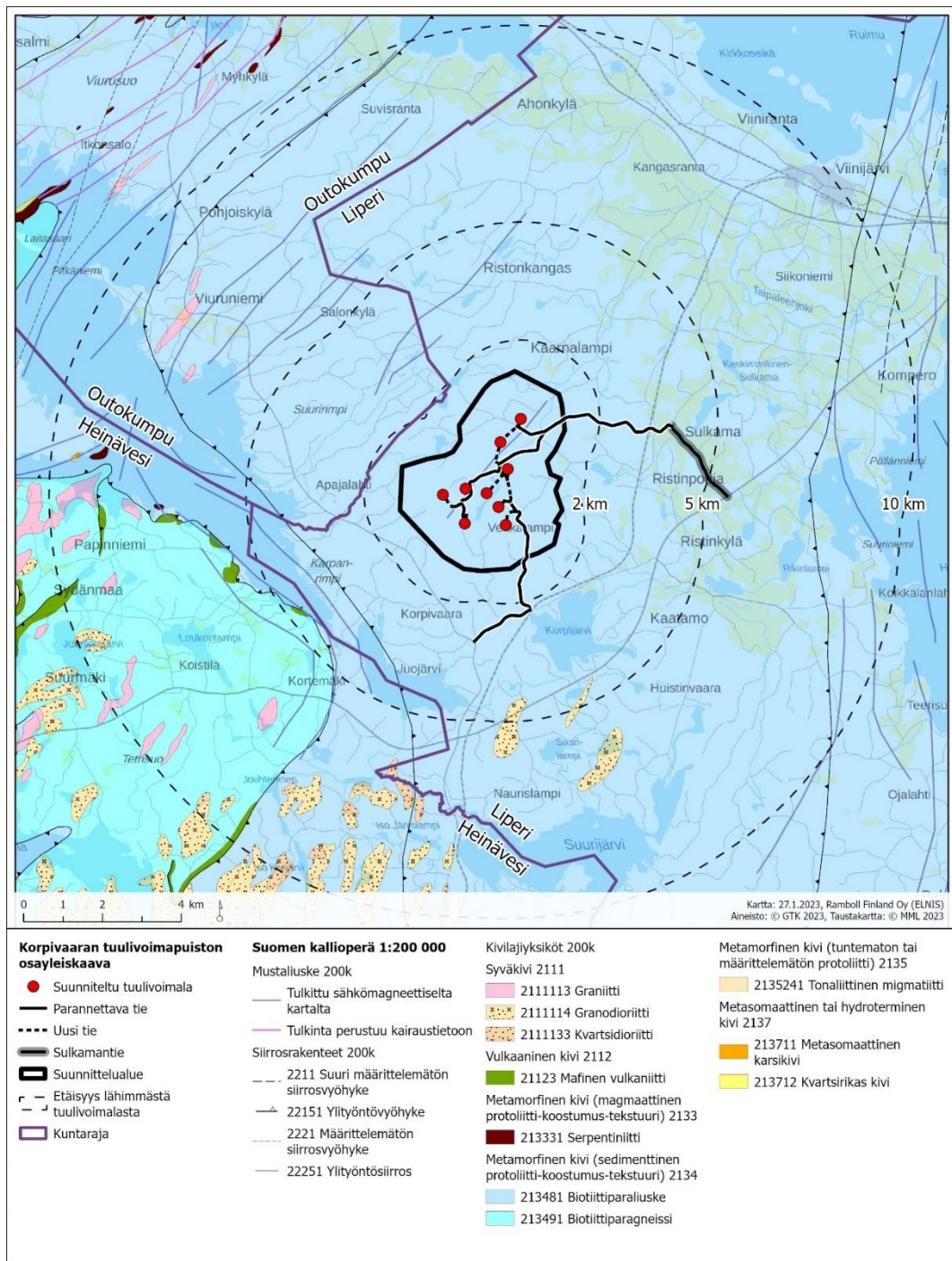
Suunnittelualue sijoittuu pääosin kalliomaalle, jonka moreenipeite on yleensä enintään metrin paksuinen, sekä sekalajitteisten maalajien alueille. Alueella esiintyy myös sekä paksuja että ohuita turvekerroksia ja karkearakeista maalajia. Alueelle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia, kuten arvokkaita moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Alue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle. Alueelle ei sijoitu arvokkaita geologisia muodostumia, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Alue ei sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueelle. Suunnittelualueen maaperä on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-18).





Kuva 4-18. Suunnittelualueen maaperä.

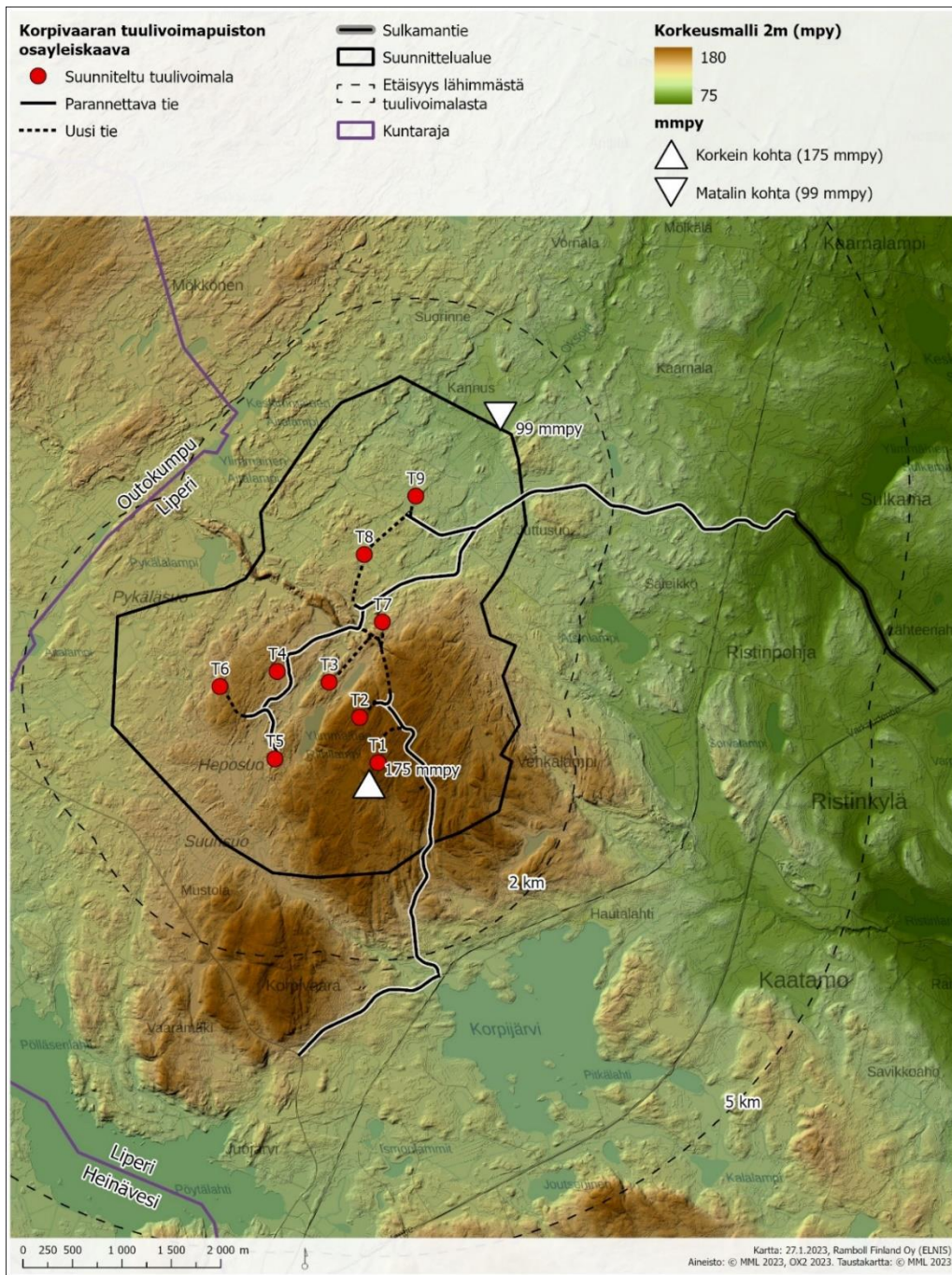
Korpivaaran suunnittelualueen kallioperä koostuu metamorfisesta biotiittiparaliuskeesta (Kuva 4-19). Alueen läpi kulkee sähkömagneettisen aineiston tulkinnan perusteella lounas-koillis-suuntainen mustaliuskejuoni. Alueen kallioperässä ei esiinny siirroksia. Alueella ei sijaitse arvokkaita kallioalueita tai kivikoita.



Kuva 4-19. Suunnittelualan kallioperä.

Alueen maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 99–175 m mpy (Kuva 4-20). Alueen pohjoisosa on matalapiirteisempää, kun taas alueen eteläosiin sijoittuvat korkeimmat kohdat ja maasto on mäki-  
sempää.





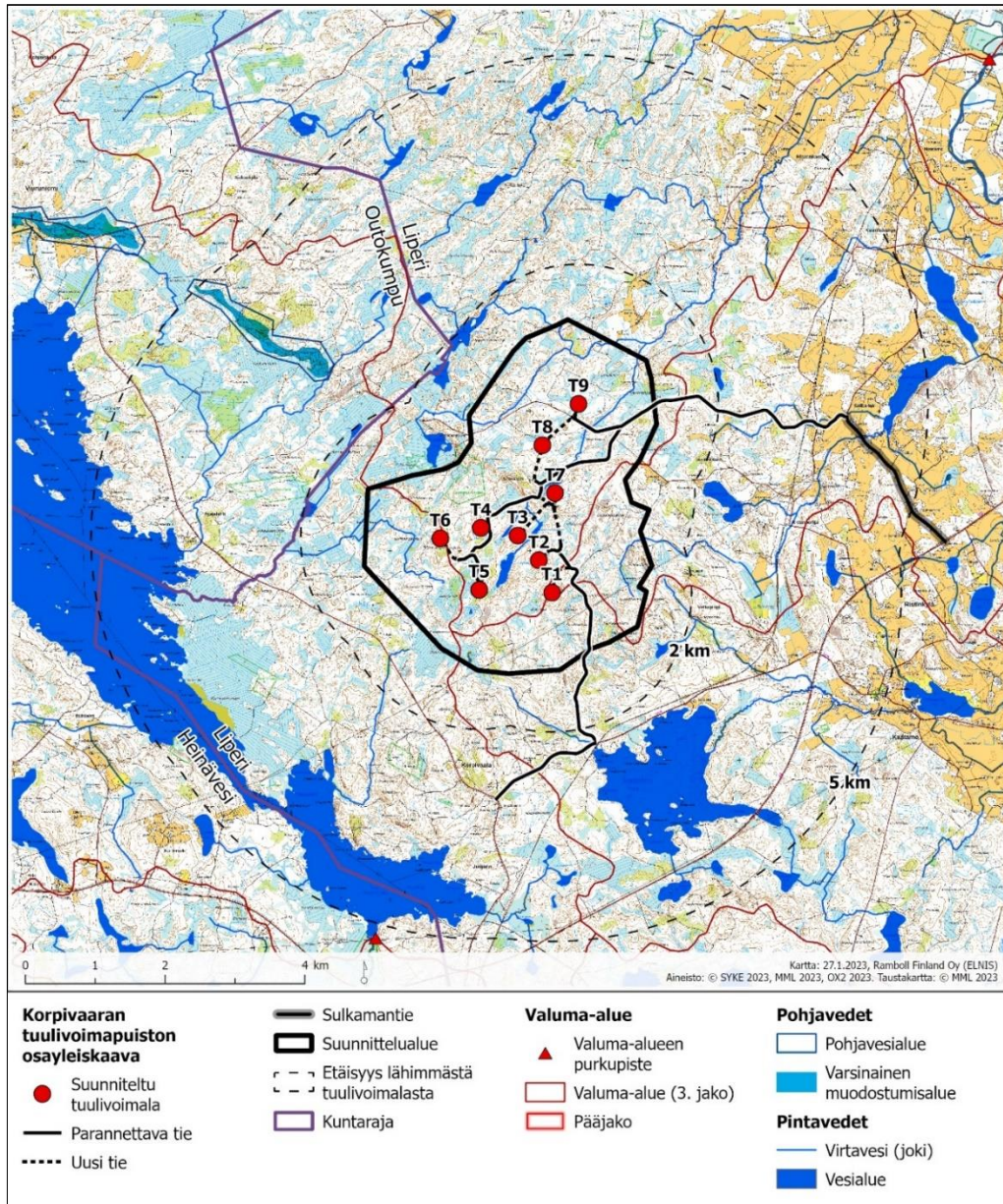
Kuva 4-20. Suunnittelalueen topografia.

#### 4.8.2 Pohjavedet

Korpivaaran tuulivoimapaiston suunnitellulla alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita (Kuva 4-21). Lähin pohjavesialue, Vileikkokangas (0730902), sijaitsee suunnittelalueen luoteispuolella lähimmillään 1,6 kilometrin etäisyydellä suunnittelalueen rajasta. Vileikkokangas on luokiteltu muuksi vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maakekosysteemi on suoraan riippuvainen. Noin 4,6 kilometrin etäisyydellä suunnittelalueesta luoteeseen sijaitsee Raiskionmäen (0730903) pohjavesialue, joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Suunnittelalueen pohjaveden pinnantasosta ei ole mittaustietoa. Suunnittelu-



alueella sijaitsee Ristinpohjan metsästyseuran metsästysmajalla yksi rengaskaivo, joka ei ole käytössä. Suunnittelualueella on lähteitä, joista alueen virkistyskäyttäjät ja metsästäjät ottavat juomavettä. Pääosa suunnittelualueesta on kalliomaata sekä sekalajitteista maalajia, joilla pohjaveden muodostuminen on vähäistä.



Kuva 4-21. Valuma-alueet, vesistöt sekä pohjavesialueet suunnittelualueen läheisyydessä.

#### 4.8.3 Pintavedet

Suunnittelualue sijaitsee Vuoksen vesienhoitoalueella (VHA1). Valuma-alueet (3. jako) ja niiden purkupisteet näkyvät edellisen kappaleen kuvassa (Kuva 4-21). Suunnittelualueen pohjois- ja keskiosat kuuluvat Sysmänjoen valuma-alueeseen (04.353). Vedet virtaavat Riihipuron kautta pohjoiseen Oksojaan ja siitä edelleen Sysmänjoen kautta Taipaleenjokeen päätyen Oriveden (suuret vähämuksiset järvet) Heposelkään. Sysmänjoen (keskisuuret kangasmaiden joet) ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi (Vesla). Taipaleenjoen (suuret kangasmaiden joet) ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi tai hyväksi lähteestä riippuen. Heposelkä on luokiteltu ekologiselta tilaltaan

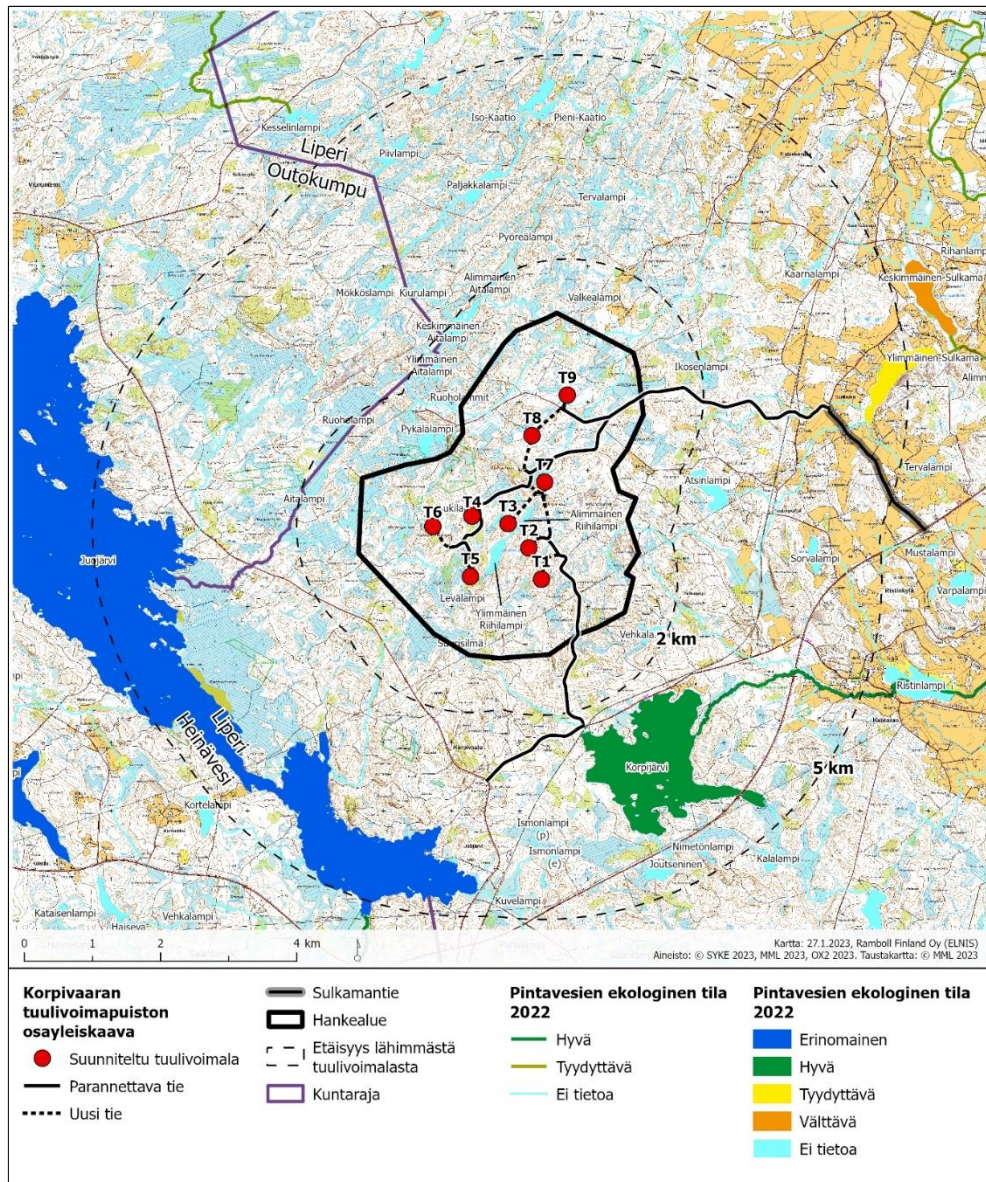
tyyydyttäväksi. Suunnittelualan keskiosissa sijaitsevat ekologiselta tilaltaan luokittelemattomat Ylimmäinen Riihilampi (noin 5,6 ha), Alimmainen Riihilampi (noin 1,6 ha) sekä Haukilampi (noin 1 ha). Lampien vedet virtaavat ojia pitkin Riihipuroon. Tälle valuma-alueelle sijoittuu suurin osa voimaloista ja rakentamistoimista.

Suunnittelualan itäiset osat kuuluvat Sahinjoen valuma-alueeseen (04.316). Vedet virtaavat Silmäsuolta lähtevää ojaa pitkin koilliseen Ylimmäinen-Sulkama-järveen. Järvi kuuluu pieniin humusjärviin ja sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Suunnittelualan eteläosat kuuluvat Heiniemienjoen valuma-alueeseen (04.315). Tälle alueelle ei sijoitu tuulivoimaloita, mutta alueen läpi liikennöidään ja tiet vaativat vahvistamista. Tältä osin vedet virtaavat suunnittelualueelta ojia pitkin kaakkoon Korpijärveen (235 ha), joka kuuluu pieniin humusjärviin ja on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyväksi.

Läntiset osat suunnittelualueesta kuuluvat Juojärven valuma-alueeseen (04.711). Vedet laskevat Heposuon, Ovihongansuon ja Sammalsuon suunnalta virtaavan ojan kautta Myllypuroa pitkin Juojärven Apajalahteen. Juojärvi (noin 21900 ha) on ekologiselta tilaltaan luokiteltu erinomaiseksi. Suunnittelualueella ja sen lähialueilla sijaitsee myös muita pieniä luokittelemattomia lampia.

Suunnittelualan vesistöjen ekologinen tila on esitetty kuvassa (Kuva 4-22).





Kuva 4-22. Pintavesien ekologinen tila suunnittelualueen läheisyydessä.

Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä olevat soistuneet metsät ovat pääosin ojitettuja, mutta suunnittelualueen pinta-alasta kokonaisuutena yli puolet on ojittamatonta metsäistä aluetta. Metsälain 10 §:n erityisen arvokkaat elinympäristöt sekä vesilain 2 luvun 11 §:n tarkoittamat pienvedet, eli lähteet (ml. mahdolliset pohjaveden tihkupinnat) ja norot on huomioitu alueelle tehdyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselityksessä (Ramboll 2022). Suunnittelualueella on neljä metsälain 10 §:n erityisen arvokasta elinympäristöä. Lähimmäksi kaavaratkaisussa osoitettuja voimalapaikkoja sijoittuu Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen välinen puro, joka on voimalasta T2 n. 320 m etäisyydellä, ja voimalasta T3 noin 175 m etäisyydellä. Puro on tulkittavissa myös vesilain 2 luvun 11 §:n mukaiseksi suojeltavaksi vesiluontotyyppiä. Suunnittelualueen pohjoisosaan sijoittuu luontotilainen metsälakikohde Pykäläpuro, johon lähimmältä voimalapaikalta (voimala T9) on matkaa linnuntietä noin 750 m ja ojia myöten noin kilometri. Suunnittelualueen eteläosaan sijoittuva suoalue Suurisilmä on lähimmästä voimalasta (voimala T5) n. 850 etäisyydellä. Suunnittelualueen itäosaan sijoittuu vielä metsälakikohteisiin lukeutuva pieni suoalue alueella Kuoppamäenrahka. Siitä lähimpään suunniteltuun voimalaan (voimala T1) on n. 230 m. Itse voimalapaikoilla, niiden ympäristössä tai suunnitelluilla tiealueilla ei havaittu metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen arvokkaita

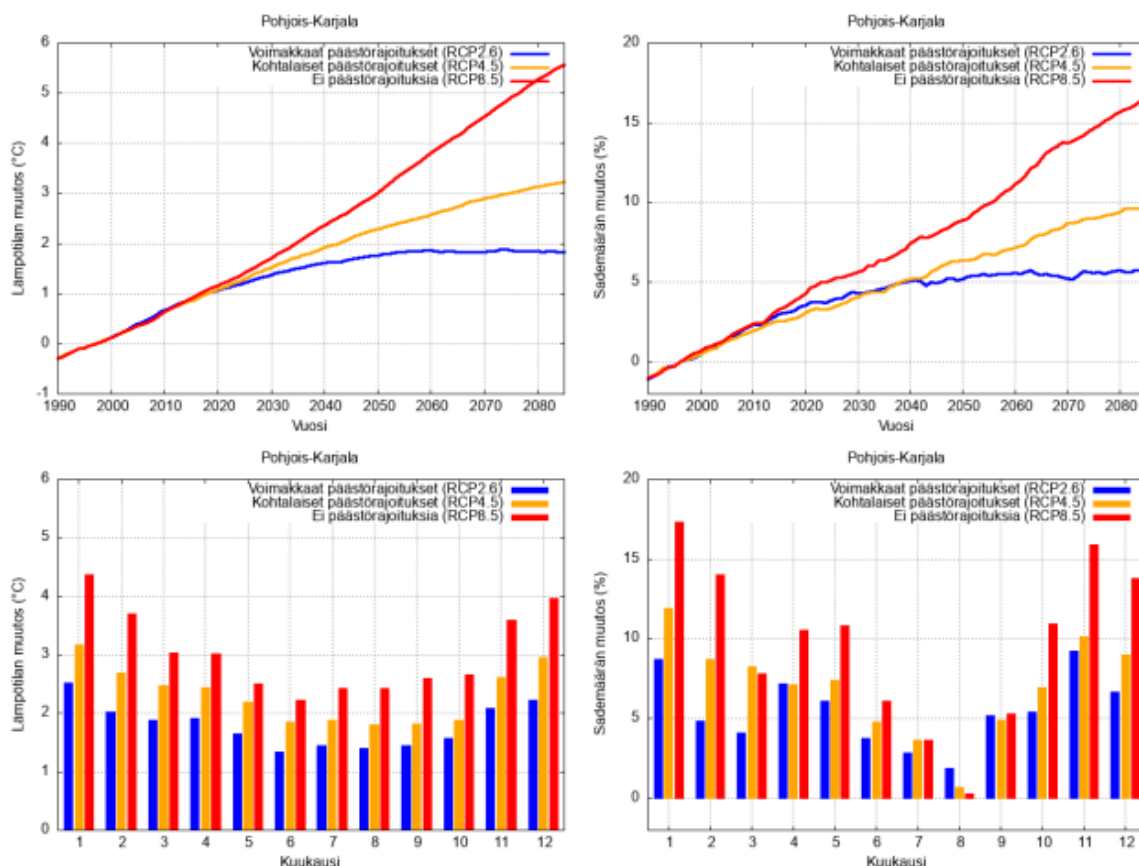


elinympäristöjä tai vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittamia arvokkaita pienvesikohteita. Osayleiskaavan alueella luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiksi alueiksi tunnistettuja lampia ovat Haukilampi, Alimmainen Riihilampi, Ylimmäinen Riihilampi sekä Levälampi. Näiden läheisyyteen sijoittuvista kaavaratkaisussa osoitetuista voimaloista on kerrottu jäljempänä arvioinnin yhteydessä. Suunnittelualueella ei sijaitse happamia sulfaattimaita, mutta alueella esiintyy mahdollisesti lounas-koillis-suuntainen mustaliuskejuoni.

#### 4.9 Ilmasto ja ilmastonmuutos

Ilmastollisesti Pohjois-Karjala jakautuu lämpöoloiltaan edulliseen vesistöseutuun ja laajoihin karuihin vedenjakaja-alueisiin. Vuoden keskilämpötila on maakunnassa tyypillisesti +2 ja +3 asteen välillä siten, että kylmintä on koillisessa. Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on laajalti 550–650 millimetriä, mutta yltää vedenjakajaseuduilla paikoin noin 700 millimetriin. Ilmaston arvioidaan lämpenevän sekä sademäärien muuttuvan alueella kuluvan vuosisadan aikana kuvan (Kuva 4-23) mukaisesti.

Kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä riippuen kuluvan vuosisadan puolivälissä Pohjois-Karjalan keskilämpötila kohoaa 1,8–3,0 °C. Alueen sademäärien arvioidaan kasvavan noin 6–8 prosentilla, jolloin keskimääräiset sademäärät olisivat 580–700 mm, vedenjakajaseudulla jopa 740–756 mm (Gregow ym. 2021)



**Kuva 4-23. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2100 asti (ylärivi) sekä lämpötilan ja sademäärän muutokset kuukausittain v. 2050 mennessä ilmastossa (alarivi). Muutokset verrattuna jakson 1981–2010 ilmastoon. (Gregow ym. 2021)**

2050-luvulle ulottuvissa Pohjois-Karjalan ilmaston arvioissa sademäärien ja -päivien sekä rankkasateiden voimakkuuden kasvua olisi odotettavissa kaikkina vuodenaikoina (Kuva 4-23). Ainoastaan kesän kohdalla sadepäivien määrän muutoksessa on epävarmuutta. Pakkaspäivien määrän arvioidaan vähenevän kaikkina vuodenaikoina. Lumimäärä vähenee talvella, keväällä ja syksyllä se vähenee huomattavasti. Roudan määrä vähenee huomattavasti talvella, syksyllä ja keväällä. Vertailujaksoilla 1981–2010 ja 1991–2020 kantavan roudan aika talvisin koko maassa on vähentynyt noin 7 päivää per vuosikymmenen. (Gregow ym. 2021)

Suunnittelualue ei sijaitse tulvariskialueella. Pohjois-Karjalassa ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita, muita tulvariskialueita on viisi, kaikki Vuoksen vesistöalueella. Nämä tulvariskialueet ovat Joensuun taajama ympäristöineen, Liperin taajama, Enon taajama, Lieksan taajama ja Nurmeksen taajama. Liperin tulvariskit ja osa Joensuun tulvariskistä aiheutuu Pyhäselän ja Oriveden vedenkorkeuden noususta, jotka ovat osa Saimaan järviryhmää (kaksiehtoinen purkautuminen). Saimaan tulvat todennäköisesti kasvavat ilmastomuutoksen vaikutuksesta 2050 mennessä. Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden kasvaessa ilmastomuutoksen vaikutuksesta. (Gregow ym. 2021)

#### **4.9.1 Päästöjen kehitys ja vähennystavoitteet**

Tuulivoimaosayleiskaavan suunnitteluun vaikuttavat niin valtakunnalliset kuin myös paikalliset ilmastostrategiat ja -tavoitteet, jotka pohjautuvat kansainvälisesti tehtyihin sopimuksiin ja strategioihin. Suomen sähköä tuotetaan yhä enenevässä määrin uusiutuvilla energianlähteillä. Vuonna 2021 uusiutuvien energialähteiden osuus oli jopa 54 %, josta kotimaisen tuulivoiman osuus oli 9,3 %. Puolestaan sähköstä noin 85 % tuotettiin hiilidioksidineutraalisti vuonna 2020 (Energiateollisuus ry 2022). Suomessa astuu voimaan kivihiilen energiakäyttökielto vuonna 2029.

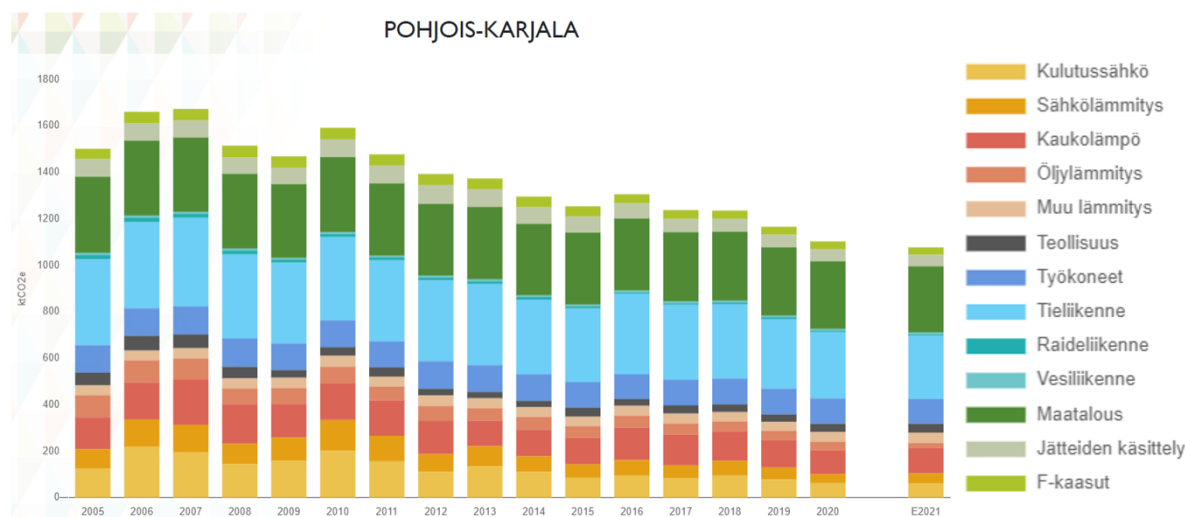
Pohjoismaisen sähkön tuotannon kehitys painottuu voimakkaasti vähäpäästöisen tuotannon kasvuun ja pohjoismaisella tasolla tuulivoiman tuotannon oletetaan yli kaksinkertaistuvan ennen vuotta 2030. Suomessa tuulivoimatuotannon oletetaan kasvavan merkittävästi. Vuoteen 2030 mennessä kasvua odotetaan jopa 18,7 TWh asti, kun vuonna 2020 tuulivoimalla tuotettiin noin 8,5 TWh (TEM 2019). Tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa sekä kuntien energiaomavaraisuuden kasvattamisessa. Tuulivoiman lisäämisen myötä lisätään Suomen energiaomavaraisuutta, vähennetään sähkön tuontia ulkomailta sekä vähennetään myös ympäristövaikutuksiltaan haitallisimpien sähköntuotantomuotojen käyttöä ja lisärakentamisen tarvetta. Uusiutuvaa sähköä voidaan hyödyntää myös liikenteen sähköistämässä ja uudenlaisten liikennepolttoaineiden valmistuksessa, joka auttaa korvaamaan fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Liikenteen päästöjen osuus vuonna 2021 oli hieman yli 20 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä (YM 2022).

Vuonna 2022 tuulivoima kattoi 14,1 % kotimaisesta sähköntuotannosta, joten laskennassa valittiin päästöjä vähentäväksi vaikutukseksi 600 g CO<sub>2</sub>/kWh, jota käytetään, kun tuulivoiman tuotanto on yli 10 % sähkönkulutuksesta (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022a). Tuulivoimalle on ominaista, että sääolosuhteet vaikuttavat sähköntuotantoon. Tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin kertoo, kuinka paljon tuulivoimala tuottaa vuositasolla sähköä suhteessa teoreettiseen maksimiin. Tuulipuistot tuottavat sähköä yli 90 % ajasta, vaikka voimaloiden tuotanto ei olekaan koko aikaa täydellä teholla. Kapasiteettikerroin tässä laskelmassa käytettiin 35 %. Vuoden 2019 Suomen tuulivoimaloiden kapasiteettikerroin oli keskimäärin 33 % parhaan tuulipuiston ylittäessä 47 % kapasiteettikerroimeen (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b).

Pohjois-Karjalan uusi ilmasto- ja energiaohjelma 2030 julkaistiin vuonna 2021. Ohjelman päätavoitteena ja visiona on tehdä Pohjois-Karjalasta ilmastokestävyuden edelläkävijä vuoteen 2030 mennessä. Ohjelman yhtenä tavoitteena on tuottaa 150 GWh energiaa tuulivoimalla vuoteen 2020

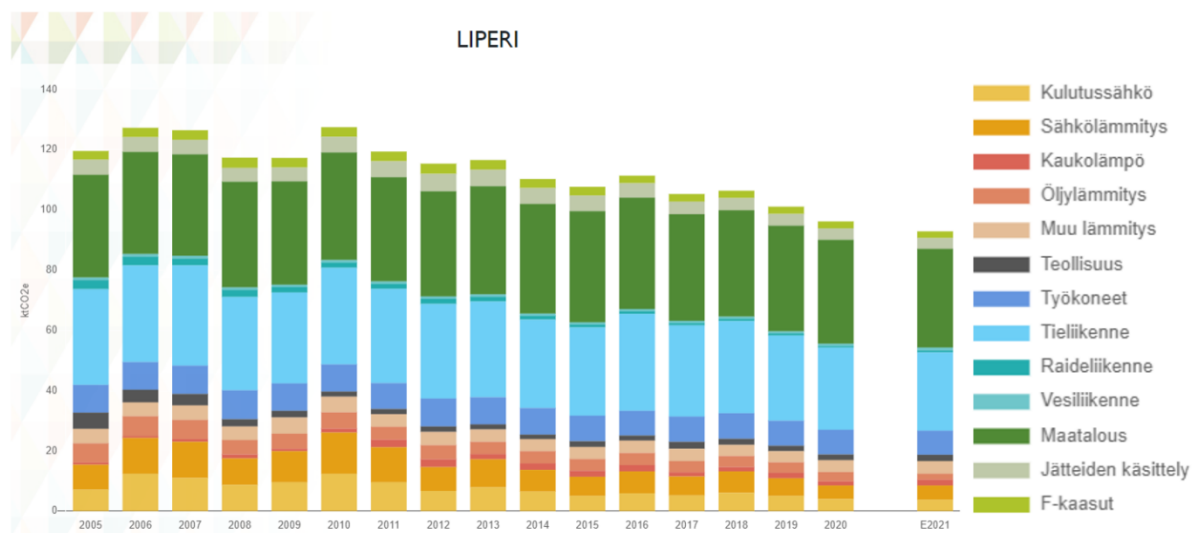
mennessä (Ympäristö.fi, 2018). Ohjelmassa arvioidaan laajasti edellisen ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteiden saavuttamista. Maakunta on ilmastotyössään aktiivinen ja on liittynyt Hiilineutraalit kunnat (HINKU) -verkoston maakuntajäseneksi vuonna 2020. Kahdeksan maakunnan kunnista on HINKU-kuntia, joista yksi on Liperi. Osallistuminen HINKU-verkostoon on edistänyt maakunnan ilmastotyötä ja lisännyt työn tavoitteellisuutta. (Gregow ym. 2021)

Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman (2021) lähtökohtana on maakunnan aiemman ilmastotyön tapaan etsiä maakunnan vahvuuksia ja ratkaisuja, joilla ilmastoasioihin voitaisiin tarttua. Näistä hyvänä esimerkkinä ovat uusiutuvaan energiaan perustuvat ratkaisut. Ilmastonmuutoksen vaikutukset ihmisten terveyteen sekä vesistöjen hyvinvointiin on myös nostettu ohjelmassa esille. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman tavoitteet on jaettu seitsemän pääteemaan alle, joista yksi on *”Energia on vähäpäästöistä ja perustuu maakunnan omaan energian tuotantoon paikallisista luonnonvaroista”*. (Gregow ym. 2021)



**Kuva 4-24. Pohjois-Karjalan päästöjen kehitys vuodesta 2005 vuoteen 2020, sekä vuoden 2021 ennakkotieto. (SYKE, 2022)**

Liperin kunta liittyi osaksi Hinku-verkostoa (Kohti hiilineutraalia kuntaa -hanke) vuonna 2015. Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Kunnan päästöt ovat vähentyneet vuoden 2007 tasosta 20 % vuoteen 2019 mennessä.



Kuva 4-25. Liperin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 2005–2021 (SYKE, 2022).

Skenaarion päästövähennysprosentti kuvaa päästövähennemää vertailuvuoden ja tavoitevuoden välillä ja tarkastelu sisältää jo toteutuneen päästökaasupäästökehityksen vuoteen 2018 mennessä sekä 2018 jälkeen erilaisin toimenpitein toteutettavat päästövähennykset.

Energiantuotannon toimialalla kehityssuuntana on päästötön energiajärjestelmä vuoteen 2050 mennessä. Haja-asutusalueet on tarkoitus saada energiaomavaraisiksi ja tuottaa tuulivoimalla energiaa vähintään 3 TWh. Energia-alan sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin tehdään varmistamalla energian siirtoverkkojen toiminta ja riittävyys sekä huoltovarmuus. (Gregow ym. 2021)

#### 4.10 Liikenne

Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee valtatie 23 (Varkaudentie) välillä Varkaus-Viinijärvi. Valtatieltä erkanevat seututie 477 (Pöytälahdentie) kohti Outokumpua. Alueen eteläpuolelta kulkee yhdystie 15649 (Korpivaarantie) ja itäpuolella yhdystie 15663 (Sulkamantie). Lisäksi näiltä teiltä suuntaa kohti suunnittelualueita mm. Pykäläsärkantie, Pekkalantie sekä useita pieniä nimettömiä yksityisiä ja metsäautoteitä. Alueen tiestö ja sen keskimääräiset liikennemäärät on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4-26). Suunnittelualueen etelä- ja itäpuolella kulkee Pieksämäki-Viinijärvi-rata.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston alueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu toteutettavaksi niin, että tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetukset sekä betonikuljetukset tulevat suunnittelualueelle reittiä valtatie 23 – Sulkamantie – Pykäläsärkantie ja tyhjät autot poistuvat reittiä nimenkään yksityistie – Korpivaarantie – Pöytälahdentie – valtatie 23. Tuulipuiston rakentamisessa tarvittavien maa-ainesten kuljetukset jakautuvat tasan molempien reittien kesken.

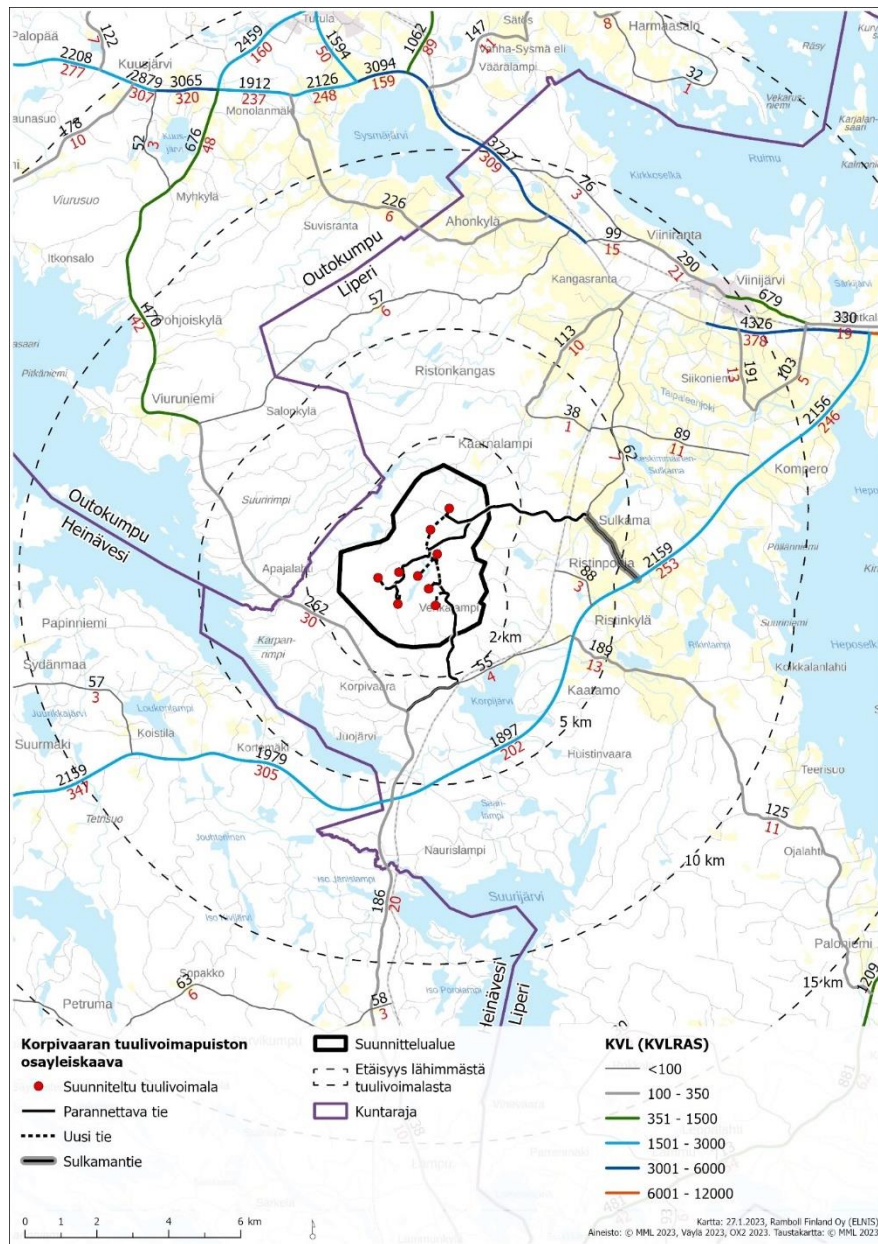
Valtatie 23 on suunnittelualueen kohdalla kova-asfalttibetonipinnoitteinen (AB) valtatieasoinen tie. Seututie 477:n päällyste on pääosin pehmeää asfalttibetonia (PAB). Valtatien 23 ajoradan leveys on suunnittelualueen kohdalla 6,7 metriä ja seututien 477 ajoradan leveys on 6,5 metriä. Korpivaarantie ja Sulkamantie ovat päällystämättömiä sorateitä, joiden ajoradan leveys on noin 6 metriä. Tuulipuiston alueelle rakennetaan rakennus- ja huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan. Vaikka huoltoteiden osalta pyritään käyttämään mahdollisimman pitkälle nykyisiä tieurina, on osa huoltotiestöstä uutta tai parannettavaa tiestöä. Tiet jäävät rakentamisen ja edelleen tuulipuiston toiminnan päätyttyä alueelle yksityisteiksi osaksi alueen muuta tieverkostoa.

Vuosina 2017–2021 valtatiellä 23 sattui valtatie 9 ja Valamontien välisellä osuudella 47 liikenneonnettomuutta, joista 1 johti kuolemaan ja 11 loukkaantumiseen. Seututiellä 477 liikenneonnettomuuksia sattui kaksi, joista toinen oli hirvionnettomuus, jossa ei sattunut henkilövahinkoja ja toinen loukkaantumiseen johtanut yksittäisonnettomuus. Korpivaarantiellä sattui yksi hirvionnettomuus, jossa ei sattunut henkilövahinkoja. Sulkamantiellä liikenneonnettomuuksia ei tarkasteluajankohdalla v. 2017–2021 sattunut.

Liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-3) ja kartalla (Kuva 4-26).

**Taulukko 4-3. Hankkeen lähialueen keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) ja raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KVLRAS) vuonna 2021 (Väylävirasto 2023a).**

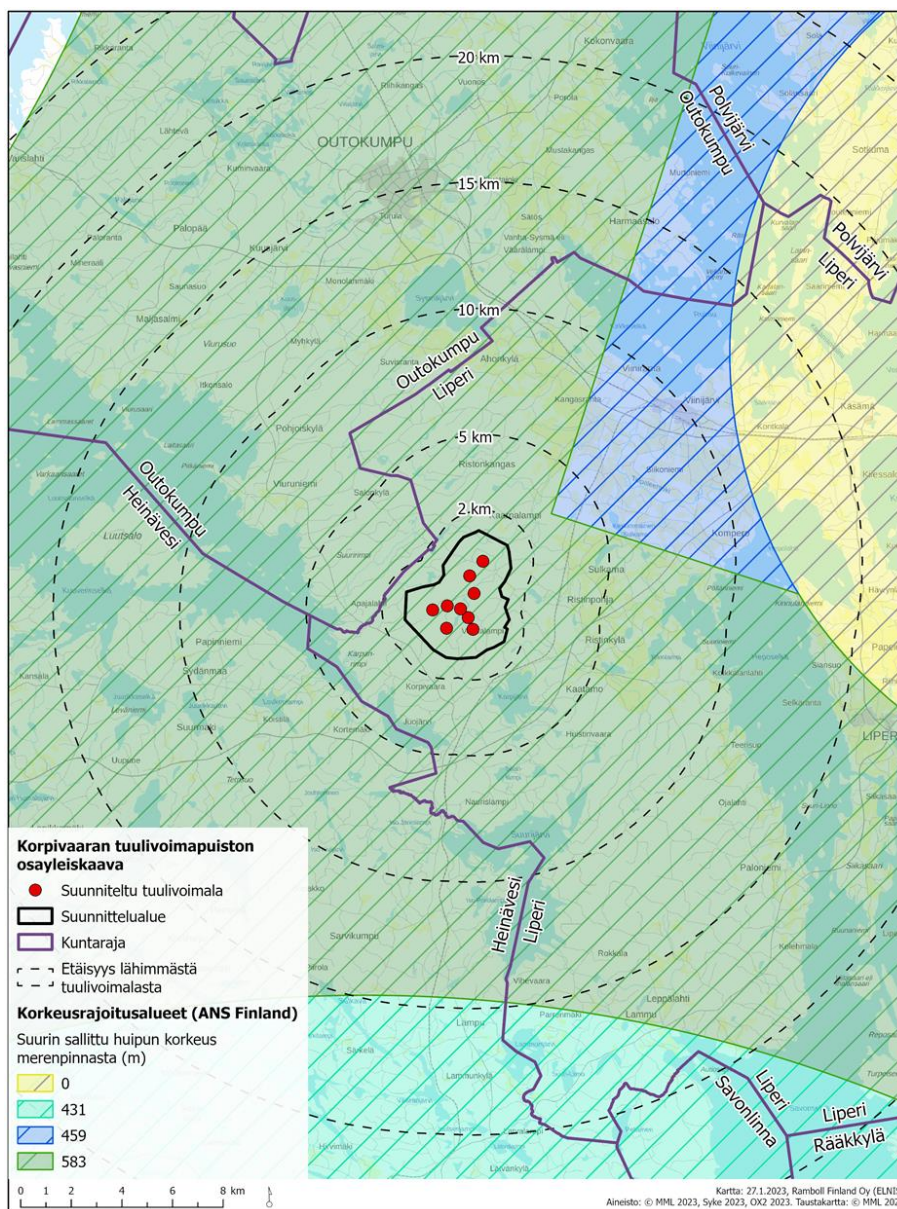
	vt 23	st 477	yt 15649	yt 15663
KVL nykytila	1 897–2 159	262–676	55	62
KVLRAS nykytila	202–347	30–48	4	7
Raskaan liikenteen osuus koko liikennemäärästä	10,6–16,1 %	7,1–11,5 %	7,3	11,3



**Kuva 4-26. Liikennemäärät suunnittelualueen ympäristössä (Liikennevirasto 2020). Kuvassa tien vieressä oleva luku tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KVL) ja soluissa oleva luku raskaan liikenteen määrää (RKVL).**

Suunnittelualueen lähin lentopaikka on Joensuun lentoasema Liperin ja Kontiolahden rajalla, noin 30 kilometriä suunnittelualueesta koilliseen. Suunnittelualue sijoittuu ANS Finlandin aineistojen mukaan korkeusrajoitusalueelle 583 metriä merenpinnasta (Kuva 4-27).





Kuva 4-27. Korkeusrajoitusalueet.

#### 4.11 Säätutkat

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

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka on noin 80 km:n etäisyydellä Kiteen Kesälähdellä.

#### 4.12 Metsästyksen ja riistanhoito

Suunnittelualueella toimii aktiivisesti suunnittelualuetta käyttäviä metsästysseuroja. Alueelle sijoituu ainakin Ristinpohjan ja Korpivaaran metsästysseurojen sekä Pykälän Erän maita. Alueella pyydetään erityisesti hirviä ja kanalintuja.

*Ristinpohjan Metsästysseura Ry:ltä* saatujen tietojen perusteella suunnittelualueesta noin kaksi kolmasosaa sijoittuu seuran metsästysalueelle. Seurassa on tällä hetkellä reilu 100 jäsentä, joten seura on kooltaan suuri. Seura pyytää suunnittelualueella ja sen läheisyydessä aktiivisesti hirveä, metsäkanalintuja ja jäniksiä sekä melko aktiivisesti pienpetoja sekä suurpedoista karhua ja ilvestä. Myös vesilintuja, kyyhkyjä ja majavia pyydetään satunnaisesti.

Suunnittelualueen pohjoisosiin Pykäläsärkätien varteen sijoittuu aktiivisessa käytössä oleva Ristinpohjan Metsästysseura Ry:n metsästysmaja ja siihen liittyvät muut rakenteet (sauna, kota, hirtvivaja, halkovaja, koiratarhat). Maja on tarvittaessa ympärivuotisessa käytössä, mutta käyttö painottuu kesään ja syksyyn. Seuran jäsenille maja ympäristöineen on ”Eräkeskus”. Maja on rakennusluvnan mukaisesti luokiteltu erämajaksi. Etäisyyttä lähimmän voimalapaikan (T9) ja metsästysmajan välillä on noin 680 metriä.

Maja on pääsääntöisesti seuran omassa käytössä. Sitä on aiemmin myös vuokrattu ja jatkosuunnitelmissa on aloittaa vuokraus uudelleen. Maja ja kota palvelevat seuran jäsenten lisäksi alueen maanomistajia ja Kaatamon seudun kylien vakituksia ja vapaa-ajan asukkaita. Majaa on kunnostettu viime vuosina avustusrahalta. Majalla on järjestetty myös Suomen Metsästäjäliiton nuorille suunnattuja Minimetso- ja Metso-eräleirejä, yleensä kerran vuodessa. Seura järjestää myös metsästyskoirien haukku- ja ajokokeita ja suunnittelualueella käytetään koemaastona noin 15–25 kertaa kauden aikana. Majalta lähtee seuran ylläpitämä luontopolku kohti Riihilammen kärkeä.

Metsästysmajan pihalla on rengaskaivo, joka ei ole käytössä. Majalle tuodaan kantovetenä juomavesi ja pesuvedet otetaan saunalle viereisestä purosta. Pykäläsärkätien läheisyyteen suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuu lähde, joka on metsästäjien ja alueen muiden virkistyskäyttäjien aktiivisessa käytössä.

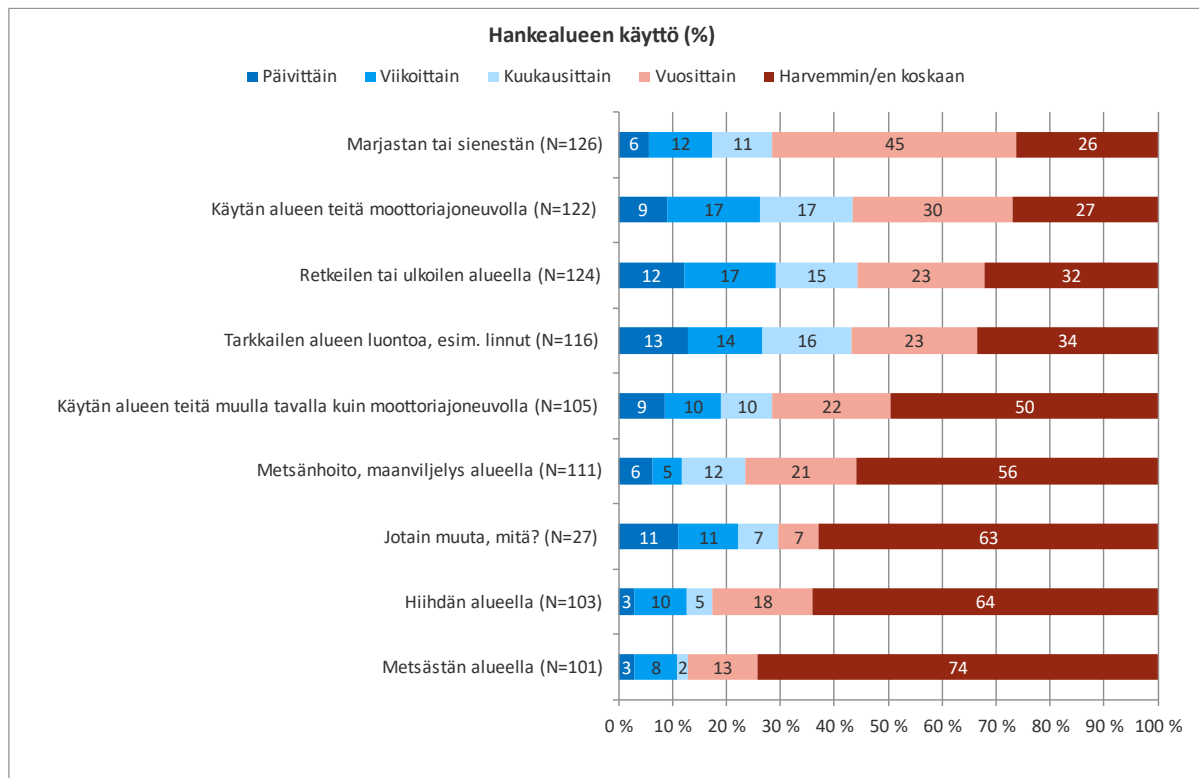
Toinen alueella toimiva metsästysseura on *Korpivaaran Metsästysseura Ry*. Seuran metsästysmaiden pohjoisraja kulkee suunnittelualueen poikki akselilla Ruoholampi, Pykäläsuu, Ylimmäinen Riihilampi, Murhinmäki ja Korpijärven Kotilahti. Metsästysalue siis sijoittuu suunnittelualueen lounaisosiin. Seura on jäsenmäärältään pieni, alle 20 jäsentä. Seuran pyytämät merkittävimmät riistalajit ovat hirvi ja kanalinnut, joiden kannat ovat seuran mukaan runsaita. Syksyisin alue on haluttua aluetta hirvenhaukkukokeiden järjestämiseen runsaan hirvikannan vuoksi. Myös näätiä pyydetään alueella jonkin verran. Seuran mukaan suunnittelualueella sijaitsee kaksi laavua, jotka ovat erityisesti syksyisin aktiivisessa virkistyskäytössä.

Metsästyksen liittyviä tietoja saatiin myös suunnittelualueen ulkopuolella, lähimmillään noin 1 km etäisyydellä suunnittelualueesta, toimivalta *Kaatamon Erä Ry:ltä*. Seurassa on noin 100 jäsentä. Seuran maat sijoittuvat pääasiassa Varkaudentien eteläpuolelle, mutta pieni osa maista on Varkaudentien pohjoispuolella Korpijärven ympäristössä. Seuran mukaan kyseinen alue on tien läheisyydestä huolimatta riista-aitta: alueella pyydetään hirveä ja kanalintuja. Lisäksi alueella on kyyhkyjen ruokintapaikka.

#### **4.13 Virkistys**

Suunnittelualueella toimii metsästysseuroja ja alueelle sijoittuu metsästysmaja. Maja on pääsääntöisesti seuran omassa käytössä, mutta sitä myös vuokrataan ja käytetään kokouksiin, leireihin, metsästyskoirakokeisiin ja muihin tilaisuuksiin. Majalta lähtee seuran ylläpitämä luontopolku kohti Riihilammen kärkeä. Muita virkistykseen liittyviä reittejä tai rakenteita ei tiettävästi sijoitu suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Etelä-Savon maakuntakaavassa Juojärvelle on osoitettu veneväylä ja moottorikelkkareitistö.

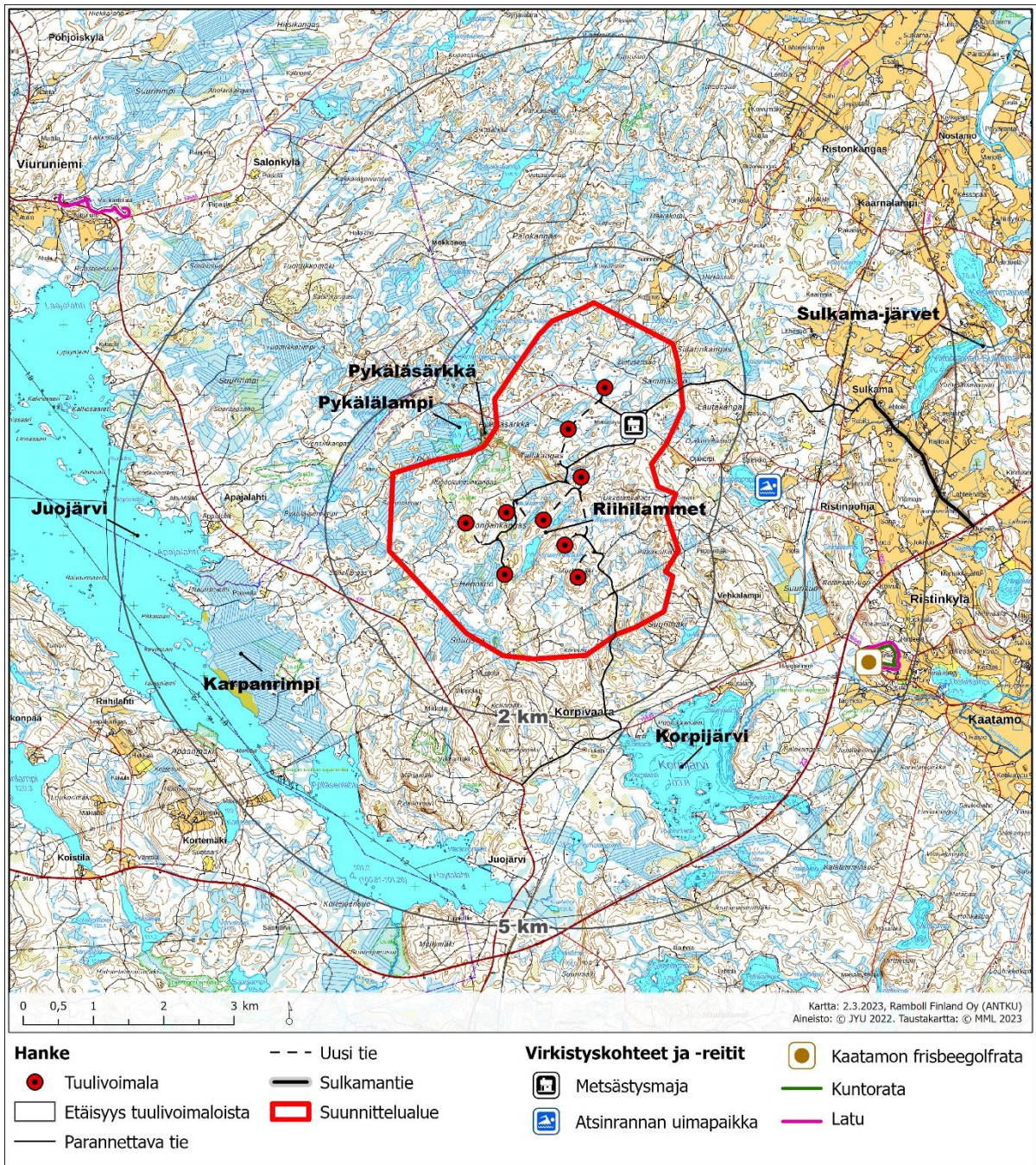
Korpivaaran tuulipuistohankkeen YVA-menettelyn yhteydessä toteutetun asukaskyselyn tulosten perusteella suunnittelualuetta ja sen lähiympäristöä käytetään vuositasolla marjastamiseen ja sienestämiseen, moottoriajoneuvolla liikkumiseen, retkeilyyn ja ulkoiluun sekä luonnon tarkkailuun. Useammin toistuvaa toimintaa alueella ovat retkeily ja ulkoilu ja luonnon tarkkailu. Vastaajalla oli mahdollisuus myös valita vaihtoehto ”Jotain muuta, mitä”. Tarkentavina käyttötapoina mainittiin mm. kalastus, mökkeily, luonnosta ja hiljaisuudesta nauttiminen. Suunnittelualueen käyttötavat ja käyttötapojen yleisyys on esitetty tarkemmin seuraavassa kuvassa (Kuva 4-28).



**Kuva 4-28. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön käyttö asukaskyselyn tulosten perusteella (n=27–126).**

Asukaskyselyssä vastaajat saivat kuvailla avoimessa tekstikentässä merkittäviä paikkoja tai alueita virkistykseen, harrastusten tai ulkoilun tms. kannalta. Vapaamuotoisia kommentteja saatiin 46 kpl. Juojärven, Ristinpohjan metsästysmajan ja Riihilampien alueet mainittiin useampaan kertaan. Lisäksi yksittäisiä kertoja mainittiin Sorvalampi, Pykälälampi, Korpijärvi, Pykäläsärkkä, Atsinlampi, Sulkamajärvet, Karpanrimmi/Karpasuo (2 kpl). 14 kommentissa mainittiin paikkojen merkityksellisyiden syyksi marjastus-, sienestys- ja kalastusmahdollisuudet, 15 kommentissa luontoarvot, ulkoilu tai luonnon tarkkailu, 10 kommentissa metsästys tai vähintään metsästysmajan käyttö ja 10 kommentissa mökkeily tai lomailu alueella. Kyselyssä mainittuja paikkoja koottu seuraavaan kuvaan (Kuva 4-29).





**Kuva 4-29. Julkiset liikuntapaikat ja virkistyskohteet sisältävän LIPAS-tietokannan mukaiset virkistyskäyttökohteet ja asukaskyselyssä tärkeiksi mainittuja paikkoja suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä.**

Asukaskyselyssä selvitettiin, millaiseksi vastaajat arvioivat tiettyjen kyselyssä esitettyjen asioiden tärkeyttä/merkitystä ja niiden nykytilaa suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä. Esitetyistä osa-alueista tärkeimpinä pidettiin ihmisten terveyttä, luontoa, ilmanlaatua, melutilannetta ja asumisviihtyvyyttä. Maisemaa vähintään melko tärkeänä piti 94 % vastaajista. Vähiten tärkeänä kyselyyn vastanneiden keskuudessa keskimäärin pidettiin kulttuuriympäristöä, kunnan imagoa ja metsästysmahdollisuuksia. Kysyttäessä näiden samojen asioiden nykytilaa suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä parhaimpina pidettiin alueen ilmanlaatua, melutilannetta, luontoa, asumisviihtyvyyttä, maisemaa, retkeily-, ulkoilu- ja lomailumahdollisuuksia, pinta- ja pohjavesiä, maisemaa ja linnustoa, jotka yli 80 % vastanneista koki melko tai erittäin hyvänä. Nykytilassa huonoimpina (17–30 %



vastaajista antoi vastauksen erittäin tai melko huono) koettiin alueen tiestön kunto, kiinteistöjen arvo, teollisuus ja elinkeinoelämä, työllisyys ja kunnan talous.

## 5. SUUNNITTELUTILANNE

### 5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain 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 tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin sekä hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

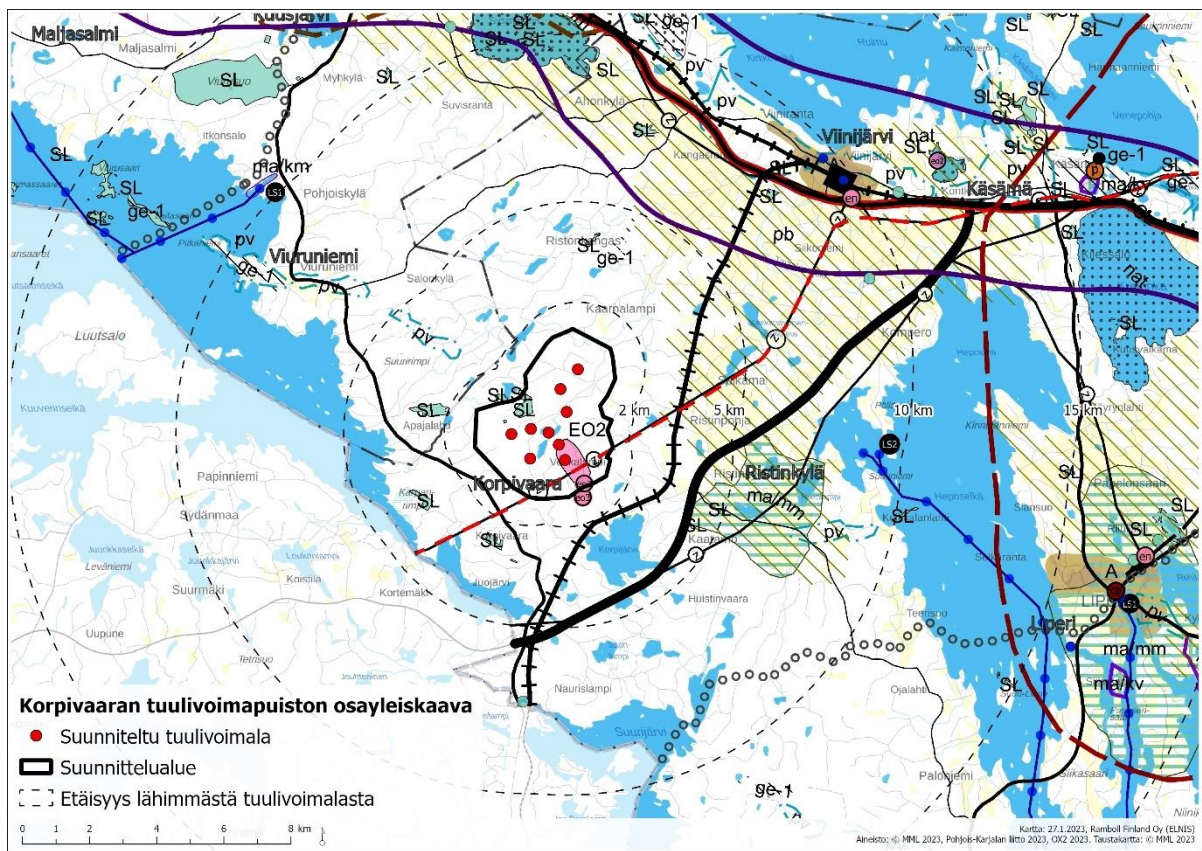
### 5.2 Maakuntakaava

#### Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040

Suunnittelualueella on voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040. Pohjois-Karjalan maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan 7.9.2020, mutta kaavasta jätettiin yksi valitus Itä-Suomen hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi valituksen 19.5.2021. Maakuntakaava on ollut kuitenkin voimassa 23.11.2020 alkaen valituksesta huolimatta maakuntahallituksen määräyksellä. Kaava sai lainvoiman 8.7.2021. Kaava kumosi kaikki voimassa olevat maakuntakaavat eli neljä vaihemaakuntakaavaa lukuun ottamatta 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimatuotannon alueita (vahvistettu ympäristöministeriössä 5.3.2014).


Maakuntakaava 2040 sisältää kokonaisuutena kaikki Pohjois-Karjalan keskeiset maankäyttömuodot. Kaavan sisältö on jaoteltu yhdeksään eri kokonaisuuteen, joita ovat ylimaakunnalliset kehittämisskohteet, kehittämisen kohdealueet, rakentamisalueiden merkinnät, yhteysverkot, kulttuuriympäristöt, luonnonvarojen käyttö, luonnonsuojelualueet, erityistoiminnot (ml. tuulivoimatuotannon alueet) sekä rannat, virkistys, matkailu ja reitistöt.


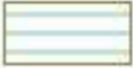


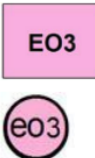
Korpivaaran suunnittelualue sijoittuu maakuntakaavassa peltobiotalousalueeksi (pb) osoitetun alueen länsipuolelle. Aluetta halkoo 110 kV:n pääsähkolinja ja ohjeellinen 400 kV:n pääsähkolinjavaus. Alueelle on osoitettu rakennuskiviainesten ottoalue (EO2, aluevarausmerkintä) ja kalliokiviainesten ottoalue (eo3, kohdemerkintä). Aluevarausmerkinnällä EO2 osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia rakennuskiviainesten ottoalueita ja kohdemerkinnällä eo3 alle 5 hehtaarin vähintään seudullista merkitystä omaavia kalliokiviainesten ottoalueita. Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen on myös osoitettu luonnonsuojelun alueita (SL). Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä. Suunnittelualueen itäpuolelle noin 2 kilometrin päähän sijoittuu maakunnallisesti merkittävä Kaatamon-Ristin kylämaisema. Muut maakuntakaavaan osoitetut maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuuriympäristöalueet ja -kohdet sijoittuvat yli 10 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista.


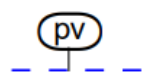
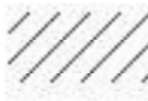
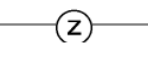



Kuva 5-1. Ote Pohjois-karjalan maakuntakaavasta 2040. Kuvassa on esitetty myös suunnittelualue (musta viivaraaja) ja osayleiskaavan mukaiset voimalapaikat (punaiset ympyrät).

Taulukko 5-1. Suunnittelualueella ja ympäristössä voimassa olevat Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 kaavamerkinnät ja -määräykset.

	<p><b>Valtatie/kantatie (vt/kt)</b>                  Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Suunnittelu-suositus</b>                  Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee haja-asutus ohjata olevien rinnakkais- ja pääsysteiden varteen siten, ettei liittymätiheys kasva. Taajamien ja kyläalueiden kohdalla tulee varautua kävely- ja pyöräilyolosuhteiden parantamiseen. Uudisrakentamisessa tulee huomioida tieliikenteestä aiheutuva meluhaitta.</p>
---	--

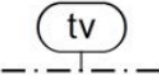
	<p><b>Päärata ja liikennepaikka</b></p> <p>Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Liikennepaikoista Joensuun ratapiha ja Tohmajärven Niirala ovat VAK-ratapihoja, joilla käsitellään vaarallisia aineita. Liikennepaikoista Nurmeksen Pitkämäki, Lieksa, Ilomantsi, Joensuun Heinävaara, Tuupovaara ja Hammaslahti, Outokummun Sysmäjärvi sekä Kitee toimivat puutavaraterminaaleina tai puutavaran kuormauspaikkoina. Tavoitteena on koko päärataverkon sähköistys vuoteen 2040 mennessä tai välittömästi sen jälkeen.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida VAK-ratapihojen tunnistettu suuronnettomuusriski. Puutavaraterminaaleina tai kuormauspaikkoina toimivien liikennepaikkojen suunnittelussa tulee huomioida liikennepaikalle johtavan tie- ja katuverkon soveltuvuus HCT-kuljetuksille. Ympäröivän maankäytön suunnittelussa tulee huomioida myös toiminnasta aiheutuva mahdollinen melu- ja pölyhaitta. Ennen Liperin Ylämyllyn puutavaran kuormauspaikan poistumista, tulee sille olla korvaava paikka selvitettyinä.</p>
	<p><b>Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (ma/mm)</b></p> <p>Osa-aluemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät maisema-alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Alueen suunnittelussa ja käytössä on otettava huomioon arvokkaan maisema-alueen kokonaisuus, ominaispiirteet ja maisema-arvot sekä turvattava ja edistettävä niiden säilymistä.</p>
	<p><b>Peltobiotalousalue (pb)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittäviä yhtenäisiä peltoalueita, joille sijoittuu tärkeitä maaseutuelinkeinoja, erityisesti maanviljelyä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida maaseutuelinkeinojen toimintaedellytykset ja niiden kehittämismahdollisuudet. Maaseutuelinkeinojen kannalta hyvät peltoalueet tulee turvata muulta rakentamiselta.</p> <p><b>Suunnittelu-suositus</b></p> <p>Alueella on tarvetta yhteistoimintaan yhteisten suunnittelu- ja kehittämisperiaatteiden luomiseksi kuntakaavoituksessa. Alueelle suositellaan laadittavaksi maaseudun kehittämissuunnitelma, jossa luodaan tavoitteet ja esitetään toimenpiteet maaseutu- ja loma-asutuksen, maaseutuelinkeinojen ja vapaa-ajan tarpeiden kehittämiseksi ja yhteensovittamiseksi.</p>
	<p><b>Rakennuskiviainesten ottoalue (E02)</b></p> <p>Aluevarausmerkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia rakennuskiviainesten ottoalueita. Kohdemerkinnällä osoitetaan alle 5 hehtaarin alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Kiviainesten otto tulee sovittaa alueen luonto-, kulttuuri- ja ympäristöarvoihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää kiviainestenoton tarkoituksenmukainen eteneminen ja alueelle soveltuva maisemointi.</p>
	<p><b>Kalliokiviainesten ottoalue (E03, e03)</b></p> <p>Aluevarausmerkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia kalliokiviainesten ottoalueita. Kohdemerkinnällä osoitetaan alle 5 hehtaarin alueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b></p> <p>Kiviainesten otto tulee sovittaa alueen luonto-, kulttuuri- ja ympäristöarvoihin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää kiviainesten oton tarkoituksenmukainen eteneminen ja alueelle soveltuva maisemointi.</p>

	<p><b>Luonnonsuojelu- ja koskiensuojelualue (SL)</b> Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain tai koskiensuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä. Alueet sisältävät valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteet; Metsähallituksen Luontopalveluiden valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankitut alueet, joita ei vielä ole perustettu suojelualueita; sekä koskiensuojelulailla (35/1987) suojellut vesistöt. Alueilla on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ml. hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee erityistä huomiota kiinnittää virkistyskäytön ja suojelun yhteensovittamiseen sekä luoda edellytykset seudullisten virkistysreittien toteutumiseksi.</p> <p><b>Suojelumääräys</b> Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi, kuitenkin enintään 5 vuotta.</p> <p><b>Rakentamismääräys</b> Koskiensuojelulailla suojelluille vesistöille ei saa myöntää vesilaisa tarkoitettua lupaa uuden voimalaitoksen rakentamiseen.</p>
	<p><b>Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv)</b> Merkinnällä osoitetaan tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden määrää tai laatua.</p>
	<p><b>Arvokas harju- tai moreenialuealue (ge-1)</b> Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta vähintään maakunnallisesti arvokkaita harjualueita tai valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, joilla saattaa olla maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia ominaisuuksia ja niistä maa-ainestenotolle aiheutuvia rajoituksia. Aluevarauksesta ei aiheudu metsätalouden rajoituksia. Merkintä mahdollistaa myös tavanomaisen kotitarvekäytön.</p> <p><b>Suunnittelumääräys</b> Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen geologiset ominaispiirteet sekä biologiset ja maisemalliset arvot.</p>
	<p><b>Pääsähkölinja 110 kV</b> Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n pääsähkölinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>Ohjeellinen pääsähkölinja 400 kV</b> Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n pääsähkölinjavaraus. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.</p>

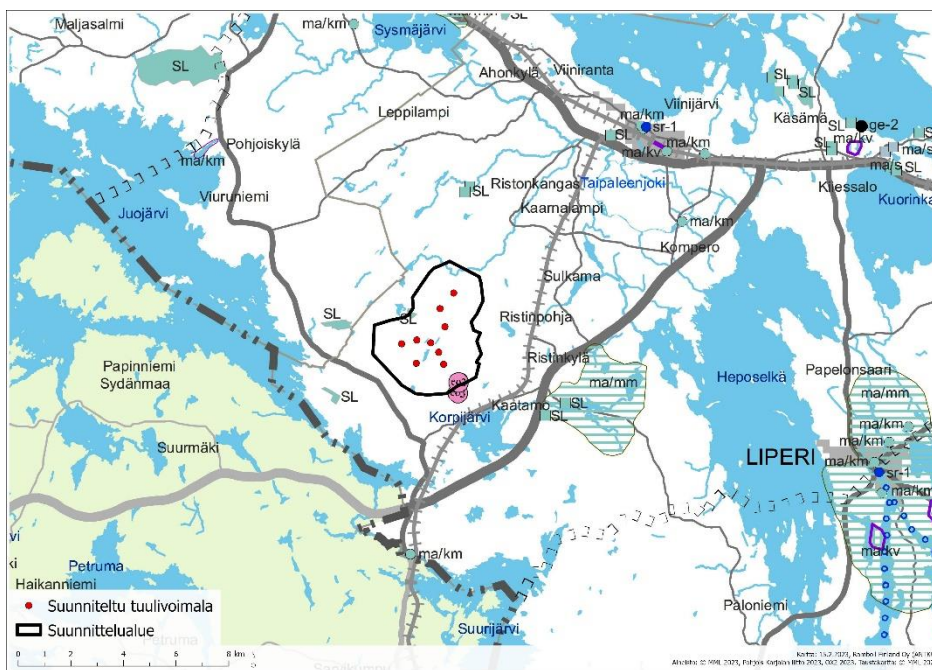


### Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaava

Suunnittelualueella sijoittuu Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavan alueella. Vaihemaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 5.3.2014. Valtaosa 3. vaihemaakuntakaavan merkinnöistä ja määräyksistä kumottiin Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 tullessa voimaan, mutta vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueet jäivät vielä voimaan. Korpivaaran tuulivoimahanketta lähimmät 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueet sijaitsevat yli 50 kilometrin päässä Joensuun koillispuolella.

	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv, tv-1)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoittamiseen soveltuvat alueet eli tuulivoimapuistot. Tuulivoimapuistojen laajuus sekä toteuttamisedellytykset selvitetään ja määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tuulivoimapuistoilla tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kahdeksan (8) sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiden alueiden välittömässä läheisyydessä ja koko Keski-Karjalan alueella vähintään viiden (5) suuren kokoluokan voimalan (<math>a \geq 2</math> MW) muodostamia tuulivoimala-alueita.</p> <p><b>Suunnittelu-suositus</b></p> <p>Suunnittelussa on kiinnitettävä huomioita tuulivoimapuistojen ympäristövaikutuksiin, erityisesti maisema- ja meluvaikutuksiin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien tutkajärjestelmistä ja lentoliikenteen turvallisuusvaateista johtuvat rajoitteet.</p> <p>Lisämerkinnällä -1 osoitetun tuulivoimapuiston (Juuanvaara, Juuka) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Juuanvaaran valtakunnallisesti arvokas kallioalue sisältäen maisemalliset, biologiset ja geologiset arvot.</p>
---	---

Alla on ote Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavan kaavakartasta suunnittelualueen lähialueilla (Kuva 5-2). Kartta otteella osoitetut merkinnät eivät ole enää voimassa, sillä kaavasta ovat voimassa vain tuulivoimaloiden alueet.



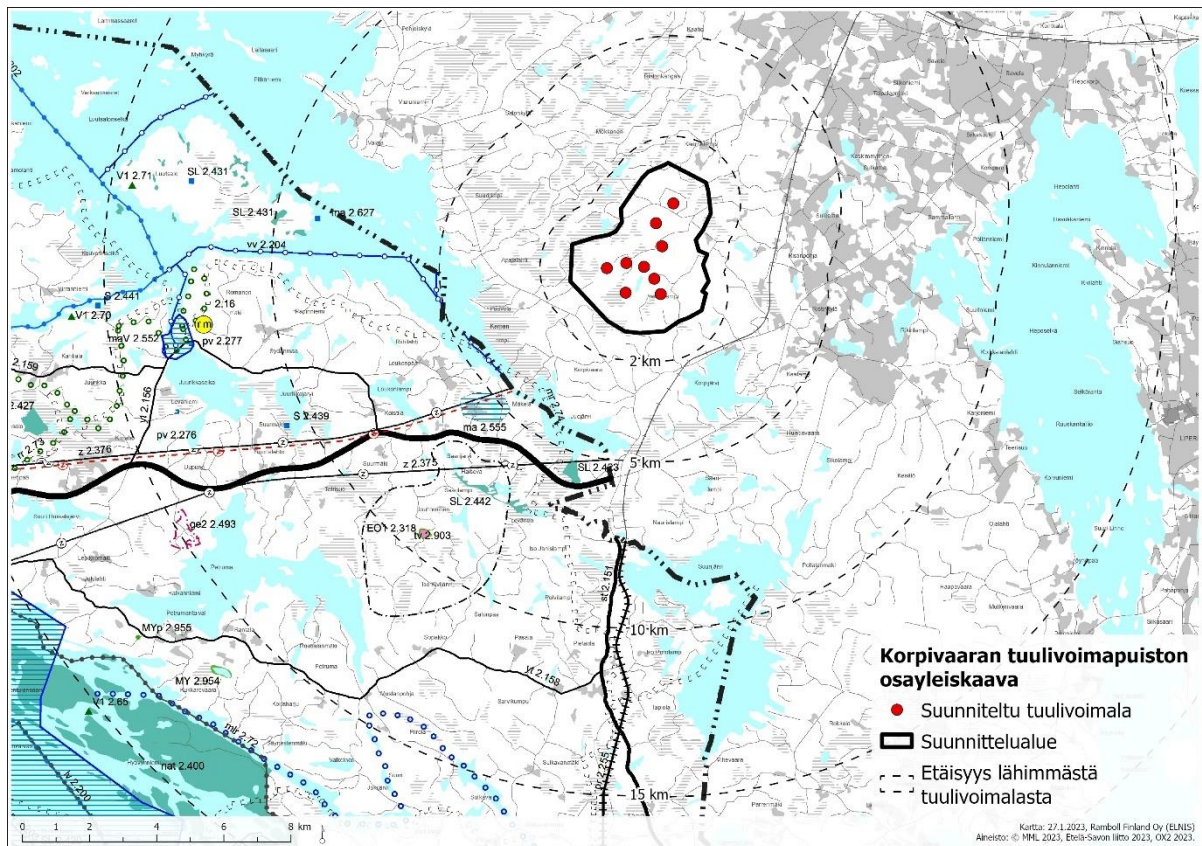
Kuva 5-2. Ote Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavasta. Karttaotteella olevat merkinnät eivät ole enää voimassa suunnittelualueen läheisyydessä.

### Etelä-Savon maakuntakaavat

Korpivaaran suunnittelualan länsipuolelle sijoittuu Etelä-Savon maakunta, jossa on voimassa kolme maakuntakaavaa:

- Etelä-Savon maakuntakaava (2010)
- Tuulivoimaa käsitellyt Etelä-Savon 1. vaihemaakuntakaava (2016)
- Edellisten päivittämiseksi laadittu Etelä-Savon 2. vaihemaakuntakaava (2016)

Korpivaaran suunnittelualue sijoittuu Etelä-Savon maakuntakaava-alueen itäpuolelle. Etelä-Savon maakuntakaavojen yhdistelmässä lähimpänä Korpivaaran suunnittelualueita olevia merkintöjä Heinäveden kunnan puolella ovat mm. Juojärven veneväylä (vv 2.204), moottorikelkkareitistö (mr 2.74) noin 5 kilometrin päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Lähimmät maiseman vaalimisen kannalta merkittävät alueet ovat maakunnallisesti merkittävä Kortemäki (ma 2.555), joka sijaitsee noin 5 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelualueen lounaispuolella ja Valtakunnallisesti merkittävä Uusi Valamo (maV, 2.552), joka sijaitsee noin 13 kilometrin päässä suunnittelualueen länsipuolella. Lisäksi noin 5–10 kilometrin päässä suunnittelualueesta sijaitsee yksittäisiä luonnonsuojelun alueita (lähin Somerjoensuu SL 2.423). Etelä-Savon maakuntakaavaan osoitettu hanketta lähin tuulivoima-alue on Sarvikumpu-Sopakko (tv 2.903), joka sijaitsee noin kuuden kilometrin päässä suunnittelualueen eteläpuolella.

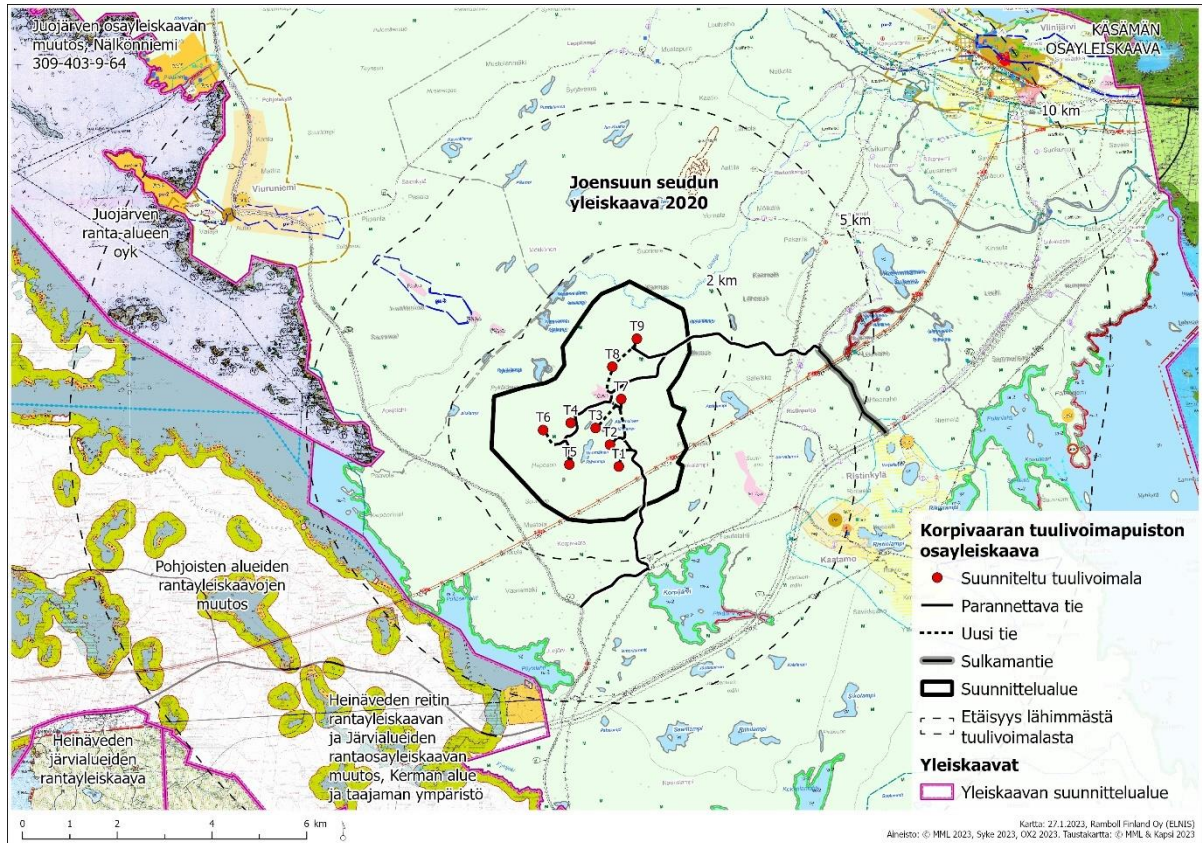


**Kuva 5-3. Ote Etelä-Savon maakuntakaavayhdistelmästä. Kuvassa on esitetty suunnittelualue (musta viivarajaus) ja osayleiskaavan voimalapaikat (punaiset ympyrät).**



### 5.3 Yleiskaavat

Suunnittelualueella on voimassa Joensuun seudun yleiskaava 2020, jolla suunnittelualue sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta. Kaavassa on osoitettu suunnittelualueelle seudullisesti merkittävä soran tai hiekan ottoalue (EO/so). Suunnittelualueen halki kulkeva 110 kV:n voimalinja ja suunniteltu 400 kV:n suurjännitelinja on myös osoitettu kaavassa.



**Kuva 5-4. Ote Joensuun seudun yleiskaavasta 2020, Juojärven ranta-alueen osayleiskaavasta, Juojärven osayleiskaavan muutoksesta, Pohjoisten alueiden rantayleiskaavojen muutoksesta, Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja Järvialueiden rantaosayleiskaavan muutoksesta (Kerman alue ja taajaman ympäristö) sekä Heinäveden järvialueiden rantayleiskaavasta. Suunnittelualue ja voimalapaikat on esitetty kuvassa.**

**Taulukko 5-2. Suunnittelualueella voimassa olevat Joensuun seudun yleiskaavan 2020 kaavamerkinnot ja -määräykset.**

<b>M</b>	<b>Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M)</b> Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta.
<b>EO/so</b>	<b>Seudullisesti merkittävä soran tai hiekan ottoalue (EO/so)</b> Alueella ottotoimintaan käytössä olevan maa-aineksien määrä on yli 50 000 m <sup>3</sup> .
 	<b>Kantaverkkoon kuuluva voimalinja (nykyiset ja uudet)</b> Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat ja suunnitellut 110 kV ja 400 kV suurjännite-linjat. Lukuarvo ilmaisee linjan jännitteen kilovoltteina. Linjan tarkempi sijoittuminen ratkaistaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen, mikäli valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006) tätä edellyttää.

Muita suunnittelualan vaikutusalueella sijaitsevia voimassa olevia yleiskaavoja ovat Outokummun Juojärven ranta-alueen osayleiskaava (11.8.1997) noin 4 kilometriä suunnittelualan länsipuolella, sekä Heinäveden Pohjoisten alueiden rantayleiskaavojen muutos (6.5.2019) noin 4 kilometriä suunnittelualan lounaispuolella, Heinäveden reitin rantayleiskaavan ja järviolueiden rantayleiskaavojen muutos noin 6 kilometriä suunnittelualan lounaispuolella sekä Heinäveden järviolueiden rantayleiskaava (28.1.2002) noin 10 kilometrin päässä suunnittelualan lounaispuolella.

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

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Viinijärvellä ja Liperin kirkonkylällä, ja ranta-asemakaavoitetut alueet Korpijärven ja Juojärven rannoilla.

#### **5.5 Vireillä olevat kaavat**

##### **5.5.1 Maakuntakaavat**

Pohjois-Karjalan maakunnassa on parhaillaan valmistelussa kaksi maakuntakaavaa:

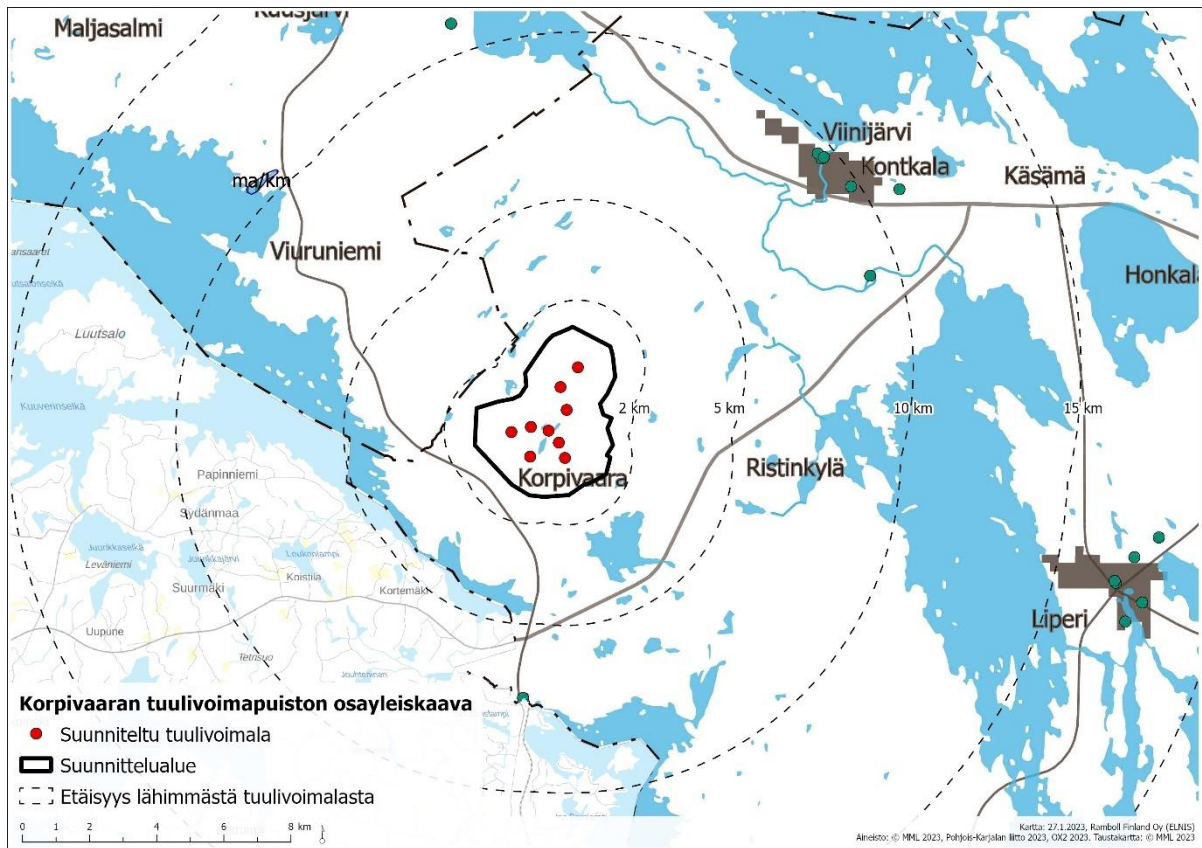
- Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. vaihe
- Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2. vaihe

Pohjois-Karjalan maakuntavaltuusto hyväksyi Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 1. vaiheen kokouksessaan 13.6.2022. Hyväksymispäätöksestä on valitettu ja valitus on hallinto-oikeuden käsitellyssä. Valituksesta huolimatta maakuntakaava 2040 1. vaihe on kuulutettu voimaan tulevaksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti. Kaavassa tarkastellaan maakunnan arvokkaita suoalueita, turvetuotantoa sekä rakennettua kulttuuriympäristöä.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. vaiheen kaavassa osoitetaan EO/tu -merkinnällä jo tuotannossa olevat tai tuotantoon luvitetut turvetuotantoalueet (2 995 ha). Uutena osoitetaan 29 tuotantopotentialista suota (4 021 ha) turvetuotantoon soveltuvan osa-alueerajauksen (tu) sisäpuolelle (5 611 ha). Lisäksi kaavassa osoitetaan 26 luonnonsuojelullisesti arvokasta suota (4 372 ha) luonnonsuojelualuetta osoittavalla merkinnällä (SL). Rakennetun kulttuuriympäristön osalta kaavassa osoitetaan 326 kohdetta ja 22 aluetta maakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä osoittavalla merkinnällä (ma/km). Merkintä sisältää 95 uutta kohdetta ja kuusi uutta aluetta.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. vaiheen saatua lainvoiman, kumotaan Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 turvetuotannon osalta sekä maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön osalta. Luonnonsuojelualueita ei kumota vaan kaavaan osoitettavat soidensuojelualueet täydentävät voimassa olevaa suojelualueverkostoa. Korpivaaran suunnittelualueella tai sen ympäristössä ei ole kaavassa osoitettu kaavamerkintöjä tai -määräyksiä.



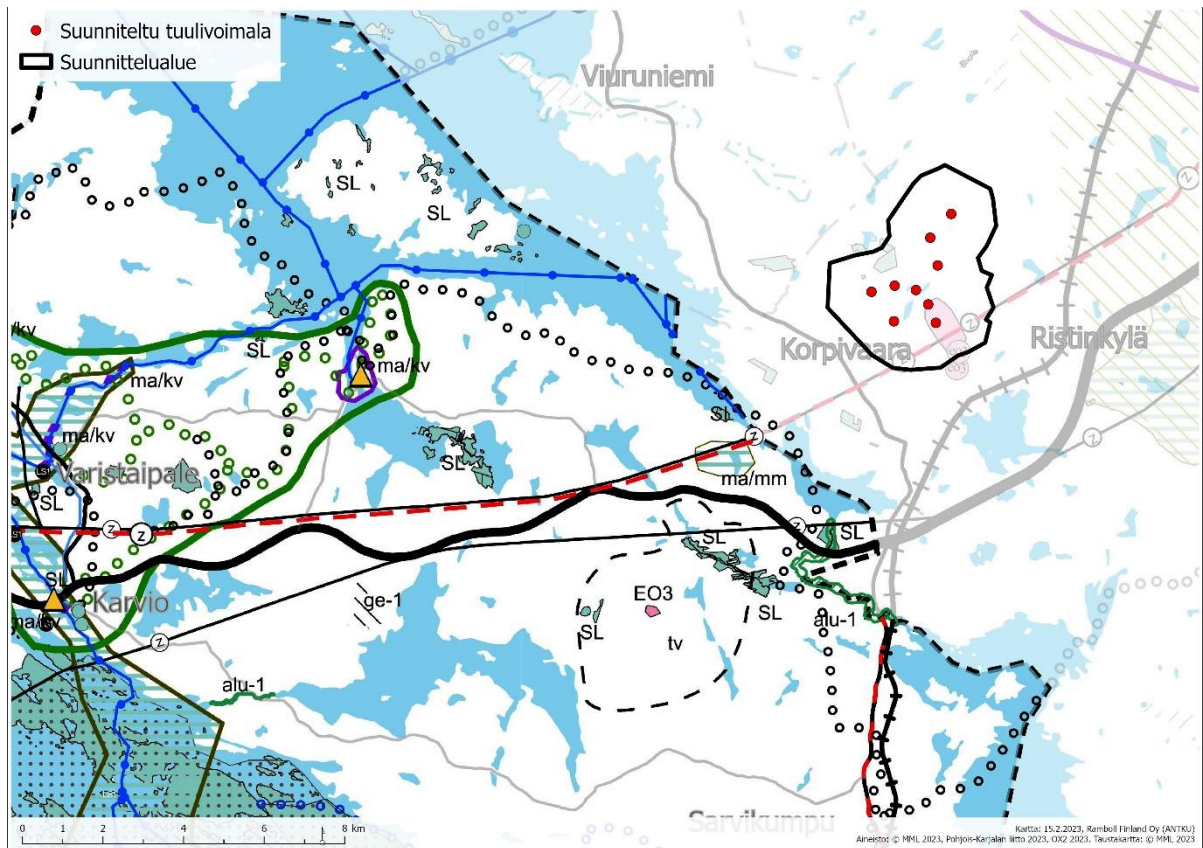


Kuva 5-5. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 1. vaiheen hyväksytystä kaavasta.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2. vaiheen kaavaluonnos ja siihen liittyvä valmisteluaineisto asetettiin julkisesti nähtäville 21.12.2022 – 31.1.2023 väliseksi ajaksi. Kaavan tavoitteena on yhteensovittaa ja liittää Etelä-Savon maakuntakaava Heinäveden kunnan osalta Pohjois-Karjalan maakuntakaavaan, yhtenäistää maakuntakaavamerkinnot sekä tarkastella Heinäveden maankäytön tavoitetilaa vuoteen 2040.

Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2. vaiheen laadinta on tullut ajankohtaiseksi Heinäveden kunnan liityttyä Pohjois-Karjalan maakuntaan vuoden 2021 alussa. Tässä vaihekaavassa on tarkoitus käsitellä Heinäveden maankäyttökysymyksiä omana vaihekaavanaan. Tavoitteena on yhteensovittaa Etelä-Savon maakuntakaava Heinäveden kunnan osalta Pohjois-Karjalan maakuntakaavaan, yhtenäistää maakuntakaavamerkinnot sekä tarkastella kunnan maankäytön tavoitetilaa vuoteen 2040.

Kaavaluonnoksessa on osoitettu suunnittelualan lounaispuolelle Juojärven veneväylät laivaväylänä, Kotemäki maakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena, Apanmäen ja Somerjoensuon luonnonsuojelun alueet suojelun alueina, Varkaus-Viinijärvi sekä Huutokoski-Kohtiolahti voimajohdot ja Sarvikumpu-Sopakko tuulivoimaloiden alueena.



Kuva 5-6. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2. vaiheen kaavuluonnoksesta.

## 5.6 Rakennusjärjestys

Liperin rakennusjärjestys on hyväksytty kunnanvaltuustossa 19.12.2011 § 71. Kunnassa on käynnissä rakennusjärjestyksen uudistamistyö. Tavoitteena on, että uusi rakennusjärjestys tulee voimaan vuoden 2023 alussa.

## 5.7 Tonttijako ja -rekisteri

Kaava-alue kuuluu valtion kiinteistörekisteriin.

## 5.8 Pohjakartta

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

## 5.9 Rakennuskiellot

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekielloja.

## 5.10 YVA-menettely

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

Korpivaaran tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettely yhteismenettelyinä.

Liperin kunnanhallitus on päättänyt 24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireilletulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä siihen sisältyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman nähtävälle asettamista kuulemista varten 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi. Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtävälle asettamisesta on julkaistu Liperin ja Heinäveden kuntien sekä Outokummun kaupungin ilmoitustauluilla sekä Kotiseutu-uutisissa ja Karjalaisessa 2.2.2022. Kuulemisesta saatiin 23 lausuntoa ja 8 mielipidettä.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus Liperin Penttilä -salissa 22.2.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä TEAMS-kokouksena. OAS-YVA-suunnitelmasta saatiin yhteysviranomaisen lausunto 7.4.2022 (POKELY/897/2021).

Kaavan valmisteluvaiheessa laaditaan erillinen YVA-arviointiselostus sekä kaavan valmisteluaineisto (ml. kaavaluonnos). 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 määryksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-menettelyssä toteutettava YVA-selostus asetetaan nähtävälle yhdessä kaavahankkeen valmisteluvaiheen aineiston kanssa. Kaavahankkeen ja YVA-menettelyn yleisötilaisuudet pyritään järjestämään yhdistetysti. Hanketta koskevasta YVA-menettelystä saa tietoa Liperin kunnan ja ympäristöhallinnon Internet-sivustojen kautta.

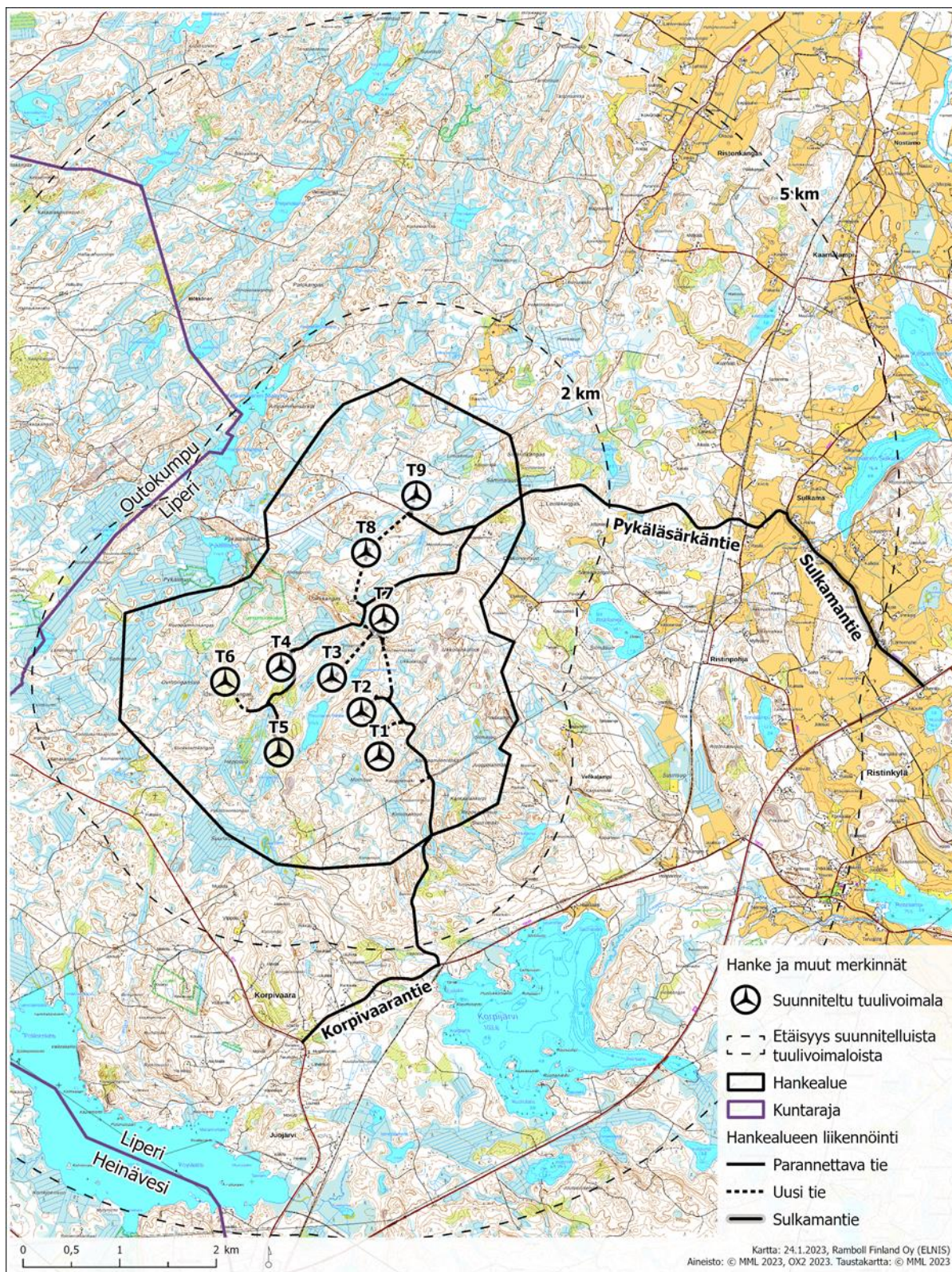
YVA-menettelyssä arvioitiin hankevaihtoehtoina:

- VE0 Hanketta ei toteuta.
- VE1 Korpivaaran alueelle rakennetaan enintään 9 tuulivoimalaa
- VE2 Korpivaaran alueelle rakennetaan enintään 6 tuulivoimalaa

Sähkönsiirron vaihtoehtoina arvioitiin seuraavat vaihtoehdot:

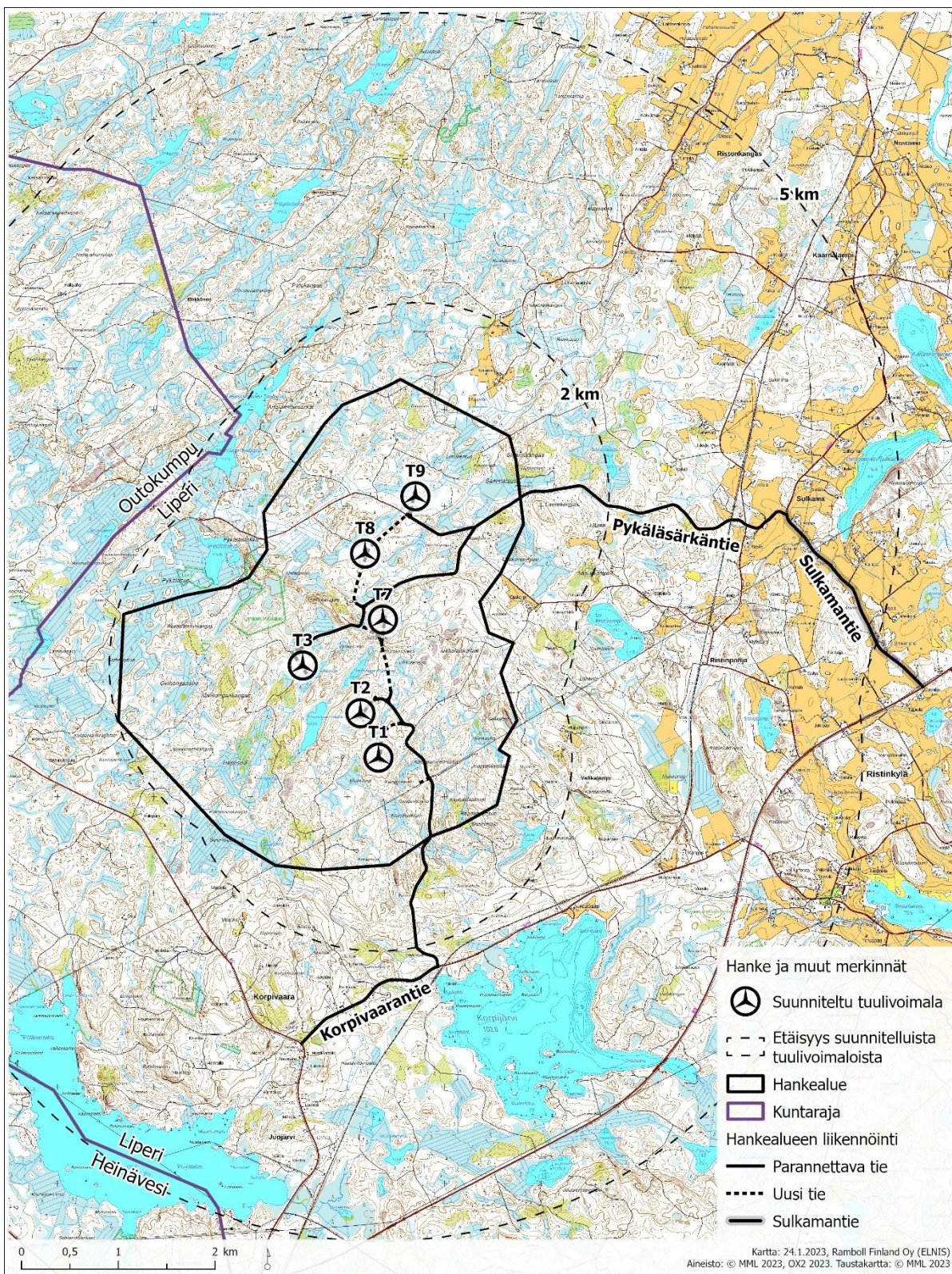
- SVE1 Liittyminen Fingridin 110 KV voimajohtoon suunnittelualueella





Kuva 5-7. Hankkeen tuulivoimaloiden vaihtoehto VE1.





Kuva 5-8. Hankkeen tuulivoimaloiden vaihtoehto VE2.



### 5.11 Hankkeen yhteydessä laaditut selvitykset

Osayleiskaavan laadinnassa tukeudutaan seuraaviin hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä laadittuihin selvityksiin:

- Arkeologinen inventointi (Mikroliitti Oy)
- Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
- Asukaskysely 10/2022 (paperinen ja sähköinen)
- Kysely metsästykselle 1/2023
- Melumallinnus 2023
- Välkemallinnus 2023
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, 2021 ja 2022
- Lintujen syysmuuttoselvitys 2021
- Suurpetoselvitys lumijälkilaskentana, 2022
- Pöllöselvitys 2022
- Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys 2022
- Lintujen kevätmuuttoselvitys 2022
- Liito-oravaselvitys 2022
- Viitasammakkoselvitys 2022
- Pesimälinnustoselvitys 2022
- Kaakkurin lentoseuranta 2022
- Lepakkoselvitys 2022
- Natura-arvioinnin tarveharkinta (Sysmäjärven Natura-alue)

### 5.12 Lähialueen tuulivoimahankkeet

Liperin Korpivaaran suunnittelualuetta lähin tuulivoimahanke on esisuunnitteluvaiheessa oleva 7–10 voimalan Jouhtenisen hanke 5 km etäisyydellä lounaassa Heinäveden kunnan puolella. Noin 36 km etäisyydellä lounaassa Heinävedellä on myös toinen esisuunnitteluvaiheessa oleva hanke, Kilpimäki, jossa alustava voimaloiden määrä on 10. Kaavin Maarianvaaran kuuden voimalan hanke sijaitsee noin 36,5 kilometrin etäisyydellä Korpivaarasta pohjoiseen. Alle 60 kilometrin säteellä on lisäksi kaksi muuta hanketta: esisuunnitteluvaiheessa oleva Ilvesvaaran hanke Joensuussa ja Kontiolahdella sekä Leppävirran alueelle sijoittuva Niittysmäki-Konkanmäki-hanke, joka on tuotantovaiheessa. Tarkemmat tiedot tuulivoimahankkeista on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5-3). Maakuntakaavan Sarvikumpu-Sopakon tuulivoima-alue on varhaisessa esiselvitysvaiheessa, eikä siitä ole tarkempia tietoja saatavilla.

**Taulukko 5-3. Muut tuulivoimahankkeet Korpivaaran suunnittelualan läheisyydessä.**

Hanke	Toimija	Voimaloiden määrä	Tila	Etäisyys suunnittelualueesta	Ilmansuunta
Jouhteninen, Heinävesi	OX2	7–10	Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	5,0 km	Lounas
Kilpimäki, Heinävesi	OX2	10	Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	36,0 km	Lounas
Maarianvaara, Kaavi	-	6	Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	36,5 km	Pohjoinen
Ilvesvaara, Joensuu ja Kontiolahti	Hafmex Oy	6–8	Identifioitu hanke/ Esisuunnittelu	54,5 km	Itä
Niittysmäki-Konkanmäki, Leppävirta	Ilmatar Leppävirta Oy	3	Tuotannossa	57,5 km	Luode



## 6. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

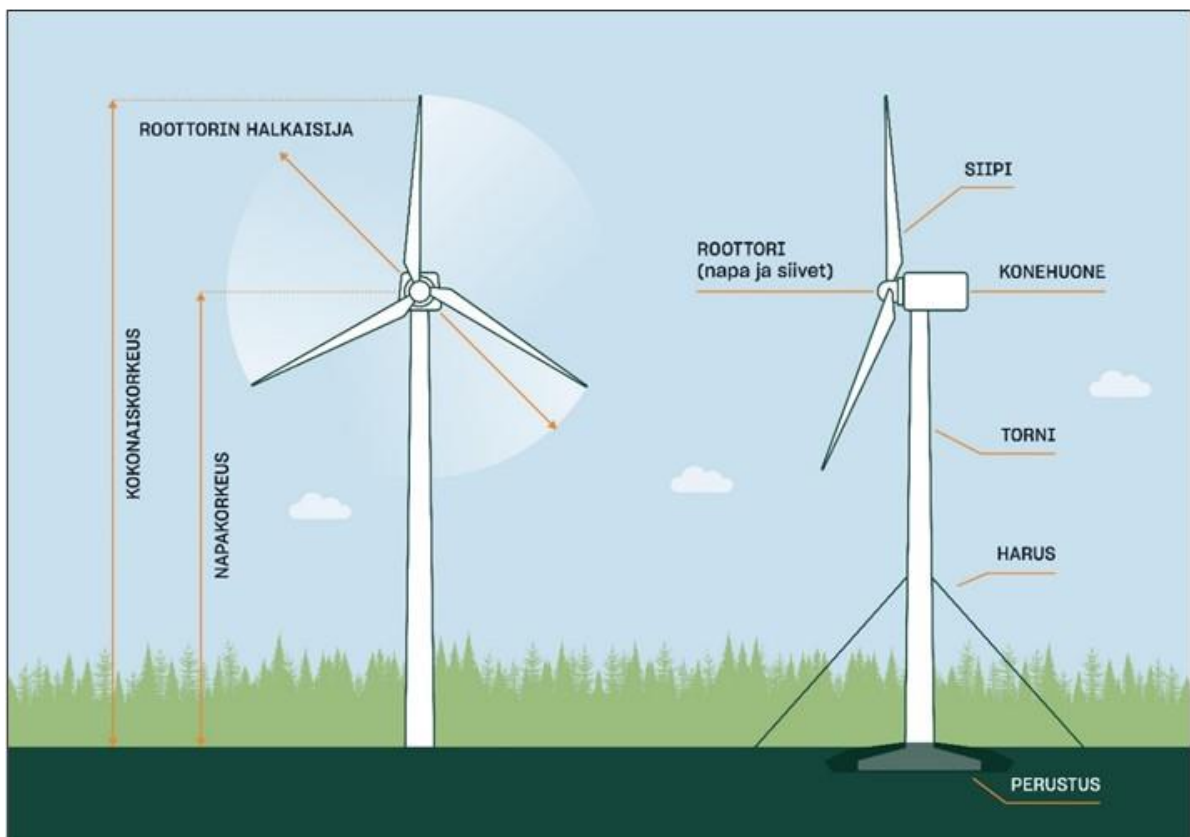
### 6.1 Rakentaminen

Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusparannus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 2 vuotta. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan vähintään tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää. Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Toiminnan jatkaminen vaatii uuden lupaprosessin sekä esimerkiksi perustusten uusimisen.

### 6.2 Tuulivoimalan rakenne

Tuulivoimahanke käsittää suunnitelmien mukaan enintään 9 kappaletta yksikköteholtaan 6–10 MW tuulivoimalaa. Tuulivoimala koostuu perustusten päälle rakennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus eli korkeus, johon siiven kärki enimmillään nousee, on enintään 300 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 200 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Tuulivoimala voidaan varustaa haruksilla, jolloin torniin kiinnitetään harusvaijerit. Harusvaijereita on tyypillisesti kolme kappaletta ja niille tulee omat perustukset noin 100 m päähän voimalasta, kuitenkin voimalan koosta riippuen.

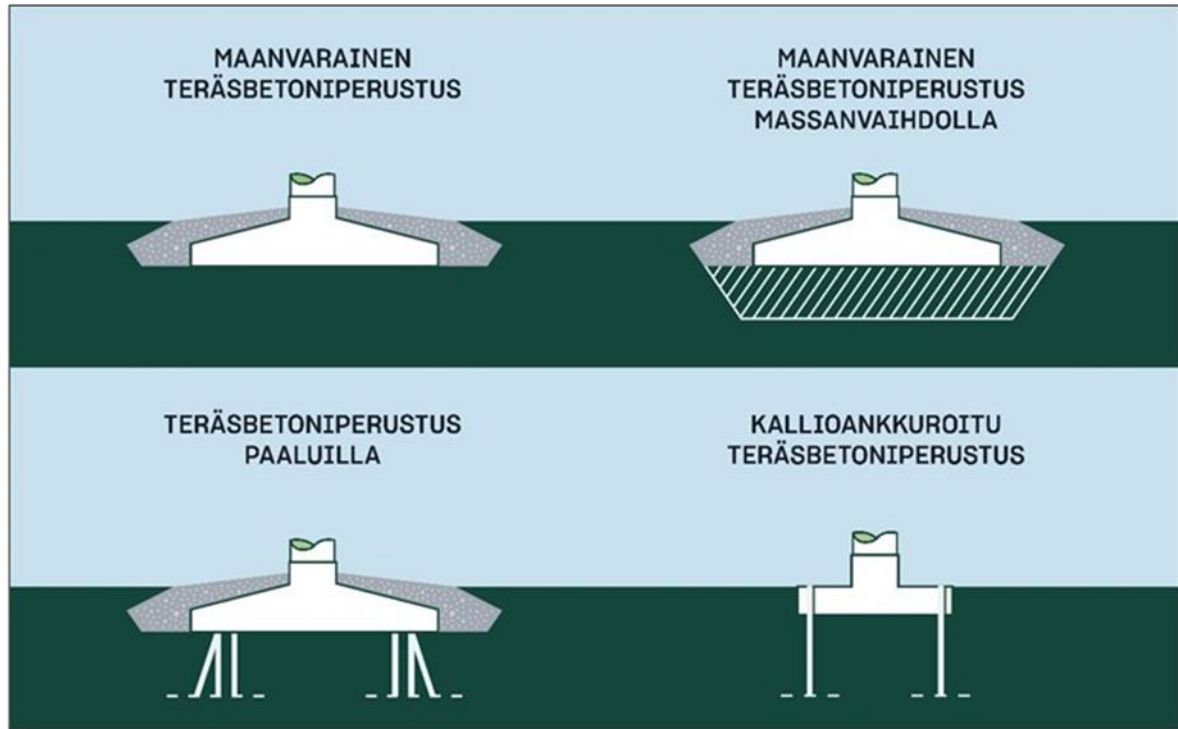
Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Tässä hankkeessa tarkasteltavat lieriö-tornirakenteiset tuulivoimalat voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisina, täysin betonirakenteisina tai betonia ja terästä yhdistelevinä hybriditorneina.



Kuva 6-1. Tuulivoimalan periaatekuva (Kuva: OX2).

### 6.2.1 Tuulivoimaloiden perustamistekniikka

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



Kuva 6-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita (kuva: OX2).

#### *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 x 20 m tai 25 m x 25 m perustuksen korkeuden vaihdellessa noin 3–4 metrin välillä.

#### *Teräsbetoniperustus ja massanvaihto*

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustuksessa massanvaihdolla 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 6-3. Maanvarainen teräsbetoniperustus raudoitettuna ennen betonivalua.**





Kuva 6-4. Kallioankkuriperustus (Kuva: OX2).

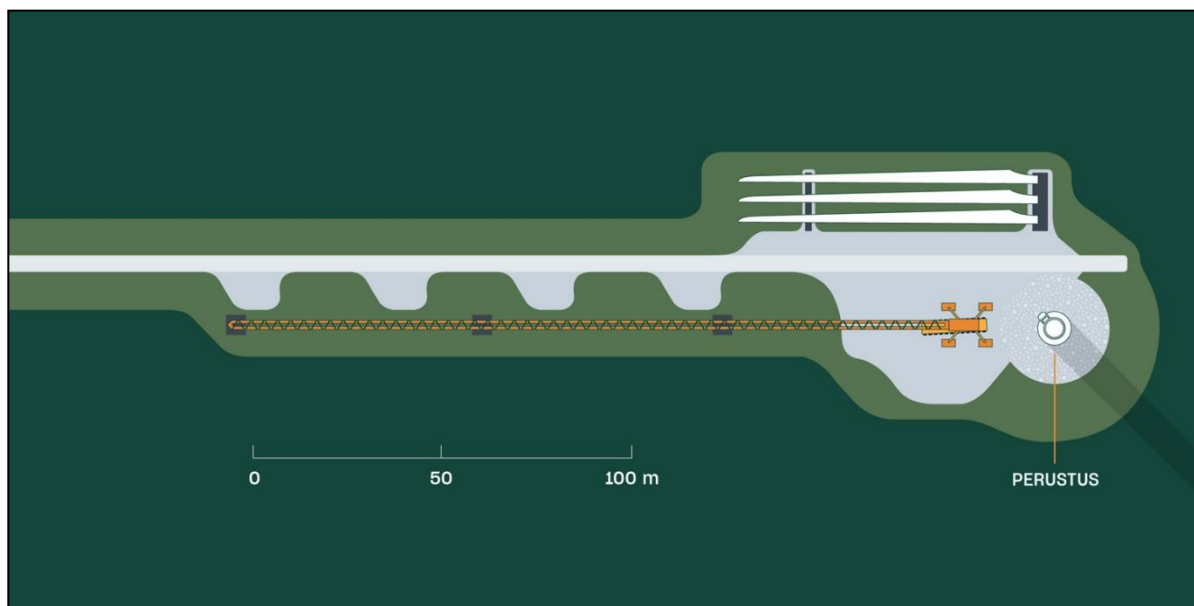
### 6.3 Rakennus- ja huoltotiet sekä kenttäalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1,5 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70–100 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava alue lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu edellisten lisäksi huoltoteistä, kaapelilinjoista sekä rakennettavasta sähköasemasta ympäristöineen. Sähköaseman vaatima alue on noin 1 hehtaari.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaa-parakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätaloukseen, rakentamisen päättyttyä.

Liikenne tuulipuistoon suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Myös uutta tiestöä tarvitaan tuulipuiston sisällä ja/tai alueelle pääsyyn. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 12–15 metriä leveä. Alueella ja alueelle kulkevan reitistön suunnittelussa ja toteutuksessa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä, jota kunnostetaan raskaalle liikenteelle soveltuvaksi mm. suoristamalla ja vahvistamalla. Lisäksi tarvitaan uusia teitä.



Kuva 6-5. Tuulivoimalan nostoalue (kuva: OX2).

Tuulipuiston alueelle rakennetaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn jokaiselle voimalapaikalle koko niiden elinkaaren ajan ja ympäri vuoden. Huoltoteitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden komponentit, rakennusmateriaalit ja pystytyskalusto. Tuulivoimarakentamisessa tarvittavat kuljetukset tuovat erityisvaatimuksia myös tien kantavuuden suhteen. Rakentamisvaiheen jälkeen tiestöä käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin ja lisäksi ne palvelevat paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Tuulipuistoalueelle kohdistuva liikenne on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi valtatie 23 – Sulkamantie – Pykäläsärkantie -tieyhteyttä pitkin. Toinen yhteys alueelle on valtatie 23 – Pöytälahdentie – Korpivaarantie – nimetön yksityistie. Kaikki erikoiskuljetukset tuodaan Pykäläsärkätien kautta, mutta eteläinen reitti Korpivaarantien kautta toimii tyhjiä kuljetusten poistumisreitteinä.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1) on esitetty arvio uusien ja parannettavien teiden pituudesta. Parannettaviin teihin on laskettu mukaan myös sisääntulotiet, kuten Korpivaarantie, Pykäläsärkantie ja Sulkamantie. Sulkamantielle kohdistuva parannustarve on todennäköisesti vähäisempi.

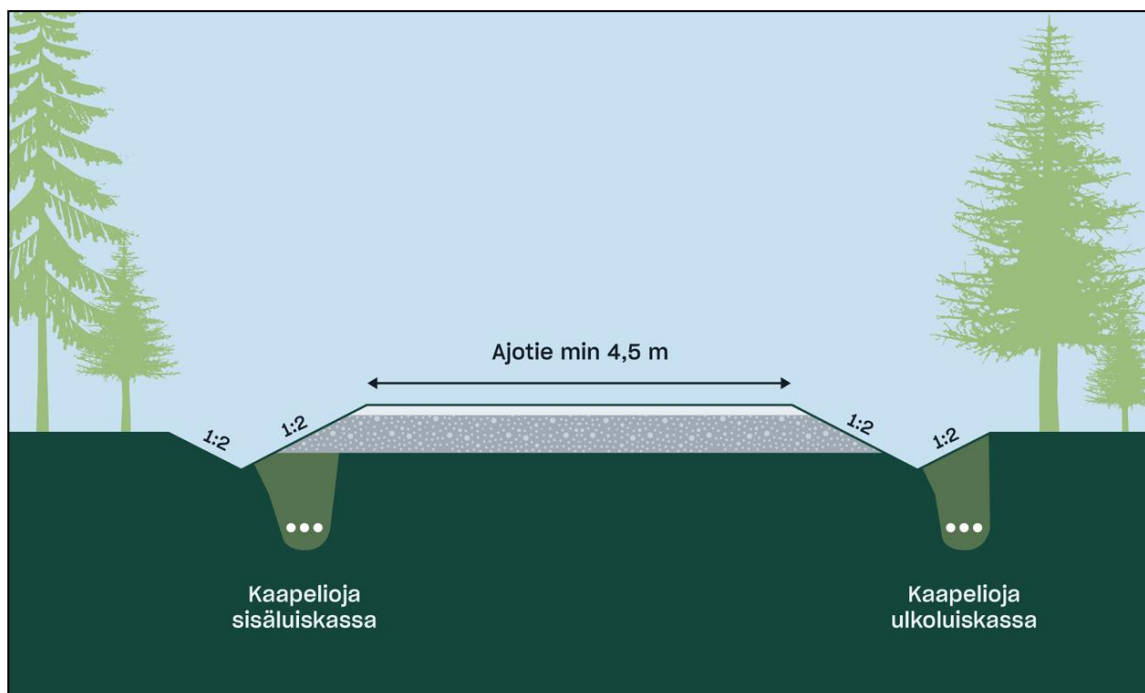
Taulukko 6-1. Uusien ja parannettavien teiden arvioidut pituudet.

Tieosuus	metriä
Uudet tiet (m)	5 605
Parannettavat tiet (sisäiset + Korpivaarantie ja Pykäläsärkantie, m)	13 867
Sulkamantie (m)	2 319
<b>YHTEENSÄ (m)</b>	<b>21 791</b>

Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin viisi metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien, maakaapeleiden ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Kaarteissa raihattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, 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 tuulipuiston alueella. Hankkeen toteutamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan suunnittelualueelta.

Tarvittavien kulkuyhteyksien lisäksi jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan noin puolen hehtaarin laajuinen kokoamis- ja työskentelyalue, joka raivataan kasvillisuudesta ja tasoitetaan. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue voidaan maisemoida lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

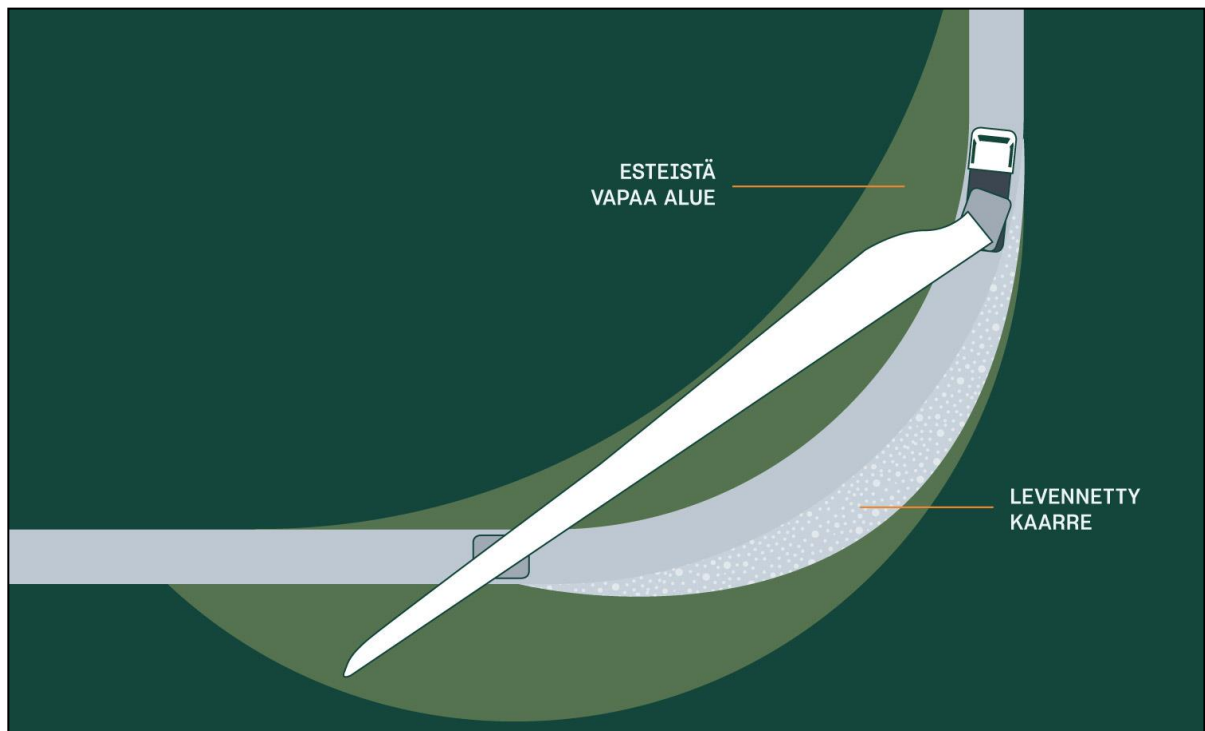


Kuva 6-6. Ajoteiden ja kaapeliojen periaatekuva (kuva: OX2).





Kuva 6-7. Esimerkkikuva tuulivoimalan rakenteilla olevasta huoltotiestä (kuva: OX2).



Kuva 6-8. Siipikuljetuksen kääntösäde (kuva: OX2).

### 6.3.1 Sähkönsiirto ja verkkoliityntä

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulipuistoon rakennetaan yksi sähköasema, jolle sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti

huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Korpivaaran hankkeessa valtakunnan verkkoon liittyminen tapahtuu suunnittelualueen läpi kulkevan Fingridin 110 kV:n voimajohdon kautta.

### **6.3.2 Lentoestemerkinnot**

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

### **6.4 Toiminnan päättyminen**

Kun tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai voimala muista syistä puretaan, vastaa purkamisesta voimalan omistaja. Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. MRL 139 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyödyntämisestä. 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 §). (Motiva, 2018; STY 2014).

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulipuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätaloukseen, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Perustukset jätetään maahan tai puretaan riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu tai mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat. Mikäli perustukset jätetään paikoilleen, maisekoidaan ne käytön päätyttyä maa-aineksilla. Tarvittaessa betoniperustusta kuoritaan sen verran, että pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston kasvamiselle. Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Rakentamisvaiheessa kaapelit on mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen myös muovinen suojaputki jää maahan. Maakaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa, eikä terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Ympäristöministeriön tekemän linjauksen mukaan kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee olla ympäristönsuojelliset perusteet. Poistamisen yhteydessä syntyvät vaikutukset voivat olla jopa suuremmat kuin siinä tilanteessa, että kaapelit jätettäisiin paikoilleen. Maakaapeleiden käytöstä poistamisesta vastaa puiston omistaja. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Mahdollisten syväle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista.

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa ja painottuvat alueelle liikkuviin kuljetuksiin sekä vähäisiin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin.

### **6.5 Tuulivoiman raaka-aineet ja materiaalin kierrätys**

Tuulivoimalan pääkomponentteihin lukeutuvat roottori, konehuone, torni ja perustukset. Näihin käytettävät materiaalit koostuvat pääosin metalleista, kuten teräksestä, kuparista ja alumiinista. Lavoissa käytetään lasikuitua sisältävää komposiittimateriaalia, jonka kierrätys ja uusiokäyttö on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään, mikäli voimalaa ei myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin purettava osa voimaloita. Niiden sisältämiä eri materiaaleja ei voida erottaa toisistaan. Lasikuitu- ja epoksimateriaalien uusiokäyttö sellaisenaan ei ole vielä mahdollista. Lapojen hävittäminen ei myöskään ole mahdollista polttamalla, koska niissä oleva lasi tukkii polttolaitosten kanavat, kun se höyrystymisen jälkeen kiinteytyy. Lasikuitua ja komposiittia ei ole luokiteltu vaarallisiksi jätteiksi, vaan niitä voidaan kutsua hankaliksi jätteiksi. Nämä materiaalit on tähän asti loppusijoitettu pääsääntöisesti jätteenkäsittelyalueille, mikä on jätehierarkiassa huonoin ratkaisu (Stena Recycling 2022a).

Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Jossakin tapauksissa lavoista voidaan tehdä käyttö- tai taide-esineitä. Tulevaisuudessa lapoja voitaneen hyödyntää mm. komposiittimateriaaleissa (Wind Europe 2017). Maailmalla on kehitetty useita teknologioita, jotka pystyvät hyödyntämään lasikuitumuovijätettä. Esimerkiksi Orimattilassa sijaitseva Conenor Oy on kehittänyt teknologian, jolla valmistetaan lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalia. Tuotteeseen ei tarvitse lisätä muovia ja se on edullinen ja kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa sekä se voidaan valmistaa monen malliseksi. Tuotteen elinkaaren päässä se voidaan polttaa (STY 2022c). Lisäksi tällä hetkellä Suomesta on mahdollista viedä kierrätettäväksi tuulivoimaloiden lasikuitua Eurooppaan sementin valmistukseen. Esimerkiksi palvelua tarjoaa Stena Recycling, joka etsii Pohjoismaista ja Suomesta kumppaneita, jotka voisivat hyödyntää lasikuitua prosesseissaan (Stena Recycling 2022a). Vaikka sementtiteollisuus tuottaa hiilidioksidipäästöjä, on Euroopan komposiittiteollisuusyhdistys European Composites Industry Association (EuCIA) arvioinut sementinvalmistuksen päästöjen laskevan 16 prosenttia, kun lasikuidun osuus raaka-aineesta on 75 prosenttia (Stena Recycling 2022b).

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua puretun tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa muovikomposiittimurska syötetään sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnetään sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toimii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022).

Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin. Erilaisia teknologioita on jo olemassa, mutta ne eivät ole vielä saatavilla teollisuuden käyttöön. Euroopan komposiittiteollisuuden yhdistys EuCIA, Euroopan kemianteollisuuden neuvosto European Chemical Industry Council (Cefic) ja Euroopan tuulivoimayhdistys (WindEurope) tekevät yhteistyötä edistääkseen komposiittien kierrätettävyyttä ja tähän liittyvän teknologian saatavuutta teollisuuden käyttöön (Dierckx ym. 2020). Tuulivoimaloiden kierrätettävyyttä kehitetään jatkuvasti ja tuulivoimahankkeen toiminnan loputtua voidaan kierrätysratkaisujen arvioida olevan edistyksellisempiä nykytilanteeseen verraten.

## 6.6 Logistiikka

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoalueiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja ainesten hankintapaikoista. Perustusten rakentamisvaiheessa



suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää enintään noin 150 betoniauton käynnin rakentamisaikalla. Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 10–12 erikoiskuljetusta (erikoislevyä, -pitkä tai raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Tornin kuljetetaan tyypillisesti neljässä tai viidessä osassa ja konehuone 1–3 osana. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamisaikalla nostureiden avulla. Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla. Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä.

## **6.7 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne**

### **6.7.1 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 pilaantumiseriskää.

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 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.

### **6.7.2 Pintavedet**

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat paikallisia ja lyhytaikaisia. Toiminnan aikana ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia vesistöön, paitsi äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa, jolloin esimerkiksi konehuoneessa olevat kemikaalit, kuten öljyt, voivat päästä ympäristöön ja sitä kautta pintavesiin.

Mikäli tuulivoimaloiden sijoituspaikalla esiintyy happamia sulfaattimaita, asia huomioidaan siten, että happamien valuntojen synty ehkäistään. Näin rakentamisen myötä ei kohdistu vesistöihin happamoittavaa vaikutusta siinäkin tapauksessa, että voimala sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella.

### **6.7.3 Ilmanlaatu**

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan eikä tuulivoimaloiden toiminta aiheuta niitä lainkaan. Jos tuulivoimalla korvataan esimerkiksi perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia energiantuotantomenetelmiä, voidaan tuulivoiman katsoa vähentävän aiheutuvia päästöjä, millä on positiivinen vaikutus ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

### **6.7.4 Melu ja värinä**

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on impulssimaista ja paikallista, ja ajoittuu pääasiassa päiväaikaan. Tiestön ja perustusten rakentaminen tuottaa eniten melua ja lisääntyvä liikenne saattaa nostaa valtatie melutasoa hieman. Rakentaminen kestää vain lyhyen

ajan suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen, joten meluvaikutukset voidaan katsoa lyhytkestoisiksi.

Tuulivoimalan toimintavaiheen aikana syntyy meluvaikutuksia tuulivoimalaitoksen käyntiäänestä, joka koostuu pääosin laajakaistaisesta lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmista sähköntuotantokoneiston yksittäisten osien (kuten vaihteisto ja generaattori) meluista. Jälkimmäistä on pystytty tehokkaasti vaimentamaan, kun taas lapojen aerodynaamiseen meluun on vaikeampaa vaikuttaa. 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 tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maimoidaan, jolloin melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista.

Tuulivoimaloiden 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.

#### **6.7.5 Välke**

Välkevaikutuksia (liikkuva varjo) esiintyy ainoastaan auringon säteiden vaikutuksesta, kun tuulivoimalat ovat toiminnassa. Vaikutusalue riippuu valitun tuulivoimalamallin mitoista ja lavan muodosta sekä alueellisista sääolosuhteista. Välke ulottuu tyypillisesti pisimmillään noin 1–3 kilometrin etäisyydelle voimalasta. Välkevaikutuksen etäisyyteen ja esiintyvyyteen vaikuttavat tuulivoimalan korkeus ja roottorin halkaisija sekä lavan paksuus, vuodenajan- ja vuorokauden aika, maaston muodot sekä näkyvyyttä rajoittavat tekijät kuten puusto, kasvillisuus ja pilvisuus.

Tuulivoimalan lapojen aiheuttama varjo heikkenee liikuttaessa etäämmälle voimalasta, eikä tietyn etäisyyden jälkeen varjo ole enää ihmissilmin 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 voimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole.

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

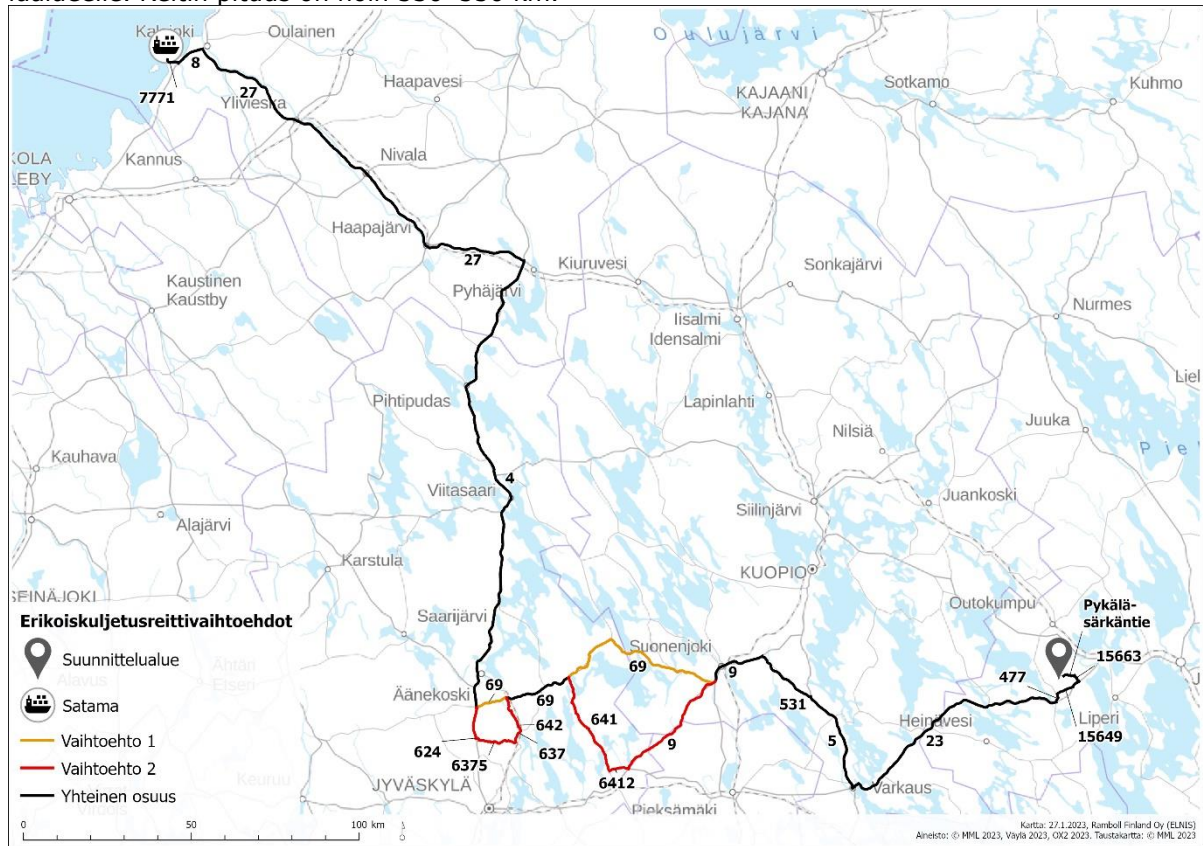
Suomen sijainnin vuoksi yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltajat). Suomessa voimala aiheuttaa välkevaikutusta eteläpuolelleen vain pohjoisen napapiirin pohjoispuolella.

#### **6.7.6 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 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). Lentoestelupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

Erikoiskuljetukset on alustavasti suunniteltu tuotavan Kalajoen satamasta Korpivaaran suunnitellualueelle. Reitin pituus on noin 530–550 km.



Kuva 6-9. Erikoiskuljetusreitit.

## 7. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 7.1 Osayleiskaavan suunnittelun tarve

Tavoitteena on laatia osayleiskaava, joka mahdollistaa suunniteltujen tuulivoimalaitosten ja niihin liittyvän sähköverkon ja sähköaseman rakentamisen kaava-alueelle, ja että tuulivoimaloille voidaan myöntää rakennusluvat osayleiskaavan perusteella (MRL 77a §).

Tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (MRL 77b §):

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

Korpivaara Wind Oy on jättänyt kaavoitusaloitteen Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimiseksi. Liperin Elinympäristölautakunta hyväksyi kaavoitushankkeen aloittamisen kokouksessaan 8.6.2021 § 115 ja päätti esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se hyväksyisi kaavoitushankkeen käynnistämisen. Liperin kunnanhallitus on päättänyt käynnistää tuulivoimahankkeen kaavoituksen kokouksessaan 14.6.2021 § 144.

## 7.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka sisältää YVA-lain mukaisen YVA-suunnitelman, joka on ollut nähtävillä kaavoituksen aloitusvaiheessa ja josta on saatu lausunnot ja mielipiteet. Kaavan valmisteluvaiheessa on laadittu erillinen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). OAS on kaavaselostuksen liitteenä 1.

## 7.4 Aloitusvaihe

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 8.11.2021. Elinympäristölautakunta päätti 14.12.2021 § 203 esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se kuuluttaa Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa samalla julkisesti nähtäville osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman. Kunnanhallitus päätti 20.12.2021 § 307 palauttaa osayleiskaavan vireilletulon ja nähtäville asettamisen elinympäristölautakuntaan, koska päätös on syntynyt virheellisessä järjestyksessä, koska kokouksessa on ollut esteellisiä jäseniä. Elinympäristölautakunta päätti 18.1.2022 esittää Liperin kunnanhallitukselle, että se kuuluttaa Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireille ja asettaa samalla julkisesti nähtäville Korpivaaran tuulivoimapuiston osallistumis- ja arviointisuunnitelman ja siihen liittyvän ympäristövaikutusten arviointisuunnitelman. Liperin kunnanhallitus päätti 24.1.2022 § 17 kaavoituksen vireilletulosta ja OAS-YVA-suunnitelman nähtäville asettamista. Aineisto kuulutettiin nähtäville 7.2. – 9.3.2022 väliseksi ajaksi.

Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu Liperin ja Heinäveden kuntien sekä Outokummun kaupungin ilmoitustauluilla sekä Kotiseutu-uutisissa ja Karjalaisessa 2.2.2022. Erillisellä tiedotteella tiedotettiin suunnittelualueen maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,2 km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia. Kuulemisesta saatiin 23 lausuntoa ja 8 mielipidettä.

Aloitusvaiheessa järjestettiin ympäristövaikutusten arviointihankkeen ja osayleiskaavoituksen yhteinen yleisötilaisuus Liperin Penttilä-salissa 22.2.2022. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä TEAMS-kokouksena.

## 7.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto

Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavaluonnos ja sen valmisteluaineisto asetetaan nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Liperin kunnan verkkosivuilla vireillä oleviin kaavoihin [www.liperi.fi/vireilla-olevat-kaavast](http://www.liperi.fi/vireilla-olevat-kaavast) ja kuulutuksissa [www.liperi.fi/kuulutukset-ja-ilmoitukset](http://www.liperi.fi/kuulutukset-ja-ilmoitukset) sekä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa [www.ymparisto.fi/korpivaarantuulipuistoYVA](http://www.ymparisto.fi/korpivaarantuulipuistoYVA) 30 päivän ajaksi. Lisäksi kaavan valmisteluaineistot ja siihen liittyvä ympäristövaikutusten arviointiselostus ovat luettavissa Liperin kunnan ilmoitustaululla, Varolantie 3, 83100 Liperi. Nähtäville asetettuun aineistoon voi tutustua myös Liperin, Viinijärven ja Ylämyllyn kirjaistoissa niiden aukioloaikoina. Nähtävillä olosta tiedotetaan Liperin, Heinäveden kuntien ja Outokummun kaupungin virallisilla ilmoitustauluilla, Kotiseutu-lehdessä ja Karjalaisessa.

Kaavaluonnoksen nähtävillä oloaikana järjestetään YVA-selostuksen nähtäville tulon kanssa yhteinen yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Erillisellä tiedotteella tiedotetaan suunnittelualueen maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,2

km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia. Kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnoksesta) pyydetään lausunnot viranomaisilta ja osallisilla on mahdollisuus antaa mielipiteitä.

Toinen viranomaisneuvottelu käydään, kun kaavaluonnos on ollut nähtävillä ja kun sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet on saatu ja alustava kaavaehdotus valmisteltu tai kaavaehdotuksen nähtävillä olon jälkeen. Saatu palaute käsitellään ja huomioidaan osayleiskaavaehdotusta laadittaessa.

## 7.6 Kaavaehdotus

Kaavaluonnos tarkistetaan saatujen lausuntojen ja mielipiteiden sekä ympäristövaikutusten arvioinnista saadun Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen perustellun päätelmän pohjalta osayleiskaavaehdotukseksi, joka asetetaan julkisesti nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Liperin kunnan verkkosivuilla vireillä oleviin kaavoihin [www.liperi.fi/vireilla-olevat-kaavast](http://www.liperi.fi/vireilla-olevat-kaavast) ja kuulutuksissa [www.liperi.fi/kuulutukset-ja-ilmoitukset](http://www.liperi.fi/kuulutukset-ja-ilmoitukset) sekä ympäristöhallinnon verkkosivuille osoitteessa [www.ymparisto.fi/korpi-vaarantuulipuistoYVA](http://www.ymparisto.fi/korpi-vaarantuulipuistoYVA) 30 päivän ajaksi. Lisäksi kaavan valmisteluaineistot ja siihen liittyvä ympäristövaikutusten arviointiselostus ovat luettavissa Liperin kunnan ilmoitustaululla, Varolantie 3, 83100 Liperi. Nähtäville asetettuun aineistoon voi tutustua myös Liperin, Viinijärven ja Ylämyllyn kirjaistoissa niiden aukioloaikoina. Nähtävillä olosta tiedotetaan Liperin, Heinäveden kuntien ja Outokummun kaupungin virallisilla ilmoitustauluilla, Kotiseutu-lehdessä ja Karjalaisessa.

Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot kaavan kannalta keskeisiltä viranomaisilta ja yhteisöiltä.

Kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana järjestetään tarvittaessa yleisötilaisuus, jossa esitellään osayleiskaavaehdotus ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset. Erillisellä tiedotteella tiedotetaan suunnittelualan maanomistajia sekä kaava-alueesta 1,2 km:n säteellä sijaitsevien kiinteistöjen maanomistajia.

Kunnan asukkaat ja osalliset voivat jättää kaavaehdotuksesta kirjallisen muistutuksen (MRA 27 §) ennen nähtävillä olon päättymistä. Saaduista palautteista laaditaan tiivistelmä ja jokaiseen muistutukseen ja lausuntoon laaditaan perusteltu vastine. Saatu palaute otetaan huomioon kaavaehdotuksen valmistelussa hyväksymiskäsittelyä varten. Muistutuksen tehneille, jotka ovat ilmoittaneet osoitteensa, ilmoitetaan kaupungin perusteltu kannanotto esitettyyn mielipiteeseen.

Viranomaistahojen kanssa pidetään tarvittaessa ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu (MRL 66 §, MRA 18 §), ennen kaavaehdotuksen viimeistelyä tai kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot saatu.

Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotukseen nähtävillä olon jälkeen.

## 7.7 Kaavan hyväksyminen

Kunnanvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan MRL 67 § ja MRA 94 §:n mukaisesti.

Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Itä-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 Liperin kunnan virallisessa tiedotuslehdessä, kunnan ilmoitustaululla ja verkkosivuilla.

## 7.8 Viranomaisyhteistyö

Kaavaprosessin aikana järjestetään vähintään kaksi viranomaisneuvottelua (MRL 66 §). Tarvittaessa järjestetään ylimääräisiä työneuvotteluja.

Aloituvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 8.11.2021. Osayleiskaavaehdotuksesta järjestetään viranomaisneuvottelu kaavaehdotusvaiheessa. Kaavatyön aikana pidetään tarpeen mukaan työneuvotteluja ja ollaan yhteydessä viranomaisten kanssa. Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Kaavatyötä ohjaavat Liperin kunnan toimielimet sekä viranhaltijat.

## 8. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

### 8.1 Kaavan rakenne

Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1-alue)

Osayleiskaavassa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv) sekä tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita kuten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen.

Kullekin tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa yhden tuulivoimalan, jonka kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä huomioiden ilmailuviranomaisen asettamat korkeusrajoitukset. Tuulivoimaloiden kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan tv-1-alueen sisäpuolelle. Tuulivoimaloiden alueille on osoitettu ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määräytyy rakennusluvan yhteydessä. Osayleiskaavalla sallitaan enintään yhdeksän tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle.

Kaava-alueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee kaava-alueella sijaitsevalle ohjeelliselle sähköasemalle. Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä nykyiset merkittävästi parannettava tieyhteydet.

Kaava-alueelle on osoitettu myös vesialueet (**W**), kaksi luonnonsuojelualuetta (**SL**) metsästysmaja tai eräkämppä, luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet (**luo-1, luo-2, luo-3**), kaksi muinaismuistokohdetta sekä olemassa oleva sähköjohto (**z**).

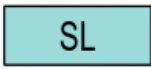
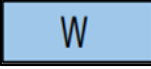
#### 8.1.1 Mitoitus

Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 1426 ha. Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuodotain ovat seuraavat:

Taulukko 8-1. Kaavakartan aluevaraukset pääkäyttötarkoituksittain ja pinta-alat.

Suunnittelualueen pinta-alat			
Aluevaraus	Merkinnän selitys	Pinta-ala ha	Pinta-ala %
M-1	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvele-	1393,6480	97,8

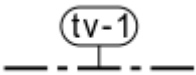






	via rakenteita kuten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen tulee sijoittaa vähintään 1,5 kertaa tuulivoimalan kokonaiskorkeuden etäisyydelle tuulivoimaloista tai rakentamattomasta tuulivoimaloiden alueesta.		
	Luonnonsuojelualue. Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.	24,8516	1,7
	Vesialue.	7,7184	0,5
<b>Yhteensä</b>		<b>1426,2180</b>	<b>100</b>

### 8.1.2 Tuulipuiston rakentaminen ja sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimalaitoksilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on osoitettu ohjeellisina maakaapeleina ja sähköaseman sijainti ohjeellisena. Sähköasemalta sähkö siirretään kaava-alueella sijaitsevan Fingridin 110 kv:n voimalinjan kautta valtakunnan verkkoon.

Taulukko 8-2. Kaavakartan tuulivoimapuiston rakentaminen.



	<p>Tuulivoimaloiden alue. Merkinällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luku tv-merkinän 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 huomioiden ilmailuviranomaisen asettamat korkeusrajoitukset.</li> </ul>
	<p>Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakennusluvan yhteydessä.</p>
T10	Tuulivoimalan numero.

	Johto tai linja. z=sähkölinja.
	Ohjeellinen uusi maakaapeli.
	Ohjeellinen sähköasema. Alueelle saa rakentaa sähköaseman ja tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset sekä akkuvaraston, joiden yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 500 k-m <sup>2</sup> . Sähköaseman alue tulee aidata.

### 8.1.3 Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset merkittävästi perusparannettavat tielinjaukset sekä 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.

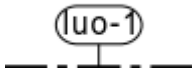
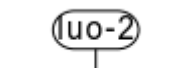
Taulukko 8-3. Kaavakartan liikenneväylät.

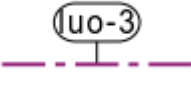
	Ohjeellinen uusi tieyhteys.
	Nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys.

### 8.1.4 Luonnonympäristön kohteet

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

Taulukko 8-4. Kaavakartan luonnonympäristön kohteet ja alueet.

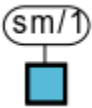
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajin todettu tai sille soveltuva arvioitu lisääntymis- ja levähdyspaikka, jonka hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella kiellettyä. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon luontoarvot ja niiden turvaaminen.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Luonnonsuojelulain 42 §:n mukaisen lajin kasvupaikka. Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kohteen olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.

	<p>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue. Alueella sijaitsee Metsälain (2093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Alueidenkäytön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon olosuhteiden säilyttäminen ja luontoarvojen turvaaminen.</p>
---	---

### 8.1.5 Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset



Kaavan suunnittelualueella sijaitsevat muinaisjäännösinventoinnissa havaitut kiinteät muinaisjäännökset rajamerkit on merkitty muinaismuistokohteina (sm/nro) ja annettu kaavamääräys.

**Taulukko 8-5. Kaavakartan muinaisjäännökset.**

	<p>Muinaismuistokohde. Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu kajoamainen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuuseolta. Kohdenumerointi viittaa inventointiraporttiin. /1 Liperi Sammalsuo /2 Liperi Pykäläsärkkä</p>
---	---

### 8.1.6 Muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot

**Taulukko 8-6. Kaavakartan muut alueen ominaisuuksia ja kehittämistarpeita ilmaisevat kaavamerkinnot.**

	<p>Yleiskaava-alueen raja.</p>
	<p>Alueen raja.</p>
<p>LIP</p>	<p>Kunnan nimi.</p>

### 8.1.7 Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tv-1-alueilla.

Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 9 tuulivoimalaa.

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) ja asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakennusluvan 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. Rakennusluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Ennen tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntämistä on pyydettävä ilmailuviranomaiselta (Fintraffic Lennonvarmistus) lentoestelausunto. Mikäli lentoestelupa edellytetään, tulee tuulivoimaloille haakea liikenne- ja viestintäviranomaiselta (Traficom) ilmailulain (864/2014) 158 § mukainen lentoestelupa.

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

Tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit tulee rakentajan toimittaa Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

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

## 9. KAAVAN VAIKUTUKSET

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 §.

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu maankäyttö- ja rakennuslakiin. *”Kaavan tulee perustua merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitettäessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.*

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

Tuulivoimahankkeen vaikutukset ovat osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisaikaisia. Rakentamisaikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu mm. maisemalle ja linnustolle.

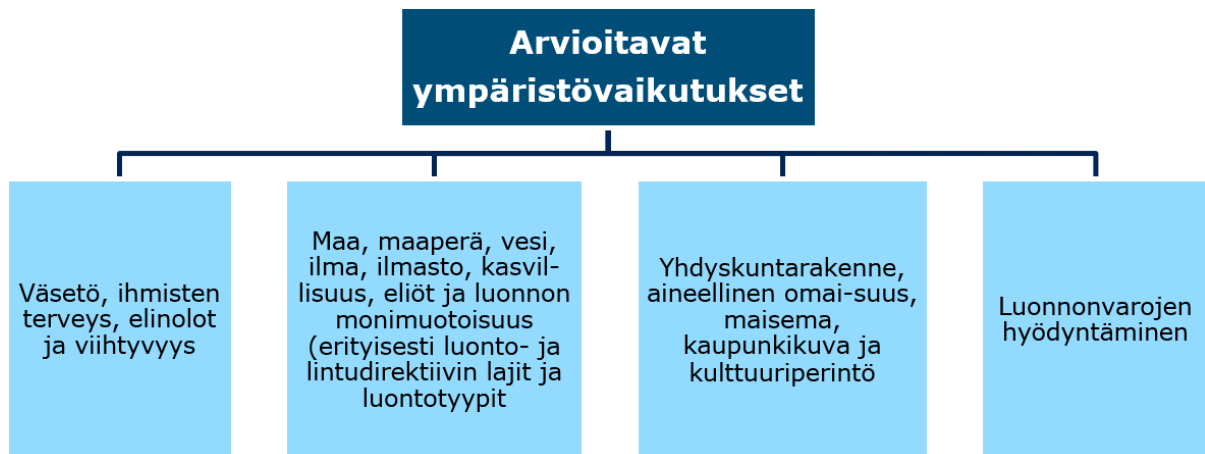
Korpivaaran tuulipuistohankkeessa toteutetaan kaavoituksen kanssa yhtäaikaisesti ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA). YVA-menettely ja osayleiskaavan laatiminen on toteutettu rinnakkain. YVA-menettelyssä ympäristövaikutuksia on arvioitu kolmelle hankevaihtoehdolle osayleiskaavan suunnittelualueelle. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enintään 9 tuulivoimalaa, vaihtoehdossa VE2 enintään 6 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE0 tuulivoimaloita ei rakenneta.

Korpivaaran tuulivoimapuiston osayleiskaava perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaihtoehtoon VE1. Näin ollen osayleiskaavan vaikutusten arvioinnit perustuvat ympäristövaikutusten hankevaihtoehdon VE1 vaikutusten arvioihin.

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

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurimpia kaavan mahdollistamia tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta 300 metriä.
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. 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.
- Korpivaaran tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioidaan 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 9-1) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. Arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin.



Kuva 9-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset Korpivaaran tuulipuistohankkeessa.

## 9.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja suhde kaavoitukseen

### 9.1.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Suunnittelualue sijoittuu pääosin metsätalousvaltaiselle alueelle keskeisen yhdyskunta- ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta kaavaratkaisu muodostaa yhden rakentunutta yhdyskuntarakennetta laajemmalle maaseutualueelle ulottuvan tuulivoimatuotantoalueen. Tuulivoimalat painottuvat suunnittelualueen eteläosaan yhdyskuntarakennetta palvelevien keskeisten liikenneväylien ja merkittävien sähkölinjojen läheisyyteen. Suunnittelualueen eteläpuolella kulkee seututie 477 (Pöytälahdentie) ja kaakkoispuolella yhdystie 15649 (Korpivaarantie). Lisäksi suunnittelualueen läpi kulkee Fingrid Oyj:n Huutokoski - Kontiolahti 110 kV voimajohto.

Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaiseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittyisiin, liikenneverkkoon sekä suunnittelualueen läpi kulkevaan voimajohtolinjaan.

Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Kaavaratkaisu ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Osayleiskaava ei vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

## 9.1.2 Vaikutukset maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

### 9.1.2.1 Asutus ja loma-asutus

Kaavaratkaisussa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden hajarakentamista rajoittavat melualueet eivät ulotu suunnittelualueen ulkopuolella sijaitseville loma- ja asuinrakennuksille. Sen sijaan hajarakentamista rajoittavat vilkkuvan varjon eli välkkeen alueet ulottuvat yhdelle asuinrakennukselle sekä kolmelle loma-asuinrakennukselle.

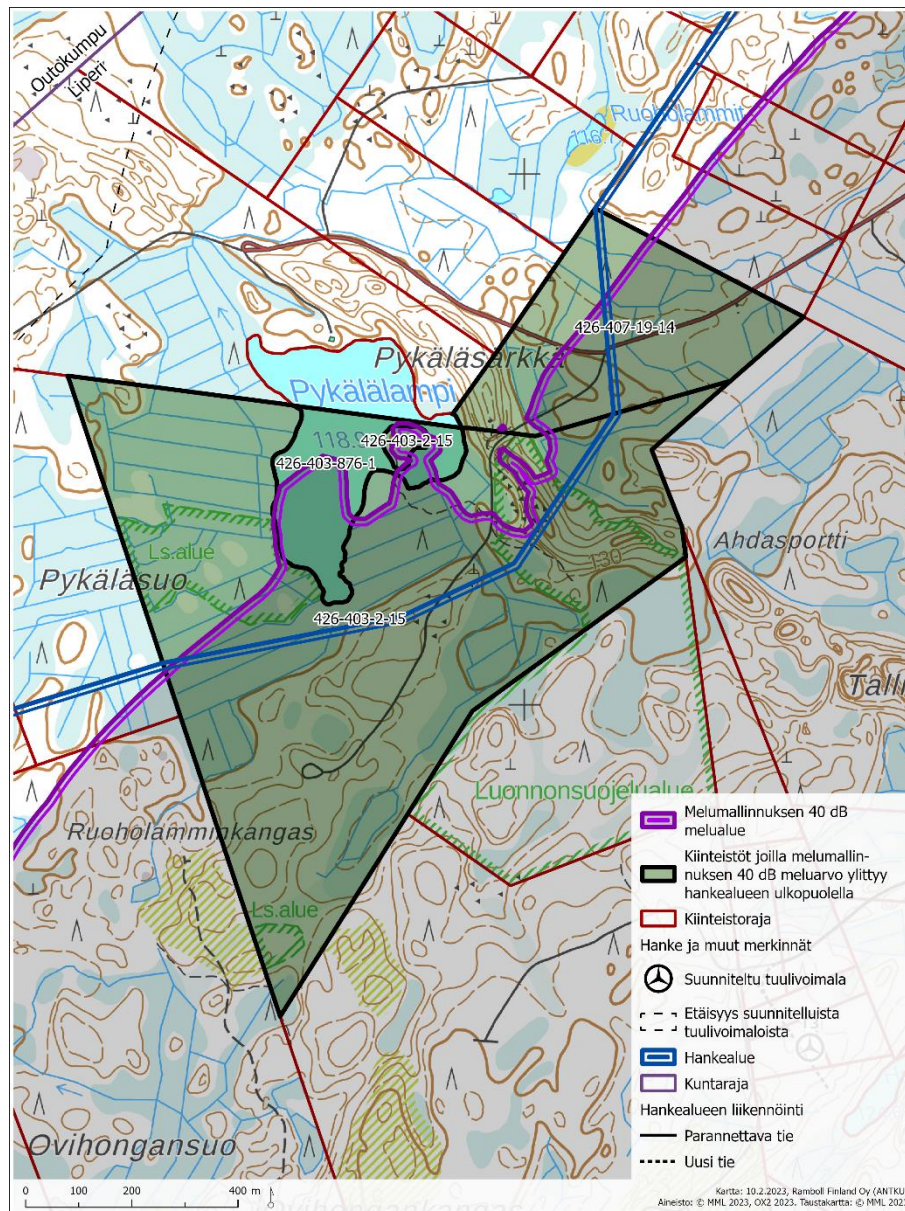
Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet olemassa olevaan asutukseen ja loma-asutukseen selvitysten ja vaikutusarviointien perusteella. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat rajoittavat uutta asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melu- ja välkealueilla. Tuulivoimaloiden ulkomelun yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai loma-asuinrakennuksia. Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) melun ohjearvot eivät ylitä lähialueen asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Suunnittelualueella sijaitseva metsästysmaja sijoittuu melumallinnuksessa vyöhykkeelle, jolla on arvioitu ulkomelun keskiäänitason olevan noin 43 dB. Kaavaratkaisun tuulivoimaloista lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, vaan vaikuttavat elinympäristön laatuun ja virkistyskäyttöön. Suunnittelualueen ja lähiympäristön loma-asunnoille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3.

Kaavaratkaisun mukaiselle tuulipuistolle tehdyn melumallinnuksen mukaan, tuulivoimaloiden muodostama 40 dB(A) meluvyöhyke ulottuu vähäisesti suunnittelualueen ulkopuolelle suunnittelualueen länsiosassa. (Kuva 9-2). Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden muodostama yli 40 dB(A) meluvyöhyke sijoittuu suunnittelualueen ulkopuolella kolmelle Maanmittauslaitoksen kiinteistörekisterin mukaiselle kiinteistölle, joista yksi on Pykälälammen vesialue. Kaksi maa-alueella sijaitsevaa kiinteistöä sijoittuvat osaltaan myös osayleiskaavan suunnittelualueelle. Kiinteistöjen suunnittelualueen ulkopuolisista pinta-aloista noin 37–53 % sijoittuu 40 dB(A) meluvyöhykkeelle (Taulukko 9-1). Tällä vyöhykkeellä ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia tai loma-asuntoja. Maanmittauslaitoksen peruskarttatarkastelun perusteella kiinteistöt sijaitsevat osin metsätalousvaltaisilla alueilla. 40 dB(A) meluvyöhykkeen ulkopuoliset alueet ovat kuitenkin pääasiassa ojitettuja suoalueita tai Pykäläsärkän jyrkkärinteistä maastoa. Näin ollen kiinteistöjen käyttäminen esimerkiksi loma-asunnon rakentamiseen arvioidaan lähtökohtaisesti haasteelliseksi.

**Taulukko 9-1. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden melumallinnuksen yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sijoittuminen suunnittelualueen ulkopuolelle ulottuville kiinteistöille. Aineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen avoimia paikkatietoja, jotka on ladattu 19.1.2023. Palstojen pinta-alat on laskettu koneellisesti.**

Kiinteistönro	Kiinteistön pinta-ala	Kiinteistön pinta-ala suunnittelualueen ulkopuolella.	Pinta-ala yli 40 dB(A) meluvyöhykkeellä suunnittelualueen ulkopuolella	yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen osuus kiinteistön pinta-alasta suunnittelualueen ulkopuolella
426-403-2-15	63,2	27,2	10,1	37 %
426-407-19-14	14,8	6,6	2,3	16 %
426-403-876-1 (vesialue)	6,1	6,1	3,2	53 %





**Kuva 9-2. Kiinteistöt, jotka sijaitsevat sillä kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden melumallinnuksen 40 dB(A) meluvyöhykkeen osalle, joka sijoittuu suunnittelualan ulkopuolelle.**

Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat (T7) sijoittuvat lähimmillään noin 1,5 kilometrin päähän asuin- tai lomarakennuksesta. Lähimmät kyläalueet ovat Kaatamo ja Ristinkylä suunnittelualan itäpuolella noin 4 kilometrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen on huomioitu riittävät suojaetäisyydet selvitysten ja vaikutusarviointien perusteella.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston sähkönsiirto ei edellytä uutta voimajohtolinjaa tai nykyisen voimajohtoaukean laajentamista, mikä vähentää merkittävästi sähkönsiirron vaikutuksia alueen muuhun maankäyttöön. Sähköasema sijoittuu nykyisen Fingridin voimalinjan yhteyteen.

Korpivaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä kaavaratkaisun mukaisen hankevaihtoehdon (VE1) vaikutukset uuden hajarakentamisen sijoittumiseen suunnittelualueelle on arvioitu merkittävydeltään **kohtalaisiksi kielteisiksi**, mutta nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **vähäisesti kielteisiksi**.

### 9.1.2.2 Maa- ja metsätalous

Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska suunnittelualueelle ei sijoitu peltoalueita.

Kaavaratkaisussa tuulivoimaloiden kenttäalueisiin jää metsätalousalueita noin 13,5 ha ja tiestöön noin 13–32 ha, josta kunnostettavien teiden osuus on noin 74 %. Muokattavaa pinta-alaa on yhteensä enimmillään noin 46 ha, mikä on noin 3 % koko suunnittelualueen pinta-alasta. Muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta, joka vähenee metsäpinta-alasta. Metsäpinta-ala vähenee tuulipuiston suunnittelualueeseen nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakaantuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-ala on esitetty taulukossa (Taulukko 9-2) ja vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitu tarkemmin luvussa 9.7. Alueella tehtäviä metsätaloustoimia ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rakentamistaikana rajoittaa hetkellisesti, 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.

Korpivaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä kaavaratkaisun mukaisen hankevaihtoehdon (VE1) vaikutukset maa- ja metsätalouteen on arvioitu merkittävyydeltään **kohtalaisen kielteiseksi**.

**Taulukko 9-2. Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien sekä muokattavien maa-alueiden pinta-ala.**

	<b>Pinta-ala</b>
<b>Suunnittelualueen kokonaispinta-ala</b>	1426 ha
<b>Tiestö (uusi)</b> VE1: 5 605 metriä	(tien leveys) 6 m: 3 ha 12 m: 7 ha 15 m: 8 ha
<b>Tiestö (parannettava)</b> VE1: 16 186 metriä	(tien leveys) 6 m: 10 ha 12 m: 19 ha 15 m: 24 ha
<b>Tuulivoimalan kenttäalueet</b> VE1: 9 kpl Kenttäalueen koko noin 1,5 ha/voimala	13,5 ha
<b>Sähköasema</b>	0,5 ha

### 9.1.3 Suhde kaavoitukseen

#### 9.1.3.1 Maakuntakaava

Kaavaratkaisun toteutuessa kokonaisuudessaan suunnittelualueella toteutettaisiin enimmillään 9 tuulivoimalan tuulivoimahanke, joka sisältää tuulivoimaloita yhdistävät huoltotiet ja niiden yhteyteen maakaapeleina sijoitettavan sähkönsiirron sekä sähköaseman, jonka kautta tuulipuisto liitetään suunnittelualueen läpikulkevaan Fingridin 110 kV voimajohtoon. Voimassa olevassa maakun-

takaavassa suunnittelualueelle on osoitettu rakennuskiviainesten ottoalue (EO2, aluevarausmerkintä) ja kalliokiviainesten ottoalue (eo3, kohdemerkintä) aluetta sekä kaksi luonnonsuojelualuetta (SL). Lisäksi suunnittelualueen läpi kulkee 110 kV:n pääsähkolinja ja ohjeellinen 400 kV:n pääsähkolinjavaraus.

Vireillä olevissa maakuntakaavoissa ei ole ympäristövaikutusten arvioinnin tekohetkellä esitetty merkintöjä suunnittelualueelle.

Maakuntakaavatasolla tuulivoimahankkeen vaikutusalueella sijaitsevat keskeiset merkinnät ovat sekä Pohjois-Karjalan että Etelä-Savon maakuntakaavoihin osoitetut maisemallisesti- ja kulttuuriympäristöllisesti merkittävät alueet. Pohjois-Karjalan Ristinkylän maakunnallisesti merkittävä Ristinkylän maisema-alue sijoittuu noin kolmen kilometrin päähän suunnittelualueen itäpuolelle ja Etelä-Savon alueelle Kortemäen kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti merkittävä alue noin viiden kilometrin päähän suunnittelualueen lounaispuolelle ja Uuden Valamon valtakunnallisesti merkittävä alue noin 13 kilometrin päähän suunnittelualueen länsipuolelle. Osayleiskaavan maisemavaikutukset arvokohteille on arvioitu kappaleessa 9.3.

Hankevaihtoehdon vaikutukset maakuntakaavalle arvioidaan vähäisiksi. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen suunnittelualueella ei estä alueen käyttöä maakuntakaavan osoittamalla tavalla rakennuskiviaineisten ja kalliolineisten ottoalueena. Vaihtoehdossa kaksi tuulivoimalaa sijoittuu rakennuskiviaineisten ottoalueen (EO2) alueelle. Tuulivoimaloiden sijoittelu, suunnittelualueen tiestö ja sähkönsiirto ovat yhteensovittavissa alueella mahdollisesti toteutettavan maa-ainesten oton kanssa. Hankkeen vaikutukset maakuntakaavaan osoitetuille suojelualueille on arvioitu kappaleessa 15, jossa vaihtoehdon vaikutukset suojelualueille on arvioitu kokonaisuudessaan vähäisiksi. Kaavaratkaisu ei estä maakuntakaavan mukaisen suunnittelualueen läpi kulkevan 110 kV:n pääsähkolinjan tai ohjeellisen uuden 400 kV:n pääsähkolinjavarausten toteutumista.

Kaavaratkaisulla ei ole vaikutuksia vireillä oleviin maakuntakaavoihin. Voimassa olevassa maakuntakaavassa on seudullisina tuulivoima-alueina käsitelty vähintään 8 tuulivoimalan alueita sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiden alueiden välittömässä läheisyydessä ja koko Keski-Karjalan alueella vähintään viiden (5) suuren kokoluokan voimalan ( $a \geq 2$  MW) muodostamia tuulivoimala-alueita. Suunnittelualueelle ei ole osoitettu seudullista tuulivoima-aluetta. Kaavaratkaisu ei ole maakuntakaavan vastainen, sillä maakuntakaavan selvitystilanne on vanhentunut.

#### **9.1.3.2 Yleiskaava**

Kaavaratkaisulla on kielteisiä vaikutuksia suunnittelualueella ja sen ympäristössä voimassa olevalla Joensuun seudun yleiskaavaan 2020 alueella. Tuulivoimaloiden aiheuttavat maisema-, melu- ja välkevaikutuksia yleiskaavan alueelle. Kaavaratkaisun maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3, meluvaikutukset kappaleessa 9.12 ja välkevaikutukset kappaleessa 9.13. Tämän osayleiskaavan myötä Joensuun seudun yleiskaava 2020 tulee muuttumaan suunnittelualueelta.

Joensuun seudun yleiskaavassa 2020 suunnittelualue sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousalueina kaikki ne maaseutualueet, joille ei ole tarpeen osoittaa muuta käyttötarkoitusta. Kaavassa on osoitettu suunnittelualueelle seudullisesti merkittävä soran tai hiekan ottoalue (EO/so), johon on jätetty riittävä suojaetäisyys tuulivoimaloista ja jonka ohi johtavaa tieyhteyttä parannetaan. Suunnittelualueen halki kulkeva 110 kV:n voimalinja ja suunniteltu 400 kV:n suurjännitelinja on myös osoitettu kaavassa. Voimalinjaan ja suurjännitelinjaan on jätetty riittävät suojaetäisyydet ( $1,5 \times$  tuulivoimalan kokonaiskorkeus). Kaavaratkaisun tuulivoimalat ja huoltotiestö sijoittuvat maa- ja metsätalousalueille.



Muille vaikutusalueen yleiskaavoille kaavaratkaisusta aiheutuu vain maisemallisia vaikutuksia. Osayleiskaavan maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3.

Kaavaratkaisu ja siinä osoitetut tuulivoimalat rajoittavat 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) melun ohjeavot eivät ylity voimassa tai vireillä olevien yleiskaavojen asuin- tai lomarakennusalueilla. Joensuun seudun yleiskaavaa 2020 lukuun ottamatta muille yleiskaavoitetuille alueille ei synny välkevaikutuksia tuulivoimaloista. Suunnittelualan tuulivoimaloiden alueen lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä alueella, mutta voivat vaikuttaa elinympäristön koettuun laatuun ja virkistyskäyttöön. Suunnittelualan lähiympäristöön aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu enintään suuriksi. Rakentamisaikana tuulivoimapuiston alueella liikkuminen ja alueen virkistyskäyttö voivat olla rajoitettua hetkellisesti ja paikallisesti turvallisuussyistä. Rakentamisvaiheen jälkeen alueen virkistyskäyttö ei ole rajoitettua. Talviaikoina tuulivoimaloiden läheisyydessä tulee kuitenkin varautua tuulivoimaloista mahdollisesti putoavien jääheitteiden takia. Jäänheiton riskiä voidaan myös vähentää maastoon asetettavien varoituskylttien ja tuulivoimaloihin asennettävien lapalämmitysten avulla. Jäänheiton aiheuttamia turvallisuusriskejä on arvioitu enemmän kappaleessa 9.15.2.

### **9.1.3.3 Asema- ja ranta-asemakaava**

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa, eikä alueelle tai sen lähialueille suuntaudu rakentamispainetta. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat Viinijärvellä ja Liperin kirkonkylällä, ja ranta-asemakaavoitetut alueet Korpijärven ja Juojärven rannoilla. Lähimmille asemakaavoitetuille alueille aiheutuvat maisemavaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.3.

## **9.2 Vaikutukset elinkeinoihin, palveluihin ja työpaikkoihin**

Suunnittelualueella on vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Suunnittelualan elinkeinot ja toimijat eivät ole merkittävässä määrin herkkiä ympäristöhäiriöille tai riippuvaisia liikenneyhteyksistä tai hankkeen vaatimista maa-alueista. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vuoksi metsätalouden käytöstä poistuu vain joitakin prosentteja suunnittelualan pinta-alasta. Toisaalta voimaloille rakennettava tieverkosto palvelee myös metsätalouden toimijoita.

Osayleiskaavan mahdollistama tuulivoimahanke edistää paikallisten yritysten toimintaa ja luo lisää työllisyysvaikutuksia erityisesti silloin, kun paikallisia yrityksiä voidaan hyödyntää hankkeen rakentamisessa. Hankkeen työllistävä vaikutus näkyy rakentamisen aikana, mm. maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti erityisesti majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Toiminnan päätyttyä purkamisvaihe työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Osayleiskaavan mahdollistama tuulipuisto tuo alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 30–40 vuodeksi. Hanke tuo alueelle myönteisiä työllisyysvaikutuksia, mikäli paikallisia yrityksiä hyödynnetään tuulivoimatoiminnan elinkaaren aikana. Suurimmat vaikutukset sijoittuvat rakennusvaiheeseen. Hankkeen toteuttaminen ei heikennä alueen muiden yritysten toimintaedellytyksiä.

Tuulivoimaloiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentävät alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii noin 1,5 hehtaarin rakentamis- ja pystytysalueen. Lisäksi uudet alueelle rakennettavat tiet vaativat suunnittelualueella pinta-alaa. Hankkeen rakentamisvaihe ja siihen liittyvät kuljetukset voivat rajoittaa hetkellisesti metsänhoidollisia toimenpiteitä, mutta muita rajoituksia hank-

keen toiminta-aikana ei muodostu. Lisäksi huoltoteiden rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat metsätaloustoimia, joita voivat olla esimerkiksi alueella ympäri vuoden tapahtuvat puukuljetukset.

Osayleiskaavan kaavaratkaisun mukaisten kaikkien tuulivoimaloiden pystytykseen ja tuulivoimalueille rakennettavaan koko tiestöön tarvittava metsätalouskäytöstä poistuva metsäpinta-ala on enimmillään noin 46 ha. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Tuulivoimaloiden ja tiestön rakentaminen kohdentuvat vain maanvuokrasopimuksen hankevastaavan kanssa tehneiden maanomistajien kiinteistöille. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti hankkeen kiinteistövero- tuottojen kautta. Kunnan saaman kiinteistöveron suuruus riippuu tuulipuiston koosta, kuten voimaloiden lukumäärästä, iästä, investointikustannuksesta sekä kunnan kiinteistöveroprosenteista. Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan yksi tuulivoimala tuottaa kunnalle jopa 400 000 euroa kiinteistöverotuloa, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023a).

Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimahankkeen tuottamat verotulot kunnalle tuulipuiston elinkaaren aikana olisivat enimmillään 3,6 miljoonaa euroa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotuotot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta. Vaikutuksia kuntatalouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat lisätuloa maankäyttökorvauksista. Maankäyttökorvaukset tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisten metsätulojen lisäksi.

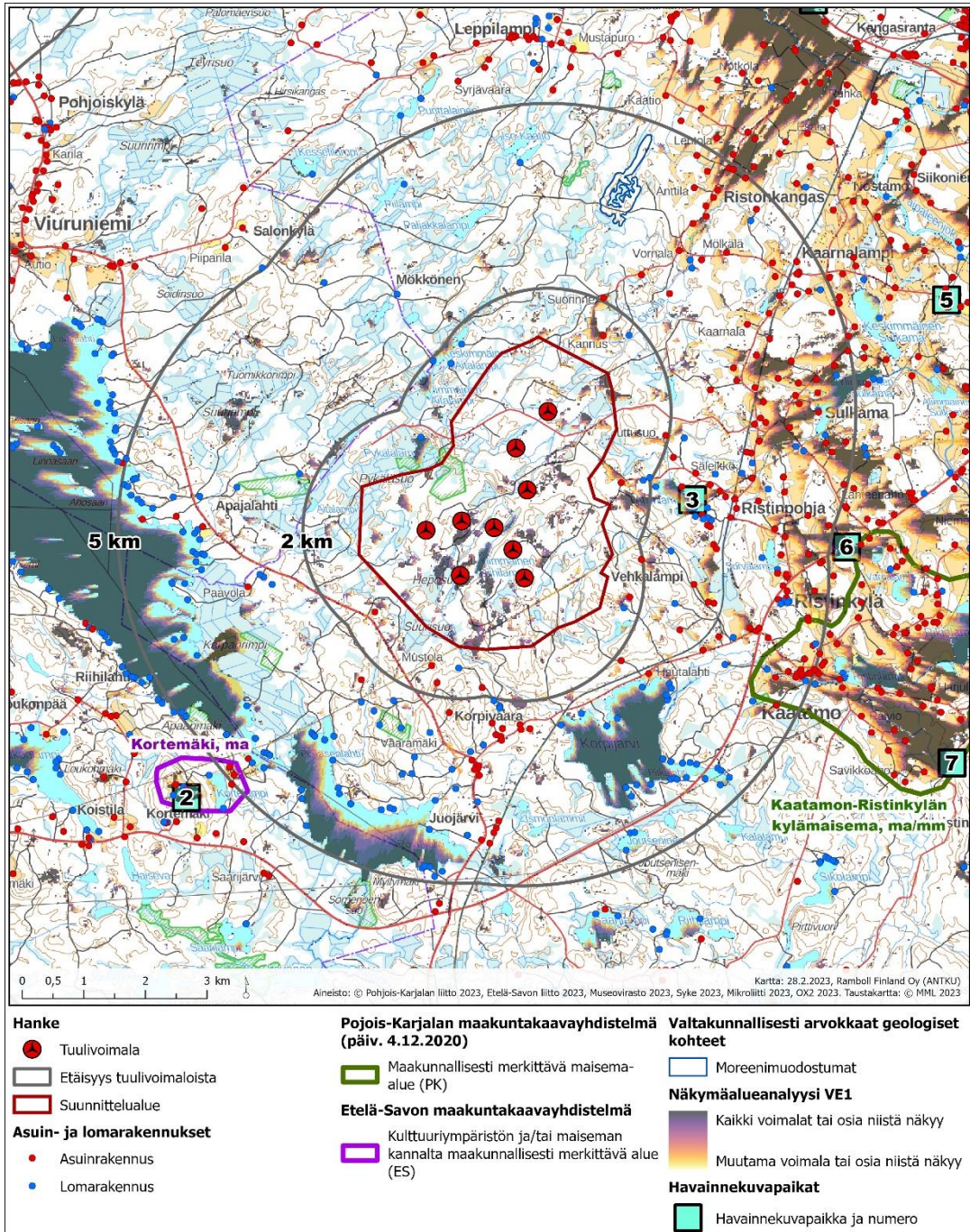
### **9.3 Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin**

Osayleiskaavan keskeisimmät vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin aiheutuvat kaavaratkaisun mahdollistamasta tuulipuistosta, sen sisältämistä tuulivoimaloista, sähkönsiirtoon liittyvistä rakenteista sekä uusista tai parannettavista tieyhteyksistä. Tuulivoimarakentamista ohjaavan yleiskaavan laaja-alaisimmat vaikutukset ovat visuaalisia, sillä kaavan mahdollistamat tuulivoimalat muuttavat tiettyjä näkymiä ja maisemakuvaa. Osayleiskaavan kaavaratkaisu mahdollistaa enimmillään 9 tuulivoimalan rakentamisen, joiden kokonaiskorkeudet ovat enimmillään 300 metriä. Kaavan vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön ja muinaisjäänöksiin on arvioitu siten, että kaavan kaikki 9 tuulivoimalaa rakennettaisiin ja tuulivoimalat olisivat kokonaiskorkeudeltaan 300 metriä.

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

Suunnittelualueen ympäristö noin 6 kilometrin säteellä on metsäpeitteistä selännealuetta, jota rytmittävät suoalueet ja pienet lammet. Laajemmat vesialueet ovat Korpijärvi ja Juojärven itäiset lahdet. Peltovaltaisempaa aluetta sijoittuu tuulipuiston itä- ja koillispuolelle. Asutusta on järvien rannoilla ja peltoalueiden läheisyydessä. Alle 6 km etäisyydellä oleellimmat näkymät kohti osayleiskaavan mahdollistamaa tuulipuistoa avautuvat järvien rannoilta ja laajemmilta peltoalueilta Kaatamo-Ristinkylän, Ristinpohjan, Sulkaman ja Ristonkankaan alueilta (Kuva 9-3).

Suunnittelualue ja sen lähivaikutusalue ovat pääosin metsätalouskäytössä olevaa sulkeutunutta maisematilaa. Metsätalousalueilla tuulivoimalat eivät aiheuta mainittavaa muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai ympäristön ominaispiirteiden säilymiseen. Metsätalousalueilla metsien avohakkuut saattavat aiheuttaa väliaikaisesti paikallisesti suuren muutoksen, jos avohakkuualueen kautta avautuu näkymä tuulivoimaloihin.



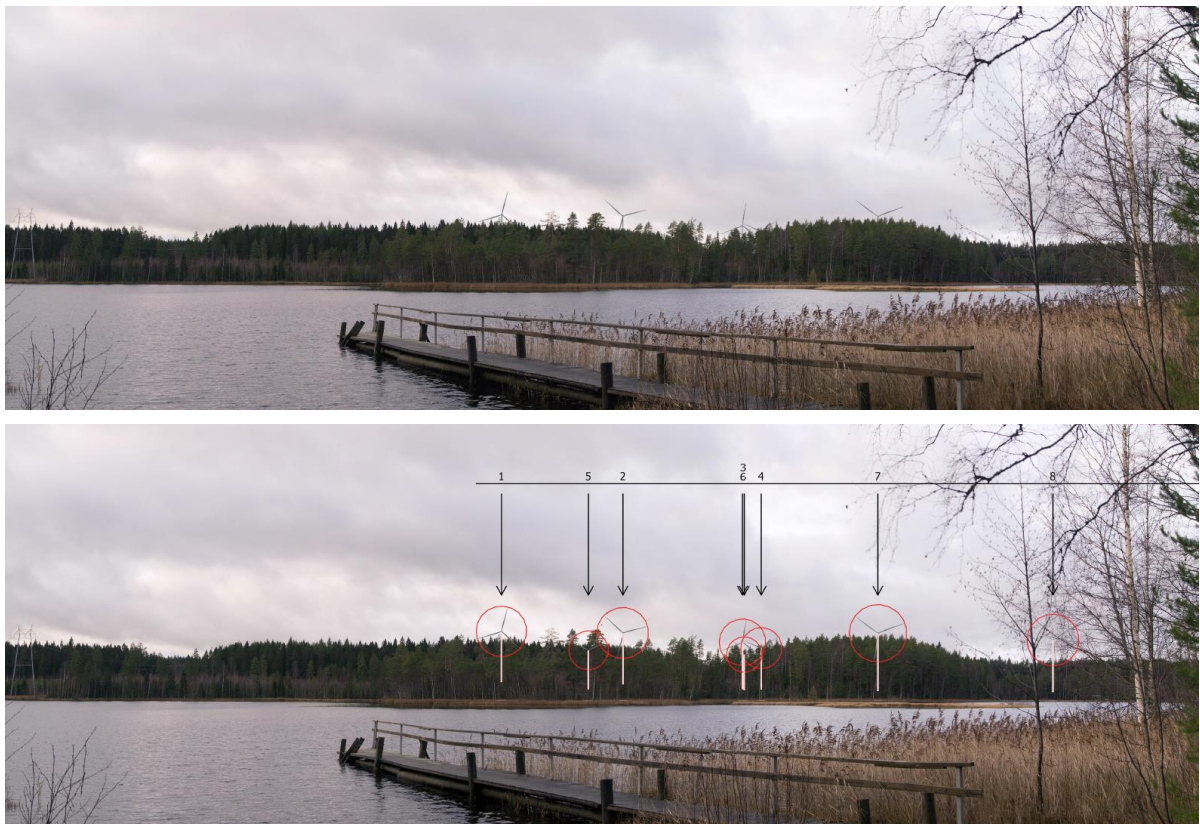
Kuva 9-3. Alle 6 km etäisyydellä oleellimmat näkymät kohti tuulipuistoa. Kartalla esitetty näkymäalueanalyysi suhteessa suunnittelualueen ympäristöön ja lähiasutukseen.

Kaavaratkaisussa osoitettujen tuulivoimaloiden suurimmat näkyyvyysalueet sijoittuvat näkymäalueanalyysin perusteella järvi-alueille (Kuva 9-3). Järvien rannat ovat alueella pääosin puustoisia, mutta rannoilla sijaitsee myös niin vakituista kuin vapaa-ajan asumista. Järvien rannoilla ja niiltä avautuvilla näkymillä on maisemallista arvoa sekä vakinaisille asukkaille että loma-asukkaille. Juojärvellä näkymät tuulipuiston suuntaan muodostuvat järven lounaisrannoille ja rannan läheisille vesialueille. Juojärven lounaisranta sijaitsee lähimmillään keskimäärin noin 5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Juojärven lounaisrannan rinteiltä avautuu yksittäisiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan.



harvapuustoisilla alueilla. Näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu myös maakunnallisesti arvokkaan Kortemäen alueelta.

Korpijärvellä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu järven kaakkois- ja etelärannoilta. Järven topografinen sijainti suhteessa suunnittelualueeseen vähentää muodostuvia näkymiä, mutta näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät selkeästi ja esteettömästi Ruohoniemen kärjen asutukselta suoraan pohjoisen suuntaan (Kuva 9-3). Näkymiä muodostuu myös alueen pienemmille lammille, mutta maastonmuotojen ja alueen metsäisyyden vaikutuksesta voimalat eivät nouse pienien lampien ympäristössä hallitseviksi, vaan hahmottuvat lampia ympäröivän metsän takana yhtenäisenä rintamana (Kuva 9-4, Atsinlampi). Suuret voimalat kuitenkin muuttavat maiseman luonnetta suhteellisen luonnontilaisesta ja maaseutumaisesta järvimaisemasta teknisemmäksi teollisuusmaisemaksi.



**Kuva 9-4. Kaavartarkituksen mukaiset tuulivoimalat Atsinlammen uimarannalta katsottuna (kuvausaste 3). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 2,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Tuulivoimalat vaikuttavat keskeisesti niistä alle kuuden kilometrin päässä sijaitsevista järvi- ja rantamaisemissa. Järvimaisemilla on maisemallista arvoa paikallisille sekä loma-asukkaille. Maiseman muutos näkyy laajasti Juojärven ja Korpijärven järvialueilla ja suurina näkyvät tuulivoimalat muuttavat metsien rajaamien järvimaisemien luonnetta. Alueen maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksen kaavan mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **suuriksi kielteisiksi**.

Juojärven lounaispuolelle sijoittuu **Kortemäen maakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Tuulivoimalat näkyvät mäen avoimille pelloille nousten näkymässä selkeästi maisemaa rajaavan metsäisen horisontin yläpuolelle (Kuva 9-5, Kortemäki). Kortemäeltä avautuu laajalle alueelle ympäröivään metsämaisemaan kohdistuvat näkymät. Kortemäen maakunnallisesti arvokas alue on



herkkä maiseman muutoksille, koska kyseessä on maisemaltaan tai käyttötarkoitukseltaan lähes alkuperäisenä tai muutoin melko eheänä säilynyt aluekokonaisuus, jota ympäröi melko yhtenäinen metsämaisema. Maisematyypin luonne on melko pienipiirteinen, maisematiloiltaan vaihteleva, mutta mahdollistaa pitkiä näkymiä kohti suunnittelualuetta. Näkymissä kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden roottorit ja lavat nousevat horisontin yläpuolelle ja näkyvät yhtenäisenä, melko selkeänä, eikä kovin laajalle levittäytyvänä alueena. Taustamaisemassa näkyvät suuret voimat muuttavat maiseman luonnetta teknisemmäksi. Alueen maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksen kaavan mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **suuriksi kielteisiksi**.

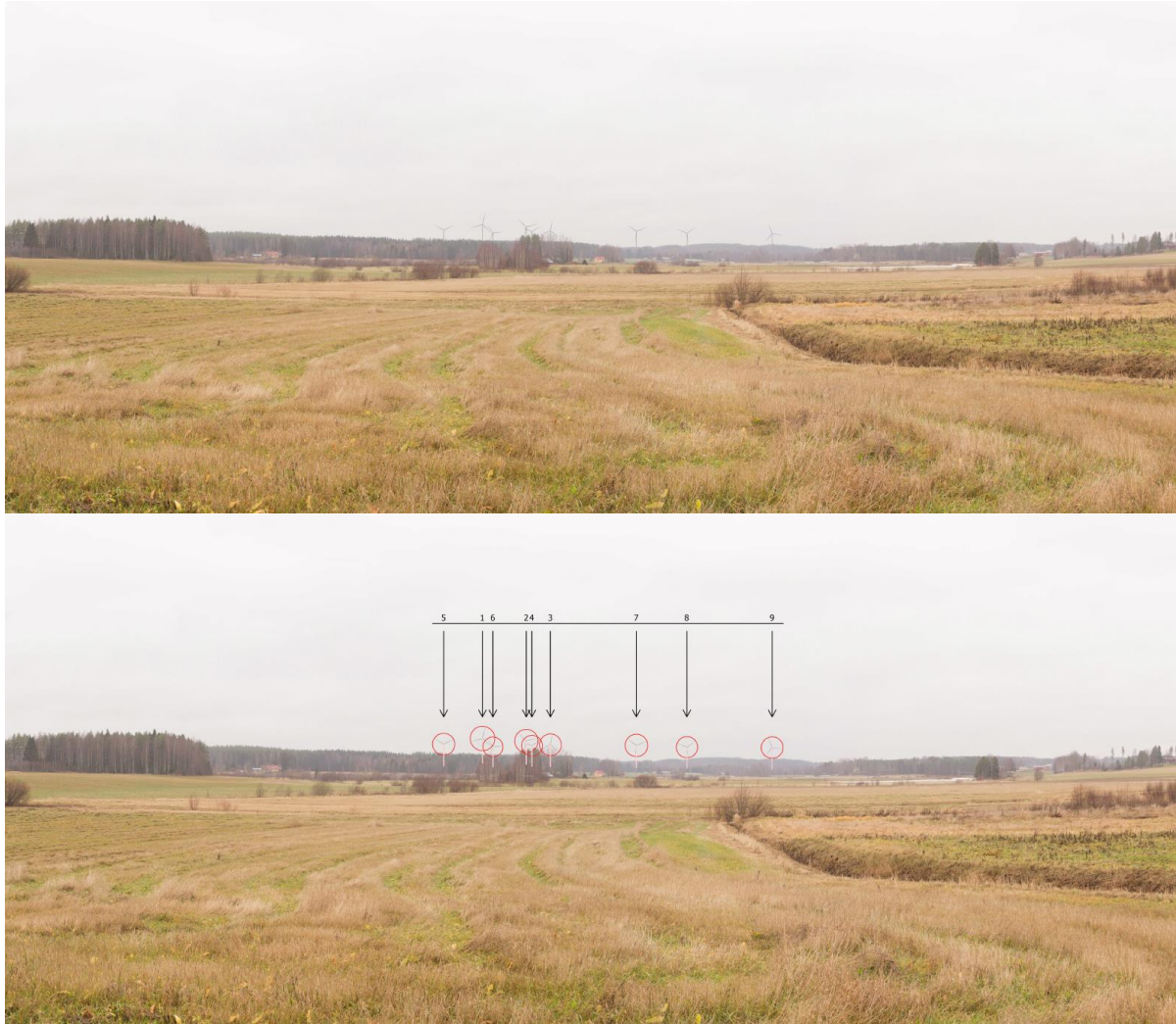


**Kuva 9-5. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Kortemäeltä katsottuna pohjoisen suuntaan (kuvauspiste 2). Olemassa oleva voimajohtoaukea näkyy tuulipuiston oikealla puolella. Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 5,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Suunnittelualueen lähivaikutusalueella merkittäviä näkymiä muodostuu myös alueen itä- ja koillispuolella sijaitseville peltoalueille (Kuva 9-6, Kaatamo–Ristinkylä). Peltoalueilla sijaitsee myös **Kaatamo-Ristinkylän maakunnallisesti arvokas maisema-alue**. Maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella on laajahkot avoimet peltoalueet, joilta muodostuu pitkiä näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan. Maakunnallisesti arvokas maisema-alue on maiseman muutoksille herkkää aluetta, johon tuen maiseman pienipiirteisyydestä ja alueelta aukeavista pitkistä näkymistä.

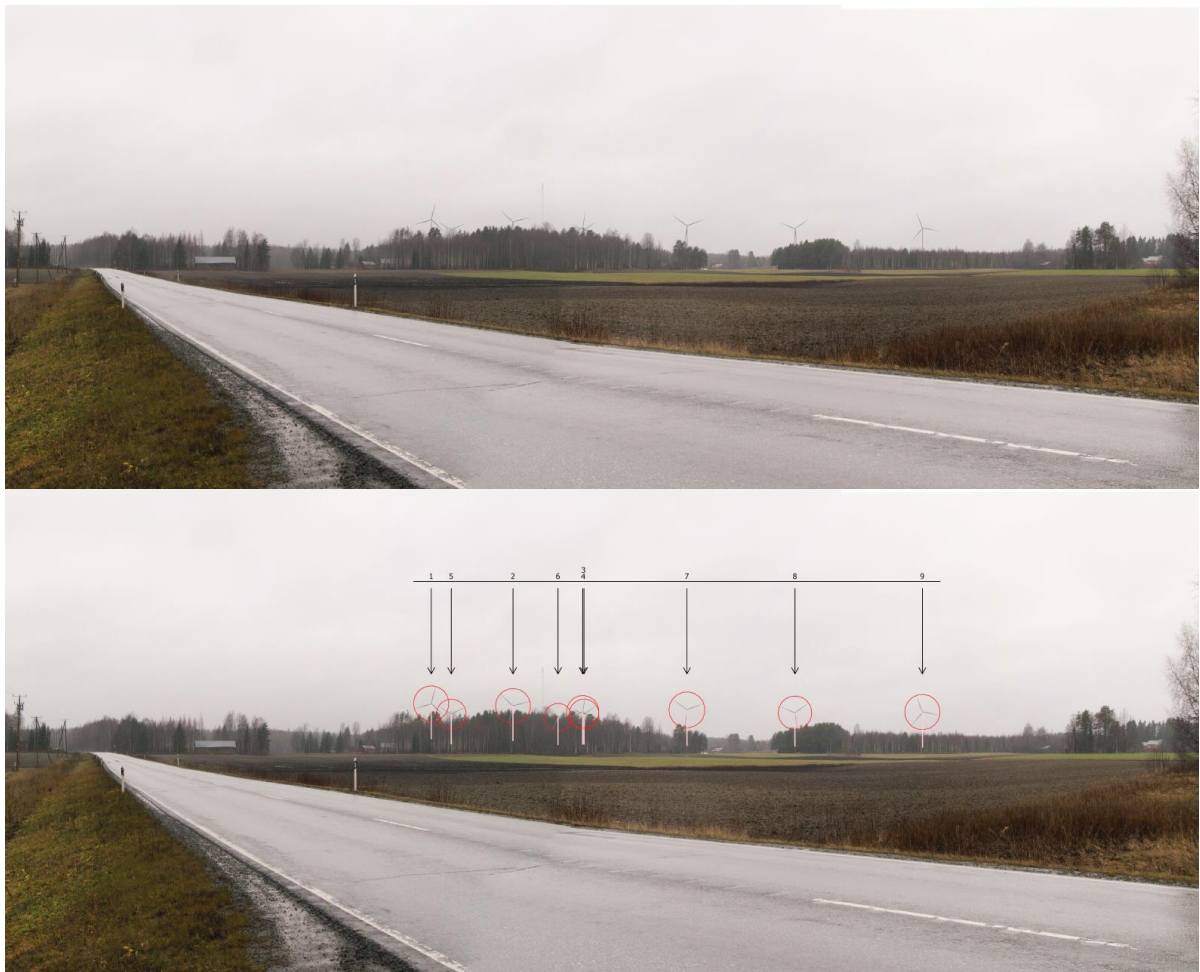
Kaatamo-Ristinkylän alueella kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat, niiden lavat ja roottorit nousevat maisemaa rajaavan metsänreunan yläpuolelle, mutta eivät kuitenkaan dominoi horisonttia.

Alueen pienipiirteisyyden vuoksi syntyy myös runsaasti katvealueita. Kaatamo-Ristinkylän alueelle kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan suuruudeltaan suuria kielteisiä. Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys Kaatamo-Ristinkylän alueella on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksen kaavan mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **suuriksi kielteisiksi**.



**Kuva 9-6. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Kaatamo-Ristinkylän alueelta Saporomäestä lännen suuntaan katsottaessa (kuvauspiste 7). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 7,6 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Ristin pohjan, Sulkaman ja Ristonkankaan alueelle avoimille peltoalueille muodostuvat näkymät kaavaratkaisun mukaisilta tuulivoimaloilta ovat pienialaisempia näkymäsektorien ollessa kapeampia ja näkymien lyhyempiä. Tuulivoimalat kuitenkin hahmottuvat metsänreunan yläpuolella (Kuva 9-7, valtatie 23) ja muuttavat pienipiirteistä maatalousmaisemaa teknisemmäksi. Voimalat muodostavat selkeän ja melko hallitsevan ryhmän perinteisessä viljelysmaisemassa. Tuulivoimaloiden vaikutukset on arvioitu Ristin pohjan, Sulkaman ja Ristonkankaan alueelle Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksen kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **kohtalaisen kielteisiksi**.



**Kuva 9-7. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Vt23 varrelta Kinnusenahon kohdalta kuvattuna etelän suuntaan (kuvauspiste 6). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 5,3 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

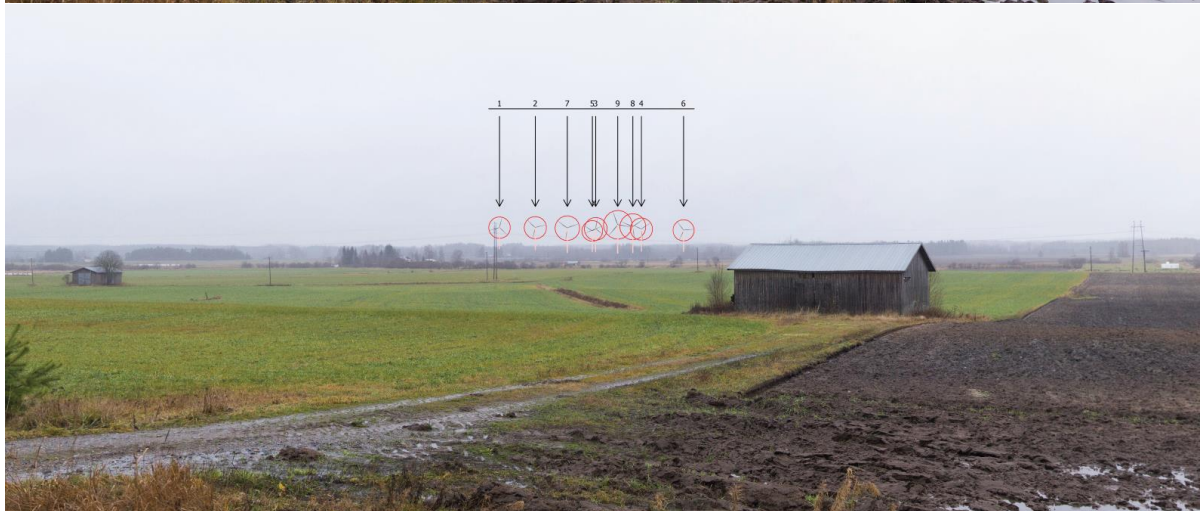
Korpivaaran tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa kaavaratkaisun mukaisen vaihtoehdon (VE1) alle 6 km etäisyyden lähivaikutusalueella maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu enintään **suureksi kielteiseksi**. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Kortemäen maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle. Merkittäviä vaikutuksia kohdistuu myös järvien selille sekä rannoille, joilta aukeaa näkymiä kohti tuulivoimaloita. Rannoilta ja järviltä avautuvilla maisemilla on erityistä merkitystä paitsi vakinaisille asukkaille mutta myös loma-asukkaille.

### **9.3.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset kaukoalueelle, etäisyys tuulivoimaloista yli 6 km**

Kaukovaikutusalueen kaavaratkaisun mukaisesti rakentuvan tuulipuiston merkittävimmät näkymät muodostuvat järvien selille ja tuulivoimalan suuntaan avautuville rannoille. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät näy maisemassa hallitsevasti ja kaukomaiseman mittakaava antaa tukeaa voimaloiden mittakaavalle. Vesialueiden lisäksi tuulipuisto näkyy näkyvyysanalyysin perusteella myös tuulipuiston koillispuolella sijaitseville peltoalueille erityisesti siellä missä näkymät ovat pitkiä. Metsäpeitteisille alueille tuulipuisto ja voimalat eivät näkyvyysanalyysin perusteella näy.



Suunnittelualueen koillispuolella avautuvilla peltoalueilta erityisesti Kuopiontien eteläpuolella muodostuu paikoin laajoja ja pitkiä näkymälinjoja kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston suuntaan (Kuva 9-8, Kuopiontie). Maisema on maatalousvaltainen ja yhtenäinen. Tuulivoimalat nousevat muista maiseman elementeistä poiketen korkealle metsäisen horisontin yläpuolelle muodostaen selkeän ryhmän suoraan metsäisen horisontin yläpuolelle. Tuulivoimaloiden vaikutukset alueelle on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksen kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **suuriksi kielteisiksi**.



**Kuva 9-8. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Kuopiontien varrelta kuvattuna etelän suuntaan (kuvauspiste 4). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 8,0 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Kaukovaikutusalueella sijaitsee runsaasti pienialaisia peltoja, joilta muodostuu näkymiä kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston suuntaan. Peltoalueet ovat kuitenkin suhteellisen pienialaisia ja puuston katvevaikutus on suuri. Myös lyhyet näkymät vähentävät näkymien muodostumista, jolloin voimaloita ei juurikaan näe metsänreunan yläpuolelta (Kuva 9-9, Liettilä). Maisemaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) olevan merkittävydeltään korkeintaan **kohtalaisen kielteisiä**.



**Kuva 9-9. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Liettilän peltoalueelta (kuvauspiste 5). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 6,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Suurimmat ja laajimmat näkyvyysalueet sijoittuvat kaavaratkaisun mukaiselle tuulipuistolle toteutetun näkymäalueanalyysin perusteella yli 6–15 km etäisyydelle järvalueille. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella rannat ovat puustoisia ja näkyvyyttä on rannoilla lähinnä asuinrakennusten ja mökkien rannoilla. Järvien rannoilta ja niiltä avautuvilta näkymillä on maisemallista arvoa sekä vakinaisille asukkaille että loma-asukkaille. Alle 15 kilometrin etäisyyksille voimalat voivat näkyä selvästi, mutta voimaloiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden hallitsevuus pienenee ja suuren järven mittakaavassa tuulivoimalat eivät enää korostu.

Yli 15 km etäisyydellä voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä, mutta todennäköisesti voimaloilla ei ole merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta. Laaja avoin vesistömaisema on tyypiltään suurpiirteistä, mikä sietää suuren koon tuulivoimaloiden aiheuttaman muutoksen menettämättä ominaispiirteitään. Vaikka näkyvyysanalyysi osoittaa teoreettista näkyvyyttä yli 25 km etäisyydelle, eivät voimalat enää tällä etäisyydellä nouse juurikaan horisontin yläpuolelle ja ovat havaittavissa vain erittäin suotuisilla sääolosuhteilla (Kuva 9-10, Joensuu). Maisemavaikutuksen merkittävyys on arvioitu edellä esitetyistä syistä Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **merkityksettömiksi**.





**Kuva 9-10. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Joensuun Kuhasalosta kuvattuna idän suuntaan (kuvauspiste 8). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 33,5 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Maakunnallisesti arvokas **Sysmän-Lappalan kylämaisema** sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sen pohjoispuolella. Maisema-alueen laidoille avautuu pienialaisia näkymiä Sysmäjärven yli. Sysmäjärven laidalla sijaitsee myös kaksi lintutornia, joilta avautuu näkymiä tuulipuiston suuntaan. Alue on maisema- ja virkistysarvojen osalta herkkää maiseman muutoksille. Voimalat näkyvät näkyvyysanalyysin perusteella alueen laidoille, mutta lintutorneista ne ovat paremmin hahmotettavissa. Maisemavaikutuksen merkittävyys alueelle on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **suuriksi kielteiseksi**.

Tuulipuistosta länteen noin 15 kilometrin etäisyydellä sijaitsee **maakunnallisesti merkittävä Liperin kirkonkylän maisema-alue**. Maisema-alueella sijaitsevat myös Valtakunnallisesti arvokkaan RKY-kohteet **Pohjois-Karjalan hovit Simanniemi ja Lamminniemi**. Liperin kirkonkylän alueelle näkymiä muodostuu näkymäalueanalyysin perusteella vain paikoin ja suhteellisen pienialaisesti. Heposelän rannoilla tuulivoimalat ovat havaittavissa, mutta etäisyyden vuoksi niiden vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät. Avoimen vesistömaiseman mittakaava antaa tukea voimaloiden mittakaavalle, vaikka ne ovat havaittavissa. Muualta maakunnallisesti arvokkaalta maisema-alueelta näkymiä muodostuu vain satunnaisesti. Maisemavaikutuksen merkittävyys on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) maakunnallisesti arvokkaalle alueelle **vähäisesti kielteiseksi** ja RKY-alueille **kohtalaisen kielteiseksi**.



**Heinäveden reitti** kulkee suunnittelualueen lounais- ja itäpuolella lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydellä. Reitin valtakunnallisesti arvokas osuus kulkee lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä tuulipuistosta. Reitti kulkee avoimilla vesialueilla, ja ympäröivien vesialueiden rantaviivat ja maisemat ovat oleellinen osa reitin luonnetta. Valtakunnallisesti arvokas alue on herkkää maiseman muutoksille. Näkyvyysanalyysin perusteella kaavaratkaisun mukaisia tuulivoimaloita ei ole havaittavissa Heinäveden reitin valtakunnallisesti arvokkaalta osalta lukuun ottamatta Heinäveden kirkonkylän edustaa, missä etäisyyttä tuulivoimaloihin on noin 25 km. Tuulivoimalat ovat selkeästi havaittavissa reitin muilta osilta ja ne nousevat paikoin horisontin yläpuolelle. Vaikka etäisyys tuulivoimaloihin on yli 15 km, erottuvat ne horisontissa yhtenäisenä rivistönä sulautuen kuitenkin osittain taustamaisemaan (Kuva 9-11, Heinäveden reitti). Tuulivoimalat erottuvat selkeästi kuitenkin vain pienellä osalla laajaa reittiä sulautuen etäisyyden kasvaessa horisonttiin. Heinäveden reittiin kohdistuvien maisemavaikutuksen merkittävyys on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston YVA-selostuksessa **kohtalaisen kielteiseksi**.



**Kuva 9-11. Kaavaratkaisun mukaiset tuulivoimalat Heinäveden reitin varrelta kuvattuna (kuvauspiste 1). Etäisyys lähimpiin voimaloihin on noin 15,7 km. Havainnollisuuden vuoksi voimalat on esitetty alemmassa kuvassa ns. rautalankamallina.**

Yli 30 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloiden hahmottaminen ja erottaminen taivaanrannasta on vaikeaa, joten tämän kauempänä ei nähdä maisemavaikutuksia muodostuvan. Näkyvyysanalyysin (ks. Liite 3) perusteella voidaan todeta, ettei esimerkiksi Koloveden kansallispuistoon muodostu näkymiä eikä siten maisemavaikutuksia.

Yli 6 km etäisyyden kaukovaikutusalueella maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa enintään **suuriksi kielteisiksi**. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat järvien selille sekä rannoille, joilta aukeaa näkymiä kohti tuulivoimaloita. Rannoilta ja järviltä avautuvilla maisemilla on erityistä merkitystä paitsi vakinaisille asukkaille mutta myös loma-asukkaille.

### 9.3.3 Vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin

Valtakunnallisesti arvokkaaseen (VAMA) Heinäveden reitin maisemiin ei näkyvyysanalyysin perusteella kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

Noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee Viinijärven rautatieaseman valtakunnallisesti arvokas RKY-alue ja noin 15 kilometrin etäisyydellä valtakunnallisesti arvokas Outokummun vanha kaivosalue ja Keretin kaivostorni (RKY). Näkymäalueanalyysin perusteella rautatieaseman alueelle tai kaivosalueelle ei muodostu näkymiä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista. Alueiden käyttö tai kokemus alueista ei siten muutu tuulivoimaloiden rakentamisen myötä. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön ei kohdistu muutosta, joten siihen ei myöskään kohdistu vaikutuksia.

Noin 10 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee Pitkälähden maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Pitkälähden alueelle ei näkyvyysanalyysin perusteella muodostu näkymiä kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista, joten siihen ei kohdistu vaikutuksia. Vaikutuksia ei kohdistu myöskään valtakunnallisesti arvokkaaseen Uuden Valamon luostariin, jonne ei maastonmuotojen vaikutuksen vuoksi muodostu näkymiä.

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöalueisiin ja -kohteisiin on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnissa kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) enintään **kohtalaisen kielteiseksi** ja maakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin on korkeintaan **suuriksi kielteisiksi**. Alla olevaan taulukkoon (Taulukko 9-3) on koottu arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvat vaikutukset.

**Taulukko 9-3. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden vaikutukset arvokkaisiin maisema- ja kulttuuriympäristöihin.**

Kohde	Etäisyys suunnittelualueesta (n. km)	Ilmansuunta	Tyyppi	Vaikutuksen suuruus
Kaatamon-Ristinkylän kylämaisema	3 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)	Suuri kielteinen
Kortemäki	4 km	Lounas	Kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta maakunnallisesti merkittävä alue (Etelä-Savon maakuntakaavayhdistelmä)	Suuri kielteinen
Viinijärven rautatieasema	9 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	Ei vaikutuksia
Pitkälähti	9 km	Luode	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040)	Ei vaikutuksia

Sysmän-Lappalan kylämaisema	9 km	Pohjoinen	Merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö	Suuri kielteinen
Heinäveden luostarit, Uusi Valamo	12 km	Länsi	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY)	Ei vaikutuksia
Outokummun vanha kaivosalue ja Keretin kaivostorni	14 km	Pohjoinen	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY)	Ei vaikutuksia
Liperin kirkonkylän kulttuurimaisema	14 km	Kaakko	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue (Pohjois-Karjalan maakunta-kaava 2040)	Vähäinen kielteinen
Kaprakan kuntoutuslaitos	15 km	Koillinen	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	Ei vaikutuksia
Pohjois-Karjalan hovit, Simananniemi	16 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	Kohtalainen kielteinen
Heinäveden reitin maisemat (MAO060071)	17 km	Länsilounas	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kohtalainen kielteinen
Pohjois-Karjalan hovit, Lamminniemi	18 km	Kaakko	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	Kohtalainen kielteinen

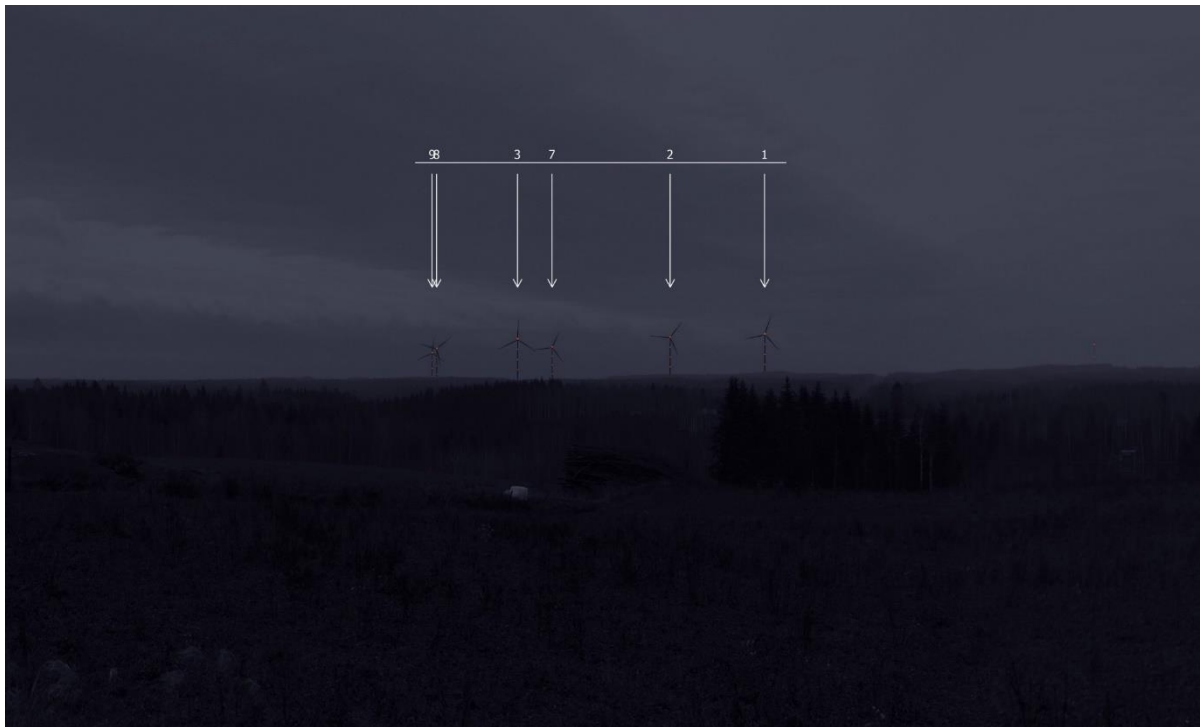
### 9.3.4 Lentoestevalot

Pimeällä vuorokauden- ja vuodenajalla maisemalliset vaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden lentoestevalaistuksesta. Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoturvallisuuden takaamiseksi. Asennettavan lentoestevalon valaistusteho ja valon tyyppi määräytyy lentoesteen korkeuden ja lentoesteen sijainnin mukaan. Lentoestevalot asennetaan tuulivoimalan konehuoneen päälle eli ne sijaitsevat voimaloiden napakorkeudella. Päivänvalossa käytettävät vilkkuvat huomiovalot erottuvat kauempaa katsottuna heikosti. Ympäröivän valon vähentyessä huomiovalot erottuvat yhä selvemmin ja pimeässä voimaloista ei ole havaittavissa muuta kuin huomiovalot. Talvella huomiovalot näkyvät poikkeuksellisen kauas, koska näkyvyyttä rajoittava ilmankosteus on pakkasten aikaan alhainen. Huomiovalot voivat myös heijastua lähialueille matalalla olevasta pilviverhosta tai sumusta. Lentoestevalojen näkyvyysalue on suppeampi kuin rottoreilla, koska ylimmät valot sijaitsevat voimalan napakorkeudella

Tuulivoimaloiden konehuoneiden päälle ja torniin asennettavat lentoestevalot vaikuttavat hämärän ja yöajan maisemakuvaan paikallisesti. Nykyisessä yömaisemassa on vaikutusalueella monin paikoin hyvin vähän valonlähteitä, mikä voi korostaa ympäristön luonteen muutosta. Vaikutuksen merkittävyys on verrattavissa päiväajan maisemakuvan luonteen muutokseen ja on huomioitu edellä maisemavaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Lentoestevalojen vaikutusta pimeän ajan maisemaan on havainnollistettu yötilanteen havainnekuvalla Kortemäeltä (Kuva 9-12, Kortemäki). Kuvassa on esitetty pimeän ajan lentoestevaloina kiinteät punaiset valot konehuoneen kohdalla ja tornissa.





**Kuva 9-12. Lentoestevalojen näkymistä on havainnollistettu erikseen Kortemäeltä (kuvauspiste 2), mistä lähimpiin kaavaratkaisun mukaisiin tuulivoimaloihin on noin 5,7 km.**

### 9.3.5 Arkeologinen kulttuuriperintö

Osayleiskaavan suunnittelun yhteydessä alueelle suoritettiin arkeologinen inventointi, jonka seurauksena suunnittelualueelta tunnistettiin kaksi uutta kohdetta ja tietämys alueen kulttuuriperinnöstä lisääntyi.

Suunnittelualueelta tunnistetut kohteet on osoitettu kaavaratkaisussa muinaismuistokohteina (sm/1: Liperi Sammalsuo, sm/2: Liperi Pykäläsärkkä). Kaavamääräyksen mukaan suunnittelualueella sijaitsevat kohteet ovat muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Kohteiden alueiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu niihin kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista tulee pyytää lausunto alueelliselta vastuumuseolta. Muinaismuistokohteet sijoittuvat osayleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle yli 300 metrin päässä lähimmästä osayleiskaavaan osoitetusta tuulivoimaloiden alueesta, uudesta tai parannettavasta tiestä sekä maakaapeleista. Muinaisjäännökset tulee huomioida alueen maa- ja metsätalouksikäytössä sekä mahdollisessa maa- ja metsätaloutta palvelevassa rakentamisessa.

Museoviraston (2023) sekä Metsäkeskuksen (2023) ohjeiden mukaan muinaismuistot ja niiden suoja-alueet on huomioitava myös hakkuun toteutuksessa, puun korjuussa ja muussa maanmuokkauksessa. Muinaisjäännös tulee merkitä maastoon näkyvästi ennen toimenpiteitä. Puutavara varastoidaan aina etäälle muinaisjäännöksestä ja hakkuutähteet pyritään korjaamaan pois rakenteiden päältä ja lähietäisyydeltä kaikissa hakkuissa. Korjuu-urat on suunniteltava siten, ettei koneilla rikota muinaisjäännöstä.

Maanmuokkauksessa muinaisjäännös ja sen suoja-alue jätetään muokkaamatta. Uutta puustoa ei tule kasvattaa muinaisjäännöksen läheisyydessä. Taimikonhoitovaiheessa ja myöhemminkin muinaisjäännöksen säilyminen on helpompaa, jos kohde pidetään puustosta vapaana, jolloin se erottuu ympäristöstään selvästi.

## 9.4 Vaikutukset luonnonsuojeluun

Osayleiskaavalla arvioidaan olevan vaikutuksia kolmelle yksityiselle luonnonsuojelualueelle (Pykäläperän luonnonsuojelualue, Suomi100 (YSA238943), Louhelan luonnonsuojelualue (YSA207589) ja Pykäläsärkän luonnonsuojelualue (YSA207139)) sekä yhdelle Natura 2000 -verkoston alueelle: (Sysmäjärven Natura-alue (FI0700001, SPA)). Osayleiskaavan mukaisen tuulipuistohankkeen vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin on arvioitu Korpivaaran tuulipuiston ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Seuraavaksi esitellään keskeisimmät tulokset kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston vaikutuksista suojelualueisiin kohteittain.

Muihin suojelualueisiin on suunnittelualueesta yli 2 km etäisyys, ja niiden suojeluperusteina ovat kasvillisuus ja luontotyytit. Tällä etäisyydellä välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen ei synny.

### 9.4.1 Pykäläperän luonnonsuojelualue, Suomi100 (YSA238943)

Lähin osayleiskaavan ohjeellinen voimalapaikka on noin 380 m kaakkoon sijoittuva T6. Suojelualueelle ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Suojelualue sijoittuu riittävän kauas lähimmistä rakennusalueista, joten myöskään välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen ei synny. Tuulivoimaloista syntyvä varjo, välke tai melu eivät vaikuta suojelualan suojeluperusteisiin.

### 9.4.2 Louhelan luonnonsuojelualue (YSA207589)

Lähin osayleiskaavan ohjeellinen voimalapaikka on noin 430 m kaakkoon sijoittuva T4. Suojelualueelle ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Suojelualue sijoittuu riittävän kauas lähimmistä rakennusalueista, joten välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen ei synny. Tuulivoimaloista syntyvä varjo, välke tai melu eivät vaikuta suojelualan suojeluperusteisiin.

### 9.4.3 Pykäläsärkän luonnonsuojelualue (YSA207139)

Lähin osayleiskaavan ohjeellinen voimalapaikka on noin 840 m kaakkoon sijoittuva T4. Suojelualueelle ei kohdistu rakentamista, joten välittömiä vaikutuksia ei synny. Suojelualue sijoittuu riittävän kauas lähimmistä rakennusalueista, joten myöskään välillisiä vaikutuksia valuma-alueessa ja pintavalunnassa suojeluperusteena oleviin luontotyyppisiin ja kasvillisuuteen ei synny. Tuulivoimaloista syntyvä varjo, välke tai melu eivät vaikuta suojelualan suojeluperusteina olevaan kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin. Suojelualueelle ulottuu voimaloista syntyvä 40–45 dB melualue, joka vaikuttaa lähinnä suojelualan käyttöön virkistysalueena.

Kuukkeli on vaateliassaji, joka tarvitsee elinympäristöönsä mm. iästä kuusimetsää. Suojelualue kattaa todennäköisesti osan kuukkelin reviiristä, mutta lajin toimiva reviiri on usean neliökilometrin laajuinen. Tuulivoimarakentaminen ei kuitenkaan vaikuta merkittävästi kuukkelin elinpiiriin käyttöön, sillä sitä ei pidetä erityisen herkkänä tuulivoimarakentamiselle. Merkittävämpi tekijä kuukkelin elinpiiriin säilymisen kannalta on metsätaloudelliset toimenpiteet metsäkuviolla.

### 9.4.4 Sysmäjärven Natura-alue (FI0700001, SPA)

Muutonseurannassa syksyllä 2021 ja keväällä 2022 havaittiin suunnittelualan yli muuttavan yhteensä 16 Sysmäjärvellä levähtävää tai pesivää lajia tai lajiryhmää: ampuhaukka, merikotka, nuolihaukka, ruskosuohaukka, sinisuohaukka, sääksi, tuulihaukka, muuttohaukka, suopöllö, metsähänhi, kurki, joutsenet, pilkkasiipi, mustalintu, kuikkalintuja ja vesilintuja. Yksilömäärät eivät olleet huomattavia paitsi hanhilla, mutta metsähanhia/harmaahanhia havaittiin huomattavasti vähemmän kuin valkoposkiahania, noin 500 yksilöä.

Eri linnuille annettujen väistämiskertoimien perusteella törmäysriski arvioidaan matalaksi, sillä suurimmalla osalla lajeja väistökerroin (väistöprosentti) on tutkimusten mukaan 98 tai jopa 99 %. Varovaisuusperiaatteen nojalla on arvioitavissa, että suojeluperusteena oleviin, suunnittelualueen kautta muuttaviin lajeihin kohdistuu pieni kielteinen vaikutus. Koska etäisyyttä suunnittelualueeseen on 7,5 km, vaikutusta ei voida pitää huomattavana minkään lajin kohdalla, eikä Sysmäjärven linnustoon arvioida kohdistuvan populaatiotason vaikutuksia. Itse Natura-alueeseen ei kohdistu hankkeen seurauksena muutoksia. Natura-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erikseen Natura-arvioinnin tarveharkinnassa (liite 3).

## **9.5 Vaikutukset eläimistöön**

### **9.5.1 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön**

#### **9.5.1.1 Liito-orava**

Suunnittelualueelta ei tehty havaintoja lajin esiintymisestä. Liito-oravaselvityksen perusteella alueella esiintyy vain vähän lajille soveltuvia elinympäristöjä, ja selvityksen yhteydessä suunnittelualueelta tunnistettiin suojelualueen ulkopuolella vain kaksi liito-oravalle mahdollisesti soveltuvaa elinympäristökuviota. Niille ei kohdistu rakentamista. Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä maastokäyntien perusteella rakentamisalueille ei sijoitu sellaisia järeitä kuusivaltaisia sekametsiä, joilla voisi olla merkitystä lajin elinympäristöinä. Alueella on kuitenkin myös sekapuustoista kuusikkoja, joka voisi kehittyä ajan saatossa liito-oravalle sopivaksi. Hankkeen toteuttaminen nykyisellään ei kuitenkaan merkittävästi heikennä lajin mahdollisia kulkuyhteyksiä, eikä toteuttamisen arvioida estävän lajin levittäytymistä sille soveltuviin ja tulevaisuudessa sellaiseksi kehittyviin elinympäristöihin. Täten kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta liito-oraviin.

#### **9.5.1.2 Viitasammakko**

Suunnittelualueella havaittiin kolme viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa (Haukilampi sekä Ylimmäinen ja Alimmainen Riihilampi) sekä neljä potentiaalista lisääntymisaluetta. Lisääntymis- ja levähdyspaikkoina toimivien lampien lisäksi viitasammakot käyttävät lampia ympäröivää kosteaa maastoa ja siirtyvät elinympäristöjen välillä puroja, oja ja muita uomia hyödyntäen.

Voimalapaikka T2 sijoittuu noin 320 m etäisyydelle Alimmaisesta Riihilammesta ja noin 350 m Ylimmäisestä Riihilammesta. Voimalapaikan T2 rakentamisesta aiheutuvan pintavalunnan ei arvioida yltävän lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Voimalapaikalta ei ole hydrologista yhteyttä, kuten puroja tai oja, lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Samoin voimalapaikan T4 (noin 315 m) ja T5 (noin 245 m) arvioidaan sijoittuvan riittävän etäälle lisääntymis- ja levähdyspaikoista, ettei niiden rakentamisella arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia. Voimalapaikka T4 sijoittuu kuitenkin mahdollisen mustaliuskejuonteen kohdalle, ja sen rakentamisessa on happamoitumisriski vesistöihin. Vaikka hapan valunta ei kohdistuisi suoraan viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkana toimiviin vesistöihin, niitä ympäröiviin puroihin ja ojiin kulkeutuvalla happamalla valunnalla olisi merkittävä heikentävä vaikutus viitasammakkoon. Mikäli happamoitumisriski otetaan huomioon rakentamisessa, voimalapaikan rakentamisesta ei synny vaikutuksia viitasammakkoon. Voimalapaikoille rakennettavien uusien teiden ei arvioida muodostavan liikkumisesteitä viitasammakoiden tärkeiden elinympäristöjen välille. Viitasammakoiden potentiaaliin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei kohdistu vaikutuksia.

Voimalapaikka T3 sijoittuu Haukilammen ja Alimmaisen Riihilammen väliin, noin 130 m Haukilammesta ja noin 145 m Alimmaisesta Riihilammesta. Voimaloiden rakentamista varten raivattava alue ulottuu siis noin 30 m etäisyydelle Haukilammesta ja noin 45 m etäisyydelle Alimmaisesta Riihilammesta. Voimalapaikka T3 sijoittuu kuivahkolle kalliolle, joka on muuta ympäristöä korkeammalla,



jolloin se ei todennäköisesti ole viitasammakoille otollista ympäristöä. Kallioiselta maaperältä myös pintavalunta viitasammakoiden lisääntymispaikalle on esimerkiksi turvemaata vähäisempää, mutta rakennusvaiheessa lammissa saattaa kuitenkin tapahtua lyhytkestoisia veden laadun muutoksia. Lisäksi uusi rakennettava tieyhteys voimalapaikalle kulkee Rinssinsuon läpi, jonne kulkee Alimmaisesta Riihilammesta ja Haukilammesta puroja/ojia. Voimalapaikan T3 rakentamisella arvioidaan olevan suuruudeltaan pieni kielteinen vaikutus viitasammakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin.

Lisäksi tuulivoimaloista aiheutuvalla melulla on viitasammakoille haitallisia vaikutuksia. Etenkin liikenteen aiheuttaman melun vaikutuksista sammakoihin on julkaistu useita tutkimuksia. Voimaloista syntyvä ääni on liikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten löydökset ovat sovellettavissa tuulivoimatoiminnan vaikutuksiin, ja erilajisten sammakoiden fysiologia on riittävän samanlainen, jotta tuloksia voidaan yleistää viitasammakkoon. Useiden tutkimusten mukaan liikenteen melu lisää merkittävästi stressihormonien määrää sammakoissa, mikä mm. heikentää niiden immuunipuolustusta (mm. Kaiser ym. 2015, Tennessen ym. 2014, Troianowski ym. 2017). Jo 43 dB melutaso heikentää sammakkopopulaatioita. Kaavaratkaisussa viitasammakoiden lisääntymisalueille sijoittuu >50 dB melualue, joten voimaloiden melulla on todennäköisesti heikentävä vaikutus paikalliseen viitasammakkopopulaatioon. Liikenteen lisäksi on tutkittu juuri tuulivoimaloista syntyvän melun vaikutuksia sammakoihin (Park & Do 2022). Tuulivoimaloista syntyy mm. matalataajuista melua, joka voi toimia eliöstölle endokriinisen vasteen aiheuttavana stressitekijänä (mm. Tamura ym. 2012, Wayne ym. 2002). Lisäksi voimalan lavoista syntyvä ääni voi häiritä samoilla taajuuksilla tapahtuvaa sammakoiden ääntelyä, mikä edelleen lisää stressiä ja haittaa niiden lisääntymistä.

Sammakoiden on kuitenkin todettu myös tottuvan yhtäjaksoiseen meluun esimerkiksi vilkasliikenteisten teiden varsille sijoittuvissa elinympäristöissä, joista kerätystä kudusta syntyneillä sammakoilla ei havaittu stressihormonien kasvua meluallistuksessa verrattuna hiljaisista elinympäristöistä kerätystä kudusta syntyneisiin sammakoihin (Tennessen ym. 2018). Tämän perusteella tuulivoimaloista aiheutuvan melun aiheuttamat heikentävät vaikutukset viitasammakkopopulaatioon voivat lieventyä ajan kuluessa.

### 9.5.1.3 Lepakot

Selvityksen perusteella alueella esiintyy lepakoita, ja lepakot käyttävät etenkin Haukilammen ja Alimmaisesta Riihilammen alueita saalistukseen. Havaintojen määrän perusteella kyseessä ei kuitenkaan ole merkittävä, luokkaan II rajattava lepakoiden saalistusalue. Muut havainnot sijoittuvat pääosin olemassa olevan tiestön osuuksille. Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalla häiriöllä, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta lajin ruokailuympäristönä suosimien reuna- ja avoimien alueiden lisääntyessä rakentamisen seurauksena. Pohjanlepakolla voidaan katsoa kuitenkin olevan kohonnut riski törmätä voimaloihin, sillä ne lentävät korkeammalla kuin monet muut lajit ja suosivat voimalapaikkojen kaltaisia avoimia alueita. Törmäysriski on kuitenkin suhteellisen pieni, koska lepakkojen esiintyvyys kaikkiaan suunnittelualueella on vähäistä. Voimalapaikkojen rakentamisen sekä kohteille johtavien tielinjauksien leventämisen edellyttämien puustonpoistojen voidaan arvioida olevan pohjanlepakon kannalta merkityksettömiä.

Alueella esiintyvät viiksisiippalajit suosivat metsäisiä ympäristöjä ja välttelevät aukeita alueita, jonka perusteella siippojen törmäysriski tuulivoimaloihin arvioidaan vähäiseksi. Hankkeen toteuttaminen voi kuitenkin vaikuttaa siippoihin pirstomalla yhtenäisiä metsäkuviota sekä pienentämällä metsien pinta-alaa. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi johtuen alueen nykytilassaan tapahtuvasta metsätalouskäytöstä. Vesisiipat suosivat vesistöjen läheisyyttä, ja ne lentävät matalalla rantoja seuraten. Vesisiippoihin kohdistuva törmäysriski arvioidaan vähäiseksi. Lampien ympärille

rakennettavat voimalat (T2, T3, T4, T5) saattavat kuitenkin vaikuttaa vesisiipojen siirtymäreitteihin saalistusalueelta toiselle. Vaikutus arvioidaan kuitenkin korkeintaan vähäiseksi. Näin ollen kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta paikalliseen lepakkopopulaatioon.

#### **9.5.1.4 Susi**

Lumijälkien, Luonnonvarakeskuksen suurpetoaineiston sekä riistakolmioaineiston perusteella suunnittelualueella liikkuu susia. Lähin tunnettu susireviiri sijaitsee suunnittelualan pohjoispuolella ja osa suunnittelualueesta on susireviirin alueella, joten susia liikkuu todennäköisesti säännöllisesti alueella. Reviirille ei kuitenkaan kohdistu tuulivoimarakentamista. Susi suosii elinympäristöinänsä 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 (Ympäristöministeriö 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, jonka perusteella maankäytön muutoksilla reviirien alueella ei ole havaittu olevan vaikutusta susien lisääntymismenestykseen (Ympäristöministeriö 2017).

Suunnittelualueella toteutettavilla toimenpiteillä voidaan täten arvioida olevan merkitystä pääsääntöisesti alueen läpi kulkevien tai sillä hetkellisesti oleskelevien yksilöiden kannalta. 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 kuitenkin osin palautuvia, jonka lisäksi myös susien ensisijaisesti ravintonaan hyödyntämät hirvieläimet todennäköisesti palaavat alueelle. Toiminnanaikaisiksi häiriövaikutuksiksi voivat muodostua tuulivoimaloiden aikaansaamat äänet sekä lisääntynyt ihmistoiminta. Koska suunnittelualue sijoittuu susireviirin läheisyyteen, susiin kohdistuvan vaikutuksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

#### **9.5.1.5 Ilves**

Lumijälkien, Luonnonvarakeskuksen aineiston ja riistakolmioaineiston perusteella alueella liikkuu vakituisesti ilveksiä, sillä havaintoja on useamman vuoden ajalta. Ilves on elinympäristöltään laaja-alainen eläin, joka kykenee hyödyntämään monentyyppisiä metsäkuvioita, eikä sitä siten todennäköisesti uhkaa elinympäristöjen harvinaistuminen. Ilveksen reviirit ovat laajoja, minkä perusteella suunnittelualueella toteutettava maankäytön muutos koskee vain hyvin pientä osaa lajin tyypillistä reviiriä. Tuulipuistoalueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän ilveksen liikkumista. Tämän perusteella elinympäristöjen pirstoutumisella ja vähentymisellä ei arvioida olevan vaikutusta paikalliseen ilveskantaan. Ilves on kuitenkin arka eläin, ja rakentamistoiminnan aikaansaaman lisääntyneen ihmistoiminnan sekä melun voidaan arvioida aiheuttavan karkotusvaikutuksia suunnittelualueella liikkuviin ilveksiin. Rakentamisvaiheen jälkeen vaikutukset ympäristöön ovat kuitenkin osin palautuvia. Häiriövaikutuksen perusteella kaavaratkaisulla arvioidaan olevan suuruudeltaan pieni kielteinen vaikutus ilvekseen.

#### **9.5.1.6 Karhu**

Lumijälkiseurannassa suunnittelualueella tehtiin havaintoja karhusta ja karhuja on havaittu myös suunnittelualan kohdalle sijoittuvalla 10 x 10 km alueella, mutta havaintoja on vähän eikä alueelle sijoitu panta-aineistojen perusteella lajin reviirejä (Luonnonvarakeskus 2022). Metsästysseu-

rojen tiedonantojen perusteella alueella liikkuu kuitenkin säännöllisesti arviolta neljä karhua. 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 reviirikoot 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. Tuulipuistoalueen tai sen huoltotiestön ei arvioida estävän karhun liikkumista ja täten kannan leviämistä. Kannan vähäisen tiheyden perusteella kaavaratkaisun toteutumisella arvioidaan olevan suuruudeltaan pieni kielteinen vaikutus paikalliseen karhukantaan.

#### **9.5.1.7 Ahma**

Suunnittelualueella havaittiin lumijälkiselvityksessä ahman lumijälkiä, ja ahmoja on havaittu Luonnonvarakeskuksen Tassuaineiston mukaan myös suunnittelualueen kohdalle sijoittuvalta 10 x 10 km alueelta. Metsästysseurojen tiedonantojen perusteella alueella liikkuu säännöllisesti useampi ahma. 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 arvioidaan 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. Kaavaratkaisun toteutumisen vaikutus ahmojen kannalta arvioidaan suuruudeltaan pieneksi kielteiseksi.

#### **9.5.1.8 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 jäkälän määrän alenemisen seurauksena (Walter ym. 2006). Vastaavia tuloksia tuulivoimaloiden pienistä häiriövaikutuksista hirvieläimiin on Yhdysvaltojen ohella saatu myös mm. Norjassa, jossa on tutkittu aitauksissa ruokailevien porolaumojen käyttäytymistä suhteessa käytössä oleviin ja pysäytettyihin voimaloihin (Reksten 2016).

Hirvien habitaatin valintaa ohjaa ensisijaisesti parhaan ravinnon saatavuus eli lehtipuiden osuus puustosta. Habitaatin käyttöön vaikuttavat lisäksi petoeläinten runsaus, maankäytön muutokset sekä ihmistoiminta (Månsson ym. 2007; Street ym. 2015). Maankäytön muutokset usein lisäävät ravinnon määrää johtuen lehtipuiden runsaudesta aikaisissa sukcession vaiheissa. Puuston poisto tuulivoimarakentamisen yhteydessä saattaa siis myös vaikuttaa positiivisesti ravinnon saatavuuteen lisäämällä hirvien suosimaa ravintoa rakentamisalueiden ja teiden reunoilla. Pohjoismaissa hirvipopulaatiot ovat hyötäneet esimerkiksi metsätaloudesta (Lavsund ym. 2003; Månsson ym. 2007). Muutokset elinympäristön rakenteessa ovat rinnastettavissa hakkuiden aiheuttamiin toimenpiteisiin, ja elinympäristö säilyy edelleen hirville soveltuvana. Metsäkauris ja valkohäntäpeura puolestaan hyödyntävät monenlaisia elinympäristöjä, ja Euroopassa populaatiot ovat hyötäneet elinympäristöjen pirstoutumisesta (Bunnefeld ym 2006).

Hirvet kuitenkin välttelevät etenkin ihmisestä aiheutuvia häiriöitä (Neumann 2009), joten rakentamisvaiheessa hetkellisesti lisääntyvä ihmistoiminta alueella todennäköisesti karkottaa hirvet rakentamisalueiden ja teiden läheisyydestä. Hirvieläinten pakoreaktio on voimakkaampi alueilla, joilla häiriö on odottamaton. Esimerkiksi lisääntynyt tieliikenne ei aiheuta merkittävää muutosta hirvieläinten käyttäytymisessä, kun taas ihmistoiminta tieverkoston ulkopuolella aiheuttaa aikaisemman ja pidempikestoisen pakoreaktion (Neumann 2009). Häiriövaikutus kuitenkin rajoittuu rakentamisen ajalle ja rakentamisalueiden läheisyyteen, ja hirvet pystyvät palaamaan alueelle häiriön loputtua. Vaikutusalue on pienialainen, ja alueen ulkopuolelle jää runsaasti hirville soveltuvaa elinympäristöä. Häiriöllä ei arvioida olevan paikallisiin hirvikantoihin kauaskantoisia populaatiotason vaikutuksia.

Hankkeessa rakennettavat huoltotiet (rinnastettaessa metsäautoteihin) eivät ole isommille eläimille merkittäviä kulkuesteitä. Hirvieläimet välttelevät suuria ja/tai vilkasliikenteisiä teitä (Neumann 2009; Eldegard ym. 2012), mutta ne usein kulkevat vähäisen liikenteen teitä pitkin, jolloin teistä tuleekin käytäviä liikkumiselle. Tuulipuiston yhteyteen rakennettavat huoltotiet vastaavat kooltaan metsäautoteitä, joiden liikennemäärät eivät pääsääntöisesti nouse merkittäviksi. Tästä syystä niiden synnyttämät estevaikutukset hirvien liikkumisen kannalta ovat todennäköisesti hyvin pieniä. Lisäksi hirvien on havaittu ylittävän teitä useammin vaelluksen aikana (Ericsson ym. 2006), mikä viittaa siihen, että hirven vaelluskäyttäytyminen ja vaellusreitit pysyvät samoina maankäytön muutoksista huolimatta (Neumann 2009).

Kaiken kaikkiaan kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutusta hirvieläimiin.

## **9.5.2 Vaikutukset linnustoon**

### **9.5.2.1 Vaikutukset pesimälinnustoon**

#### Elinympäristömuutokset

Suunnittelualueen metsät ovat pääasiassa nuoria tai keski-ikäisiä mäntyvaltaisia talousmetsiä, eikä niillä ole erityistä potentiaalia uhanalaisten lajien elinympäristöinä. Suurin osa tuulivoimaloista sijoittuu kuivahkoihin männiköihin tai hakkuualoille, joissa pesimälajisto ja pesivät määrät ovat lähitökohtaisesti varsin pienet. Tiestön osalta hankkeessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan nykyisiä teitä, joita vahvistetaan. Myös uutta tiestöä alueelle tullaan rakentamaan. Kaavaratkaisun mukaisesti rakennettavat yhdeksän voimalapaikan kenttäalueet edellyttävät noin 13,5 hehtaarin raivaamisen ja uudet tieyhteydet noin 3,4–8,4 hehtaaria riippuen tarvittavasta tieleveyydestä. Lisäksi voimaloiden huoltotiestö vaatii osittain maan muokkaamista. Rakennettavana olevilta alueilta lintujen lisääntymisympäristöt menetetään käytännössä kokonaan.

Suunnittelualueella ei sijaitse linnustollisesti merkittäviä laajoja alueita. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsevalla Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella havaittiin useampi huomionarvoinen lintulaji ja sitä voidaan pitää merkittävänä alueena. Lisäksi Pykäläsärkän luonnonsuojelualueen perustana on kuukkelireviiri, jota ei kuitenkaan havaittu vuoden 2022 linnustoselvityksissä. Lähin voimala (T4) on osoitettu noin 450 m päähän Pykäläsärkän luonnonsuojelualueesta. Iäkkäämpiä kuusikoita (Ukkolankallio ja Pitkäkallio) havaittiin suunnittelualueen itäosassa, joissa on potentiaalia huomionarvoisten lajien elinympäristönä. Lähin osoitettu voimalapaikka sijoittuu noin 700 m päähän Ukkolankallioiden kuusikosta (T7) ja noin 1,8 kilometrin päähän Pitkäkallion kuusikosta (T2 ja T7). Näille alueille ei ole osoitettu rakentamista.

Ylimmäisellä Riihilammella pesivän kaakkuriparin pesimäympäristöön on osoitettu viisi voimalapaikkaa noin 270–800 m päähän (T1, T2, T3 T4 ja T5). Voimaloiden huoltotiestöä ei ole osoitettu lammen välittömään läheisyyteen. Metson soidinpaikalle, jossa havaittiin viisi koirasta, on osoitettu



rakentamista. Toiselle metson soidinpaikalle ei ole osoitettu voimalaa tai muuta rakentamista. Tie-dossa olevan kanahaukan pesän lähiympäristöön ei ole osoitettu voimalaa tai muuta rakentamista.

Lisäksi suunnittelualueella havaittiin viirupöllön ja helmipöllön reviirejä. Pöllöjen tarkkoja pesäpaikoja ei saatu selvitettyä. Yhtä varpuspöllöä lukuun ottamatta vuonna 2022 havaittujen pöllöjen reviirien lähiympäristöön ei ole osoitettu voimaloita tai muuta rakentamista. Muista huomionarvoisista lajeista suoraan voimalapaikoilla tai 100 m säteellä siitä havaittiin hömötiainen (T1), pensastasku (T6), pyy (T2), taivaanvuohi (T6) ja töyhtötiainen (T1). Kokonaan uusille alueille rakennettävien tiestön ympäristössä havaittiin huomionarvoisista lajeista närhi (1 reviiri) ja töyhtötiainen (1 reviiri).

Elinympäristöjen muutosten vaikutukset pesimälinnustoon arvioidaan pieneksi kielteiseksi sekä kaakkurin ja metson osalta suureksi kielteiseksi.

#### Häiriövaikutukset

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

Merkittävimmät pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset aiheutuvat todennäköisesti Ylimmäisellä Riihilammella pesivään kaakkuripariin. Pesimälammen ympäristöön on osoitettu viisi voimalaa, joista lähin noin 270 m päähän. Kaakkuri on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi lajiksi, mutta se on suojeltu EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaisesti. Kaakkuri on hyvin häiriöaltis ihmistoiminnalle. Rakentamisen aikaisen häiriön lisäksi voimaloiden aiheuttama ääni aiheuttaa meluhäiriötä kaakkuriin.

Lisäksi alueella esiintyvä metso on herkkä häiriövaikutuksille. Metson elinkierron kannalta ihmistoiminnalle herkin vaihe on ryhmäsoidin, mikä edellyttää rauhallista sijaintia ihmistoiminnan ulkopuolella. Vuonna 2022 suunnittelualueella havaittiin kaksi metson soidinpaikkaa, joissa toisen soitimen (5 koiraan) alueelle on osoitettu rakentamista. Rakentamisvaiheessa puuston raivaaminen ja rakennustyö aiheuttavat lyhytkestoista mutta paikallisesti voimakasta häiriötä. Rakentamisen aiheuttama häiriö rajoittuu pääosin yhteen vuoteen. Tuulipuiston rakentaminen kuitenkin hävittäisi toisen soidinympäristön kokonaan.

Linnustoselvityksissä ei havaittu päiväpetolintujen tai pöllöjen pesiä 500 m säteellä voimaloista. Vain kanahaukalla havaittiin pesä suunnittelualueella. Erittäin uhanalaiseksi luokiteltavan mehiläishaukka havaittiin soidintavan suunnittelualueella, mutta viitettä pesinnästä ei saatu. Mehiläishaukkaan ja kanahaukkaan voi katsoa kohdistuvan vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Mikäli mehiläishaukan pesä sijaitsi tuulivoimaloiden läheisyydessä, merkittävyys nousisi suureksi. Mehiläishaukka on kuitenkin uhanalaisuudestaan huolimatta Suomen metsäalueilla melko yleinen ja tasaisesti levittäytynyt.

Tuulivoimaloiden käytön aikana keskiäänitaso Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella on melumallinuksien (ks. Kuva 9-14) perusteella pääosin 40–45 dB(A), mutta sen eteläosassa keskiäänitaso voi nousta 45–50 dB(A). Suojelualueen rajauksen ulkopuolella, sen kaakkoispuolella havaittiin olevan potentiaalia huomionarvoisten lajien elinympäristönä. Tielikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkavan kärsiä metsäisillä alueilla 42–52 dB(A) ja avoimilla alueilla 47 dB(A) melutason kohdalla (Reijnen ja 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. Melumallinnuksen mukaan voimaloiden läheisyys saattaa aiheuttaa meluhäiriötä suojelualueelle ja sen lähialueelle. Pykäläsärkän suojelualueella ja muualla suunnittelualueella huomionarvoisia pesimälajeja havaittiin mm. hömötiainen, närhi, pohjantikka, töyhtötiainen sekä vähälukuinen sinipyrstö. Lisäksi sen suojeluperusteena on kuukkeli. Kuukkelia ei havaittu Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella tai suunnittelualueella vuoden 2022 linnustoselvityksissä, eikä tästä ole havaintoja suunnittelualueen ympäristöstä vuoden 2014 jälkeen (Liite3). Kuukkeli on vaatelias laji, joka tarvitsee elinympäristöönsä mm. iäkstä kuusimetsää. Kuukkelia tai linnustoselvityksissä Pykäläsärkän luonnonsuojelualueella havaittuja huomionarvoisia lajeja ei pidetä erityisen herkkinä tuulivoimatuotannolle. Niiden uhanalaisuuden syyt liittyvät lähinnä metsätalouteen. Samoin lajien runsaus suunnittelualueella tulevaisuudessa liittyy lähinnä alueen metsätalouden harjoittamisen ratkaisuihin, ei tuulipuiston rakentamiseen. Kuitenkin tieverkoston kattavuuden lisääminen alueella voi johtaa lähialueen metsähakkuiden lisääntymiseen. Pykäläsärkän suojelualueelle arvioidaan tuulipuiston vaikutuksen olevan pieni kielteinen.

Suunnittelualueella sijaitsevan kanahaukan pesäpaikalla keskiäänitaso ei ylitä melumallinnuksen perusteella 45 dB(A). Suunnittelualueella havaittiin yksi viirupöllön reviiri ja kaksi varpuspöllön reviiriä. Toisella varpuspöllön reviirillä ylittyy melumallinnuksen perusteella keskiäänitaso 50 dB(A) ja toisella varpuspöllön sekä viirupöllön reviirillä 45 dB(A). Voimaloiden melu vaikuttaa pesimäympäristöjen häiriöiden lisäksi myös lintujen muuhun elinympäristöihin. Esimerkiksi pöllöt saalistavat pääosin pelkän kuuloaistin avulla. Suunnittelualueella sekä sen lähiympäristössä ylittyy melumallinnuksen mukaan 45 dB(A) keskiäänitaso. Tämä heikentää äänen avulla saalistevien pöllöjen elinympäristöä, vaikka suoraan pesäpaikalle ei osoitettaisikaan voimalapaikkaa. Häiriövaikutukset suunnittelualueen pesimälinnustoon arvioidaan pöllöjen osalta pieneksi kielteiseksi sekä kaakkurin ja metson osalta suureksi kielteiseksi.

#### 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 törmääminen lappoihin on epätodennäköistä. Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta törmäysalttiimpina voidaan pitää petolintuja. Lisäksi metsäkanalinnuilla on tunnettu taipumus törmätä voimaloiden torneihin.

Metsäalueilla pesivillä ja/tai ruokailevilla aktiivisesti lentäville lajeille voisi kuitenkin muodostua jonkin verran estevaikutusta. Lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Muun muassa sinisuohaukan, hiirihaukan, kanahaukan ja mehiläishaukan havaittiin liikkuvan suunnittelualueella tai sen ympäristössä ravinnon haussa. Sinisuohaukan ja hiirihaukan reviirit ja lentoaktiivisuudet painottuvat todennäköisesti pääosin tuulipuiston alueen ulkopuolelle. Tämän vuoksi törmäysvaikutukset edellä mainittuihin petolintuihin arvioidaan pieniksi kielteisiksi. Petolintujen törmäysmahdollisuus kasvaa saalistuslennoilla, jolloin niiden katse painottuu alas saalistukseen, eikä eteenpäin kohti voimaloita.

Suunnittelualueella pesivällä kaakkurilla on törmäysriski voimaloihin. Kaakkurin pesä sijaitsee tuulipuiston keskiosassa. Varsinkin poikaisaikana kaakkuriemot lähtevät pesimälammelta useita kertoja päivässä ravinnon hakuun isoille järville. Lentoseurannassa kaakkureiden havaittiin nousevan

pesimälammelta koilliseen. Ylimmäisen Riihilammen itä-pohjoispuolelle on osoitettu kolme voimalaa, joista yksi lammen itä-koillispuolelle. Kaakkuri lentää normaalisti suoraviivaisesti, eikä se välttämättä pysty tekemään nopeita väistöliikkeitä. Kaakkuri on elinkiertostrategiansa (hitaita lisääntymään) puolesta tuulipuistohankkeissa huomionarvoinen. Kaakkurilla ja yleisesti kuikkalinnuilla törmäysriskiä pidetään kuitenkin pienenä, kun taas häiriö- ja estevaikutuksia huomioitavina (Rydell ym. 2012). Todennäköisesti Ylimmäisellä Riihilammella pesivä kaakkuri häiriintyisi tuulipuiston rakentamisen aikana, eikä rakentamisen aikana pesisi alueella. Rakentamisen jälkeen muutaman vuoden päästä kaakkuri voisi palata lammelle, mutta todennäköisesti voimat aiheuttaisivat liian suuren este- ja häiriövaikutuksen lammelle. Törmäysvaikutukset kaakkuriin arvioidaan keskisuuriksi kielteiseksi.

Tuulipuisto voi aiheuttaa vähäisiä estevaikutusta läheisien tärkeiksi luokiteltujen lintualueiden (Outokummun-Kaavin seudun oligotrofiset järvet ja Sysmäjärvi) pesimälinnustoille sekä näille alueille kohdistuville ravinnonhakumatkoja tekeville linnuille. Linnustonselvityksissä ei havaittu suunnittelualueen kautta kulkevaa merkittävää paikallista liikehdintää. Vaikutukset läheisille tärkeiksi luokitelluille lintualueille arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

### 9.5.2.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulipuistoja. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulipuiston. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulipuiston läpi, mutta pyrkivät väistämään silti kohdalle osuvaa tuulivoimalaa.

Korpivaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä kaavaratkaisun mukaisen hankevaihtoehdon (VE1) vaikutuksen suuruus muuttolintuihin arvioitiin keskisuuriksi kielteiseksi. Hankealue sijaitsee useamman lintulajin päämuuttoreitin välittömässä läheisyydessä ja hankealueen kautta havaittiin selvää muuttoa. Kuitenkin tuulipuiston aiheuttama törmäyskuolleisuuden ja estevaikutus arvioidaan olevan vähäistä ja kohdistuvan vain pieneen osaan kyseisten lajien populaatioita. Törmäyskuolleisuudella ja estevaikutuksella ei arvioida olevan kannankehitykseen vaikuttavia populaatiotason vaikutuksia millekään lajille. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- ja ruokailualueita.

#### 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 poikkileikkauspinta-alaa, alle tuhannesosa tuulivoimapuiston kautta tapahtuvista läpilennoista johtaa linnun törmäämiseen. Uusimmissa suunniteltavissa tuulivoimaloissa roottorikoot ovat entisestään suurentuneet ja niiden kierrosnopeus on alhaisempi. Tämä lisää läpilentävän linnun mahdollisuutta välttää osuma lavan kanssa.

Hankealue sijaitsee hanhien, kuikkalintujen ja arktisten vesilintujen päämuuttoreitin välittömässä läheisyydessä. Hankealueen kautta havaittiin muuttavan varsinkin valkoposkihanhia ja päiväpetolintuja. Uhanalaisuusluokituksen perusteella äärimmäisen uhanalaisiksi (EN) luokitelluilla piekanoilla ja mehiläishaukoilla havaittiin selvää muuttoa hankealueen kautta. Lisäksi havaittiin muut-

tavia vesilintuja ja kuikkia. Hankkeeseen ei ole tehty törmäysmallinnusta. Hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita tuulipuistohankkeita, eikä vertailuaineistoa siten ole saatavilla. Eri lintu- ja vesilintu-annettujen väistämiskertoimien perusteella törmäyskuolleisuus on varsinkin hanhilla matala (Scottish Natural Heritage 2018).

Hankealueen koillispuolella viiden kilometrin päässä sijaitsevat Ahonkylän ja Siikakosken pelot (Viinijärven-Outokummun pelot, FINIBA) ovat merkittävä levähdys- ja ruokailupaikka alueen kautta muuttaville hanhille. Alueen pelloilla havaittiin tuhansia valkoposkihanhia keväällä 2022. Suomen kautta muuttavien valkoposkihanhiin määrä on lisääntynyt viime vuosina. Pohjois-Karjalasta arvioidaan muuttaneen 20.5.2022 noin 300 000 valkoposkihanhea yhden päivän aikana (BirdLife 2022).

#### Estevaikutus

Kaavaratkaisun mukainen tuulipuisto muodostaa noin kolmen kilometrin laajuisen estevyöhykkeen lintujen muuttoväylälle etelä-pohjois ja lounais-koillis-suunnassa. Tuulivoimapuiston aiheuttamasta lisäkierrosta aiheutuu arviolta vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, joka ei pitkää muuttomatkaa tekeväillä lajeille ole merkittävä lisäys. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muutolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Hankealueen kautta ei havaittu säännöllistä yöpymis- tai ruokailulentoja linnustoselvityksissä. Hankealueen pohjoispuolella noin 7,5 kilometrin päässä sijaitsevan Sysmäjärven suojeluperustana (Natura-alue) olevia lajeja (metsähanhi, suokukko, mustaviklo ja mustapyrstökuiiri) havaittiin Ahonkylä ja Siikakosken pelloilla. Näiden peltojen ja Sysmäjärven välillä saattaa tapahtua liikehdintää, mutta pelot sijoittuvat hankealueen koillispuolelle, joten hankkeen toteuttaminen ei vaikuta lintujen liikkumiseen peltojen ja Sysmäjärven välillä.

#### 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. Hankealueella ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

### **9.6 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin**

Kaavaratkaisussa osoitettu voimalapaikat eivät sijoitu metsälain 10 §:n mukaisille erityisen tärkeille elinympäristöille tai valkolehdokin kasvupaikalle. Ylimmän ja Alimman Riihilammen välille sijoittuvat pienvesistön välittömiä lähiympäristöjä lähimmäs sijoittuvat ohjeelliset voimalapaikat T2 (noin 300 m) ja T3 (noin 130 m). Voimalan T2 tuulivoimaloiden alue (tv-alue) ulottuu lähimmillään noin 120 m etäisyydelle ja kohteesta ja voimalan T3 tv-alue noin 30 metrin etäisyydelle metsälakikohteesta.

Osayleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset lampien väliin puuron ovat lähinnä pintavesistä syntyviä. Voimaloiden maanrakennustyöt saattavat lisätä puuron ja lampiin johtaviin pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta sekä turve- ja humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Voimalan T3 rakentamisesta saattaa aiheutua pintavesivaikutuksen lisäksi lievä reunavaikutus. Kaiken kaikkiaan näiden vaikutusten suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Toimien pintavesivaikutusten ei arvioida yltävän muihin metsälakikohteisiin, eikä niillä arvioida olevan merkittävää kuivatusvaikutusta alueen muihin pienvesiin tai esimerkiksi suomuodostumiin. Vaikutukset ovat myös lyhytkestoisia ja rajoittuvat rakentamisen ajalle.

Noin 130 m etäisyydelle ohjeellisen tuulivoimalan T1 paikasta sijoittuu valkolehdokin esiintymä. Tuulivoimalalle T1 osoitettu tuulivoimaloiden alue ulottuu lähimmillään noin 30 metrin etäisyydelle



esiintymästä. Tällä etäisyydellä syntyvä reunavaikutus on korkeintaan vähäinen, eikä sillä arvioida olevan vaikutusta valkolehdokin esiintymään ja kasvupaikkaan.

Suunnittelualueelle sijoittuu mahdollisesti lounais-koillisuuntaisesti mustaliuskejuonne, mikä lisää riskiä happamalle valunnalle ja raskasmetallien pitoisuuden kohoamiselle valumavedessä, mikäli kaivuu ulotetaan mustaliuskekerroksiin. Riski liittyy suunniteltujen voimalapaikkojen T4 ja T8 rakentamiseen. Vesistön happamoituminen ja raskasmetallien pitoisuuksien kasvu aiheuttaa pitkäkestoisen muutoksen, joka vaikuttaa haitallisesti etenkin vesikasvillisuuteen ja muuhun vesieliöistöön. Jos rakentamistoiminnassa huomioidaan happamoitumisriski, vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Voimaloiden rakentamisesta aiheutuva puuston ja kasvillisuuden poisto on suurin voimalapaikkojen kasvillisuuteen vaikuttava muutos. Voimalapaikkoja ympäröivään kasvillisuuteen kohdistuu reunavaikutus, joka muokkaa reunametsikön pienilmastoa ja lajistoa. Kaikki voimalapaikat sijoittuvat kuitenkin herkkyydeltään vähäisiin talousmetsiin, jotka eivät ole luonnontilassa. Taimikoihin sijoituvilla voimalapaikoilla ei synny reunavaikutusta. Voimalapaikkojen lisäksi kasvillisuus raivataan uuden tiestön ja tiestön yhteyteen asennettavien maakaapelien alueelta. Alkuperäisestä poikkeavaa, uutta piennar- ja ojanvarsikasvillisuutta muodostuu uuden tiestön ja kaapeliojien ympäristöön.

**Taulukko 9-4. Huomionarvoiset kohteet suunnittelualueella ja niihin kohdistuvat vaikutukset Korpivaaran tuulipuistohankkeen kaavanmukaisessa hankevaihtoehdossa VE1. Arvoluokitus on Suomen Ympäristökeskuksen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan mukainen (Mäkelä & Salo 2021).**

Huomionarvoinen kohde	Arvo-luokka	Kohteen herkkyys	Vaikutusmekanismi	Vaikutuksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Puro, suunnittelualueen pohjoisosa (metsälain 10 §, vesilain 2. luvun 11 §)	1	Kohtalainen	Vaikutus valumavesiin	Merkityksetön	Merkityksetön
Puro, Alimmaisen Riihilammen lounaispuolella (metsälain 10 §, vesilain 2. luvun 11 §)	1	Kohtalainen	Vaikutus valumavesiin, kuivattava reunavaikutus (T3)	Pieni kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pienvesistön välitön lähiympäristö, Ylimmäisen Riihilammen pohjoisreuna (metsälain 10 §, vesilain 2. luvun 11 §)	1	Kohtalainen	Vaikutus valumavesiin, kuivattava reunavaikutus	Merkityksetön	Merkityksetön
Valkolehdokki (rauhoitettu koko maassa)	1	Kohtalainen	Reunavaikutus	Merkityksetön	Merkityksetön
Vähäpuustoinen suo, 2 kpl (uhanalainen luontotyyppi, metsälain 10 §)	3	Kohtalainen	Vaikutus valumavesiin	Merkityksetön	Merkityksetön

### 9.7 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Osayleiskaavan vaikutukset maa- ja kallioperään muodostuvat pääosin kaavaratkaisun mahdollistamien tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisen aikana. Rakentamisen vaikutukset ovat pysyviä, mutta suunnittelualueen kokoon nähden pienialaisia. Poistettavien maamassojen määrä on melko suuri. Alueella pyritään kuitenkin massatasapainoon. Tuulivoimaloiden rakenteissa ei käytetä materiaaleja, jotka aiheuttaisivat haitta-aineiden pääsyä maaperään. Suunnittelualueella ei sijaitse geologisesti arvokkaita maa- tai kallioperämuodostumia eikä aluetta ole luokiteltu geologisesti arvokkaaksi. Alueen maaperää on osittain muokattu. Alueella ei sijaitse happamia sulfaattimaita,

mutta alueella mahdollisesti esiintyvä mustaliuskejuoni aiheuttaa vähäisen riskin maaperän happamoitumiselle.

Suunnittelualueella on aiemmin ollut maa-ainestenotto toimintaa, mutta tällä hetkellä alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia.

Osayleiskaavan mukaiset tuulivoimalat sijoittuvat pääosin kalliomaan sekä sekalajitteisten ja karkearakeisten maalajien alueelle. Osa suunnitelluista voimalapaikoista (T4, T5, T8 ja T9) sijoittuu turvekerrostumien läheisyyteen. Voimalapaikat T4 ja T8 sijoittuvat mustaliuskejuonen läheisyyteen. Suunnitellut uudet ja parannettavat huoltotiet sijoittuvat myös pääosin kalliomaan sekä sekalajitteisten ja karkearakeisten maalajin alueelle, mutta osa sijoittuu turvekerrostumien alueelle. Voimaloille T4–6, T8 ja T9 johtavat huoltotiet sijoittuvat osittain mustaliuskejuonen alueelle. Huoltoteissä hyödynnetään pääosin olemassa olevia teitä ja suunnittelualueelle rakennettavat uudet huoltotiet ovat suhteellisen lyhyitä.

Voimaloiden ja huoltoteiden rakentamisesta muodostuu pysyviä, mutta suhteessa suunnittelualueen kokoon vähäisiä ja paikallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Suurimmat vaikutukset muodostuvat voimaloiden perustusten rakentamisen sekä nostoalueita ja teitä varten tarvittavan maanmuokkauksen yhteydessä. Hankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeloinnilla, joka toteutetaan huoltoteiden yhteyteen, jolloin kaapelointi ei merkittävästi lisää maa- ja kallioperävaikutuksia. Voimaloiden sijoituessa kantamattomien tai heikosti kantavien maalajien alueelle voidaan joutua tekemään massanvaihtoa. Voimaloiden sijoituessa ohuen maapeitteen tai kalliopaljastumien alueelle, voidaan kallioperää joutua louhimaan voimalan perustuksia ja nostoaluetta varten.

Suunnittelualueella mahdollisesti esiintyvät mustaliuskeet voivat aiheuttaa happamoitumisriskin. Mustaliuskealueella myös tyypillisesti happoa tuottamattomat maa-ainekset, kuten moreenit, voivat olla happoa tuottavia. Maaperän happamoituminen voi mobilisoida raskasmetalleja. Teiden rakentamista ja parantamista varten joudutaan kaatamaan puita enimmillään 15 metrin leveydeltä. Tällöin vaikutuksia maaperään muodostuu samansuuruiselle alueelle, sillä puuston poistamisella on vaikutusta pintamaakerrokseen.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakennusvaiheen aikana käytettävät työkoneet sekä muu lisääntynyt liikenne aiheuttavat vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsystä maaperään, mutta riski ei ole sen suurempi kuin muussakaan maanrakentamisessa.

Uusien ja kunnostettavien tieosuuksien, nostoalueiden ja voimaloiden perustusten vaatimat muokattavat pinta-alat laajimmillaan ja poistettavan maa-aineksen enimmäismäärät on esitetty alla (Taulukko 9-5). Arvioinneissa on käytetty seuraavia lukuja:

- Teiden muokkaukseen tarvittava pinta-ala enimmillään pituus x muokattava leveys 15 m
- Nostoalueilla muokattava ala 1,5 ha/voimala
- poistettavien maa-ainesten määrä uusilla huoltoteillä 2000 m<sup>3</sup>/km, parannettavilla tieosuuksilla 200 m<sup>3</sup>/km ja 500 m<sup>3</sup>/voimala.

Taulukko 9-5. Muokattavan maa-alueen ja poistettavien maamassojen määrät.

Hankevaihtoehto	
Voimaloiden lukumäärä	9
Uusien teiden muokattava pinta-ala (ha)	8,4
Parannettavien teiden muokattava pinta-ala (ha)	24,3
Nostoalueiden muokattavapinta-ala (ha)	13,5
Sähköaseman muokattava pinta-ala (ha)	1
<b>Muokattava pinta-ala yhteensä (ha)</b>	<b>47,2</b>
Poistettavat maamassat, uudet tiet	11 210
Poistettavat maamassa, parannettavat tiet	3 237,2
Poistettavat maamassat, nostoalueet	4 500
<b>Poistettavat maamassat yhteensä (m<sup>3</sup>)</b>	<b>18 947,2</b>

Muokattava maa-ala on enimmillään 47,2 hehtaaria. Muokattava pinta-ala on pieni suhteessa suunnittelualueen pinta-alaan, noin 3,3 % suunnittelualueen pinta-alasta. Poistettavien maamassojen määrä on enimmillään 18 947,32 m<sup>3</sup>. Teiden ja nostoalueiden rakentamiseen tarvittavan hiekan ja murskeen määräksi on arvioitu 112 500 m<sup>3</sup>.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakentamisessa on mahdollista pyrkiä massatasapainoon eli alueelta irrotettavat maa- ja kiviainekset voidaan hyödyntää alueen rakennustöissä. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines voidaan pyrkiä hankkimaan suunnittelualueelta, mikä lisää rakentamisen vaikutuksia alueen maaperään, mutta vähentää välillisiä vaikutuksia suunnittelualueen ulkopuolella. Alueen kiviaines on luokiteltu lujuudeltaan keskilujaksi, jolloin sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi sorateiden rakennusmateriaalina. Louhittavan kallioperän uusiokäytössä on kuitenkin huomioitava, että mikäli louhitaan mustaliuskeen alueelta, saatavaa kiviainesta ei voida hyödyntää ja maaperän mahdollinen happamoituminen on syytä huomioida tarkemmalla tasolla jatkosuunnittelussa. Maaperän happamoitumisen riskiä voidaan vähentää minimoimalla maan muokkausta mahdollisten mustaliuskeiden esiintymisalueella. Mikäli rakennustöiden yhteydessä joudutaan poistamaan turvekerroksia, voidaan poistettu maa-aines hyödyntää alueen maisemoinnissa. Mikäli alueelle on tarpeen tuoda uusia rakennuskelpoisia maa-aineksia alueen ulkopuolelta, aiheuttaa tämä välillisiä vaikutuksia maaperään myös alueen ulkopuolelle.

Kaavaratkaisun toteuttamisen rakennusvaiheen jälkeen toimintavaiheessa normaalitilanteessa kaavasta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimaloiden perustukset ovat betonia, josta ei liukene haitallisia aineita maaperään. Purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, tai pienempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta.

## 9.8 Vaikutukset vesistöihin ja pohjaveteen

### 9.8.1 Pintavedet

Kaavaratkaisun mukaisessa yhdeksän voimalan sijoitussuunnitelmassa voimalat T2-T5 ja T7-T9 sijoittuvat Sysmänjoen valuma-alueelle (04.353). Voimala T1 sijoittuu suunnittelualueen itäosaan Sahinjoen valuma-alueelle (04.316), ja voimala T6 alueen länsiosaan Juojärven valuma-alueelle (04.711).

Kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisvaiheessa voimaloiden maanrakennustyöt saattavat lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoainekuormitusta sekä turvemaiden humus-, ravinne- ja rautakuormitusta. Tämä näkyy mahdollisena samentumisena vedessä tuulivoimaloiden ja teiden lähiojissa. Kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Mahdollinen vaikutus on kestoltaan lyhytaikaista.

Uutta tie- ja ojaverkostoa joudutaan rakentamaan alueelle jonkin verran sekä vahvistamaan olemassa olevaa tieverkostoa. Sähkönsiirtoa varten tienvierusojiin kaivetaan maakaapelit. Nämä toimet niin ikään voivat nostaa hetkellisesti valuma-alueen kuormitusta. Uusilla teillä ja ojilla on myös vähäisiä vaikutuksia suunnittelualan valuntaan ja vesitalouteen. Toimilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää kuivatusvaikutusta alueen pienvesiin tai esimerkiksi suomudostumiin.

Sähkömagneettiselta kartalta tehdyn tulkinnan mukaan suunnittelualan lounais-koillisuuntaisesti sijoittuu mustaliuskealue. Tämä aiheuttaa riskin happamalle valunnalle, ja raskasmetallien pitoisuuden kohoamiselle valumavedessä, jos kaavaratkaisun toteuttamisen rakennustöissä kaivu ulotetaan mahdollisiin mustaliuskekerroksiin. Riski liittyy suunniteltuihin voimalapaikkojen T4 ja T8 rakentamiseen, jotka sijoittuvat mustaliuskejuonen läheisyyteen sekä voimaloille T4–6, T8 ja T9 johtavien teiden rakentamiseen. Mikäli hapanta vettä ja sen mukana raskasmetalleja kulkeutuu vesistöön, ovat muutokset jokseenkin hitaasti palautuvia. Kun rakentamistoiminnassa huomioidaan happamoitumisriksi, jäävät vaikutukset suunnittelualueella vähäisiksi.

Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimala T3 sijoittuu Haukilammen ja Alimmaisen Riihilammen väliin maastoon, joka viettää lammille päin. Voimala on sijoitettu siten, että Haukilampeen ja Alimmaiseen Riihilampeen sekä Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen väliseen puroon jää vähintään 30 m suojaetäisyys niiltä alueilta, joille kohdistuu maanrakennustoimia. Koska maa viettää vesistöjen suuntaan, ei suojaetäisyys välttämättä ole riittävä esimerkiksi silloin, mikäli rakentamistoimien jälkeiseen aikaan esiintyy paljon sateita. Myös 30 metriä etäämmälle sijoittuvaan puroon saattaa yltää vähäisiä vaikutuksia. Erityisesti vaikutuksia syntyy, jos maanrakentamistoimenpiteet ajoittuvat sateiseen aikaan tai niitä seuraa rankkasadejakso tai myrsky. Veden mukana lampiin kulkeutuva kiintoaines aiheuttaa pienissä lammissa tyypillisesti pitkäkestoisen muutoksen. Voimalan T2 etäisyys Ylimmäisen ja Alimmaisen Riihilammen välinen puroon ja Alimmaiseen Riihilampeen on riittävä eikä vastaavanlaista riskiä synny. Samoin voimalan T5 etäisyys Levälampeen on riittävä.

Mikäli kaavaratkaisun toteuttamisessa ja rakentamisessa riskeihin varaudutaan ja rakentaminen toteutetaan suunnitelmallisesti, vaikutus pintavesien laatuun ja määrään on pieni, lyhytkestoinen ja vaikutukset näkyvät vain pienellä alueella rajoittuen lähinnä suunnittelualueelle tuulivoimaloiden ja teiden lähiojastoon.

Valumavedet virtaavat suunnittelualan länsiosassa sijaitsevista luonnonsuojelualueista pois päin, joten niillä ei ole vaikutusta alueiden suojeluarvoihin. Metsä- ja vesilakikohteet sijaitsevat suunnittelualueella siten, että niihin ei arvioida yltävän merkittäviä vaikutuksia.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston ollessa toiminnassa, ei normaalitilanteessa varsinaisia vaikutuksia alueen pintavesiin synny. Kuitenkin vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueiden hulevesien muodossa. Uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla. Tuulipuiston purkamisvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa tai voivat jäädä jopa vähäisemmiksi riippuen esimerkiksi siitä, puretaanko voimaloiden perustuksia.

Kaavaratkaisun mukaisella 9 tuulivoimalan hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alapuolisen vesistön ekologiseen tilaan, mikäli rakennustoimet voidaan toteuttaa siten, ettei hapanta valuntaa synny. Hankkeen ei arvioida vaarantavan alueen pienvesiä tai luonnontilaisten soiden vesitaloutta pois lukien Haukilampi ja Alimmainen Riihilampi voimalan T3 osalta. Hanke ei myöskään vaaranna suunnittelualan länsiosan luonnonsuojelualuetta.



Maakaapeleiden rakentamisen vaikutus ei ole erotettavissa alueella muusta rakentamisesta, joten sen vaikutus kokonaisuuden kannalta yksistään voidaan katsoa merkityksettömäksi eikä käytännön muutosta tapahdu.

### 9.8.2 Pohjavedet

Kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista lähin vedenhankintaan soveltuva pohjavesi alue (Vileikkokangas) sijaitsee noin 2,6 km etäisyydellä lähimmästä ohjeellisesta tuulivoimalan sijainnista (T6) ja 1,6 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta. Osa voimaloista (T1-3 ja T6) sijoittuu kalliomaan alueelle, jossa maanpeite on ohut eikä varsinaista vedellä kyllästynyttä pohjavesikerrosta ole. Kalliomaan lisäksi, suunnittelualueen maaperä koostuu maalajeista, joiden alueella pohjaveden muodostuminen on vähäistä. Alueen maanpeite on laajalta alueelta ohut, jolloin maaperän pohjavesikerros on ohut ja epäyhtenäinen ja paikoin varsinaista vedellä kyllästynyttä pohjavesikerrosta ei ole.

Suurimmat vaikutukset pohjavesiin muodostuvat tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisen aikana. Maanmuokkaustyöt voivat paikallisesti ja hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista ja rauta- ja mangaanipitoisuuksien nousua, mutta muutokset ovat väliaikaisia. Kaivantojen kuivattamisella voi olla vähäisiä paikallisia tilapäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun, määrään tai virtaukseen kuivatuksen aikana. Mikäli massanvaihtoa joudutaan tekemään pohjavedenpinnan alapuolelle, voi tästä aiheutua tilapäisiä paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Alueella mahdollisesti esiintyvä mustaliuske voi aiheuttaa maaperän happamoitumista ja normaalitilanteessa happoa tuottamattomat maalajit voivat olla mustaliuskeiden esiintymisalueilla happoa tuottavia. Maaperän happamoituminen mobilisoi esimerkiksi raskasmetalleja ja alueen maanmuokkauksella yhteydessä voi olla vähäinen riski lähialueen pohjavesien saastumiselle.

Suunnittelualueelle tehtyjen kasvillisuusselvitysten yhteydessä ei havaittu lähdekasvillisuutta tai lähteitä. Suunnittelualueella tiedetään sijaitsevan lähteitä, joita virkistyskäyttäjät hyödyntävät juomaveden ottoon. Alueen pohjavesikerros on kuitenkin epäyhtenäinen ja rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia, joten kaavaratkaisulla ei arvioida olevan vaikutuksia lähteistä purkautuvan veden laatuun ja määrään.

Kaavan toteuttamisen yhteydessä rakentamisen aikana käytettävät työkoneet ja lisääntynyt muu raskasliikenne aiheuttavat vahinkotilanteissa vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsemiselle maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa. Tuulivoimaloista ei normaalitilanteessa pääse kemikaaleja ympäristöön.

Yleiskaavan mahdollistamien tuulivoimaloiden toiminnan aikana voi muodostua vähäisiä vaikutuksia pohjaveden virtaukseen ja sadeveden imeytymiseen. Tuulivoimaloiden perustusten ja teiden rakentamisen ja parantamisen yhteydessä huonommin vettä johtavien maa-ainesten korvaaminen karkearakeisemmalla maa-aineksella voi vaikuttaa pohjaveden virtaukseen. Nostoalueilla ja teillä käytettävä murske ei estä sadeveden imeytymistä maaperään. Voimaloiden betoniperustukset kuitenkin estävät sadeveden imeytymisen, mutta perustusten peittämä pinta-ala on suhteessa pieni, joten vaikutus muodostuvan pohjaveden määrään ei ole merkittävä. Koska suunnittelualueen maaperä on ohut tai pohjaveden muodostumiselle epäsuotuisa, vaikutukset virtaukseen jäävät vähäiseksi.

Tuulivoimaloiden purkamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta ja tiet jäävät alueelle.

Kaavaratkaisun mahdollistamien tuulivoimaloiden vaikutusten arvioinnissa huomioitiin myös tuulivoimaloiden perustustekniikka sekä käytettävät materiaalit ja näiden vaikutus maaperän välityksellä pohjavesiin.

### 9.9 Vaikutukset ilmastoon ja suhde ilmastonmuutokseen

Tuulivoiman yksi tärkeimmistä ympäristövaikutuksista on energiatuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjen vähentäminen. Tuulivoiman tuotannon normaalitilanteessa ja sähkönsiirron toiminnan aikana ei muodostu päästöjä, jotka voisivat saastuttaa ilmaa, vettä tai maaperää. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan saavuttaa energiatuotannon hiilidioksidipäästöjen vähentämistä korvaten fossiililla polttoaineilla tuotettua energiaa. Sähkönsiirto osaltaan edesauttaa hankkeen liittämistä valtakunnalliseen sähkövoimajärjestelmään.

Osayleiskaavan mukaisen tuulipuiston elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat mm. tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista suunnittelualueelle ja suunnittelualueella rakentamisaikana, suunnittelualueen tiestön ja rakennuspaikkojen raivaamisesta, rakentamisen aikaisista koneiden ja laitteiden käytöstä, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta.

Suunnittelualueen tiestön ja voimaloiden rakennuskenttien raivaamisesta syntyy vaikutuksia hiilinielun ja hiilivaraston poistuman myötä. Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa vastaamalla jatkuvasti kasvavaan energiankulutuksen kasvuun yhteiskunnassa päästöttömällä sähköntuotannolla. Lisäksi tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston toteutuessa kokonaisuudessaan, sen tuottamalla sähköllä voitaisiin vähentää sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjä noin 113–189 tuhannella tonnilla vuodessa verrattuna siihen, ettei tuulipuistoa rakennettaisi (Taulukko 9-6). Kaavaratkaisun mukaisessa tuulipuistossa rakennetaan 9 kappaletta voimaloita, jolloin teoreettinen kokonaisteho on 54–90 MW ja sähköntuotantomäärä on vuosittain 190–320 GWh. Vaihtoehdossa VE1 hiilidioksidipäästövähennyksiä (CO<sub>2</sub>) syntyy vuosittain 113 400–189 000 tonnia CO<sub>2</sub> vuodessa.

**Taulukko 9-6. Tuulivoimapuiston hiilidioksidipäästöjen vähennys tonneina vuodessa.**

<b>Voimaloiden lkm</b>	9
<b>Kokonaisteho MW</b>	54–90
<b>Sähköntuotanto GWh/a</b>	190–320
<b>Hiilidioksidipäästöjen vähennys CO<sub>2</sub> t/a</b>	113 400–189 000

Tuulipuiston toteutus vähentää hiilidioksidin lisäksi myös muita päästöjä kuten typen oksideja NO<sub>x</sub>, rikkidioksidia SO<sub>2</sub> sekä hiukkaspäästöjä. Nykyisin sähköntuotannon savukaasupäästöt ovat suhteellisen pieniä laitoksissa käytettävien puhdistustekniikoiden vuoksi, joten ilmasto- ja ilmastotavoitteiden saavuttaminen tuulivoimalla ei ole merkittävä. Niiden laskentaa ei tästä syystä sisällytetty tähän arviointiin.

Aiemmin tuulivoimalalle toteutetussa elinkaariarvioinnissa (LCA) on havaittu neljän pääkomponentin käyttävän noin 84,5 % primäärienergian tarpeesta tuotanto- ja rakentamisvaiheessa (Bhandari ym. 2020). Hallitusten välisen ilmastonmuutospaneelin Intergovernmental Panel on Climate Change

IPCC:n viidennen raportin liitteen III mukaan maatuulivoiman elinkaaren aikaiset päästöt ovat keskimäärin 11 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh, minimissään 7 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh ja maksimissaan 56 g CO<sub>2</sub>-ekv/kWh (Schlömer ym. 2014). Tuulivoimala tuottaa takaisin sen valmistamiseen, kuljettamiseen, rakentamiseen, käyttöön ja purkamiseen kuluvan energian laskutavasta riippuen reilusti alle vuodessa, jopa alle puolessa vuodessa. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022c)

Nykyaikaisten tuulivoimaloiden rakentamisesta ja huolloista aiheutuva energiankulutus on pientä verrattuna niillä tuotettuun energiamäärään. Esimerkiksi 3 MW tuulivoimalan valmistamisen ja pysyttämisen kuluttaman energian on arvioitu elinkaarianalyysien perusteella vastaavan enimmillään 5 % tuulivoimalan toiminta-aikanaan tuottamasta energiamäärästä. Tuulivoimalan on arvioitu tuottavan tämän energiamäärän 4–12 toimintakuukauden aikana laskentatavasta ja käytetyistä oletuksista riippuen (Schleisner 2000; Crawford 2009). Suurempien tuulivoimaloiden ollessa kyseessä, suhdeluku on vastaava.

Kaavaratkaisussa osoitetusta sähkönsiirrosta aiheutuvat päästöt on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-7). Maakaapelein toteutettavan voimajohtoreitin päästöt ovat yhteensä noin 2700 t CO<sub>2</sub>e. Voimajohtoreitti rakennetaan teiden viereen, joten reitin takia poistuva hiilivarasto ja -nielu on mukana hiilivarastojen ja hiilinielujen laskelmissa seuraavassa luvussa.

**Taulukko 9-7. Sähkönsiirron ilmastovaikutukset**

Voimajohtoreitin pituus (km)	8,3
Voimajohtoreitin materiaalihankintojen päästöt yhteensä (t CO <sub>2</sub> -ekv.)	2700

### 9.9.1 Vaikutukset hiilinieluihin ja hiilivarastoihin

Osayleiskaavan vaikutukset hiilivarastoon syntyvät suunnittelualueen pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puustoa kaadetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja työskentelyalueen, sähköaseman sekä huoltoteiden alueilta. Rakentamisvaiheen jälkeen osa metsästä maisemoidaan ja kasvava puusto palautuu hitaasti hiilivarastoksi, jolloin nuori kasvava metsä toimii tehokkaana hiilinieluna. Hiilivarastoon ja hiilinieluun kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen metsäpinta-alan väheneminen sisältäen edellä mainitut alueet, joista on tarkoitus poistaa puustoa.

Laskentojen oletusarvona on käytetty Pohjois-Karjalan puuston keskitilavuutta metsämaalla, joka on ilmoitettu Luonnonvarakeskuksen vuonna 2021 julkaisemassa Metsätalastollinen vuosikirja 2021-julkaisussa (Vaahtera ym. 2021). Hiilinielun poistuman arvioinnissa huomioidaan suunnittelualueen Corine 2018 maanpeiteluokat sekä metsien ja peltojen nieluvaikutus, joka on tyypillisesti noin 1–7 t CO<sub>2</sub>-ekv/ha/vuosi.

Alla olevan taulukon (Taulukko 9-8) laskelmissa pinta-alaan on huomioitu noin 5 metriä leveät uudet tiet sekä niiden pituudet. Oletuksena on, että molemmin puolin tietä on lisäksi 5 metrin levyinen vyöhyke, jolta puusto poistetaan, eli tien rakentamisen myötä poistuvan kasvillisuusalueen leveys on 15 metriä. Laskennassa on oletettu, että sähköaseman alue on noin 1 ha sekä kunkin tuulivoimalan kenttäalueet noin 1,5 ha per voimala.

**Taulukko 9-8. Hiilivaraston poistuma ja poistuvan puuston tilavuus.**

Hiilivaraston poistuma CO <sub>2</sub> t	3 000
Poistuvan puuston tilavuus m <sup>3</sup>	3 300

Tehtyjen laskelmien mukaan osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston täysimääräinen toteutuminen aiheuttaa noin 3 000 CO<sub>2</sub>t suuruisen hiilivaraston poistuman. Puustoa poistuisi noin 3 300 m<sup>3</sup>. Hiilivaraston poistuman tulos sisältää teiden sekä tuulivoimalan kenttä- ja sähköalueiden alueelta poistuvan hiilivaraston. Voimalinjat kulkevat huoltoteiden vieressä, joten niistä aiheutuva poistuma sisältyy myös tulokseen.

Alla oleva taulukko (Taulukko 9-9) kuvaa hiilinielun poistuman ilmoittaen pienimmän ja suurimman arvioitun tuloksen. Hiilinielua poistuu arvion mukaan 25–174 t CO<sub>2</sub>.

**Taulukko 9-9. Hiilinielun poistuman arvioitu vaihteluväli.**

	Hiilinielun poistuma, CO <sub>2</sub> t	
	min	max
9 tuulivoimalan tuulipuisto	25	174

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-10) on kuvattu tuulivoiman päästövähennyspotentiaali. Lisäksi päästöjä on verrattu Liperin kunnan ja Pohjois-Karjalan maakunnan päästövähennystavoitteisiin (Syke, 2022).

**Taulukko 9-10. Osayleiskaavan mukaisen tuulivoimapuiston suhteessa kunnan ja maakunnan päästövähennystavoitteisiin.**

Hankevaihtoehto	
Mahdollinen päästövähennys CO <sub>2</sub> t/a	113 400–189 000
Osuus Liperin kunnan päästötavoitteesta vuoteen 2030 mennessä (25,3 kt CO <sub>2</sub> e)	450–750 %
Osuus Pohjois-Karjalan maakunnan päästötavoitteesta vuoteen 2030 mennessä (334,6 kt CO <sub>2</sub> e)	30–60 %

Osayleiskaavan täysimääräisesti toteutuessa tuulivoiman kautta saavutettava ilmastoehyöty vastaisi noin 450–750 % Liperin kunnan päästöistä ja noin 30–60 % koko Pohjois-Karjalan maakunnan päästöistä vuonna 2030, kun oletuksena on, että Pohjois-Karjalan maakunta saavuttaa 80 %:n päästövähennemän verrattuna vuoteen 2007 Hinku-kuntien tavoitteen mukaisesti.

Kuntatasolla vaihtoehdon osayleiskaavaratkaisun vaikutus on erittäin suuri myönteinen, mutta maakunnan tasolla tarkasteltuna vaikutus on tätä pienempi. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä kaavanmukaisen hankevaihtoehdon (VE1) vaikutuksen merkittävyys päästövähennystavoitteisiin arvioitiin **kohtalainen myönteiseksi**.

### 9.10 Vaikutukset liikenteeseen

Osayleiskaavasta aiheutuu liikennevaikutuksia pääosin kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakentamisvaiheessa, joka kestää arviolta kaksi vuotta. Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä tie- ja kenttäalueiden rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä suurien tuulivoimakomponenttien erikoiskuljetuksista. Kuljetuksista aiheutuvan raskaan liikenteen lisäksi rakentamisvaiheessa alueella on jonkin verran myös työmatkaliikenteestä johtuvaa henkilöautoliikennettä. Liikenteen lisääntymisellä voi olla vaikutuksia erityisesti liikenteen sujuvuuteen suunnittelualueen lähialueilla, liikenneturvallisuuteen sekä tiestön kuntoon.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston toteuttamisessa voidaan maanrakennustöiden osalta pyrkiä massatasapainoon, jolloin alueelle ei tarvitse tuoda maa-aineksia eikä ylimääräisille maa-aineksille tarvita erillistä sijoituspaikkaa suunnittelualueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset sekä betonin kiviaines voidaan pyrkiä hankkimaan suunnittelualueelta. On kuitenkin



mahdollista, että suunnittelualueelle on tarvetta tuoda maa-aineksia esim. lähimmältä tarkoitukseen soveltuvalta maa-ainestenottoalueelta. Rakentamisaikana irrotettu maa-aines pyritään hyödyntämään rakentamiseen ja maisemointiin suunnittelualueella, eikä alueelta pois kuljetettavia massoja ole huomioitu liikennemäärien laskennassa.

Erikoiskuljetuksina alueelle tuotavat raskaimmat tuulivoimalan osat painavat noin 100 tonnia. Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet tarkistetaan jatkosuunnittelun yhteydessä. Erikoiskuljetusten aiheuttama haitta muulle liikenteelle riippuu kuljetusten reitin lisäksi merkittävästi kuljetusten ajankohdasta. Tuulivoimaloiden osat saapuvat alueelle suunnitelman mukaan Kalajoen satamasta.

Osayleiskaavan mukaisen tuulipuiston toimintavaiheessa liikennevaikutukset aiheutuvat lähinnä pienimuotoisesta henkilö- tai pakettiautoilla tehtävästä huolto liikenteestä. Huoltokäyntejä arvioidaan tehtävän noin 15 kertaa vuodessa jokaista tuulivoimalaa kohden. Toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia voidaan pitää samankaltaisina kuin rakentamisvaiheessa, kun voimalat ja sähköverkostoon liittyvät rakenteet puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Lisäksi alue maisemoidaan, ja alueelle kuljetetaan todennäköisesti mm. kasvukerrostoa. Näistä toimenpiteistä aiheutuu suunnittelualueen tiestölle erikoiskuljetuksia ja normaalia raskasta liikennettä. Suunnittelualueella ei sulkemisvaiheessa tarvita tienparannustoimenpiteitä, joten sulkemisvaiheessa raskaan liikenteen määrä on pienempi kuin rakentamisvaiheessa. Jos voimaloiden perustukset jätetään paikoilleen, pienenevät sulkemisvaiheen liikennevaikutukset edelleen verrattuna rakentamisvaiheeseen.

Arvio osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston liikennemääristä tuulipuiston rakentamisen aikana on esitetty seuraavissa taulukoissa koko rakentamisaikana (Taulukko 9-11) sekä arkipäivää kohden (Taulukko 9-12). Liikennemäärät on laskettu seuraavilla oletuksilla:

- **Voimalan osat:** Voimalakomponentit tuodaan alueelle erikoiskuljetuksina, joita on enintään 12 jokaista voimalaa kohden.
- **Betoni voimalan perustuksiin:** Jokaista voimalaa kohden tarvitaan enintään 150 betoni-kuormaa.
- **Maa-ainekset (murske, hiekka):**
  - Uusien teiden rakentaminen ja olemassa olevien parantamiseen 10 000 m<sup>3</sup>/voimala
  - Nostoalueiden rakentamiseen 2 500 m<sup>3</sup>/voimala
- **Ajoneuvojen tilavuudet:** Kuljetusauton (murske, hiekka) hyötytilavuutena on käytetty 20 m<sup>3</sup>.
- **Henkilöliikenne:** Henkilöliikenteen osalta liikennemäärien muutosten voidaan olettaa olevan niin pieniä, ettei niillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

**Taulukko 9-11. Arvioidut liikennemäärät kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisen aikana.**

Liikennemäärä	kpl
Erikoiskuljetukset	108
Betoniautot	1350
Hiekka/murske	5625
<b>Yhdensuuntainen liikenne yhteensä, jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta</b>	<b>7083</b>
Yhdensuuntainen liikenne yhteensä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	1458
<b>Edestakainen liikenne yhteensä (kpl), jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta</b>	<b>14166</b>
Edestakainen liikenne yhteensä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	2916

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston rakentamisen aikaiset liikennemäärät on arvioitu kuljetusten määrän perusteella. Tuulipuiston rakentamisajaksi on arvioitu 2 vuotta. Kuljetusten arvioitu kokonaismäärä on päivittäisten liikennemäärien arvioimiseksi jaettu molemmissa vaihtoehdoissa arkipäiville (ma-pe), joita ajoittuu rakentamisajalle yhteensä noin 520 (Taulukko 9-12).

**Taulukko 9-12. Arvioidut liikennemäärät arkipäivää kohti.**

Liikennemäärä	
Rakentamisaika (v)	2
Rakentamisajan arkipäivät (pv)	520
Kuljetuksia (yhteen suuntaan) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta	14
Kuljetuksia (yhteen suuntaan) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	3
Yht. kuljetuksia (sis. paluumatkat) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	6
<b>Yht. kuljetuksia (sis. paluumatkat) / arkipäivä (kpl), jos maa-ainekset tuodaan alueen ulkopuolelta</b>	<b>27</b>

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 9-13) on esitetty arvio raskaan liikenteen määrän kasvusta kaavaratkaisun mukaisen tuulipuiston rakentamisaikana suunnittelualueen lähialueen tiestöllä, jolle suurin osa rakentamisen aiheuttamasta liikenteestä keskittyy. Liikennemäärien laskemisessa on huomioitu myös ajoneuvojen tyhjänä ajot.

Tuulipuiston rakentamisen aikainen liikenne jakautuu kahdelle reitille, joista toinen kulkee seututien 477 ja yhdystien 15649 (Korpivaarantie) kautta ja toinen yhdystien 15663 (Sulkamantie) kautta. Erikoiskuljetukset ja betonikuljetukset tulevat alueelle Sulkamantien ja Pykäläsärkängtien kautta ja tyhjät autot poistuvat alueelta Korpisalonsuon ja Korpivaarantien kautta. Tästä syystä liikennemäärien kasvu on laskettu niin, että puolet liikennemäärän kasvusta kohdistuu seututielle 477 ja yhdystielle 15649 (Korpivaarantie) ja puolet yhdystielle 15663 (Sulkamantie). Valtatielle 23 liikennemäärien kasvu on laskettu täysimääräisenä.

**Taulukko 9-13. Liikennemäärien odotettu kasvu rakentamisvaiheen aikana.**

VE1 (9 voimalaa)	vt 23	st 477	yt 15649	yt 15663
KVL nykytila	1 897-2 159	262-676	55	62
KVL VE1 (+6), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	1 903-2 165	265-679	58	65
<b>Odotettu kasvu (KVL +6)</b>	<b>0,3 %</b>	<b>0,4-1,1 %</b>	<b>5,5 %</b>	<b>4,8 %</b>
KVL VE1 (+27), jos maa-ainekset tuodaan suunnittelualueen ulkopuolelta	1 924-2 186	276-690	69	76
Odotettu kasvu (KVL +27)	1,3-1,4 %	2,0-5,2 %	24,5 %	21,8 %
KVLRAS nykytila	202-347	30-48	4	7
KVLRAS VE1 (+6), jos maa-ainekset saadaan suunnittelualueelta	208-353	33-51	7	10
<b>Odotettu kasvu (KVLRAS +6)</b>	<b>1,7-3,0 %</b>	<b>6,3-10,0 %</b>	<b>75,0 %</b>	<b>42,9 %</b>
KVLRAS VE1 (+27), jos maa-ainekset tuodaan suunnittelualueen ulkopuolelta	229-374	44-62	18	21
Odotettu kasvu (KVLRAS +27)	7,8-13,4 %	28,1-45,0 %	337,5 %	192,9 %

\*KVL = Keskimääräinen vuorokausiliikenne, KVLRAS = Raskaan liikenteen KVL

Valtatiellä 23 liikenteen kokonaismäärä kasvaisi koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston toteutuessa korkeintaan 1,4 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 13,4 %, jos kaikki rakentamisessa tarvittava maa-aines kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnittelualueelta, jää liikenteen kokonaismäärän kasvu 0,3 %:iin ja raskaan liikenteen määrän kasvu korkeintaan 3 %:iin. Raskaan liikenteen osuus valtatie 23 kokonaisliikennemäärästä olisi korkeintaan noin 11,9 %, kun se nykyisin on 10,6 %. Tuulipuiston rakentamisella ei olisi merkittävää vaikutusta valtatie 23 liikenteen sujuvuuteen tai liikenneturvallisuuteen suunnittelualueen kohdalla. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä valtatie 23 liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan suunnittelualueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Seututiellä 477 liikenteen kokonaismäärä kasvaisi koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulipuiston toteutuessa korkeintaan 5,2 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 45 %, jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnittelualueelta, jää liikenteen kokonaismäärän kasvu korkeintaan 1,1 %:iin ja raskaan liikenteen määrän kasvu korkeintaan 10 %:iin. Raskaan liikenteen osuus seututie 477 kokonaisliikennemäärästä olisi korkeintaan noin 15,8 %, kun se nykyisin on noin 11,5 %. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi rakentamisen aikana vaikuttaa merkittävästi jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettuun turvallisuuteen. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä seututie 477 liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **pieneksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan suunnittelualueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Yhdystiellä 15649 (Korpivaarantie) liikenteen kokonaismäärä kasvaisi koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimapuiston toteutuessa korkeintaan 24,5 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 337,5 %, jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnittelualueelta, jää liikenteen kokonaismäärän kasvu korkeintaan 5,5 %:iin ja raskaan liikenteen määrän kasvu korkeintaan 75 %:iin. Raskaan liikenteen osuus yhdystien 15649 kokonaisliikennemäärästä olisi vaihtoehdon VE1 toteutuessa korkeintaan noin 25,5 %, kun se nykyään on noin 7,3 %. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä yhdystien 15649 liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **keskisuureksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan suunnittelualueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

Yhdystiellä 15663 (Sulkamantie) liikenteen kokonaismäärä kasvaisi vaihtoehdon koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimapuiston toteutuessa korkeintaan 21,8 % ja raskaan liikenteen määrä kasvaisi korkeintaan 192,9 %, jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Jos kaikki rakentamiseen tarvittava maa-aines saadaan hankittua suunnittelualueelta, jää liikenteen kokonaismäärän kasvu korkeintaan 4,8 %:iin ja raskaan liikenteen määrän kasvu korkeintaan 42,9 %:iin. Raskaan liikenteen osuus yhdystien 15663 kokonaisliikennemäärästä olisi vaihtoehdon VE1 toteutuessa korkeintaan noin 27,2 %, kun se nykyään on noin 11,3 %. Korpivaaran tuulipuiston YVA-menettelyssä 15663 liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa (VE1) **keskisuureksi kielteiseksi**, kun rakentamisessa tarvittava maa-aines saadaan suunnittelualueen sisältä. Jos maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueen ulkopuolelta, vaikutukset kasvavat.

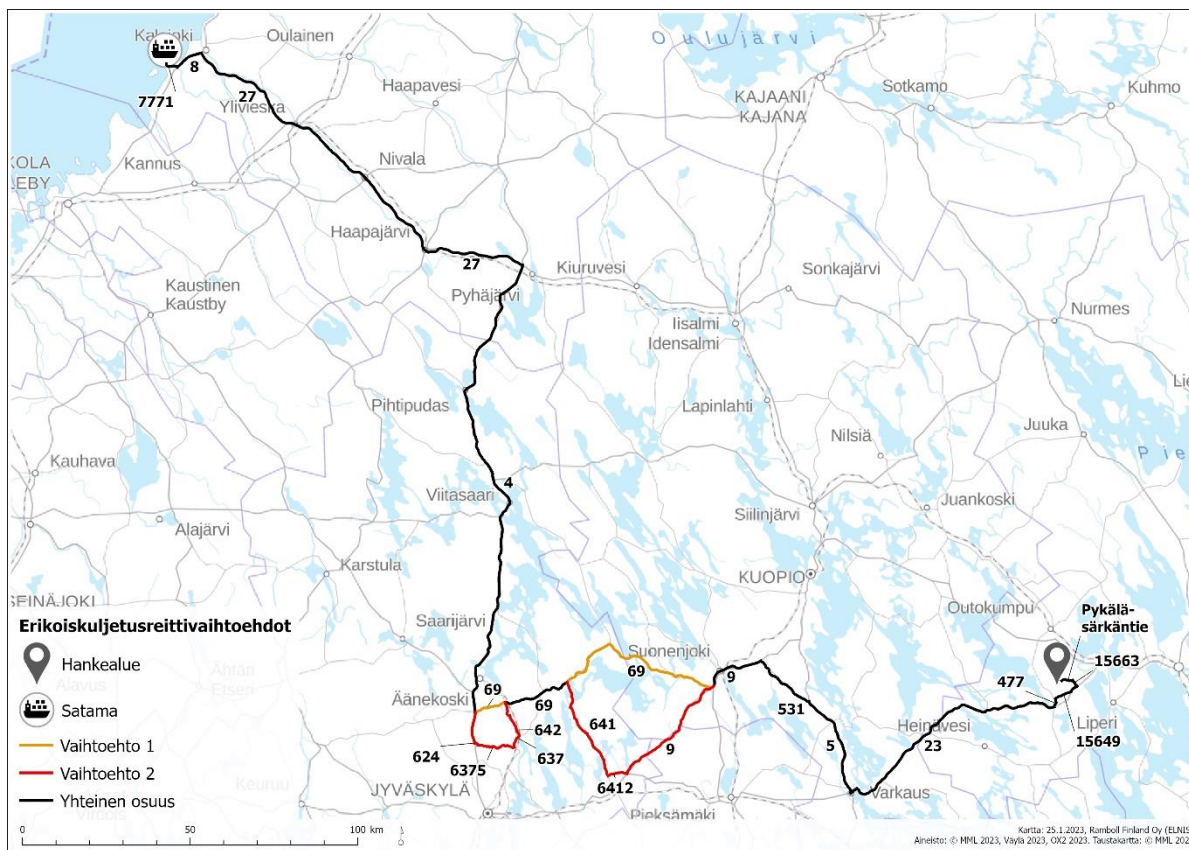
Koko kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimapuiston toteutuessa Pykäläsärkän tasoristeyksen kautta kulkisi arviolta noin 14 raskaan liikenteen kuljetusta päivässä. Tasoristeyksen käytön merkittävä lisääntyminen tai käyttötarkoituksen muuttuminen nykyisestä edellyttää, että tienpitäjä hakee lisääntyvään tai muuttuvaan käyttöön oikeuttavan luvan Väylävirastolta. Mahdollisen tasoristeyksluvan tarve tuulipuiston rakentamisen aikaisille kuljetuksille selvitetään hankkeen edetessä. Mahdollisista tasoristeyksen vahvistamistoimista tai muista tasoristeyksen kautta tehtävien kuljetusten vaatimista toimenpiteistä sovitaan Väyläviraston kanssa hyvissä ajoin ennen rakentamisen aloittamista ja mahdollisten toimenpiteiden kustannuksista vastaa tuulipuiston rakennuttaja.

Tuulipuiston rakentamiseen liittyvät kuljetukset saattavat edellyttää tiestön vahvistamista ja parantamista myös suunnittelualueen ulkopuolella. Raskaiden erikoiskuljetusten lisäksi myös muun raskaan liikenteen lisääntyminen voi edellyttää tierakenteiden vahvistamista. Pitkät lapakuljetukset voivat edellyttää esimerkiksi risteysalueiden leventämistä ja mursketäyttöjä. Tarvittavat toimenpiteet selvitetään hyvissä ajoin ennen kuljetusten aloittamista ja niistä sovitaan tienpitäjän kanssa.

### **9.10.1 Erikoiskuljetukset**

Osayleiskaavan yhteydessä toteutetun Korpivaaran tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin mukaan hankkeessa rakennettavien tuulivoimaloiden osat kuljetetaan suunnittelualueelle Kalajoen satamasta (Kuva 9-13). Reitti kulkee satamasta valtatie 8, valtatie 27 ja valtatie 4 kautta Äänekoskelle, jossa pitkien lapakuljetusten reitti ja korkeiden ja leveiden tornilohkon osien reitit erkanevat. Lapakuljetukset Äänekoskelta suunnittelualueelle reittiä vt 4 - kt 69 - vt 9 - st 531 - vt 5 - vt 23 - Sulkamantie - Pykäläsärkantie. Leveät ja korkeat tuulivoimaloiden osat kuljetetaan Äänekoskelta reittiä yt 6375 - st 637 - st 642 - kt 69 - st 641 - yt 6412 - vt 9 - st 531 - vt 5 - vt 23 - Sulkamantie - Pykäläsärkantie. Erikoiskuljetusreitistä on laadittu vuonna 2020 alustava selvitys, jossa on esitetty reitin varrella tarvittavat toimenpiteet, kuten liikennemerkkien ja valaisinylväiden väliaikaiset poistot, puuston karsimiset ja mursketäytöt liittymissä.





Kuva 9-13. Tuulivoimaloiden erikoiskuljetusreittivaihtoehdot Kalajoen satamasta suunnittelualueelle.

### 9.10.2 Vaikutukset lentoliikenteeseen

Alueesta riippuen kaikille yli 30–60 metriä korkeille rakennelmille on haettava lentoestelupa (Ilmailulaki, 864/2014). ANS Finland Oy:n paikkatietoaineistojen (ANS Finland 26.4.2018) mukaan Korpivaaran tuulipuisto sijaitsee Joensuun lentoaseman lentoesterajoitusalueella. Korkeusrajoitus on suunnittelualueella 583 metriä merenpinnasta. Lentoestelupa haetaan suunnittelun edetessä, kun alueen kaavoitus on valmistunut ja voimaloiden lopulliset paikat ovat varmistuneet. Osayleiskaavan toteuttamisella ei arvioida olevan vaikutusta lentoliikenteeseen.

### 9.11 Vaikutukset säätutkiiin

Lähin Ilmatieteen laitoksen käytössä oleva säätutka on noin 80 km:n etäisyydellä Kiteen Kesälahdella. Näin ollen osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston mahdollisia vaikutuksia säätutkatoimintaan ole tarpeen selvittää tarkemmin.

### 9.12 Meluvaikutukset

Osayleiskaavan mukaisen tuulipuistohankkeen melun leviämisyöhykkeet on mallinnettu tietokoneavusteisesti digitaaliskartta-aineistoon noudattaen tuulivoimamelun mallinnohjetta YM OH 2/2014.

#### 9.12.1 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 paa-

lutustöitä riippuen perustamisolosuhteista. Toiminnan päättymisen aikainen meluvaikutus on verrattavissa rakentamisen aikaisiin meluvaikutuksiin, kun voimalat ja muu tuulivoimapuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois.

### 9.12.2 Tuulivoimaloiden aiheuttama melu

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

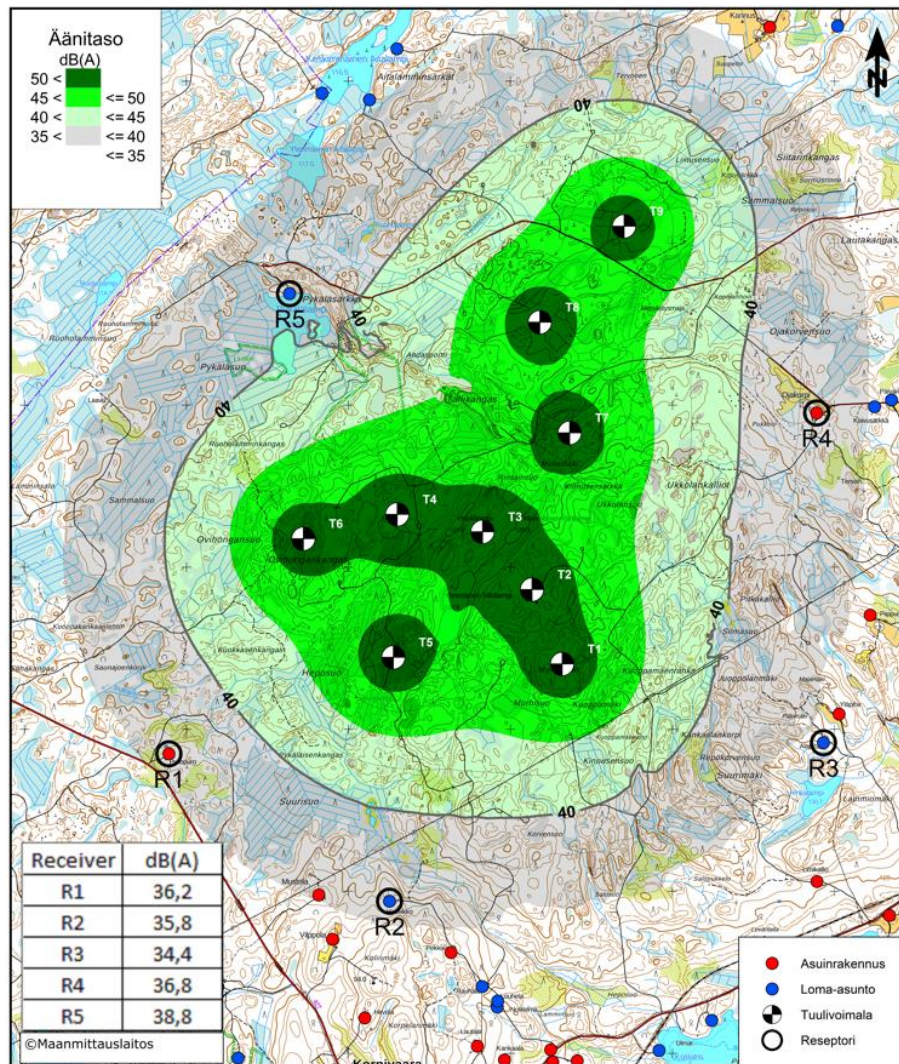
### 9.12.3 Ulkomelu

Melumallinnuksen mukaan yksikään reseptoripiste ei ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB:n melualue asuin- tai lomarakennuksille. Mallinnuksen tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-14) sekä karttakuvalla (Kuva 9-14). Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan Korpivaaran tuulipuistohankkeen mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin liitteessä 3.

Melumallinnuksen mukaiset melutasot ovat pysyväälle asutukselle ja loma-asutukselle määriteltyjen päivä- ja yöajan ohjearvojen alapuolella kaikkien asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

**Taulukko 9-14. Kaavaratkaisun mukaisten tuulivoimaloiden keskiäänitasot reseptoripisteissä.**

Reseptori	$L_{Aeq}$ / dB
R1	36,2
R2	35,8
R3	34,4
R4	36,8
R5	38,8

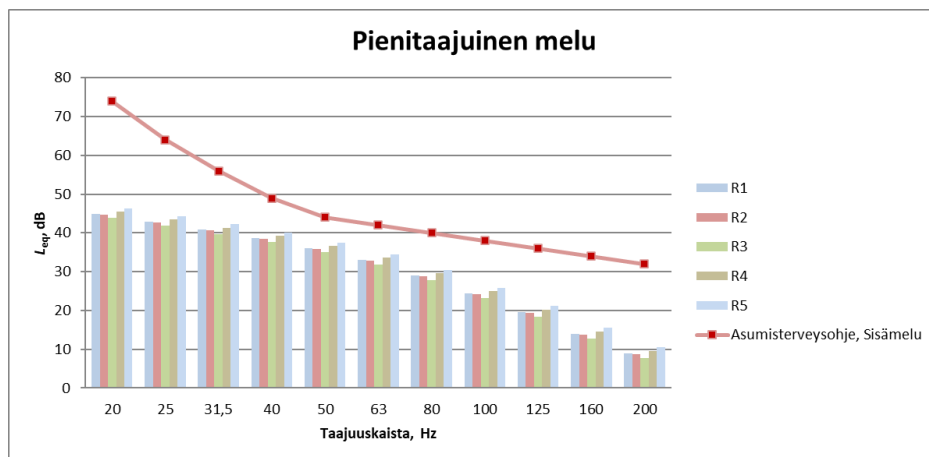


Kuva 9-14. Melumallinnus kaavaratkaisun mukaisille tuulivoimaloille. Mallinnuksen reseptoripisteet ympäröity ja numeroitu

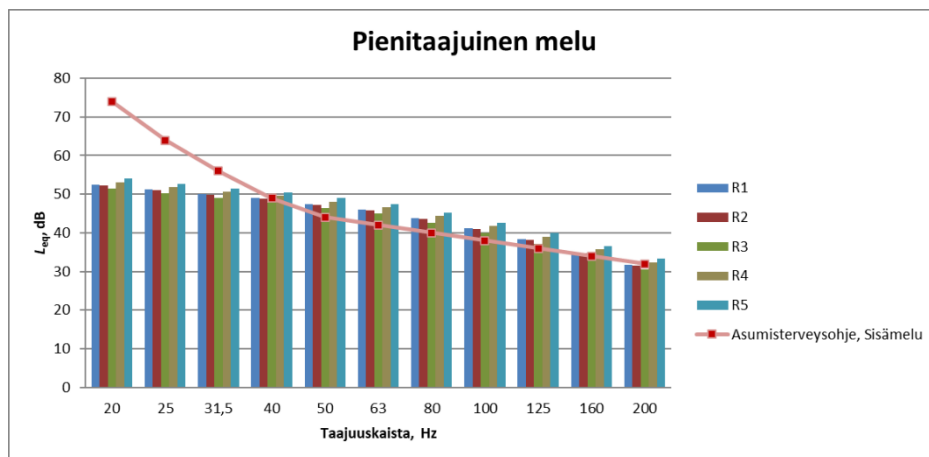
Melumallinnuksen mukaan osayleiskaavassa esitettyjen tuulivoimaloiden 40 dB melualue sijoittuu pääosin osayleiskaavan suunnittelualueelle, mutta vuotaa vähäisesti suunnittelualan ulkopuolelle alueen länsipuolelta. Alue on pääosin metsätalouskäytössä metsätalous käytössä ja siellä sijaitsee Pykälälammen vesialue. Melun vaikutuksista suunnittelun ulkopuolella oleville kiinteistöille on kerrottu tarkemmin kappaleessa 9.1.2.

#### 9.12.4 Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapaiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty meluselvityksessä. Kun huomioidaan ulkoseinän ääneneristävyyttä Turun ammattikorkeakoulun tutkimuksessa ja DSO 1284 menetelmässä mainittujen arvojen mukaisesti, alittavat tertiiniset melutasot toimenpiderajat jokaisessa reseptoripisteessä.



Kuva 9-15. Pienitaajuisen melun laskentatulokset sisätiloissa reseptoripisteissä.



Kuva 9-16. Pienitaajuisen melun laskentatulokset ulkona reseptoripisteissä.

### 9.13 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.

Tuulipuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksen avulla, jossa tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja esiintymistiheys on laskettu WindPro 3.4 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 auringonpaisteti-

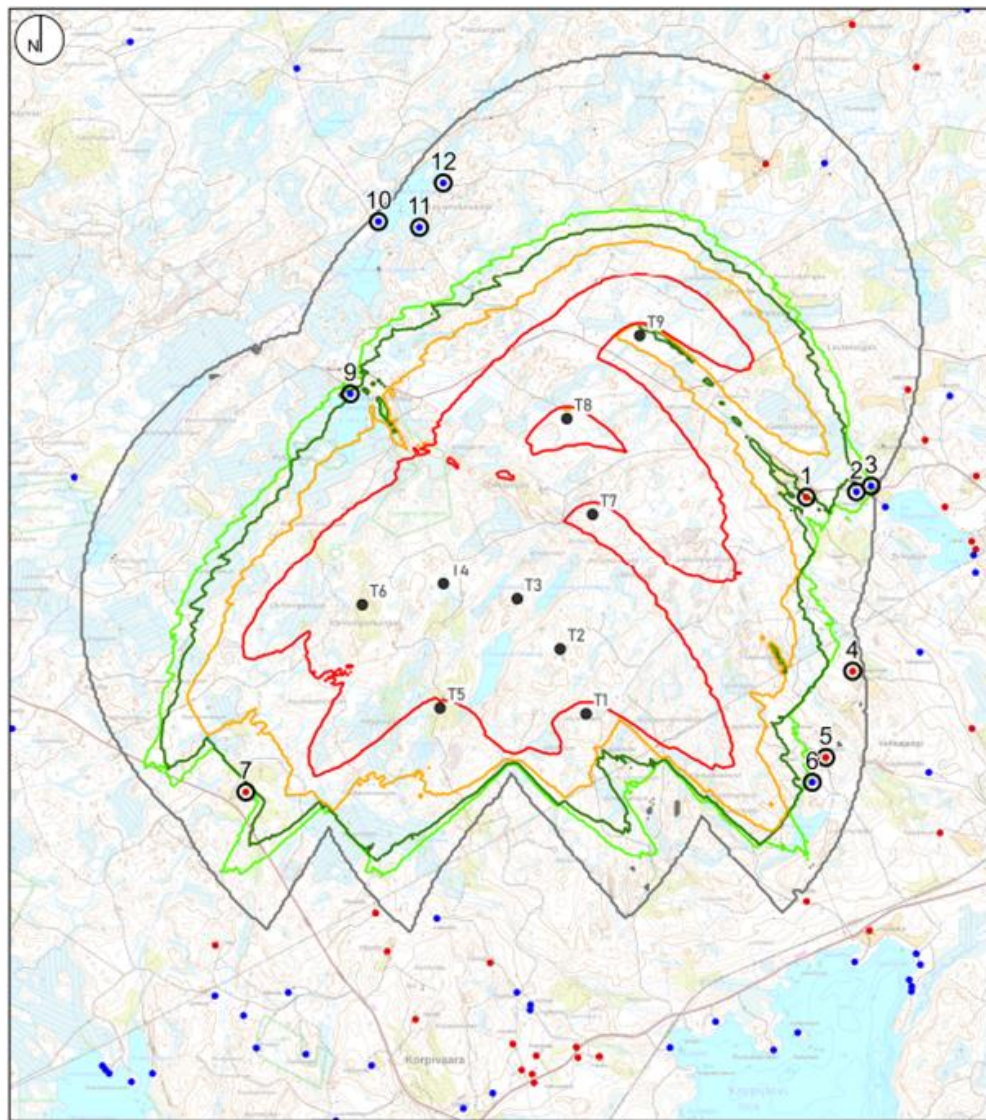
totiedot. Välkekartan lisäksi välkevaikutusten ajoittuminen ja kesto on määritetty suunnittelualueen ympäristössä 12 reseptoripisteeseen. Mallinnuksen mukaisia välkevaikutuksia on verrattu hankkeen näkemäalueanalyysiin, eli teoreettiseen mallinnukseen voimaloiden näkyvyydestä alueen ympäristöön. Mikäli voimalat eivät ole nähtävissä mallinnuksen mukaisella välkealueella, ei välkevaikutuksia muodostu.



Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 3.

Tuulivoimaloiden aiheuttamalle välkkeelle ei ole määritelty Suomessa raja- tai ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnitteluoppaassa (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016) 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 olevassa kuvassa on välkkeen esiintymiskartta, jossa näkyy vaalean vihreällä 8 tunnin vuotuisen vilkkumisalueen ulkoraja ja tumman vihreällä 10 tunnin vuotuisen välkevaikutuksen raja (Kuva 9-17). Välkevyöhykelaskennan lisäksi tehtiin laskentoja 12 reseptoripisteeseen, joiden tulokset on esitetty kuvan alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-15). Mallinnusten perusteella vuotuinen välkevaikutus ylittää 8 tuntia kolmen reseptoripisteen osalta ja 10 tuntia yhden reseptoripisteen osalta.



Kuva 9-17. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Taulukko 9-15. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla

Reseptori	Real Case, h/a*
1	<b>9:53</b>
2	<b>9:35</b>
3	<b>8:32</b>
4	1:53
5	3:22
6	4:07
7	6:16
9	<b>10:19</b>
10	1:21
11	3:25
12	3:03

### 9.14 Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistykseen ja metsästyksen

Osayleiskaavan vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kattavasti Korpivaaran tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on huomioitu tuulivoimahankkeesta eri tilaisuuksissa saatu palaute sekä YVA-OAS-suunnitelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Lisäksi tuulipuistohankkeesta on järjestetty yleisötilaisuus OAS-YVA-suunnitelman nähtävilläoloaikana 22.2.2022 hybriditilaisuutena. YVA-menettelyn yhteydessä tuulipuistohankkeesta pidettiin myös kaksi seurantaryhmän kokousta, joihin kutsuttiin hankkeeseen liittyviä keskeisiä yhteisöjä ja järjestöjä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tueksi toteutettiin myös asukaskysely lokakuussa 2022. Asukaskysely lähetettiin suunnittelualueen rajauksesta muodostetun vyöhykkeen mukaisesti noin viiden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta vakituiseen tai vapaa-ajan asunnon omistaville henkilöille, joiden osoitetiedot olivat saatavilla Digi- ja väestörekisteriviraston tietokannasta. Kysely lähetettiin 406 asuin- tai lomarakennuksen omistajalle. Paperilomakkeessa tarjottiin vaihtoehtona vastata kyselyyn verkkolomakkeella. Kyselyyn saatiin 143 vastausta, jolloin vastausprosentti asukaskyselylle on 35. Kaikki vastaajat eivät vastanneet jokaiseen kysymykseen, joten vastaajien määrä (n-määrä) vaihtelee kysymyksittäin. Kyselyn tuloksia on esitetty nykytilakuvauksen ja vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Asukaskyselyn lisäksi hankkeesta toteutettiin tammikuussa 2023 sähköinen kysely alueella toimiville metsästyseuroille. Kyselyssä tiedusteltiin suunnittelualueen käyttöä ja merkitystä metsästyksalueena, alueella pyydettäviä riistalajeja ja seuran näkemyksiä hankkeen vaikutuksista. Kysely toimitettiin neljälle eri seuralle, jotka kuuluivat myös hankkeen seurantaryhmään. Lisäksi seuroja pyydettiin välittämään tietoa, jos heidän tiedossaan oli myös muita alueella toimivia seuroja, mutta lisää yhteystietoja ei saatu. Seuroilla oli sanallisten vastausten lisäksi mahdollisuus tehdä merkintöjä kartalle sähköisellä karttatyökalulla ja/tai toimittamalla skannattu kartta vastauksen yhteydessä. Kyselyyn saatiin vastaus kolmelta seuralta (Ristinpohjan Metsästysseura Ry, Korpivaaran Metsästysseura Ry ja Kaatamon Erä), joista yksi teki myös karttamerkintöjä. Saatuja vastauksia on käytetty nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa.

#### 9.14.1 Elinolot ja viihtyvyys

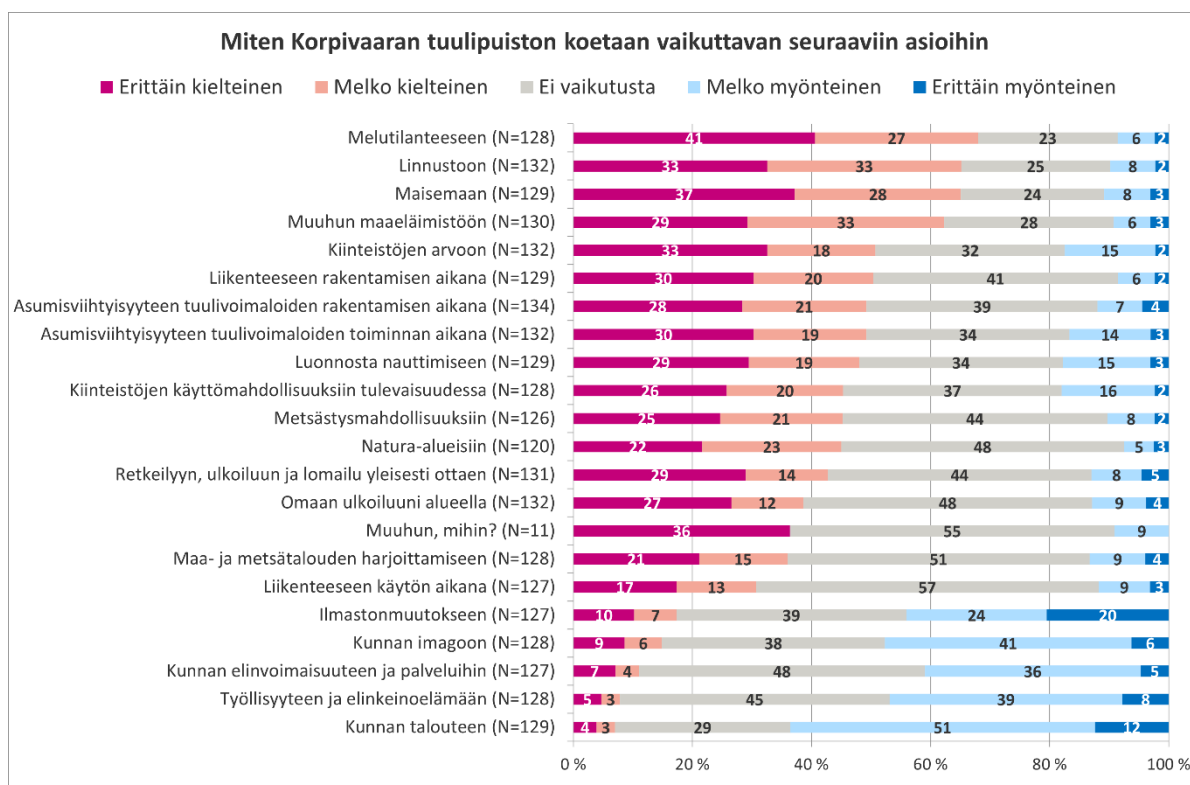
Osayleiskaavan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan arvioida osayleiskaavan mahdollistaman Korpivaaran tuulipuiston vaikutusten kautta. Tuulipuiston vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan jakaa tuulipuiston rakentamisaikaisiin vaikutuksiin, toiminnan aikaisiin vaikutuksiin sekä toiminnan päättymisen aikaisiin vaikutuksiin. Korpivaaran tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa osayleiskaavan mukaisen hankevaihtoehdon (VE1) vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään **keskisuuriksi kielteiseksi**.

##### 9.14.1.1 Rakentamisaikaiset vaikutukset

Rakentamisvaiheessa hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset painottuvat liikenne-, melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin sekä maankäytön muutokseen suunnittelualueella, erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla. Melu- ja ilmanlaatuvaikutukset (mm. liikennepäästöt ja pölyäminen) aiheutuvat normaaleista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta, pölyämisestä ja liikennepäästöistä aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat vähäisiä elinolojen ja viihtyvyyden kannalta niin vakituinen kuin loma-asutus huomioiden. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu hankkeen työllistävän vaikutuksen kautta, kun rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyrityksiä. Osayleiskaavan liikennevaikutukset on arvioitu kokonaisuudessaan kaavaselostuksen kappaleessa 9.10.

### 9.14.1.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

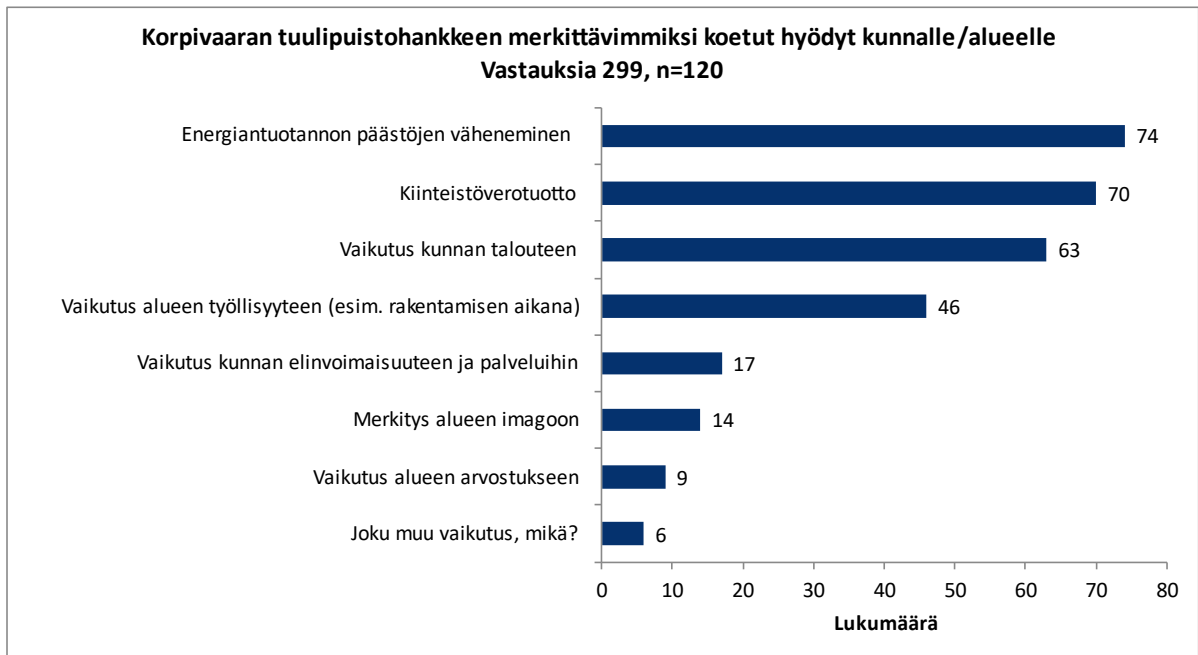
Toiminnan aikana vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisemavai-  
kutuksiin. **Asukaskyselyssä** selvitettiin, miten vastaajat (n=11–134) kokevat Korpivaaran tuuli-  
voimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 9-18). Myönteisimmin hankkeen koettiin vai-  
kuttavan kunnan talouteen, kunnan imagoon sekä ilmastonmuutokseen. Enemmän kuin puolet vas-  
taajista arvioi hankkeen vaikuttavan erittäin tai melko kielteisesti melutilanteeseen, linnustoon,  
maisemaan, muuhun maaelämistään ja kiinteistöjen arvoon. Kyselyyn vastanneista (n=132) noin  
49 % koki hankkeen vaikuttavat melko tai erittäin kielteisesti asumisviihtyisyyden tuulivoimaloiden  
toiminnan aikana. Noin 34 % taas koki, ettei hankkeella ole vaikutusta asuinvihtyvyyteen ja noin  
17 % koki vaikutuksen olevan myönteinen.



Kuva 9-18. Vastaajien mielipide kysyttäessä, miten koette tuulipuistohankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin.

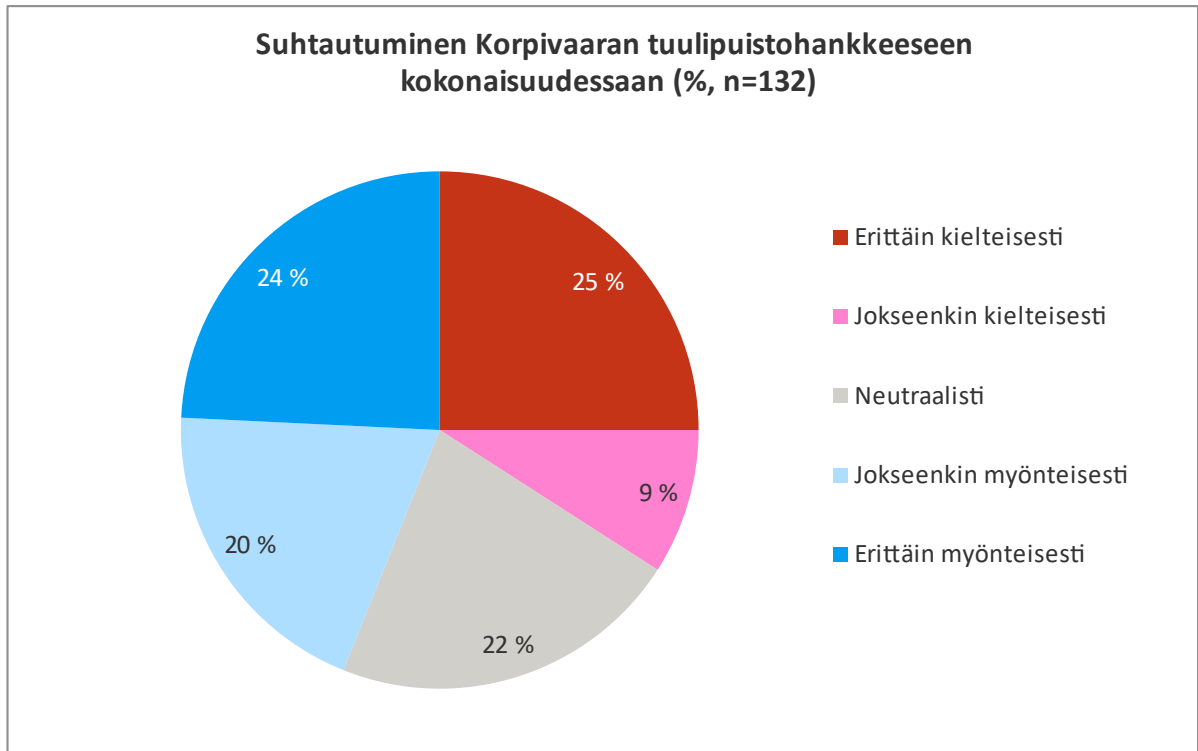
Vastaajia pyydettiin valitsemaan kolme Korpivaaran tuulivoimahankkeen merkittävintä hyötyä kun-  
nalle tai alueelle (Kuva 9-19). Vastauksista (n=120) ilmenee, että merkittävimiksi hyödyiksi vas-  
taajat kokevat energiantuotannon päästöjen vähenemisen (62 % vastaajista), kiinteistövero-  
tuoton (58 % vastaajista) ja vaikutuksen kunnan talouteen (53 % vastaajista). Vain 8 % vastaajista koki  
tuulipuistohankkeen vaikuttavan myönteisesti alueen arvostukseen.





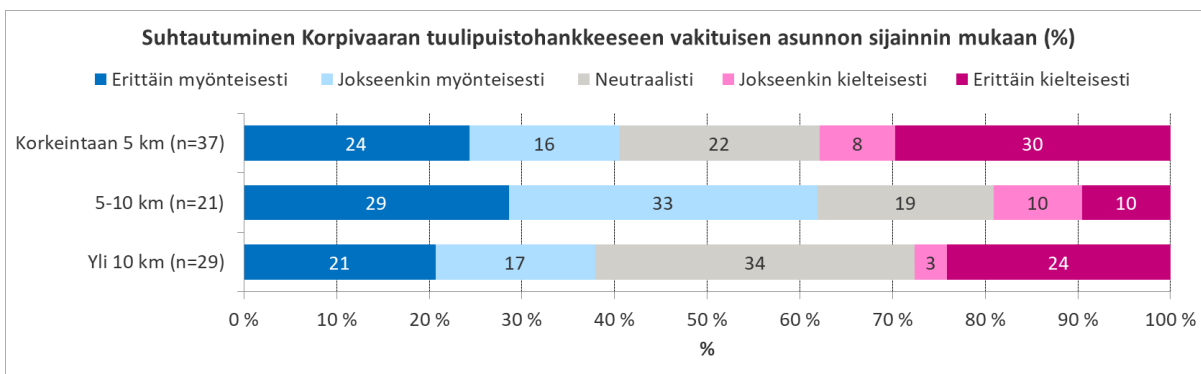
**Kuva 9-19. Vastaajien näkemys tuulivoimahankkeen merkittävimmistä hyödyistä kunnalle/alueelle (kolme merkittävintä hyötyä).**

Asukaskyselyyn vastanneista (n=132) 34 % suhtautuu Korpivaaran tuulivoimahankkeeseen kokonaisuudessaan jokseenkin tai erittäin kielteisesti ja 44 % jokseenkin tai erittäin myönteisesti (Kuva 9-20). Neutraalisti hankkeeseen suhtautuvia oli 22 % vastanneista.

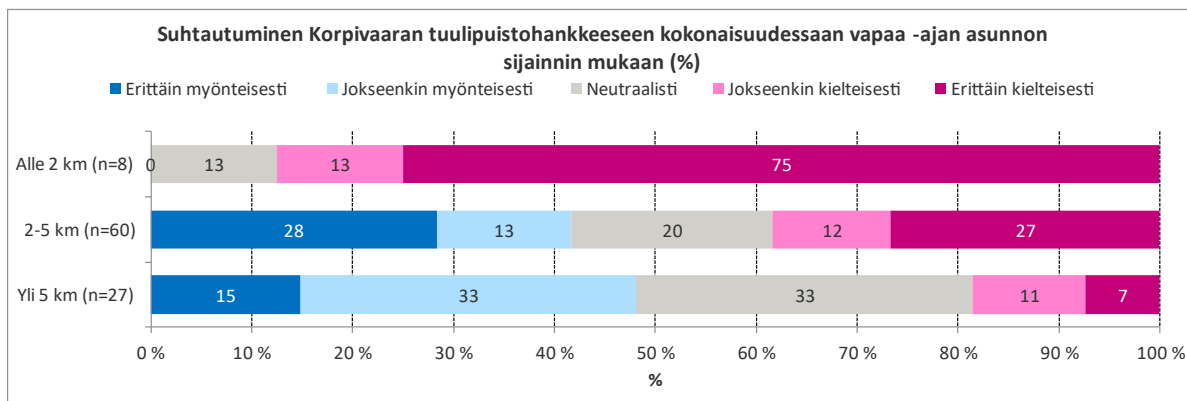


**Kuva 9-20. Vastaajien suhtautuminen Korpivaaran tuulipuistohankkeeseen kokonaisuudessaan.**

Alueella vakituisen tai vapaa-ajan asunnon omistavista vastaajista myönteisimmin hankkeeseen suhtautuvat ne, joiden asunto sijaitsee kaukana (vähintään 5–10 km etäisyydellä) suunnittelualueesta ja kielteisimmin ne, joiden asunto sijaitsee lähellä suunnittelualueita (korkeintaan 5 km etäisyydellä). Myönteisimmin hankkeeseen suhtautuvat ne vastaajat, joiden vakituinen asunto sijaitsee 5–10 km päässä suunnittelualueen rajasta: yli puolet (62 %) suhtautuu hankkeeseen erittäin tai jokseenkin myönteisesti (Kuva 9-21). Kielteisemmin hankkeeseen suhtautuvat vastaajista ne, jotka omistavat vapaa-ajan asunnon alle 2 km päässä suunnittelualueesta, sillä heistä 75 % suhtautuu hankkeeseen erittäin kielteisesti. Myös vakituisen asunnon omistajista lähimpänä suunnittelualueita asuvat suhtautuvat hankkeeseen kielteisimmin (38 % vastaajista). Vapaa-ajan asunnon omistajista myönteisimmin hankkeeseen suhtautuvat ne, joiden vapaa-ajan asunto on yli 5 km päässä suunnittelualueen rajasta - erittäin tai jokseenkin myönteisesti suhtautuvia on 48 % (Kuva 9-22).



**Kuva 9-21. Vastaajien vakituisen asunnon etäisyyden (suunnittelualueen rajasta) suhde vastaajan suhtautumiseen Korpivaaran tuulipuistohankkeeseen. Alle 5 km etäisyydellä suunnittelualueesta vakituisen asunnon omistavat on yhdistetty vastaajamäärän vähyyden vuoksi.**



**Kuva 9-22. Vastaajien vapaa-ajan asunnon etäisyyden (suunnittelualueen rajasta) suhde vastaajan suhtautumiseen Korpivaaran tuulipuistohankkeeseen. Kaikki yli 5 km etäisyydellä suunnittelualueesta vapaa-ajan asunnon omistavat on yhdistetty yli 10 km vastanneiden määrän vähyyden vuoksi.**

Kyselyn lopussa oli mahdollisuus jättää avointa palautetta hankkeesta ja kyselystä. Vastauksia saatiin yhteensä 46 eri vastaajalta. Vastaukset luokiteltiin aihepiireittäin. Kaikki vastaajien kommentit on luettu ja analysoitu osana kyselyraportin laadintaa ja vaikutusten arviointia. Selvästi suurin osa kommentaareista oli hanketta kohtaan kriittisiä. Yhteensä 13 kommentissa mainittiin suurimmaksi huolenaiheeksi melu sekä välke ja vaikutus signaaleihin. Lisätietoa ja tarkempia selvityksiä toivottiin yhdeksässä kommentissa liittyen mm. meluun, välkkeeseen, tv-kanavien näkyvyyteen, datayhteyksiin ja infraääneen sekä linnustoon ja eläimiin. Niin ikään 13 kommentissa tärkein huolenaihe oli vaikutus luontoon, lähiympäristöön ja alueen virkistyskäyttöön. Kolmessa kommentissa hanketta vastustettiin itärajan läheisyyden vuoksi ja kolmessa oltiin huolissaan kiinteistöjen arvon laskusta.

Viidessä kommentissa toivottiin hankkeesta kompensatioita paikallisille hankkeen hyväksyttävyyden parantamiseksi. Kompensatioiksi ehdotettiin ilmaista tai edullisempaa sähköä, alueen kiinteistöveron alennusta ja tiestön parantamista.

Kuusi vapaamuotoisen vastauksen jättäneistä vastaajista suhtautui hankkeeseen myönteisesti ja toivoi hankkeen toteutuvan. Myönteisenä asiana hankkeessa nähtiin erityisesti kotimaisen energiantuotannon lisääminen. Muutoin hyötyjä ei juurikaan nähty, vaan hyötyjen koettiin menevän ”hankkeen johtajille”, ulkomaille ja yleisesti muille kuin niille, joihin hanke eniten vaikuttaa. Kunnan saamia verohyötyjäkin epäiltiin.

#### Melun vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Osayleiskaavan meluvaikutukset on arvioitu vaihtoehdon kappaleessa 9.12. Arvioinnin mukaan yhdenkään loma- tai asuinrakennuksen kohdalla ei ylity 40 dB(A) ohjearvoa. Suurin keskiäänitaso  $LA_{eq}$  38,8 dB(A) on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R5 kohdalla suunnittelualueen länsipuolella Pykälälammen läheisyydessä. Reseptorien kohdalle on laskettu myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle. Vaikka ohjearvot eivät ylity, se ei tarkoita sitä, ettei tuulivoimaloiden aiheuttama melu saattaisi ajoittain kuulua suunnittelualueella tai sen lähiympäristössä. Tuulipuisto muuttaa alueen äänimaisemaa. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta ilmeni myös asukaskyselyn tuloksissa, jonka mukaan 68 % vastanneista (n=128) koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti melutilanteeseen. Meluvaikutukset nostettiin esiin myös kyselyn avovastauksissa, muutamassa mielipiteessä ja hankkeen OAS-YVA-suunnitelmavaiheen yleisötilaisuudessa. Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita, varsinkin ns. meluherkkiä, joita osan ihmisistä on todettu olevan (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Melun kokeminen on joka tapauksessa subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan.

#### Välkkeen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Välkevaikutukset eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu kappaleessa 9.13. Kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa välkemallinnuksen perusteella vuotuinen välkevaikutus ylittää 8 tuntia reseptoripisteissä R1, R2 ja R3 ja 10 tuntia reseptoripisteessä R9. Ilman rajoitustoimia välkevaikutuksia kohdistuisi siis neljään eri kiinteistöön, joista yksi on vakituinen asuinrakennus ja kolme lomarakennuksia. Vuosittaiseen todelliseen välkevaikutukseen vaikuttaa, kuinka tarkkaan vuosittainen tuulivoimaloiden toiminta ja sääolosuhteet vastaavat mallinnuksessa käytettyjä arvoja, sekä lisäksi muun muassa voimaloiden näkyminen tai näkymisen estyminen esimerkiksi puuston tai rakennusten vuoksi. Jos tuulivoimalat eivät näy häiriintyvään kohteeseen, ei myöskään välkettä aiheudu. Toisaalta satunnainenkin välke voidaan kokea häiritsevänä. Asukaskyselyn perusteella välke aiheuttaa huolta lähialueen asukkaissa. Välkettä voidaan rajoittaa teknisin keinoin, jolloin Suomessa yleisesti käytetyt vertailuarvot eivät ylity.

#### Muut vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Korpivaaran tuulipuistohankkeen YVA-menettelyn yhteydessä saadun palautteen perusteella asukkaat ovat huolissaan kiinteistöjen arvon alenemisesta sekä kiinteistöjen käyttömahdollisuuksista tulevaisuudessa. Asukaskyselyyn vastanneista (n=132) noin 50 % koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti kiinteistöjen arvoon, mutta toisaalta noin kolmannes koki, ettei hanke vaikuta arvoon ja noin 17 % koki vaikutuksen olevan myönteinen. Kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin kielteisesti hankkeen koki vaikuttavan 46 % vastanneista (n=128) ja myönteisesti 18 %; 37 % koki, ettei hanke vaikuta kiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin.

Suomen tuulivoimayhdistyksen tekemän selvityksen (2021) mukaan tuulivoimahankkeiden käyttönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien asuin kiinteistöjen arvoon. Selvitys toteutettiin vuoden 2013–2021 tehtyjen kiinteistökauppojen perusteella noin 10 km etäisyydellä kunnan merkittävimmistä tuulivoimaloista. Selvityksessä tarkasteltiin toteutuneita kiinteistökauppoja yhteensä kahdeksassa eri Suomen kunnassa, joiden alueille on rakennettu tarkasteluvuosien aikana yksi tai useampi tuulivoimapuisto.

Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuin kiinteistöjen hintaan voi vaikuttaa moni muukin tekijä. Yleisesti Suomessa vanhojen omakotitalojen hintakehitys on kasvanut ainoastaan yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, kun taas pienemmillä paikkakunnilla arvo on laskenut yli 5 % vuosien 2010 ja 2020 välillä. (Suomen tuulivoimayhdistys 2021)

Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta kiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat monesti asuin viihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuin kiinteistölle voidaan kokea asuin viihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, vaikkakin kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät. Tuulipuiston toteutumisen myötä osalla alueen kiinteistön omistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja. Lisäksi metsä kiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa alueen tieverkon perusparantamisen ja uusien huoltoteiden rakentamisen myötä. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsä kiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Tuulivoimahankkeen toteutuminen lisää alueen elinvoimaa yleisesti ja voi siten houkutellessa alueelle myös uusia asukkaita.

#### **9.14.1.3 Toiminnan päättymisen vaikutukset**

Toiminnan päättyessä purkamisvaiheessa vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimalat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois (melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia, liikennevaikutuksia, myönteisiä työllistäviä vaikutuksia). Rakennetut ja perusparannetut tiet jäävät käyttöön osana alueen yksityistieverkostoa

#### **9.14.2 Virkistyskäyttö**

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö perustuu luonnon läheisyyteen tai -rauhaan, joihin hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia. Luontoon perustuvaan harrastus- ja virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvat pitkälti samoista asioista kuin vaikutukset asuin viihtyvyyteen eli muutos maisemassa, rakentamisen tai toiminnan aikainen melu, välke, rakentamisen aikainen liikenne ja ilmapäästöt sekä rakentamisen aikainen estevaikutus.

Osayleiskaavan mahdollistaman tuulipuiston rakentamisvaiheessa vaikutuksia virkistyskäyttöön aiheutuu suunnittelualueen maankäytön muutoksesta. Muita virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen melu, työmaaliikenne sekä voimaloiden rakentamisen aikainen muutos maisemassa, jotka vaikuttavat alueen virkistyskäyttöolosuhteisiin ja metsässä tapahtuvan ulkoilun yhteydessä syntyvään luontokokemukseen. Liikennevaikutuksia aiheutuu erityisesti Sulkan-, Pykäläsärkän- ja Korpivaarateille sekä Korpisalonsa yksityistielle, mikä voi hetkellisesti häiritä alueen virkistyskäyttäjää, kuten marjastajia ja alueella ulkoilevia. Rakentamisvaiheessa liikkuminen suunnittelualueella on turvallisuussyistä hetkellisesti ja paikallisesti rajoitettua, mutta vaikutus kohdistuu vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. 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.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuvat ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Toiminnan aikana melu ja välke sekä muutos maisemassa voivat häiritä



alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä ja vaikuttavat alueen luontokokemukseen. Liikenteen aiheuttamat vaikutukset sen sijaan vähenevät rakentamisvaiheen jälkeen merkittävästi ja myös rakentamisesta aiheutuva estevaikutus poistuu voimaloiden valmistuttua. Turvallisuuskäsitteitä, kuten jäänheittoriskiä, on käsitelty luvussa 9.14.3.

Melun tai välkkeen osalta viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, joten yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä on vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Suunnittelualueella liikkuvat virkistyskäyttäjät kokevat meluvaikutukset lähempää verrattuna lähiasutukseen, joka sijoittuu kauemmas tuulivoimaloista. Suunnittelualueelle muodostuu voimaloista syntyvä 40–45 dB melualue. Välkevaikutus on riippuvainen siitä, missä ja mihin aikaan sekä millaisissa sääolosuhteissa virkistyskäyttäjä liikkuu. Tiettyyn paikkaan kohdistuva välke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Suunnittelualueelle kohdistuvien melu- ja välkevaikutusten takia virkistyskäyttäjien halukkuus ulkoilla alueella voi vähentyä, vaikkakin alueen saavutettavuus paranee tiestön huollon myötä.

Maiseman muutoksen kannalta virkistyskäyttö suunnittelualueella tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on paikallista. Näkymiä muodostuu suunnittelualueen pienemmillä lammille, kuten Atsinlammen uimarannalle, mutta voimalat eivät nouse hallitseviksi, vaan hahmottuvat lampia ympäröivän metsän takana yhtenäisenä rintamana. Maisemavaikutukset ulottuvat kuitenkin laajemmalle, ja kuten maisemavaikutusten arvioinnissa todettiin, vaikutukset virkistyskäyttöarvoltaan merkittävälle Juojärven ja myös Korpijärven alueelle ovat suuria kielteisiä. Lähimmillään noin 15 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuvalle Heinäveden reitille vaikutukset jäävät kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä tuulivoimalat erottuvat selkeästi vain pienellä osalla laajaa reittiä sulautuen etäisyyden kasvaessa horisonttiin. Näkyvyysanalyysin perusteella voidaan todeta, ettei esimerkiksi Koloveden kansallispuistoon muodostu näkymiä eikä siten maisemavaikutuksia.

Yhteenvetona voidaan todeta, että melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat alueen luontokokemusta. Melun ja välkkeen voidaan todeta maisemamuutoksen ohella häiritsevän luonnonrauhaan hakeutuvan retkeilijän luontokokemusta ja voivan vähentää halukkuutta retkeillä kyseisellä alueella, vaikka alueen tiestö paranisikin hankkeen myötä. Melun tai välkkeen häiritsevyyden kokeminen on yksilöllistä, kuten myös voimaloiden aiheuttaman maisemanmuutoksen kokeminen: osaa alueen virkistyskäyttäjistä melu, välke tai maisemanmuutos voivat häiritä, osaa ei lainkaan. Tähän vaikuttaa myös henkilön oma suhtautuminen tuulivoimaan. Tuulipuisto muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi. Suunnittelualueen ulkopuolella vaikutuksia virkistyskäyttöön muodostuu maisemavaikutusten kautta, joita kohdistuu avoimille alueille, kuten järville.

Tuulipuiston toiminnan päätyttyä voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue voidaan maisemoida. Alueelta poistuvat melua ja välkettä aiheuttavat voimalarakenteet. Alue palautuu jälleen virkistyskäyttöön ja rakennetun ja parannetun tiestön myötä alueiden saavutettavuus säilyy.

Korpivaaran tuulipuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa osayleiskaavan mukaisen hankevaihtoehdon (VE1) vaikutukset virkistykseen on arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään **keskisuuriksi kielteisiksi** erityisesti johtuen alueen luonteen muuttumisesta rakennetummaksi ja siitä, että alue ei enää välttämättä houkuttele virkistäytymään, vaikka hanke ei virkistysmahdollisuuksia estä.

### 9.14.3 Vaikutukset riistanhoitoon ja metsästyksen

Osayleiskaavan ja sen mahdollistaman tuulipuiston rakentamisen ei arvioida vaikuttavan metsästyksen suunnittelualueella, mutta melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat metsästyksen olennaisesti liittyvää luontokokemusta. Toisaalta alueen tiestö ja tienhoito paranevat hankkeen myötä, jolloin alue on saavutettavampi myös metsästäjien näkökulmasta. Pohjois-Karjalassa metsästyksen perustuu laajojen saloalueiden eränkävyn ja alueen rakentamattomuus ja rauhallisuus nousivat esiin myös metsästyssuorituksen vastauksissa. Vaikutukset kohdistuvat alueella keskeisesti toimiviin metsästyssuorituksiin ja tuulipuisto aiheuttaa seuroille tehdyn kyselyn perusteella seuroissa suurta huolta toiminnan jatkumisesta.

Toteutuessaan tuulipuistohanke muuttaa alueen luonnetta rakennetummaksi. Tuulipuiston toteuttaminen ei kuitenkaan estä metsästyksiä eikä suunnittelualueella sijaitsevien metsästyksellisten tai laavujen käyttöä. Metsästyksen ja sen järjestelyiden yhteensovittamisesta tuulivoimahankkeessa on myönteisiä kokemuksia Suomesta (esim. Ponsivuoren tuulivoimahanke, Kurikka; Murtomäki 1, Pyhäjärvi). Esimerkkinä metsästyssuorituksen kanssa voidaan käydä vuoropuhelua hirvitornien rakentamisesta huoltoteiden reunoille, tai rakentamisen aikana muokattujen ja toiminnan aikana tarpeettomien voimaloiden apualueiden muokkaamisesta riistalajeja houkutteleviksi riistapelloiksi tai muuksi ruokintapaikaksi. Korpivaaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa osayleiskaavan mukaisen hankevaihtoehdon (VE1) vaikutukset virkistykseen on arvioitu kokonaisuudessaan merkittävyydeltään **keskisuuriksi kielteisiksi**.

Osayleiskaavan vaikutuksia riistalajeihin, kuten hirveen ja metsäkanalintuihin, on tarkemmin arvioitu luvussa 9.5.

### 9.15 Vaikutukset terveyteen ja turvallisuuteen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto tai voimaloiden rakentaminen eivät aiheuta ihmisten terveydelle haitallisia päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua melu- ja välkevaikutusta, joiden suuruutta mitataan erilaisilla ohjearvoilla ja suosituksilla. Lisäksi hankkeesta voi koitua erilaisia riskejä ja häiriötilanteita, joista voi koitua terveydelle haittaa, mikä on kuitenkin äärimmäisen harvinaista. Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 9.12 ja välkevaikutuksia kappaleessa 9.13.

#### 9.15.1 Irtoavat kappaleet

Tuulipuiston toimiessa on olemassa riski, että voimala rikkoutuu, jolloin siitä voi irrota osia. Kokeusten mukaan rikkoutumisen vaara on kuitenkin hyvin epätodennäköinen. VTT:n tilastojen mukaan tuulivoimaloihin liittyviä turvallisuuspoikkeamia on Suomessa ollut vuosina 1996–2011 kuusi kappaletta. Potentiaalisesti vaarallisiksi tapauksiksi on määritelty kaksi tuulivoimalan siiven kärjessä olevan jarrun vaurioitumista ja putoamista. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei käytetä tällaista ns. kärkijarrua, joten tämä onnettomuustyyppi ei ole mahdollinen nyt rakennettavissa tuulivoimaloissa.

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksen rikkoontumisesta aiheutuvaa turvallisuusriskiä voidaan pitää erittäin pienenä, eikä Korpivaaran tuulipuisto estä alueen käyttöä esimerkiksi virkistystarkoituksiin, kuten marjastukseen. Suunnittelualueen lähiasutukselle tuulivoimalat eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

#### 9.15.2 Jään irtoaminen

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa käytännössä vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jääntunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai siipiin 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. Kun lämpötila on nollan tuntumassa, kostea ilma härmistyy kuuraksi ja alijäähtyneet vesipisarat jäätyvät osuessaan voimalaan. Jäätävässä vesisateessa puolestaan syntyy kovaa ja kirkasta jäätä. Syntynyt kuura ympäröi lapa 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 irtoaa 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 tuulivoimaloissa siipien 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. Mitä helpommin jäät irtoavat, sitä pienempinä palasina ne irtoavat ja sitä lyhyempi on lentomatka. 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 täräyttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

Jäätäviä sateita esiintyy Suomessa hyvin harvoin: kaikista sateista vain 2 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 voimalan seisossa tai lähes heti käyntiin lähdön jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käyttökoke-  
muksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapoljen yläreunassa. Yhtään valitusta lentävien jäiden aiheuttamista vahingoista ei tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä.

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 henkilöä kohden. Jos siis 15 000 ihmistä ohittaa voimalat vuodessa, niin onnettomuus sattuu kerran 300 vuodessa. Jäätävien kelien 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) ilmaisun pysäyttää voimalan, mikäli jäiden irtoaminen aiheuttaa lapojen epätasapainoa. Lapojen jäänestöjärjestelmä on tehokas mutta kallis tapa pienentää riskejä ja tuotannon menetyksiä.

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

### **9.15.3 Paloturvallisuus**

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakennuslupavaiheessa 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 maastopaloon. Tuulivoimalan korkeuden vuoksi konehuonepaloa voi olla kuitenkin hankala sammuttaa pelastustoimen toimenpitein. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein.

### **9.15.4 Sähkönsiirron 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 suositusarvot pienitaajuisille (mm. voimajohdot) sähkö- ja magneettikentille. Tampereen teknillisen yliopiston mittauksen mukaan STM:n asetusten mukaisia suositusarvoja ei hankkeeseen suunniteltujen maakaapeleiden osalta ylitetä.

### **9.15.5 Muut riskit ja häiriötilanteet**

Mahdollisia onnettomuustilanteita varten suunnittelualueelle varmistetaan pelastustoimelle ympärivuotinen kulkukelpoisuus. Hankkeen tuulivoimaloiden turvallisuusratkaisuista tullaan rakennuslupavaiheessa tekemään erillinen palotekninen suunnitelma.

### **9.16 Yhteisvaikutukset lähiseudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa**

Suunnittelualan lähiympäristössä ei ole tiedossa muita hankkeita tai suunnitelmia (esim. tuulipuistot), joiden kanssa tällä hankkeella muodostuisi merkittäviä yhteisvaikutuksia.



## 9.17 Kaavan suhde valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
<p><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 riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i></p>	<p>Hankkeen tuulienergian tuotanto edistävät 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 uusia asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille. Hankkeen toteuttaminen vaatii hyväksytyyn oikeusvaikutteisen yleiskaavan, joka mahdollistama hankesuunnitelman mukainen maankäyttö ei estä toteuttamasta tavoitetta yhdyskuntarakenteen eheyttämisestä.</p> <p>Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoavat mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.</p>
<p><i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i></p>	<p>Tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-päästöjä korvaamalla fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on yksi uusiutuvista energiamuodoista. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa.</p> <p>Hankkeen sähkönsiirtoratkaisu tukeutuu Fingridin nykyiseen voimajohtoon ja voimajohtokäytävään. 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
<p><i>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.</i></p>	<p>YVA-menettelyssä on selvitetty tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja välkevaikutukset.</p> <p>Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Välkevaikutukset ovat pääosin alle suositusarvojen vakituisilla asuinrakennuksilla ja suunnittelualueen ympäristön lomarakennuksilla. Vähäisiä ylityksiä esiintyy vaihtoehdosta riippuen 1-3 kiinteistöllä. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitetty ilman puustoa.</p>

	<p>Selvitysten tulokset ja vaikutusarviointit huomioidaan kaavaratkaisussa. Kavamerkinnoissa ja -määräyksissä sekä tunnistettuja haitallisia vaikutuksia on pyritty lieventämään kaavaratkaisulla ja -määräyksillä.</p> <p>Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tärinää tai huonosta ilman laadusta aiheutuvia terveyshaittoja.</p>
<p><i>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulva-vaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</i></p>	<p>Suojaetäisyydet tiestöön, voimalinjoihin ja asutukseen on huomioitu suunnittelussa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastonmuutokseen liittyviä sään ääri-ilmiöitä.</p> <p>Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariski-alueelle.</p> <p>Vaikutukset pintavesiin, maa- ja kallioperään on arvioitu sekä huomioitu tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infran sijoittamisessa.</p>
<p><i>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</i></p>	<p>Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen ja voimajohtoihin sekä teihin</p>
<p><i>Elinympäristön terveellisyyden ja turvallisuuden liittyviä haittatekijöitä ovat erityisesti liikenteen ja tuotantotoiminnan päästöt maaperään, veteen ja ilmaan, altistuminen melulle sekä ympäristöön ja vakavat onnettomuudet.</i></p>	<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 sen tuotantovaiheessa synny päästöjä ilmaan, veteen tai maaperään.</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>
<p><i>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</i></p>	<p>Puolustusvoimat ovat osallisena hankkeessa. Neuvottelut aluevalvonnan ja teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoisen vaihtoehdon löytämiseksi ovat meneillään hankevastaavan ja Puolustusvoimien välillä. Kaavaehdotus tulee perustumaan Puolustusvoimien antamaan lausuntoon.</p>

<b>Tehokas liikennejärjestelmä</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
<p><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 riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i></p> <p><i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.</i></p>	<p>Hankkeen liikenne tukeutuu Pykäläsärkätiehen. Suunnittelualueelle kohdistuva liikenne on suunniteltu alustavasti toteutettavaksi Sulkamantien ja Pykäläsärkätien kautta.</p> <p>Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusien yhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista.</p> <p>Maankäyttöratkaisuilla ei heikennetä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta.</p> <p>Hankkeella ei ole vaikutusta, eikä sillä heikennetä, kansainvälisesti tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämiseen.</p>
<b>Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
<p><i>Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.</i></p>	<p>Hankkeessa on osoitettu maankäytön toiminnot siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden tai herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä.</p>
<p><i>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.</i></p>	<p>Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriperintöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa.</p> <p>Hankkeella ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen kulttuuriympäristölle tai rakennusperinnölle.</p>
<p><i>Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.</i></p>	<p>Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eikä hankkeella heikennetä laajoja yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Alueen suureen pinta-alaan verrattuna tuulivoiman rakentaminen pirstoo kuitenkin metsätalousalueita.</p>

<p><i>Luodaan edellytykset bio- ja kiertotalou- delle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkit- tävien yhtenäisten viljely- ja metsäaluei- den sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkei- nojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.</i></p>	<p>Kaava-alueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ja huoltotieyhteyksien pinta-ala on pieni verrattuna kaava-alueen pinta-alaan.</p>
<b>Uusiutumiskykyinen energiahuolto</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
<p>Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.</p>	<p>Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon ja ilmastotavoitteita. Tuulivoimalat suunnitellaan rakennettavaksi useamman voimalan kokonaisuudeksi.</p>
<p>Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.</p>	<p>Sähkönsiirrossa valtakunnanverkkoon hyödynnetään nykyistä voimajohtokäytävää. Hankkeen toteuttaminen edellyttää myös tuulipuiston sähköaseman rakentamista.</p> <p>Hankevastaava on keskustellut liityntävaihtoehdoista Fingrid Oyj:n kanssa.</p>

## 10. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

### 10.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

#### 10.1.1 Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkkein, tarvitaan ELY-keskuksen lupa. Työlupa sisältyy ELY-keskuksen teke-  
miin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimukseen kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

#### 10.1.2 Lupa huoltoteiden rakentamisesta

Huoltoteiden rakentamisen edellyttämä lupamenettely selvitetään yhdessä paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen kanssa. Luvan myöntäminen voi tapahtua esimerkiksi tuulivoimaloiden rakennuslupien yhteydessä tai yksityistietoimituksella.

#### 10.1.3 Erikoiskuljetuslupa

Tuulipuiston rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit tarvitsevat erikoiskuljetuksia. Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- ja/tai massarajat. Erikoiskuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista Pirkanmaan ELY-keskuksesta.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen alueelliselta ELY-keskukselta, mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan liikenne väylän yläpuolella sijaitsevia



portaalitalouja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelinyhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

#### **10.1.4 Metsänkäyttöilmoitus**

Hankkeen rakentamiseen liittyvistä hakkuista on tehtävä metsänkäyttöilmoitus Metsäkeskukseen viimeistään 10 päivää ja aikaisintaan 3 vuotta ennen hakkuun aloittamista.

#### **10.1.5 Rakennusluvut**

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999, MRL) 125 §:n mukaista rakennuslupaa Liperin kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakennusluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettely on päättynyt ja Ilmailuhallinnolta on saatu lausunto lentoturvallisuuden varmistamiseksi ja Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto sekä alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakennusluvan. Rakennusluvut hakee alueen haltija.

Lisäksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 64 §:n mukaisesti rakennuslupaa tai toimenpidelupaa haettaessa maston tai tuulivoimalan rakentamiseen, lupahakemukseen on liitettävä:

- 1) selvitys hankkeen vaikutuksista maisemaan ja naapureihin
- 2) selvitys hakijan lähimmistä suunnitelluista muista mastoista/tuulivoimaloista

#### **10.1.6 Lentoestelupa**

Ilmailulain (864/2014) 158 § mukaan tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Lupahakemukseen on liitettävä Fintrafic Lennonvarmistus Oy:n lausunto lentoesteestä.

#### **10.1.7 Maa-aineslupa**

Mahdollinen kiviainestenotto edellyttää Maa-ainelain 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.

#### **10.1.8 Vesilupa**

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa, mikäli hankkeessa muutettaisiin vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää. Vesitaloushankkeella on lisäksi oltava lupaviranomaisen lupa, jos edellä mainittu muutos aiheuttaa edunmenetystä toisen vesialueelle, kalastukselle, veden saannille, maalle, kiinteistölle tai muulle omaisuudelle. Lupaa ei kuitenkaan tarvita, jos edunmenetys aiheutuu ainoastaan yksityiselle edulle ja edunhaltija on antanut hankkeeseen kirjallisen suostumuksensa.

Lupaviranomaisen lupa tarvitaan myös sellaiseen noron tai ojan taikka sen vedenjuoksun muuttamiseen, josta aiheutuu vahinkoa toisen maalle, jos asianomainen ei ole antanut tähän suostumustaan eikä kyse ole vesilain 5 luvussa tarkoitettusta ojituksesta.

#### **10.1.9 Ympäristölupa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia ympäristönsuojelulain (527/2014, YSL) 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain

(26/1920, NaapL) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasisusta melu- tai roottorin lapojen pyörimisestä aiheutuvista varjon muodostumisesta johtuen. Ympäristölupahakemuksen käsittelee kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät siten aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta.

#### **10.1.10 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa**

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut luontoarvot on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti luonnonsuojelulain mukaiselle poikkeusluvalla ei ole tarvetta.

Luonnonsuojelulain (1096/1996, LSL) 37 ja 38 §:n mukaisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyvät nisäkkäät ja linnut ovat rauhoitettuja, lukuun ottamatta metsästyslain (615/1993) 5 §:ssä tarkoitettuja riistaeläimiä ja rauhoittamattomia eläimiä, sekä taloudellisesti hyödynnettäviä kalalajeja.

Kiellettyinä tekoina rauhoitettuja eläinlajeja kohtaan on 39 §:ssä mainittu yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen, pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitystapojen 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. Edellä mainittujen lisäksi, sellainen rauhoitetun linnun pesäpuu, joka on asianmukaisesti merkitty, tai suuren petolinnun pesäpuu, jossa oleva pesä on säännöllisessä käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Kasvilajeista tulee ottaa huomioon, että 42 §:n mukaan luonnonvaraisen rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty. Mitä 39 §:ssä ja 42 §:n 2 momentissa säädetään, ei estä alueen käyttämistä maa- ja metsätalouteen tai rakennustoimintaan eikä rakennuksen tai laitteen tarkoituksenmukaista käyttämistä. Tällöin on kuitenkin vältettävä vahingoittamista tai häiritsemistä rauhoitettuja eläimiä ja kasveja, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Luonnonsuojeluasetuksessa (160/1997) on myös säädetty erityisesti suojeltaviksi lajeiksi uhanalaisia eliölajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Näiden erityisesti suojeltavien lajien säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kiellettyä LSL 47 §:n nojalla. Vastaavasti nk. direktiivilajeihin, eli luontodirektiivin (1992/43/ETY) liitteessä IV (a) tarkoitettuihin eläinlajeihin, kuuluvien yksilöiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty 49 § nojalla.

Lajien lisäksi tulee ottaa huomioon 29 §:ssä mainitut luontotyypit, jotka ovat suojeltuja LSL:n nojalla. Seuraaviin luontotyyppeihin kuuluvia luonnontilaisia tai luonnontilaiseen verrattavia alueita ei saa muuttaa niin, että luontotyyppin ominaispiirteiden säilyminen kyseisellä alueella vaarantuu:

- 1) luontaisesti syntyneet, merkittävilta osin jaloista lehtipuista koostuvat metsiköt;
- 2) pähkinäpensaslehdot;
- 3) tervaleppäkorvet;
- 4) luonnontilaiset hiekkarannat;
- 5) merenrantaniityt;
- 6) puuttomat tai luontaisesti vähäpuustoiset hiekkadyynit;
- 7) katajakedot;
- 8) lehdesniityt; sekä
- 9) avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut ja puuryhmit.

ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää luvan poiketa edellä mainituista säännöksistä.

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.

39, 42 ja 47 §:ssä säädettyihin rauhoitussäännöksiin on mahdollista saada poikkeuslupa, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana. 29 §:n 1 momentin kiellosta poikkeuslupa voidaan myöntää, jos kyseisen luontotyyppin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaaranna tai luontotyyppin suojelu estää yleisen edun kannalta erittäin tärkeän hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen.

Poikkeusta koskevaan päätökseen voidaan liittää tarpeellisia ehtoja.

#### **10.1.11 Muinaismuistolain mukainen poikkeuslupa**

Suunnittelualueelta on tehty arkeologinen muinaisjäännettöinventointi, jossa havaitut muinaisjäänne-  
nökset on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti muinaismuistolain mukaiselle poikkeamis-  
luvalla ei ole tarvetta.

Muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n nojalla kiinteät muinaisjäänne-  
nökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Niiden kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu niihin kajoaminen on kielletty. Maankäyttö- ja rakennuslain (197 §) mukaan on kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa sen lisäksi, mitä tässä laissa säädetään, noudatettava, mitä muinaismuistolain 8295/1963) 13 §:ssä säädetään.

#### **10.1.12 Metsälain mukainen poikkeuslupa**

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut metsälakikohteet on huomioitu kaa-  
varatkaisussa. Lähtökohtaisesti metsälain mukaiselle poikkeusluvalla ei ole tarvetta.

Hanke saattaa edellyttää metsälain (1093/1996) 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli suunnitte-  
lualueella esiintyy 10 §:n 2 momentin mukaisia monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä luon-  
nontilaisia, tai luonnontilaisen kaltaisia, elinympäristöjä. Poikkeuslupaa haetaan metsäkeskukselta,  
jonka tulee myöntää poikkeuslupa, jos 10 a ja 10 b §:n rajoitteiden noudattaminen aiheuttaisi  
maanomistajalle tai erityisen oikeuden haltijalle taloudellista menetystä tai haittaa, mikä ei ole vä-  
häistä. Poikkeusluvasta myöntämisenkin jälkeen, 10 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisen tärkeitä  
elinympäristöjä on 11 §:n mukaisesti käsiteltävä siten, että sen arvokkain osa säilyy.

#### **10.1.13 Sopimukset maanomistajien kanssa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankevastaava jat-  
kaa tarvittaessa maanvuokrasopimusten solmimista maanomistajien kanssa. Maakaapelit sijoite-  
taan ensisijaisesti huolto- tai muiden tieurien yhteyteen ja ne vaativat maanomistajan luvan. Mikäli  
maakaapelit sijoitetaan alueille, joille hankevastaavalla on maanvuokraussopimus, ei erillistä lupaa  
maanomistajalta tarvita. Sopimus maanomistajien kanssa tulisi olla ensisijainen keino, mutta tar-  
vittaessa voidaan soveltaa MRL 161 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa  
kaapelien sijoittamiseen.

#### **10.1.14 Voimajohtojen luvat**

Sähkömarkkinalain (386/1995) 14 §:n mukaan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentami-  
seen on pyydettävä hankelupa Energiamarkkinavirastolta. Sähkömarkkinalain 17 §:n mukaan joh-  
toreitille tulee saada kunnan suostumus, jos nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähkö-  
johto rakennetaan muualla kuin kaavassa tätä varten varatulle alueelle tai tällaista aluevarausta ei  
ole kaavassa.

Voimajohtojen rakentamista varten tarvittava lain kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta 5 §:n mukainen lunastuslupa haetaan valtioneuvostolta. Jos lunastuslupa haetaan voimansiirtolinjan rakentamista varten ja jos lunastuslupan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee maanmittaustoimisto. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan tutkimuslupa, joka haetaan Maanmittauslaitokselta.

Rakennettavalle voimajohdolle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain (603/1977) 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten. Samassa yhteydessä inventoidaan johtoreitillä oleva omaisuus, tyypitetään metsämaa ja arvioidaan puuston tila. Tutkimuksen aikana maastossa mitataan myös voimajohdon suunnittelun ja johtoalueiden käyttöoikeuksien perustamisen kannalta tärkeät seikat, kuten maanpinnan muoto, läheiset rakenteet ja johtoyhteydet sekä kiinteistörajat.

#### **10.1.15 Kaapelin sijoittaminen tiealueelle tai sen läheisyyteen**

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen 1.2.2016 alkaen sijoitus päätöksen. Sopimuksen tekee keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus. ELY-keskuksen 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.

#### **10.1.16 Liittymissopimus sähköverkkoon**

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oy:n kanssa.

### **10.2 Toteuttaminen ja ajoitus**

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen tultua lainvoimaiseksi. Tuulivoimapuiston rakentaminen ja tuotannon aloittaminen riippuvat lupamenttelyistä ja hankevastaavan aikataulusta. Rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta.

### **10.3 Seuranta**

#### **10.3.1 Linnusto**

Tuulivoimaloiden yleiset linnustovaikutukset tunnetaan hyvin, eikä osayleiskaava-alue sijoitu merkittävälle linnustoalueelle, eikä tuulivoimaloiden läheisyydestä ole todettu erityisiä, linnustollisesti arvokkaita kohteita. Tämän johdosta erilliselle linnustoseurannalle ei ole tarvetta.

#### **10.3.2 Melu ja välke**

Hankkeen suunnitelmien (voimaloiden tarkat sijoituspaikat, voimalaitostyyppin valinta) tarkentuessa melu- ja välkemallinnukset tarkistetaan tarvittaessa. Rakentamisaikainen melu on tilapäistä, eikä poikkea muusta maanrakennustyön melusta, eikä erillinen seuranta ole siten tarpeen. Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ja välkkeen seuranta voi olla tarpeen, mikäli voimaloiden ääni koetaan laajalti haitallisena. Melun ja välkkeen osalta käytetään aistinvaraista havainnointia ja tarvittaessa käytetään mittauksia. Mittauksista sopiminen ja mittauksen suunnittelu tehdään yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

#### **10.3.3 Elinolot ja viihtyvyys**

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen seurataan tuulivoimapuiston oltua toiminnassa vähintään yhden vuoden ajan. Seuranta voidaan toteuttaa esimerkiksi kyselynä tai lähialueen asukkaille kohdistettavalla pienryhmäkokoontumisella (keskustelu, työpaja). Seurannassa selvitetään asukkaiden



ja loma-asukkaiden kokemia muutoksia ja niiden merkittävyyttä elinympäristön viihtyvyyden, maiseman ja tuulivoimapuiston alueen virkistyskäytön kannalta. Samassa seurannassa huomioidaan myös ihmisten näkemykset rakentamisen aikaisista vaikutuksista.

## 11. 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.

**Bhandari, R., Kumar, B. and Mayer, F., 2020.** Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors. Saatavilla: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620334302#tbl2>.

**Bunnefeld, N., Linnell, J.D.C., Odden, J., van Duijn, J., Andersen, R. 2006.** Risk taking in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in a human-dominated landscape: effects of sex and reproductive status. *Journal of Zoology*. 207: 31-39.

**Crawford, R. H., 2009.** Life cycle energy and greenhouse emissions analysis of wind turbines and the effect of size on energy yield. *Renewable and Sustainable Energy Re-views*, 13(9), 2653–2660.

**Eldegard, K., Lyngved, J.T. & Hjeljord, O. 2012.** Coping in a human-dominated landscape: trade-off between foraging and keeping away from roads by moose (*Alces alces*). *European Journal of Wildlife Research*. 58: 969–979. <https://doi.org/10.1007/s10344-012-0640-4>

**Energiateollisuus ry, 2022.** Energiavuosi 2021 Sähkö. Saatavilla: [https://energia.fi/fi-les/4428/Sahkovuosi\\_2021\\_netti.pdf](https://energia.fi/fi-les/4428/Sahkovuosi_2021_netti.pdf)

**Ericsson, G., Dettki, H., Neumann, W., Andersson, E., Nordström, Å., Edenius, L. 2006.** Förvaltning av älg i Västerbotten: Märkning av älg som den del av viltövervakningen. Delrapport Hällnäs. SLU, Program for Adaptive Management of Wildlife and Fish.

**Etelä-Savon kulttuuriperintötietokanta 2015.** Saatavilla: [http://esku.fi/asp/alue\\_det.aspx?ALUE\\_ID=10110](http://esku.fi/asp/alue_det.aspx?ALUE_ID=10110)

**Flagstad, O. & Tovmo, M. 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. (In Norwegian).

**Fonecta, 2023.** Finder, Liperi. Saatavilla: <https://www.finder.fi/kunta/Liperi>.

**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](https://doi.org/10.1007/s00442-010-1883-y).

**Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäljärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veija-lainen, 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.** Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978–952–7457–04-7.

**Haahla, A. ja Heinonen-Guzejev, M., 2012.** Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 12. Saatavilla: <https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-12-12.pdf>.

**Haapanen, E., 2014.** Tuulivoimalan jäänheittomatka.

**Hiilineutraalisuomi.fi, 2023.** Hinku-kunnat. Saatavilla: <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku/Hinkukunnat>.

**Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Liukko, U-M., Uddström, A. 2019.** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

**Härö, E. 2011.** Heinäveden reitin valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen maisemanhoidon esisuunnitelma. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 07/2010.

**Kaiser, K., Devito, J., Jones, C. G., Marentes, A., Perez, R., Umeh, L., Weickum, R. M., McGovern, K. E., Wilson, E. H., Saltzman, W. 2015.** Effects of anthropogenic noise on endocrine and reproductive function in White's treefrog, *Litoria caerulea*. *Conservation Physiology*. 31: <https://doi.org/10.1093/conphys/cou061>

**Karlsson, J., Brøseth, H., Sand, H. and Andrén, H. 2007.** Predicting occurrence of wolf territories in Scandinavia. *Journal of Zoology*, 272: 276-283. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00267.x>

**Lavsund, S., Nygrén, T., Solberg, E.J. 2003.** Status of moose populations and challenges to moose management in Fennoscandia. *Alces*. 39: 109–130.

**Liperin kunta, 2022a.** Talousarvio 2022 ja taloussuunnitelma 2023-2024. Saatavilla: [https://www.liperi.fi/documents/90255/576057/Talousarvio+2022.pdf/74933f61-258c-010c-f4f5-94b2c8eee937\(PDF\)](https://www.liperi.fi/documents/90255/576057/Talousarvio+2022.pdf/74933f61-258c-010c-f4f5-94b2c8eee937(PDF)).

**Luonnonvarakeskus 2022.** Suurpetohavainnot tietovarantona. Päivitetty 22.6.2022. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/dataset/suurpetohavainnot-tietovarantona>

**Metsäkeskus 2023.** Muinaismuistot. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsanhoito-ja-hakkuut/muinaismuistot>

**Museovirasto 2009.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY.

**Museovirasto 2023.** Metsänkäyttö ja arkeologiset kohteet. Saatavilla: <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto/arkeologisen-kulttuuriperinnon-suojelu/metsankaytto-ja-arkeologiset-kohteet>

**Månsson, J. Andrén, H., Pehrson, Å., Bergström, R. 2007.** Moose browsing and foraging availability: a scale dependent relationship? *Canadian Journal of Zoology*. 85: 372- 380.

**Mäkelä, K. ja Salo, P. 2010.** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 47 (2021).

**Neumann, W. 2009.** Moose *Alces alces* behaviour related to human activity. PhD thesis. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*. 2009:64.

**Park, J.-K., Do, Y. 2022.** Wind Turbine Noise Behaviorally and Physiologically Changes Male Frogs. *Biology*. 11: 516. <https://doi.org/10.3390/biology11040516>

**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.

**Schleisner, L., 2000.** Life cycle assessment of a wind farm and related externalities. *Renewable energy*, 20(3), 279-288.

**Schlömer S., T. Bruckner, L. Fulton, E. Hertwich, A. McKinnon, D. Perczyk, J. Roy, R. Schaeffer, R. Sims, P. Smith, and R. Wiser., 2014.** Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Saatavilla: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_annex-iii.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf).

**Street, G. M., Vander Vennen, L., Avgar, T., Mosser, A., Anderson, M.L., Rodgers, A. R., Fryxell, J.M. 2015.** Habitat selection following recent disturbance: model transferability with implications for management and conservation of moose (*Alces alces*). *Canadian Journal of Zoology*. 93(11): 813-821. <https://doi.org/10.1139/cjz-2015-0005>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2021.** Suomen tuulivoimayhdistys - Tuulivoima -vaikutus asuin-kiinteistöjen hintoihin. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima-ja-asuin-kiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>.

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022a.** Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmäiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierrätetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022b.** Työpaikat. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tyo>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022c.** Puhtaampi sähköntuotanto. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/puhtaampi-sahkontuotanto>

**Suomen Tuulivoimayhdistys, 2023b.** Suomen Tuulivoimayhdistys - Tuulivoimaloiden kiinteistövero. Saatavilla: <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset/tuulivoimaloiden-kiinteistovero>.

**SYKE, 2022.** Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Saatavilla: SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt ([hiilineutraalisuomi.fi](https://hiilineutraalisuomi.fi))

**Tamura, H.; Ohgami, N.; Yajima, I.; Iida, M.; Ohgami, K.; Fujii, N.; Itabe, H.; Kusudo, T.; Yamashita, H.; Kato, M. 2012.** Chronic exposure to low frequency noise at moderate levels causes impaired balance in mice. *PLoS ONE*. 7, e39807.

**TEM, 2019.** Työ- ja elinkeinoministeriö - Sähkötuotannon skenaariolaskelmat vuoteen 2050. Saatavilla: <https://tem.fi/documents/1410877/2132100/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93selvitys+22.2.2019/8d83651e-9f66-07e5-4755-a2cb70585262/S%C3%A4hk%C3%B6ntuotannon+skenaariolaskelmat+vuoteen+2050+%E2%80%93selvitys+22.2.2019.pdf>

**Tennessen, J. B., Parks, S. E., Langkilde, T. 2014.** Traffic noise causes physiological stress and impairs breeding migration behaviour in frogs. *Conservation Physiology*. 2: doi:10.1093/conphys/cou032.



**Tilastokeskus, 2023.** Kuntien avainluvut, Liperi. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=426>.

**Troianowski, M., Mondy, N., Dumet, A., Arcanjo, C., Lengagne, T. 2017.** Effects of traffic noise on tree frog stress levels, immunity and color signaling. Conservation Biology. 10.1111/cobi.12893

**Ympäristöministeriö, 1993.** Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö, Osa 1. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Helsinki 1993. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>.

**Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. ja Kulju, I., 2021.** Metsätilastollinen vuosikirja 2021. Saatavilla: <https://juku.kuri.luke.fi/handle/10024/551346>

**Väylävirasto, 2023a.** Liikennemääräkartat. Saatavilla: <https://paikkatieto.vayla-pilvi.fi/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9303658f44134d5bb82d7e7d55e11644>.

**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/>

**Waye, K.P.; Bengtsson, J.; Rylander, R.; Hucklebridge, F.; Evans, P.; Clow, A. 2002.** Low frequency noise enhances cortisol among noise sensitive subjects during work performance. Life Sci. 70:745–758.

**Ympäristö.fi, 2018.** Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/fi-FI>

**Ympäristöministeriö, 2016.** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Helsinki 2016. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/79057>.

**Ympäristöministeriö 2017.** Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esitely. Suomen Ympäristö 1 | 2017. 278 s.

**Ympäristöministeriö 2022.** Ilmastovuosikertomus 2022. Saatavissa: <https://ym.fi/ilmastovuosikertomus> Viitattu 9.2.2023

## 12. YHTEYSTIEDOT

Kaavoitustyötä ohjaa Liperin kunta ja kaavanlaatijana toimii Ramboll Finland Oy. Tuulivoimahanke-  
vastaava on Korpivaara Wind Oy. Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Liperin kunnalta tai  
Rambollin yhteyshenkilöiltä. Lisäksi tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kunnan internetosoit-  
teesta <https://www.liperi.fi/kaavoitus>.

**Kunta:** Liperin kunta  
Postiosoite: Varolantie 3, 83100 Liperi  
Yhteyshenkilö: Tekninen johtaja Jouni Pekonen, puh. 050 467 3533  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@liperi.fi](mailto:etunimi.sukunimi@liperi.fi)

Kaavoituspäällikkö Jukka Haltilahti, puh. 0400 125 152  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@liperi.fi](mailto:etunimi.sukunimi@liperi.fi)

**Kaavoituksen yhteys-  
henkilö, ELY-keskus:** Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
Postiosoite: PL 69, 80101 Joensuu  
Yhteyshenkilö: Maankäyttöasiantuntija Tarja Pirinen, puh. 0295 026 001  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi)

**Kaavakonsultti:** Ramboll Finland Oy  
Postiosoite: Puutarhakatu 9, 70 300 KUOPIO  
Yhteyshenkilö: Kaavan projektipäällikkö Pirjo Pellikka, puh. 040 532 2380  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ramboll.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ramboll.fi)  
YVA-projektipäällikkö Johanna Korkiakoski, puh. 040 867 3936  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ramboll.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ramboll.fi)

**Hankkeesta vastaava:** Korpivaara Wind Oy  
Postiosoite: Lapinlahdenkatu 1 C, 00180 HELSINKI  
Yhteyshenkilö: Projektipäällikkö Hanna Herkkola, puh. 050 351 4552  
sähköposti: [etunimi.sukunimi@ox2.com](mailto:etunimi.sukunimi@ox2.com)