



Kaupunki

**Haapaveden kaupunki**

Asiakirjatyyppi

**Osayleiskaavan kaavaselostus**

Päivämäärä

**19.2.2026**

# Koivulannevan tuulivoima- puiston osayleiskaava Kaavaselostus (kaavaluonnos)

Kaavaselostus koskee 19.2.2026 päivättyä osayleiskaavakarttaa



# Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava

## Kaavaselostus (kaavaluonnos)

Projekti **Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava**  
Projekti nro **1510079503**  
Vastaanottaja **Haapaveden kaupunki**  
Asiakirjatyyppi **Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)**  
Päivämäärä **19.2.2026**  
Laatija **Antti Kumpula & Satu Kellokumpu, Ramboll Finland Oy**  
Hyväksyjä **Henna Hyttinen**  
Kuvaus **Osayleiskaavan kaavaselostus (kaavaluonnos)**

# SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>PERUS- JA TUNNISTETIEDOT</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>7</b>
2.1	Kaavaprosessin vaiheet	7
2.2	Osayleiskaavan sisältö	8
2.3	Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset	8
<b>3.</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET</b>	<b>10</b>
3.1	Hankkeen tavoitteet	10
3.2	Valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset ilmasto- ja energiatavoitteet	11
<b>4.</b>	<b>LÄHTÖKOHDAT</b>	<b>15</b>
4.1	Alueen yleiskuvaus	15
4.2	Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö	15
4.3	Maa- ja kallioperä	21
4.4	Pohjavedet	28
4.5	Pintavedet	29
4.6	Kasvillisuus ja luontotyytit	33
4.7	Linnusto	36
4.8	Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	47
4.9	Metsäpeura	54
4.10	Suojelualueet	62
4.11	Elinkeinoelämä ja palvelut	67
4.12	Maisema ja kulttuuriympäristö	68
4.13	Arkeologinen kulttuuriperintö	86
4.14	Liikenne	88
4.15	Ilmasto	91
4.16	Ilmanlaatu	92
4.17	Luonnonvarojen hyödyntäminen	92
4.18	Terveys	94
4.19	Elinolot ja viihtyvyys, virkistyskäyttö ja metsästys	94
<b>5.</b>	<b>SUUNNITTELUTILANNE</b>	<b>101</b>

5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	101
5.2	Maakuntakaavat	101
5.3	Yleiskaavat	113
5.4	Asema ja ranta-asemakaavat	118
5.5	Rakennusjärjestys	121
5.6	Tonttijako ja -rekisteri	121
5.7	Pohjakartta	121
5.8	Rakennuskiellot	121
5.9	Lähialueen muut hankkeet	121
<b>6.</b>	<b>HANKKEEN YVA-MENETTELY JA LAADITUT SELVITYKSET</b>	<b>125</b>
6.1	YVA-menettely ja osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	125
6.2	YVA-menettelyssä arvioidut tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	125
6.3	YVA-menettelyssä arvioidut sähkönsiirron vaihtoehdot	127
6.4	YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä laaditut selvitykset	130
<b>7.</b>	<b>HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS</b>	<b>131</b>
7.1	Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen	131
7.2	Sähkönsiirto ja verkkoliityntä	137
7.3	Toiminta-aika	140
7.4	Käytöstä poisto (toiminnan päättyminen) ja kierrätys	140
7.5	Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne	144
<b>8.</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET</b>	<b>148</b>
8.1	Osayleiskaavan suunnittelun tarve	148
8.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	148
8.3	Osallistuminen ja yhteistyö	148
8.4	Aloitusvaihe	149
8.5	Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto	149
8.6	Kaavaehdotus	149
8.7	Kaavan hyväksyminen	150
<b>9.</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN KUVAUS</b>	<b>151</b>
9.1	Kaavan rakenne	151
<b>10.</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET</b>	<b>157</b>
10.1	Kaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	158
10.2	Kaavaratkaisun suhde maakuntakaavaan	162
10.3	Kaavaratkaisun suhde yleiskaavoihin	165
10.4	Kaavaratkaisun suhde asema- ja ranta-asemakaavoihin	166
10.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	166
10.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään	170
10.7	Vaikutukset pohjaveteen	173
10.8	Vaikutukset pintavesiin	174
10.9	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	176
10.10	Vaikutukset linnustoon	179

10.11	Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(A) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön	188
10.12	Vaikutukset metsäpeuraan	194
10.13	Vaikutukset suojelualueisiin	198
10.14	Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin	199
10.15	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön	200
10.16	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	239
10.17	Vaikutukset liikenteeseen	242
10.18	Vaikutukset ilmastoon ja ilmastomuutokseen	247
10.19	Vaikutukset ilmanlaatuun	254
10.20	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	256
10.21	Meluvaikutukset	259
10.22	Välkevaikutukset	265
10.23	Vaikutukset terveyteen	268
10.24	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	270
10.25	Muut vaikutukset	283
10.26	Onnettomuus- ja poikkeustilanteet	287
10.27	Yhteisvaikutukset	291
<b>11.</b>	<b>OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN</b>	<b>330</b>
11.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat	330
11.2	Toteuttaminen ja ajoitus	335
11.3	Seuranta	335
<b>12.</b>	<b>LÄHDELUETTELO</b>	<b>337</b>
<b>13.</b>	<b>YHTEYSTIEDOT</b>	<b>349</b>

## LIITTEET

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2. Vastineet osallistumis- ja arviointisuunnitelman lausuntoihin ja mielipiteisiin

Liite 3. Koivulannevan luontoselvitykset, Ramboll 2025

Liite 4. Koivulannevan luontoselvitykset, *viranomaisliite*, Ramboll 2025

Liite 5. Susiselvitysraportti, *viranomaisliite*, Ramboll 2025

Liite 6. Riistakameraraportti, *viranomaisliite*, Ramboll 2025

Liite 7. Metsäpeuraselvitys, Ramboll 2025

Liite 8. Maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset, Ramboll 2025

Liite 9. Näkymäalueanalyysi, Ramboll 2025

Liite 10. Havainnekuvat, Ramboll 2025

Liite 11. Arkeologinen inventointi, Mikroliitti 2025

Liite 12. Liikenteellinen saavutettavuusselvitys, Ramboll 2025

Liite 13. Melumallinnus, Ramboll 2025

Liite 14. Välkemallinnus, Afry 2025

Liite 15. Asukaskysely, Ramboll 2025

## 1. PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

Osayleiskaavaselostus, joka koskee 19. helmikuuta 2026 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavan on laatinut Ramboll Finland Oy, Sepänkatu 20, 90100 Oulu.

### Vireilletulo

Haapaveden kaupunginhallitus hyväksyi Enersense Wind Oy:n kaavoitusaloitteen osayleiskaavan laatimisesta Koivulannevan alueelle kokouksessaan 20.6.2023 § 159. Käynnistettävä osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n mukaisesti siten, että osayleiskaavaa voidaan käyttää rakennusluvan perusteena. Osayleiskaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (YVA-laki) mukaisesti erillismenettelynä, jossa ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan kaavoituksen rinnalla omana hankkeenaan.

Kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 19.8.2024 § 181 asettaa Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville ja pyytää siitä tarvittavat lausunnot osallisviranomaisilta. OAS oli nähtävillä 28.11.2024 – 6.1.2025 välisen ajan Haapaveden kirjastolla sekä kaupungin verkkosivuilla mielipiteiden antamista varten. Nähtävillä olon aikana järjestettiin myös kaikille avoin yleisötilaisuus Haapavesi-opistolla 11.12.2024.

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 17.12.2025.

### Valmisteluaineistosta kuuleminen

Kaupunginhallitus käsitteli kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston (kaavaluonnos) kokouksessaan \_\_.\_\_.2025 § \_\_\_\_. Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos) oli nähtävillä \_\_.\_\_.2025.

### Ehdotuksesta kuuleminen

Kaupunginhallitus hyväksyi kokouksessaan \_\_.\_\_.\_\_\_\_ § \_\_\_\_. vastineet kaavan valmisteluaineistosta (kaavaluonnos) annettuun palautteeseen, käsitteli kaavaehdotuksen ja päätti asettaa sen nähtäville. Osayleiskaavaehdotus oli nähtävillä \_\_.\_\_.–\_\_.\_\_.\_\_\_\_.

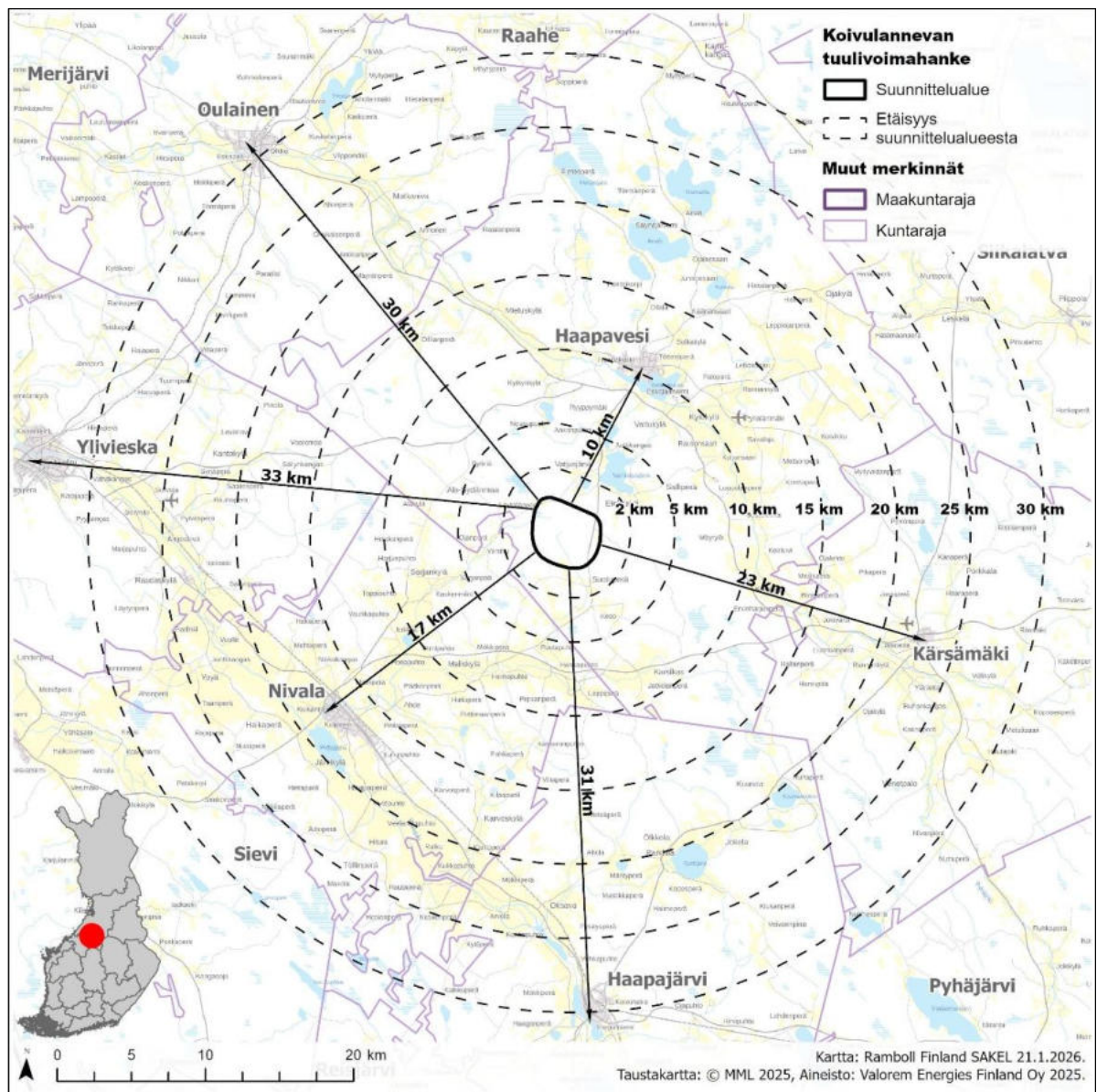
### Kaavan hyväksyminen

Kaupunginhallitus käsitteli hyväksymisaineiston kokouksessaan \_\_.\_\_.\_\_\_\_ § \_\_\_\_.

Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt osayleiskaavan \_\_.\_\_.\_\_\_\_.

### Suunnittelualueen sijainti

Kaavan suunnittelualue sijaitsee Haapaveden kaupungissa noin 10 kilometriä keskustaajamasta lounaaseen. Alue sijoittuu Nivalan kaupungin rajan läheisyyteen. Alle 30 kilometrin päähän alueesta sijoittuvat myös Haapajärven, Ylivieskan, Oulaisten ja Raahen kaupungit sekä Kärsämäen, Sievin ja Siikalatvan kunnat ja niiden keskustaajamat.



Kuva 1-1. Suunnittelualueen sijainti.

## 2. TIIVISTELMÄ

### 2.1 Kaavaprosessin vaiheet

Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle suunnitellaan enintään 9 tuulivoimalan tuulivoimahanketta. Suunniteltavien tuulivoimaloiden yksikköteho on 7,5–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 350 metriä, joka sisältää tuulivoimaloiden napakorkeuden 250 metriä sekä roottorin halkaisijan 200 metriä.

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. Alueidenkäyttölain (AKL 44 §, 77 a § ja 77 b §) mukaan kunta voi myöntää tuulihankkeelle rakentamisluvan osayleiskaavan perusteella. Tämä osayleiskaava laaditaan AKL 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena osayleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alueilla).

Haapaveden kaupunginhallitus hyväksyi Enersense Wind Oy:n kaavoitusaloitteen osayleiskaavan laatimisesta Koivulannevan alueelle kokouksessaan 20.6.2023 § 159. Käynnistettävä osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain (nyk. alueidenkäyttölain) 77a §:n mukaisesti siten, että osayleiskaavaa voidaan käyttää rakennusluvan perusteena.

Kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 19.8.2024 § 181 asettaa Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville ja pyytää siitä tarvittavat lausunnot osallisviranomaisilta. OAS oli nähtävillä 28.11.2024 – 6.1.2025 välisen ajan Haapaveden kirjastolla sekä kaupungin verkkosivuilla mielipiteiden antamista varten. Nähtävillä olon aikana järjestettiin myös kaikille avoin yleisötilaisuus Haapavesi-opistolla 11.12.2024. Vireilletulovaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta saatiin yhteensä 17 lausuntoa ja kaksi mielipidettä.

Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 17.12.2025 Teams -etäyhteydellä. Viranomaisneuvottelun osallistujat edustivat seuraavia viranomaistahoja: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Oulun museo- ja tiedekeskus, Haapaveden kaupunki, Nivalan kaupunki, Ylivieskan kaupunki. Lisäksi viranomaisneuvottelussa esittelijänä toimi kaavaa laativa konsultti Ramboll Finland Oy ja viranomaisneuvottelun alussa hanketta kävi esittelemässä hanketoimijan Valorem Energies Finland Oy:n edustaja.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutetaan myös ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) erillismenettelyinä. YVA-menettelyn yhteydessä tutkittiin hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Laadittuja selvityksiä ja arvioinnin tuloksia hyödynnetään osayleiskaavoituksessa, jossa ratkaistaan hankkeen toteuttaminen. Kaavassa määritellään muun muassa voimaloille sallittavat sijoituspaikat, enimmäismäärät ja -korkeudet. Kaavoituksen yhteydessä voidaan tarvittaessa laatia myös täydentäviä selvityksiä ja vaikutusten arviointeja. Kaavassa voidaan antaa myös määräyksiä haitallisten vaikutusten lieventämiseksi.

YVA-yhteysviranomainen antoi lausuntonsa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta (YVA-ohjelmasta) 31.1.2025 (POPELY/2897/2024).

Lain ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA-laki, YVAL 252/2017) 8 §:n mukainen ennakkoneuvottelu käytiin 22.4.2024. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat Haapaveden kaupunki, Oulaisten kaupunki, Kärämäen kunta, Siikalatvan kunta, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Pohjois-Pohjanmaan

museo, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, hankkeesta vastaava (Enersense Wind Oy) ja konsultti (Ramboll Finland Oy). Neuvottelut toteutettiin etäyhteydellä Teams-kokouksina.

Suunnittelualueelle suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen hankevastaavana toimii Valorem Energies Finland Oy (jäljempänä Valorem). Koivulannevan tuulivoimahankkeen hankekehityksen alueella aloitti Enersense Wind Oy vuonna 2023. Valorem on tehnyt yhteistyötä tuulivoimahankkeiden hankekehityksessä Enersense Wind Oy:n (entinen Megatuuli Oy) kanssa vuodesta 2015 alkaen ja Koivulannevan hankkeessa vuodesta 2023 alkaen. Valoremin ja Enersense Wind Oy:n välisen hankekehitysyhteistyösopimuksen päättyessä Koivulannevan hankkeen kehitys siirtyi täysin Valorem Energies Finland Oy:lle loppuvuodesta 2024

## 2.2 Osayleiskaavan sisältö

Osayleiskaavassa osoitetaan tuulivoimaloiden alueet (**tv-1**) ja ohjeelliset rakennuspaikat 9 tuulivoimalalle. Osayleiskaavan suunnittelualue on pääosin maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (**M-1**). Muina merkintöinä kaavassa osoitetaan maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (**MY-1**), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita (**luo**), muinaismuistokohteita (**sm**), nykyisiä parannettavia tielinjauksia, ohjeellisia uusia tielinjauksia, ohjeelliset uudet sähköaseman sijainnit, ohjeellisia uusia maakaapeleita sekä ohjeellisia vaihtoehtoisia uusia johtoja tai linjoja.

## 2.3 Kaavan ohjausvaikutukset ja sisältövaatimukset

AKL 35 §:n mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteen sovittaminen. Yleiskaava voidaan laatia myös maankäytön ja rakentamisen ohjaamiseksi määrätyllä alueella. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla ja kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnot ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (AKL 39 §):

1. yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
2. olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
3. asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
4. mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
5. mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
6. kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
7. ympäristöhaittojen vähentäminen;
8. rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
9. virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Tarpeen mukaan yleiskaavassa voidaan antaa ehdollinen tai ehdoton rakentamisrajoitus (RakL 50 ja AKL 43.2 §), määräaikainen rakentamisrajoitus (AKL 43.3 §), kielto purkaa rakennusta ilman

lupaa (RakL 55 §) ja toimenpiderajoitus (AKL 43.2 §). Yleiskaavassa voidaan antaa myös suojelumääräyksiä (AKL 41.2 §) sekä määrätä tietty alue suunnittelutarvealueeksi (AKL 16.3 §) tai kehittämisalueeksi (AKL 111 §).

AKL 77 a §:n mukaisesti oikeusvaikutteista yleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimalan rakentamisluvan perusteena niillä alueilla, joilla yleiskaavassa on siitä erikseen määrätty. Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on huomioitava lisäksi AKL 77 b §:n tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset:

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.

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 energihuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

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

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

### 3. OSAYLEISKAAVAN TAVOITTEET

Osayleiskaava laaditaan hankekaavoituksena. Tämä tarkoittaa, että kaavaprosessin käynnistäminen perustuu yksityisen tahon (kuten elinkeinoelämän edustajan) aloitteeseen ja liittyy konkreettisesti juuri tietyn hankkeen toteuttamiseen. Menettelyllä mahdollistetaan hankkeen läpivienti alueidenkäyttölain edellyttämällä tavalla, varmistaen samalla kaavan tavoitteiden ja vaikutusten kokonaisvaltainen selvittäminen.

#### 3.1 Hankkeen tavoitteet

Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan laadinnan tavoitteena on mahdollistaa VALOREM Energies Finland Oy:n suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen sijoittuminen Haapaveden Koivulannevan alueelle ja laajimmillaan 9 tuulivoimalan rakentaminen osayleiskaavaan osoitetuille alueille.

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä tuulivoimalat ja sähköaseman yhdistävistä huoltoteistä. Tuulivoimalan yksikköteho on arviolta 7,5–10 MW ja tuulipuiston kokonaisteho on noin 68–90 MW. Alustavasti Koivulannevan tuulipuisto liitetään valtakunnan verkkoon suunnittelualueelta rakennettavan sähkönsiirtoyhteyden kautta joko Nivalassa Uusnivalan sähköasemalla, johdonvarsiliitynnällä Elenian voimajohtoon suunnittelualueen itäpuolella, tai Haapavedellä Pihtinevan sähköasemalla

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva alueidenkäyttölain (AKL) 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 alueidenkäyttölain 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakentamisluvat voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella. Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) muuttui 1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölainsäädännöksi (AKL).

AKL 63 §:n mukaan kaavaa laadittaessa tulee riittävän aikaisessa vaiheessa laatia kaavan tarkoitukseen ja merkitykseen nähden tarpeellinen suunnitelma osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetään osayleiskaavan laatimisen lähtökohdat ja tavoitteet, kuvataan kaavoituksen eteneminen ja kerrotaan, miten osalliset voivat vaikuttaa kaavoitukseen ja kuinka kaavan vaikutuksia arvioidaan suunnittelun aikana. Tarvittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit tuotetaan kaavoituksen yhteydessä.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen kaavoituksen rinnalla toteutettiin myös ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) erillismenettelynä.

Tuulivoimahankkeilla toteutetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, valtakunnallista ilmasto- ja energiastrategiaa sekä maakunnallisia ja kuntatason tavoitteita ja strategioita. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisesti hyväksytyjä energiapolitiikan tavoitteita ja sitä kautta antaa myös paikallisille energia-yhtiöille mahdollisuuden edistää tuulivoiman hyväksikäyttöä.

### **3.2 Valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset ilmasto- ja energiatavoitteet**

Kaavoitusta ohjaavat valtakunnalliset, maakunnalliset sekä kunnalliset ilmasto- ja energiatavoitteet. Seuraavaksi on kuvattu keskeisimmät suunnittelua suunnitteluajana koskevat tavoitteet sekä niiden sisällöt.

#### **Energia 2030 – Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi**

EU:n päivitetty energiastrategia 2030 tukee ilmastonmuutoksen torjuntaa ja energiajärjestelmän kestävyyttä. Keskeisiä tavoitteita ovat kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta, uusiutuvan energian osuuden nostaminen vähintään 42,5 %:iin sekä energiatehokkuuden parantaminen vähintään 11,7 % vuoteen 2030 mennessä. Näillä toimilla EU pyrkii edistämään vihreää siirtymää, vähentämään riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja vahvistamaan energiaturvallisuutta.

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

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma on EU:n strategia, jonka tavoitteena on muuttaa EU:n talous kestäväksi ja saavuttaa ilmastoneutraalius vuoteen 2050 mennessä. Ohjelma pyrkii merkittäviin päästövähennyksiin, investointeihin huippututkimukseen ja innovaatioihin sekä Euroopan luonnonympäristön säilyttämiseen. Keskeisiä toimia ovat energiajärjestelmän hiilivapaaksi muuttaminen, teollisuuden tukeminen vihreässä siirtymässä, rakennusten energiatehokkuuden parantaminen sekä puhtaampien liikkumismuotojen edistäminen.

#### **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 42,5 prosenttia aiemman 32 prosentin sijaan.

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

Suomen kansallinen ilmasto- ja energiastrategia on osa ilmastolain mukaista suunnittelujärjestelmää, jossa linjataan toimet EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteiden täyttämiseksi. Tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 60 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon ja saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi strategian mukaisesti pyritään täyttämään EU:n ilmastotavoite, eli vähentämään päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä.

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

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Taakanjakosektoriin kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden, jätteiden käsittelyn, jätteenpolton, F-kaasujen sekä päästökaupan ulkopuoliset teollisuuden päästöt. Hallitus hyväksyi uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman joulukuussa 2025.

#### **Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma**

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Ensimmäinen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on nähtävillä tammikuuhun 2026. Suunnitelmassa on esitettävä muun muassa kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien

kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta. Näissä skenaarioissa otetaan huomioon päästöjen vähentäminen, nielujen vahvistaminen ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

### **Kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma 2030**

Kansallinen sopeutumissuunnitelma (KISS2030) on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopoliitiikan 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 hallinnonaloitain että niiden rajat ylittävästi sekä alueellisesta näkökulmasta.

### **Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma KAISU 2017**

Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma (KAISU) perustuu vuonna 2015 voimaan tulleen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Edellinen KAISU hyväksyttiin valtioneuvostossa kesäkuussa 2022. Uuden keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelu käynnistyi maaliskuussa 2024.

### **Kohti Hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia – CANEMURE**

Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) oli kuusivuotinen EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopoliitikkaa. Hankkeessa viedään käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelman linjauksia. Hanke toteutettiin vuosina 2018–2024. CANEMURE-hankkeessa on mukana 22 toimijaa: kuntia, kunnallisia organisaatioita, tutkimuslaitoksia ja yrityksiä. Hankkeen koordinaattorina toimii Suomen ympäristökeskus (SYKE). Hankkeen aikana seitsemässä maakunnassa laadittiin ilmastonmuutoksen hillinnän tiekartat ja vauhditettiin uusia tutkimus- ja kehittämishankkeita laajassa sidosryhmäyhteistyössä. Lisäksi tuettiin kuntia, yrityksiä ja päätöksentekijöitä niiden omassa ilmastotyössään.

### **Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)**

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

### **Energia-alan ilmastotiekartta**

Energiatoteellisuuden uusin ilmastotiekartta on osa visiota menestyvän Suomen energiatulevaisuudesta. Visiossa tulevaisuudesta esitetään kaksi vaihtoehtoista kehityskulkua vuoteen 2040. Energiatoteellisuuden visiossa tulevaisuus rakentuu erityisesti tuuli-, aurinko- ja ydinvoiman kasvulle, lämmön talteenotolle, vety- ja sähköverkoille, asiakkaan hyvälle asemalle energiamarkkinoilla sekä talteen otetun hiilidioksidin käytölle raaka-aineena.

### **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.

### **Hiilineutraali Suomi 2035**

Kansallisessa ilmasto- ja energiastategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 mennessä ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Strategian keskiössä on vihreä siirtymä ja keväällä 2022 ajankohtaistunut irtautuminen venäläisestä fossiilisesta energiasta. Strategiaan sisältyy kansallinen vetystrategia, jolla edistetään vetytaloutta ja sähköpolttoaineita sekä asetetaan määrälliset tavoitteet vedyn elektrolyysikapasiteetille. Päästökauppajärjestelmä ja pitkäjänteinen ennustettava ilmasto- ja energiapolitiikka ovat strategian keskeisiä ohjauskeinoja. Strategiassa linjattavin toimin parannetaan yritysten mahdollisuuksia tehdä pitkäjänteisesti investointeja edistyneeseen puhtaaseen teknologiaan.

### **Kiertotalouden strateginen ohjelma**

Kiertotalousohjelman visio on "Suomi 2035: Hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta on menestyvän taloutemme perusta". Vision toteutuminen edellyttää luonnonvarojen kestävää ja tehokasta käyttöä. Tätä linjaavat ohjelman seuraavat tavoitteet:

Uusiutumattomien luonnonvarojen kulutus vähenee, ja uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö voi kasvaa siten, että kotimaan primäärienergia-aineiden kokonaiskulutus ei ylitä vuoden 2015 tasoa vuonna 2035. Vientituotteiden valmistukseen käytetyt luonnonvarat eivät kuulu tavoitteen piiriin.

Resurssien tuottavuus kaksinkertaistuu vuoden 2015 tilanteesta vuoteen 2035 mennessä.

Materiaalien kiertotalousaste kaksinkertaistuu vuoteen 2035 mennessä.

### **Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030**

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 antaa suuntaviivat maakunnan ilmastotavoitteille ja niiden toteuttamiseen. Hankkeessa Euroopan unionin ja Suomea koskevat ilmasto- ja energiatavoitteet on tuotu maakunnan tasolle. Ilmastotiekartan sisältämät seitsemän kärkiteemaa ovat älykäs bio- ja kiertotalous, kestävä, tehokas ja vähäpäästöinen energian tuotanto ja käyttö, vähäpäästöinen liikenne, maatalouden kehittyminen hiilensitojana, ilmastoviisas ja kiertotaloutta edistävä maankäyttö, metsät ja suot hiilinieluinä ja turpeen kestävä hyödyntäminen, yhteistyö ja sektorirajat ylittävät toimintamallit sekä ilmastomuutokseen sopeutuminen osana kaikkia kärkiteemoja. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 1.0 hyväksyttiin maakuntahallituksessa 15.2.2021, ja päivitetty 2.0-tiekartta on laadittu vuonna 2024. Päivitys hyväksyttiin 19.8.2024

### **Pohjois-Pohjanmaan ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma (IISOPPI)**

Hankkeessa laaditaan Pohjois-Pohjanmaan ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma, jonka tarkastelut ulottuvat 2050-luvulle. Suomen ympäristökeskuksen (Syke) ja Pohjois-Pohjanmaan liiton yhteistyönä laadittava suunnitelma sisältää alueellisten ilmastoriskien ja mahdollisuuksien arvioinnin, ilmaston ja yhteiskunnan kehitystä kuvaavien skenaarioiden laatimisen ja sosiaalisesti oikeudenmukaisten sopeutumistoimien tunnistamisen. Hankkeessa osallistetaan laajasti kunnallisia toimijoita suunnitelman yhteiskehittämisessä, jossa huomioidaan paikalliset erityispiirteet ja painotukset. Hankkeen tavoitteena on vahvistaa ilmastokestävyyttä, tukea päätöksentekoa ja tarjota ajantasaista tietoa ja työkaluja maakunnan ja kuntien sopeutumistyön tueksi. (Suomen ympäristökeskus 2025a)

### **Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma 2024–2030**

Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma pitää sisällään kuntakohtaiset päästövähennystavoitteet sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet Haapaveden kaupungin sekä Pyhännän ja Siikalatvan kuntien osalta. Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelmassa ilmastotyölle nimettyjä painopisteitä ovat kestävä energia, kestävät hankinnat ja kiertotalous, kestävä ruokajärjestelmä, kestävä rakentaminen ja infrastruktuuri sekä ilmastokasvatus.

Ilmastosuunnitelma on käsitelty kunkin kunnan valtuustossa kevään 2024 aikana. Ilmastosuunnitelma päivitetään jatkossa vähintään kerran valtuustokaudessa, ja suunnitelma huomioidaan myös kuntien kuntastrategioissa ja toimintakertomuksissa. Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan ilmastosuunnitelma noudattaa ilmastolain (423/2022) 14 a §:n mukaisia vaatimuksia. Ilmastosuunnitelma antaa suuntaviivat ilmastotyön kehittämiseksi Haapaveden-Siikalatvan seutukunnan kunnissa.

## 4. LÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Alueen yleiskuvaus

Suunnittelualue sijaitsee kokonaisuudessaan Haapaveden kaupungin alueella noin 10 kilometriä keskustaajamasta lounaaseen. Nivalan kuntaraja on aivan suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä. Alle 30 kilometrin säteellä suunnittelualueesta sijaitsevat myös Ylivieskan, Oulaisten, Haapajärven ja Raahen kaupungit sekä Kärämäen, Sievin, ja Siikalatvan kunnat. Kokonaispinta-alataan tuulipuistohankkeen suunnittelualue on 1 709 hehtaaria.

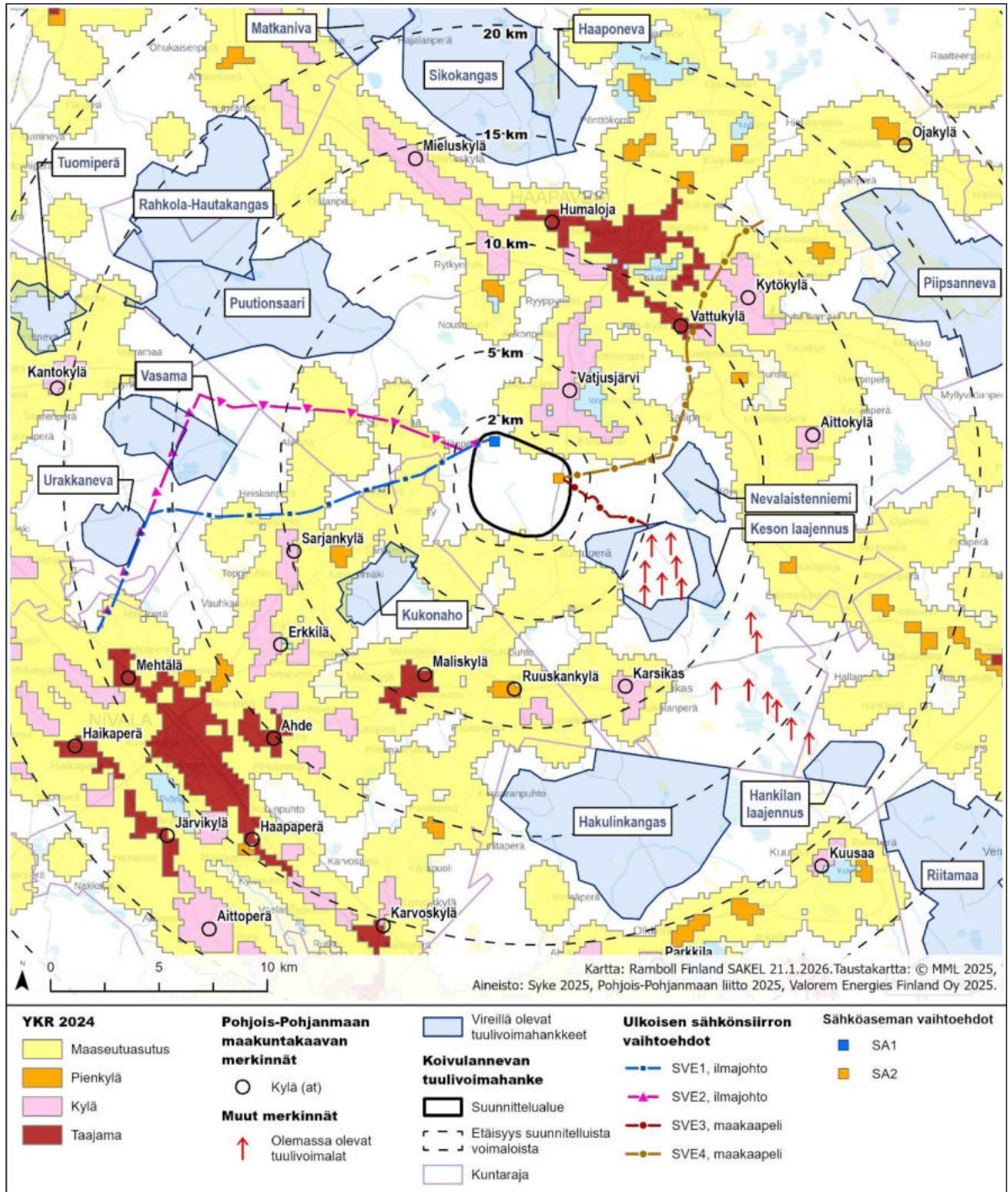
### 4.2 Yhdyskuntarakenne ja rakennettu ympäristö

#### 4.2.1 Yhdyskuntarakenne

Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän yhdyskuntarakenteen (YKR) seurantajärjestelmän aineiston perusteella suunnittelualue ja suunnitellut tuulivoimalat sijaitsevat lähes kokonaisuudessaan YKR- aluejakoluokittelun ulkopuolella harvaanasutulla alueella. Alueen pohjoisosasta vain pieni osa voidaan luokitella kuuluvan maaseutumaiseksi alueeksi. Suunnittelualueesta katsottuna lähin tiheämpään asuttu alue sijaitsee Haapaveden Pienen ja Ison Vatjusjärven ympäristössä, jossa alueen yhdyskuntarakenne luokitellaan kylämäiseksi. Kylämäinen alue sijoittuu lähimmillään noin 1–2 kilometrin päähän suunnittelualueesta, mutta painottuu pääosin noin 2–4 kilometrin päähän. Alle 5 kilometrin säteellä suunnittelualueesta yhdyskuntarakenne on muilta osin joko harvaan asuttu tai maaseutumaista asutusta. Alle 10 kilometrin etäisyydellä pienkylämäistä, kylämäistä tai taajama-asutusta sijaitsee Haapaveden keskustaajaman ympäristössä sekä Haapaveden keskustaajamasta länteen kulkevan Pyhäjoen varrelle.

YKR-seurantajärjestelmän mukainen aluejakoluokitus suunnittelualueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristössä on esitetty seuraavassa kartassa (ks. Kuva 4-1). Alueluokituksessa taajamilla (tummanpunaiset alueet) tarkoitetaan vähintään 200 asukkaan taajaan rakennettua aluetta, jossa on otettu huomioon asukasluvun lisäksi rakennusten lukumäärä, kerrosala ja keskittyneisyys. Kylät on jaettu kahteen luokkaan alle 39 asukkaan pienkyliin (oranssit alueet) ja yli 39 asukkaan kyliin (vaaleanpunaiset alueet). Harvaan maaseutuasutukseen (keltainen) mukaan siihen kuuluvat ne alueet, jotka eivät kuulu taajamiin, kyliin eivätkä pienkyliin, mutta joissa on vähintään yksi asuttu rakennus kilometrin säteellä. Kaikki muut alueet ovat joko asumattomia tai hyvin harvaan asuttuja.

YKR-alueluokitus ei ota kantaa kylien ja pienkylien nimiin, vaan määrittelee kylämäisen asutuksen laskennallisin menetelmin. Toisin kuin taajamilla, kylällä on Suomessa epävirallinen ja monitahoisempi luonne, joka perustuu historian, hallinnon ja paikallisyhteisön yhdistelmään. Suunnittelualueen ympäristössä kylät on nimetty Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevassa 2. vaihemaakuntakaavassa kylä (at) -merkinnällä. Hankkeen lähimmät maakuntakaavaan nimetyt kylät ovat Vatjusjärvi, jonka maakuntakaavan mukainen sijainti on lähimmillään noin 1–2 kilometrin päässä suunnittelualueen pohjoispuolella. Tämän lisäksi alle 10 kilometrin säteellä suunnittelualueesta sijaitsevat Haapaveden alueella Vattukylän ja Karsikkaan kylät sekä Nivalan alueella Ruuskankylä, Maliskylä ja Sarjankylä.

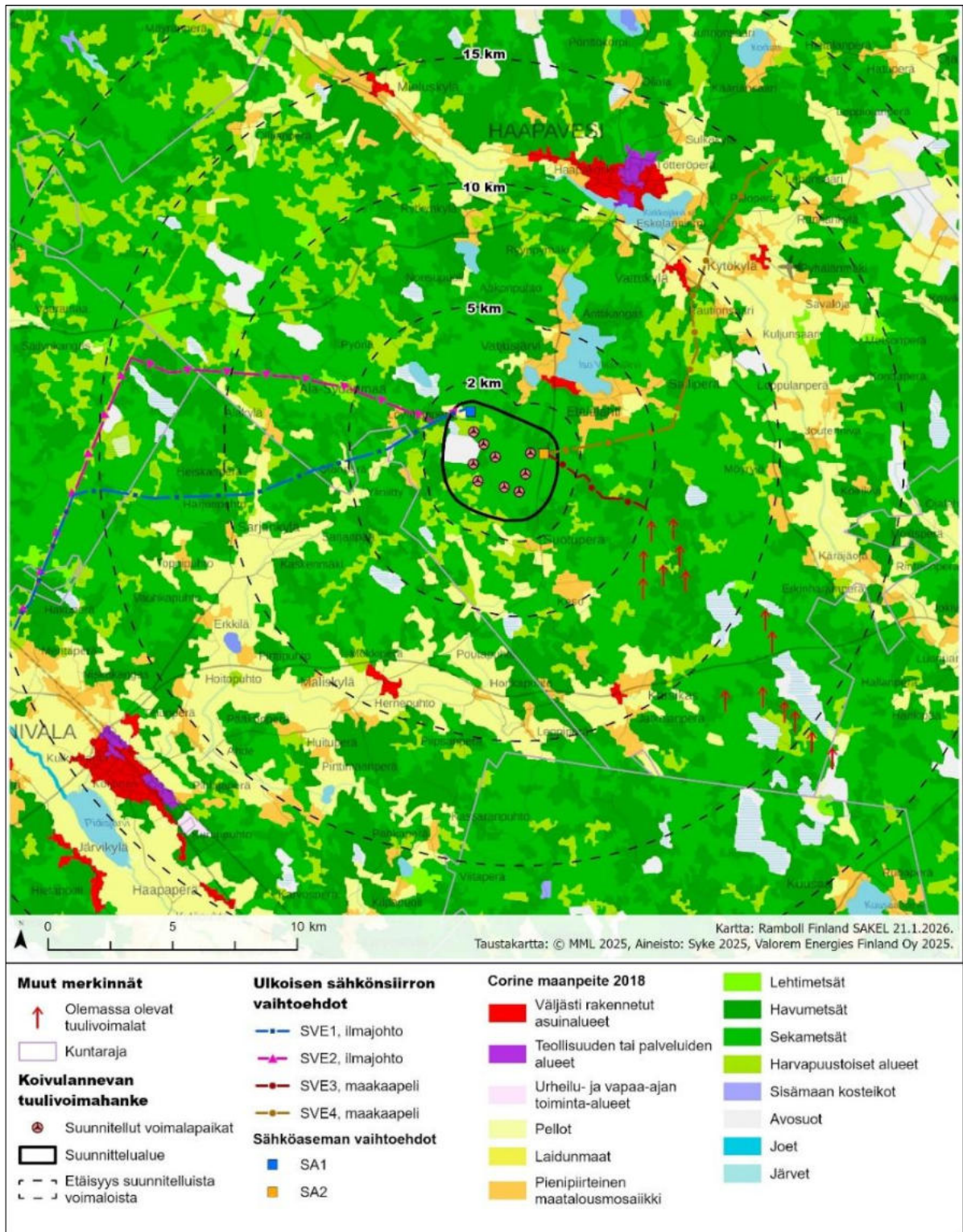


Kuva 4-1. Suunnittelualan lähialueiden yhdyskuntarakenteen aluejaot vuoden 2024 mukaan.

#### 4.2.2 Maankäyttö

Suunnittelualan ja sen ympäristön maankäyttö CORINE 2018 -maanpeiteaineiston mukaisesti on esitetty seuraavassa kuvassa (ks. Kuva 4-2). Suunnitteluala on pääosin sekametsää, mutta alueella on myös vähäisemmissä määrin havumetsää sekä harvapuustoisia alueita. Suunnittelualan metsät ovat pääosin metsätalouksikäytössä. Suunnittelualan länsiosaan sijoittuu luokittelun mukaan myös avosuo -alue, joka on todellisuudessa toimintansa lopettanut Koivulannevan turvetuotantoalue. Suunnittelualan lähiympäristö on pääpiirteisesti sekoitus erilaisia metsiä. Maankäytön näkökulmasta lähimmät rakennetut alueet sijoittuvat Haapaveden Vatjusjärven, Karsikkaan ja Nilvan Maliskylän ympäristöön.

CORINE 2018 -maanpeiteaineisto on tuorein koko Suomen maanpeitetä yleisesti kuvaava aineisto. Se on julkaistu vuoden 2018 joulukuussa ja aineisto on jo verrattain vanhaa. Maanmittauslaitoksen uusimpien kartta- ja ilmakuvien tarkastelun perusteella suunnittelualan, sen lähiympäristön sekä sähkönsiirtoreittien maankäyttö on tänä päivänä pääosin samaa, kuin se on CORINE 2018 aineistossa.



Kuva 4-2. Suunnittelualan ja sen lähiympäristön sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen maankäyttömuodot vuoden 2018 CORINE -aineiston mukaan.

Maanmittauslaitoksen peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella suunnittelualue on pääasiassa tiheästi ojitettua metsätalousvaltaista aluetta. Alueella sijaitsee kaksi pienialaista peltoaluetta sekä osia kahdesta laajemmasta peltoalueesta suunnittelualueen itä-, etelä- ja länsiosissa. Suunnittelualueen länsiosassa sijaitseva toimintansa lopettanut Koivulannevan turvetuotantoalue on peruskartalla osoitettu niittynä. Suunnittelualueella kulkee jonkin verran etenkin metsätaloutta palvelevaa tiestöä. Tämän lisäksi suunnittelualueen itäosan halki kulkee seututie 793 (Nivalantie) ja länsiosan halki yhdystie 18349 (Ojanperäntie). Suunnittelualueen itäosan halki kulkee myös jakelujännitesähkolinja. Peruskartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella suunnittelualueelle ei sijoitu maa-ainestenottoalueita. Suomen ympäristökeskuksen (2025) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan suunnittelualueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Suunnittelualueen länsiosaan sijoittuu yksi vuonna 2016 päättyneen soran- ja hiekanottolupa. Suunnittelualueen koillisosassa sijaitsee olemassa oleva tietoliikennemasto.

Maanmittauslaitoksen maastokartta suunnittelualueelta on esitetty luvussa 5 (Kuva 6-1).

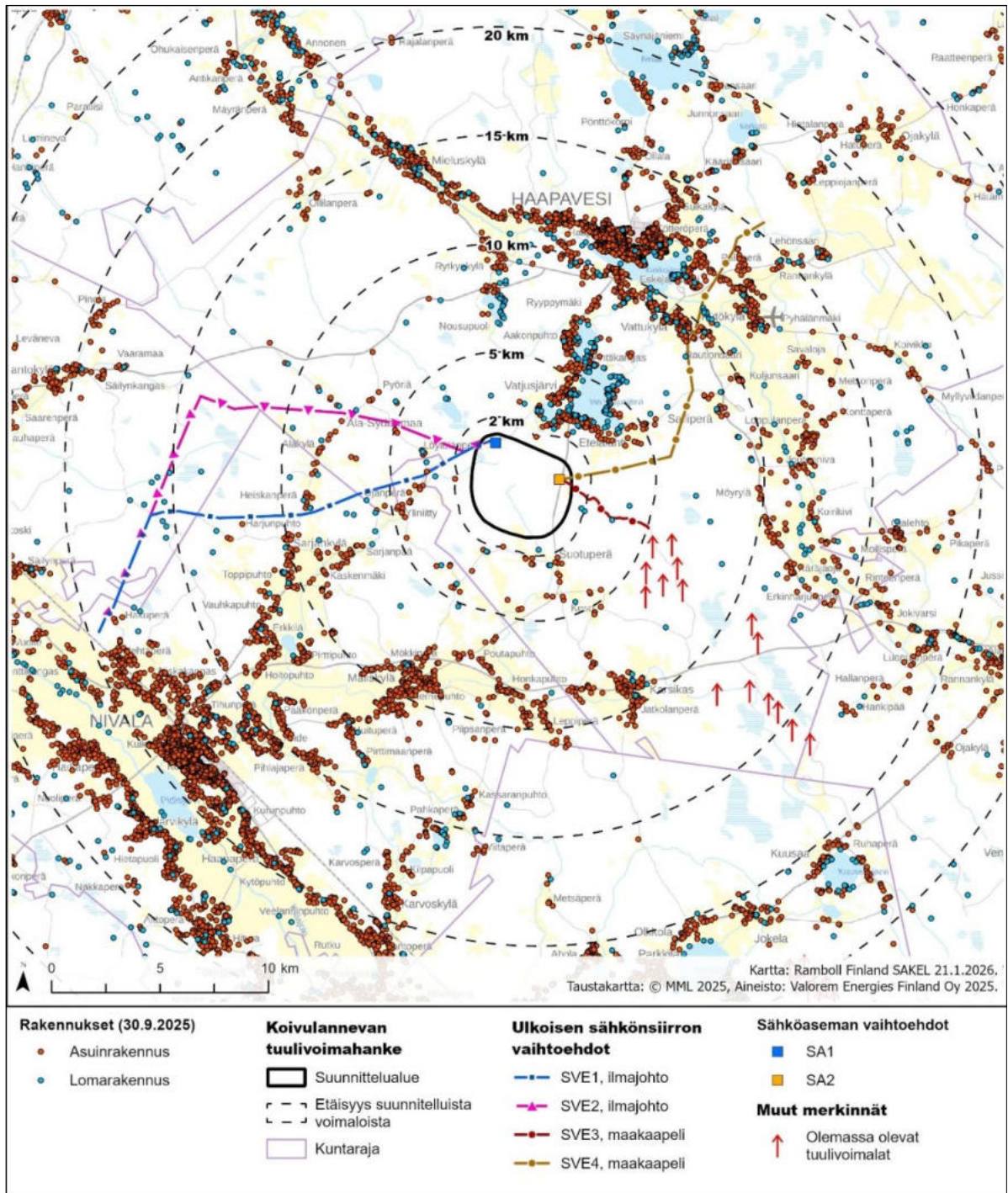
#### 4.2.3 Asukasmäärä sekä asuin- ja lomarakennukset

Suunnittelualue on asumaton, ja sitä ympäröivät alueet ovat harvaan asuttuja. Lähimmät asutut rakennukset sijaitsevat 2 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Asukasmäärien tarkastelu perustuu Tilastokeskuksen ruututietokantaan (250 m × 250 m), minkä vuoksi luvut ovat etäisyyksiin nähden likimääräisiä. Yksityiskohtaiset asukasmäärät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1). Kun tarkastelusäde on 10 km, tarkastelu kattaa jo osia Haapaveden keskustajaaman asutuksesta.

**Taulukko 4-1. Asukkaiden lukumäärä vuoden 2023 lopussa 2, 5 ja 10 kilometrin tuulivoimaloista Tilastokeskuksen ruututietokannan 250 metriä x 250 metriä ruutukoon perusteella (Stat 2024).**

Etäisyys tuulivoimaloista	Asukasmäärä vuoden 2023 lopussa kpl
0–2 km	alle 10
5 km	361
10 km	1 834

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennustietojen mukaan suunnittelualueen ympäristössä asuin- ja lomarakentaminen on melko hajanaista ja sijoittuu vesistöjen rannoille sekä pääliikennereittien varsille (Ks. Kuva 4-3). Asuin- ja lomarakennusten etäisyydet toteutusvaihtoehtojen mukaisista tuulivoimaloista on koottu etäisyysvyöhykkeittäin seuraavaan taulukkoon (Taulukko 4-2). Maastotietokannasta poimittiin rakennukset, joiden käyttötarkoitus on merkitty joko asuin- tai lomarakennukseksi. Maastotietokannan mukaan yksi lomarakennus, Raumanmaja, sijoittuu suunnittelualueen lounaisosaan. Tämän rakennuksen käyttötarkoitukseen on kuitenkin haettu muutosta hankkeen suunnittelun aikana, ja se on nykyisin käyttötarkoitukseltaan metsästysmaja. Kaavaratkaisussa alle 2 kilometrin etäisyydelle voimaloista ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asutut rakennukset sijaitsevat 2 km etäisyydellä. Lomarakennuksia on lähialueella. Asuin- ja lomarakennusten yksityiskohtaiset määrät on esitetty seuraavassa taulukossa.



Kuva 4-3. Suunnittelualueen lähialueilla sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

**Taulukko 4-2. Asuin- ja lomarakennusten määrä etäisyysvyöhykkeittäin suunnitelluista tuulivoimaloista. Rakennustietojen lähteenä on käytetty MML:n maastotietokannan rakennustietoja, jotka on ladattu 9.10.2025.**

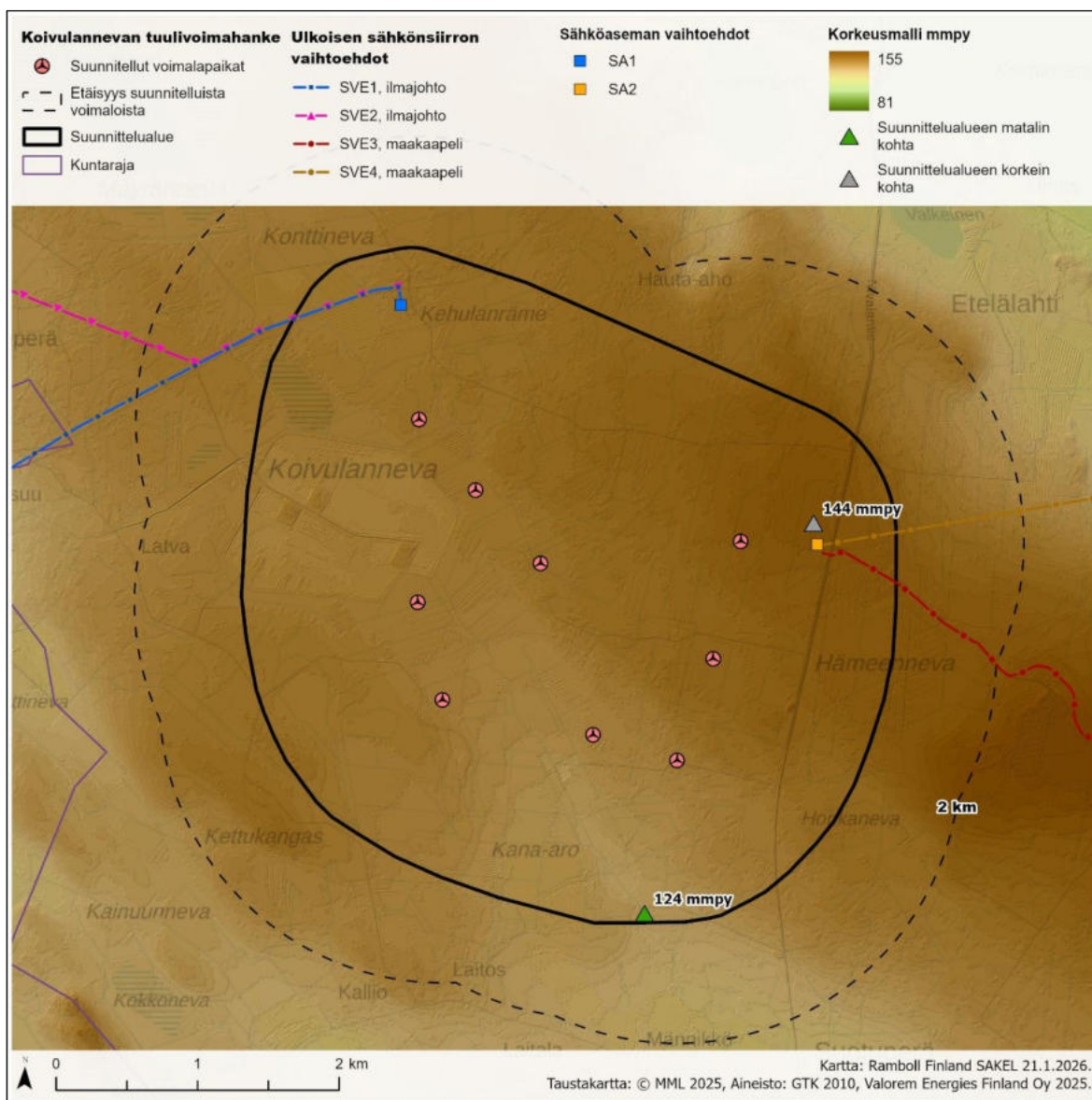
Etäisyys tuulivoimaloista	Asuinrakennukset (kpl)	Lomarakennukset (kpl)
2 km	0	2
5 km	199	86
10 km	974	228

#### 4.2.4 Maa-alueiden omistus

Suunnittelualueen kiinteistöt ovat yksityisomisteisia. Hankekehittäjä on vuokrannut yli 30 kiinteistöä, jotka kattavat noin 1 100 hehtaaria vuokrattua maata.

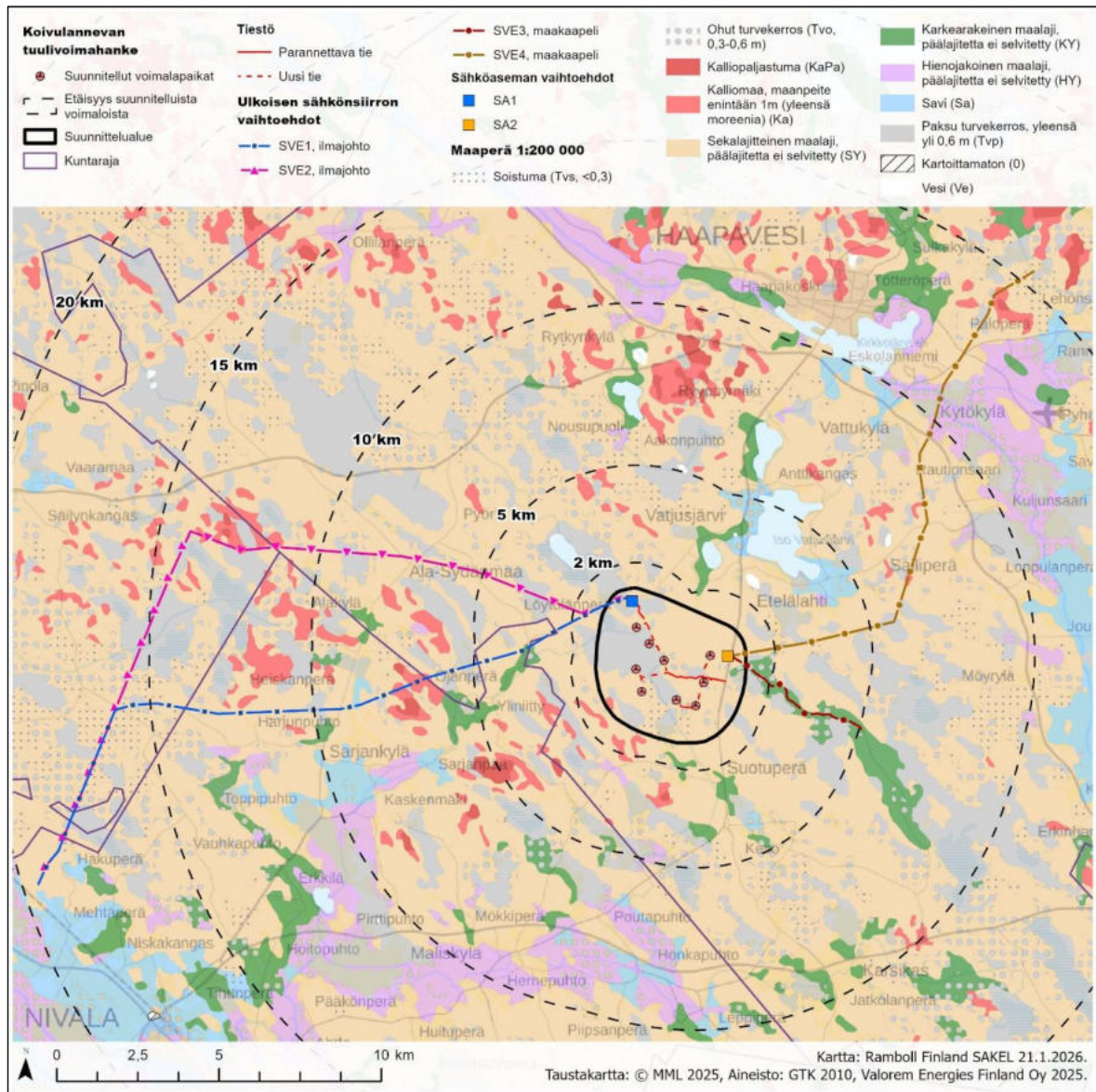
### 4.3 Maa- ja kallioperä

Suunnittelualue on maastonmuodoiltaan tasaista ja loivapiirteistä. Suunnittelualue sijaitsee kuitenkin jonkin verran ympäröiviä alueita korkeammalla. Maasto kohoaa loivasti alueen pohjois- ja koillisosissa, ollen korkeimmillaan noin 138 metriä mpy.



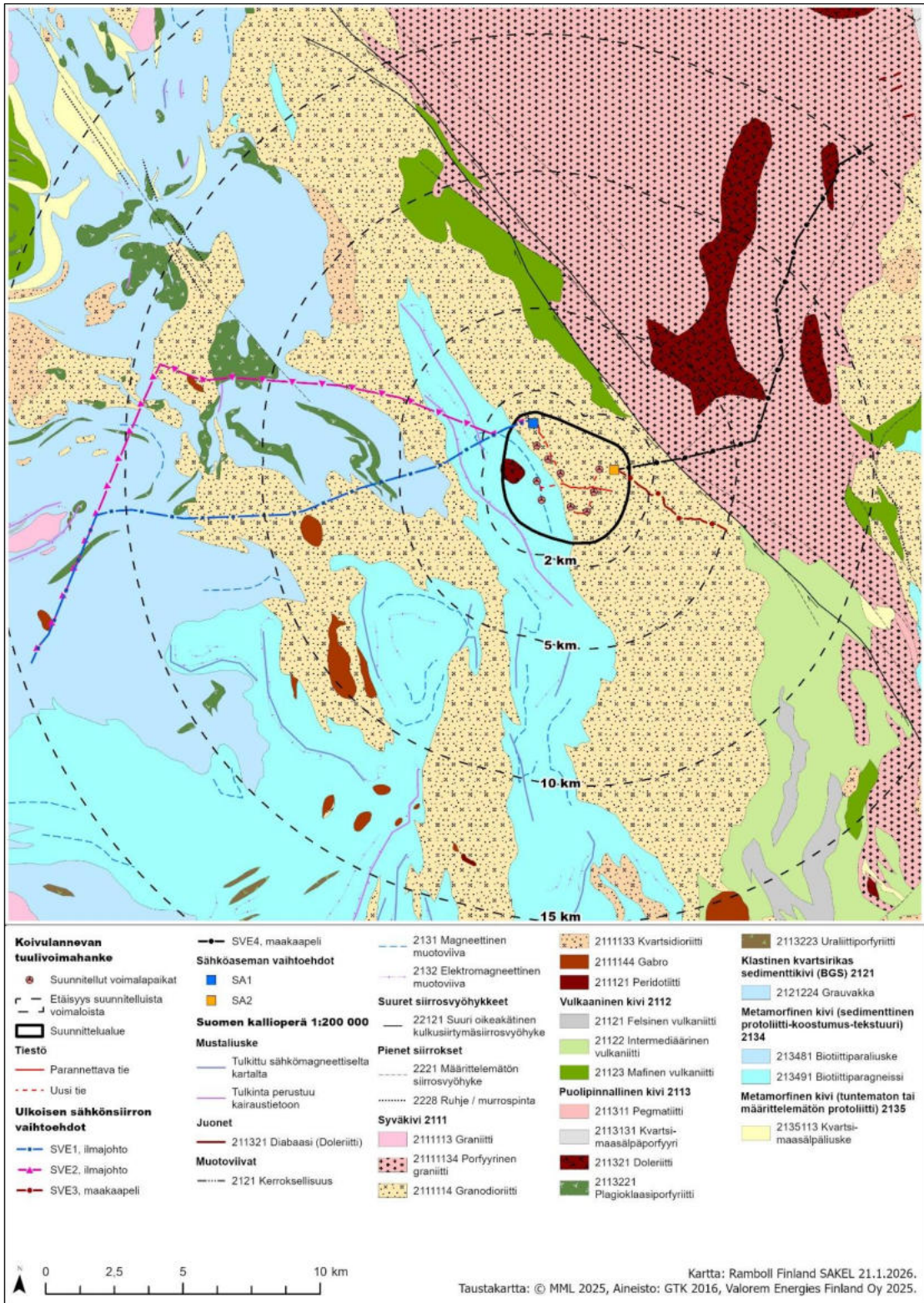
Kuva 4-4. Suunnittelualueen pinnanmuodot ja korkeussuhteet.

Suunnittelualan maaperä on pääosin muokattua ojitusten ja muiden metsätaloustoimien sekä turvetuotannon myötä. Suunnittelualan maaperä vaihtelee pääsääntöisesti sekalajitteisen maalajin ja paksun turvekerroksen välillä. Alueen itäreunassa esiintyy myös pienellä alueella karkeara-keista maalajia sekä lounaiskulmalla kalliomaata. Sekalajitteisen maalajin alueella pintamaa on paikoin turvekerrostumaa tai soistumaa.



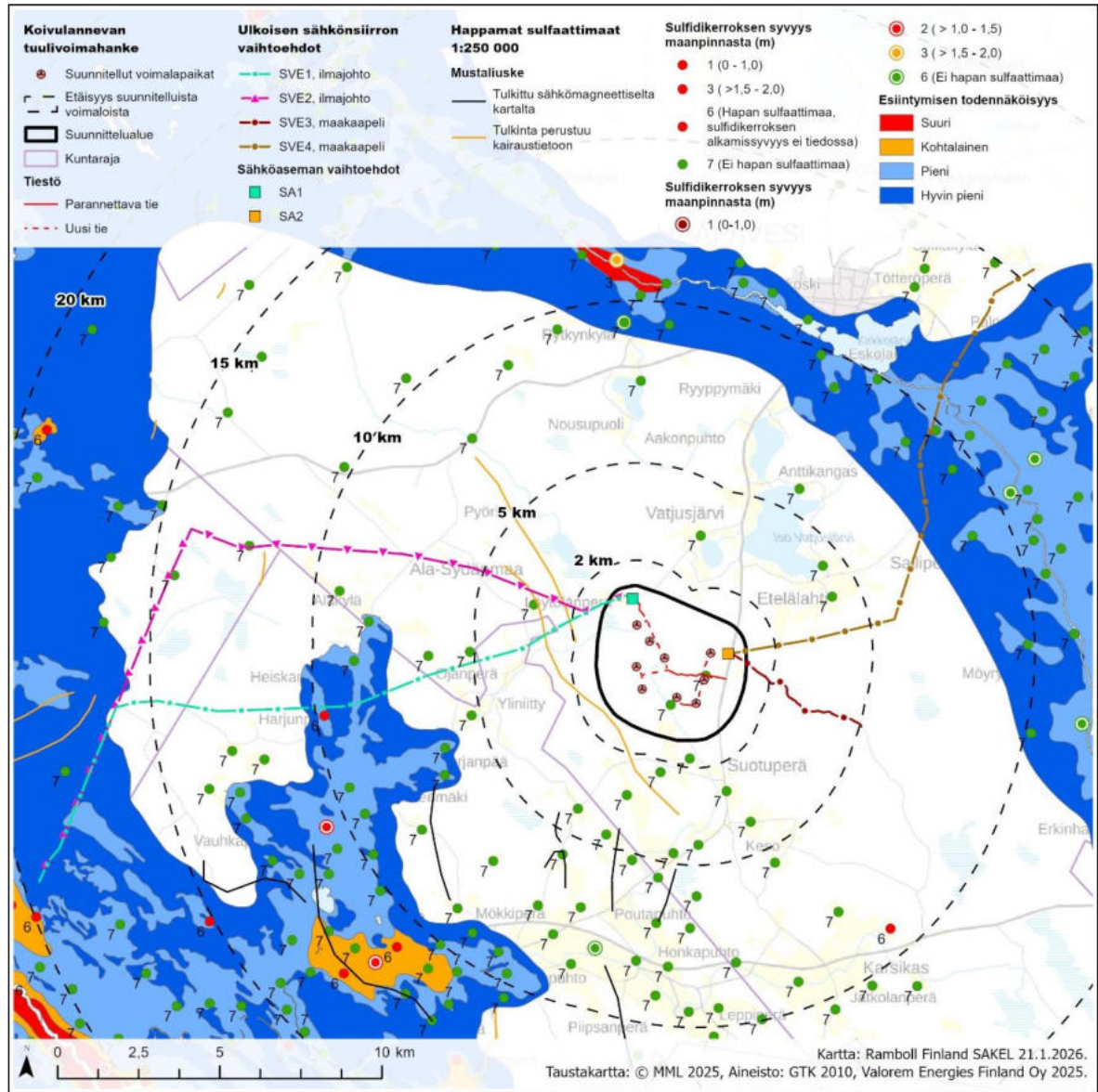
**Kuva 4-5. Suunnittelualan ja hankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen maaperä.**

Suunnittelualueella ei esiinny laajoja kalliioalueita. Suunnittelualan lounaiskulmalla esiintyy pieni kalliainen alue. Alueen länsiosan kallioperä koostuu pääosin biotiittiparagneissistä. Pienellä alueella esiintyy myös doleriittiä. Suunnittelualan itäosa koostuu granodioritista. Alueella ei esiinny mustaliusketta, mutta sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaksi mustaliuske-esiintymää. Kyseiset mustaliuske-esiintymät on varmistettu kairaamalla.



Kuva 4-6. Suunnittelualueen ja hankkeen sähkösiirron vaihtoehtojen kallioperä.

Suunnittelualueella ei karttatarkastelun perusteella esiinny happamia sulfaattimaita. Suunnittelu-  
 alueella ja sen ympärille sijoittuvista tutkimuspisteistä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Alueella ei kuitenkaan ole tarkempaa tutkimustietoa. Mustaliuske esiintymien läheisyydessä happoa  
 tuottavia maa-aineksia voi kuitenkin esiintyä maaperässä potentiaalisten happamien sulfaattimaiden esiintymisalueiden ja mustaliuskealueiden ulkopuolella.



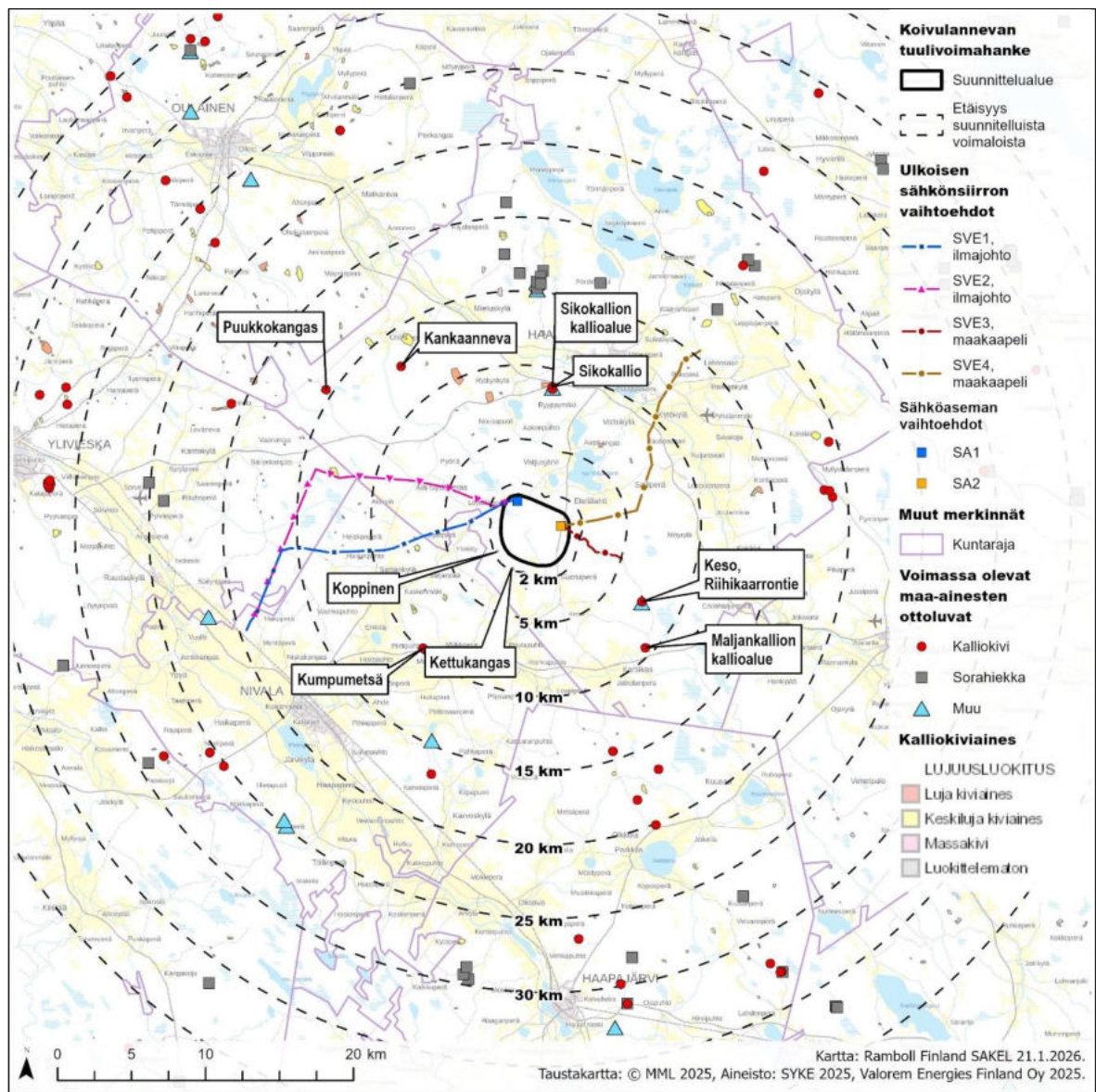
Kuva 4-7. Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeen esiintyminen suunnittelualueella ja sähkösiirron vaihtoehdojen alueella.

Suunnittelualueella alueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä geologisia muodostumia.

Koivulannevan suunnittelualueella ei sijaitse maa-aineksen ottoalueita, joilla olisi voimassa oleva lupa. Lähimmät voimassa olevat maa-aineksen ottoluvat on listattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 4-3). Huomioiden jo tiedossa oleva ottomäärä, alla esitettyjen ottolupien alueella olisi nykytiedon perusteella otettavissa maa-aineksiä noin 1,6 miljoonaa kiintokuutiota. Vuonna 2024 Haapaveden alueella on ollut voimassa 9 kalliokiviaineksen ottolupaa (ottoa noin 11 000 k-m<sup>3</sup>), 10 soranottolupaa (ottoa noin 10 700 k-m<sup>3</sup>) ja 7 muun maa-aineksen ottolupaa (ei ottoa). Vuonna 2024 lupia myönnettiin 4 kpl, jotka mahdollistavat kalliokiviaineksen ottoa noin 3,2 miljoonan kiintokuution edestä. (SYKE 2025)

**Taulukko 4-3. Suunnittelualueen ympäristöön sijoittuvat voimassa olevat maa-aineksen ottoluvat (SYKE 2025).**

Alue	Lupa-tunnus	Kallio-kiviaines (k-m <sup>3</sup> )	Muu maa-aines (k-m <sup>3</sup> )	Etäisyys suunnittelu-alueesta	Tilanne
Sikokallio	5519	643 000	10000	7,5 km	ottoa tehty, ei tietoa
Sikokallio	5233	344000	10000	7,6 km	ottoa tehty, jäljellä 266 581
Kana-kaanneva	5517	200 000	-	11,5 km	ei ottotoimintaa
Puukko-kangas	5518	250 000	-	14,3 km	ei ottotoimintaa
Kumpu-metsä	5072	200 000	-	8,7 km	Ottoa tehty, jäljellä 148 146
Maljan-kallion kallioalue	5340	70 000	-	8,3 km	ottoa tehty, jäljellä 62 049
Keso	5323	110 000	85 000	6,2 km	ottoa tehty, jäljellä 41 882



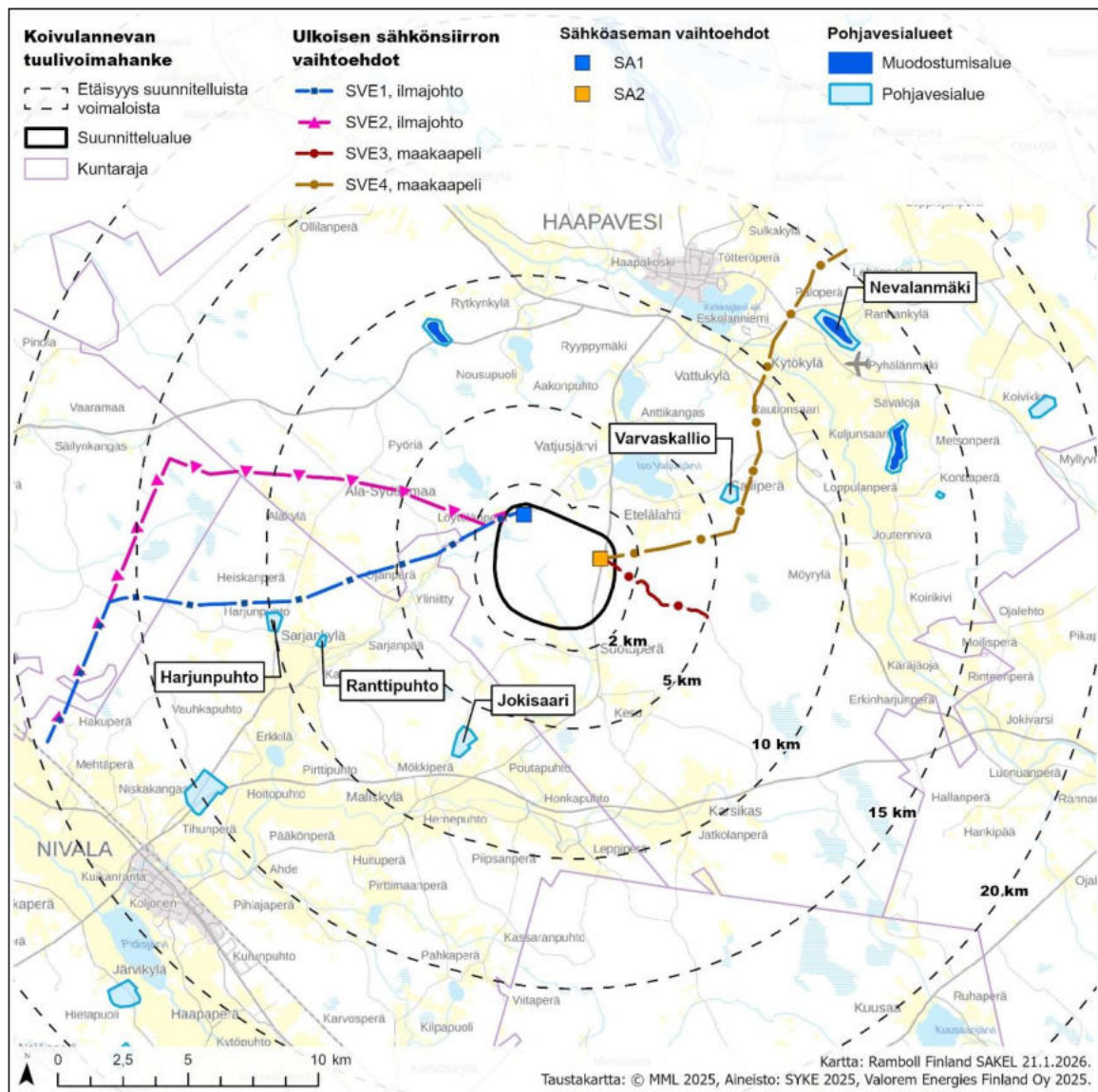
**Kuva 4-8. Suunnittelualan läheisyyteen sijoittuvat maa-aineksen ottoluvat sekä tutkitut kiviainesvarannot.**

Suunnittelualan ympäristöön sijoittuu useampia kartoitettuja kiviainesvarantojen alueita, joista lähimmät sijoittuvat suunnittelualan lounais-eteläpuolelle. Lähimmät alueet ovat Koppinen ja Kettukangas. Koppisen alueella kivilaji on kiillegneissää, kivi on luokiteltu massakiveksi ja arvioitu varanto on alle 50 000 kiintokuutiota. Myös Kettukangas on kiillegneissää, mutta se on luokiteltu keskilujaksi kiviainekseksi. Arvioitu varanto on alle 50 000 kiintokuutiota. (Syke 2025)

Maa-ainesten ottoa ohjaa maa-ainelaki ja se vaatii erillisen lupamenettelynsä. Maa-ainesten otto-alue ja tarvittavat maa-ainemäärät tarkentuvat hankkeen edetessä, eikä varsinaisia maa-ainesten otosta aiheutuvia vaikutuksia ole arvioitu tämän arvioinnin yhteydessä tarkemmin.

#### 4.4 Pohjavedet

Suunnittelualueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijaitsevat n. 5 km etäisyydellä suunnittelualueesta (Kuva 4-9). Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat vedenhankinnan kannalta tärkeä Varvaskallion pohjavesialue (11071024, luokka 1) koillisessa sekä vedenhankinnan kannalta tärkeä Jokisaaren pohjavesialue (1153508, luokka 1) lounaassa. Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei maastokartan tai tehtyjen selvitysten perusteella sijaitse lähteitä. Pohjaveden haavoittuvuus on luokiteltu keskinkertaiseksi ja pohjaveden muodostumispotentialiaali on alueella pääosin alhainen, alle 100 mm vuodessa (GTK 2025). POSKI-hankkeen perusteella Haapaveden kunnan alueella talousvetenä käytetään pohjavettä ja esitetyn arvion perusteella keskimääräinen vedenkulutustarve tulee laskemaan Haapaveden alueella (Vikstedt ym. 2015).

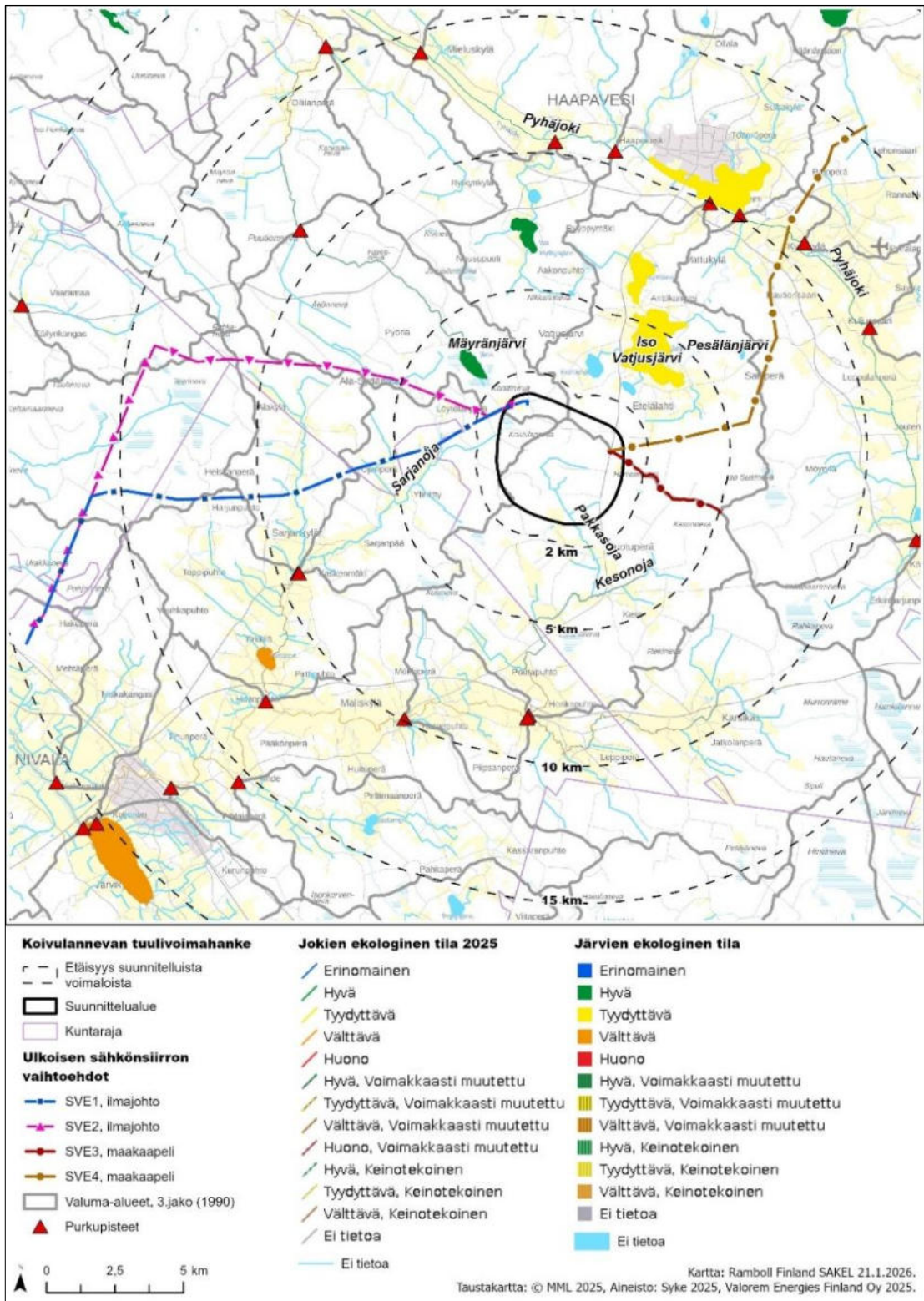


Kuva 4-9. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat luokitellut pohjavesialueet.

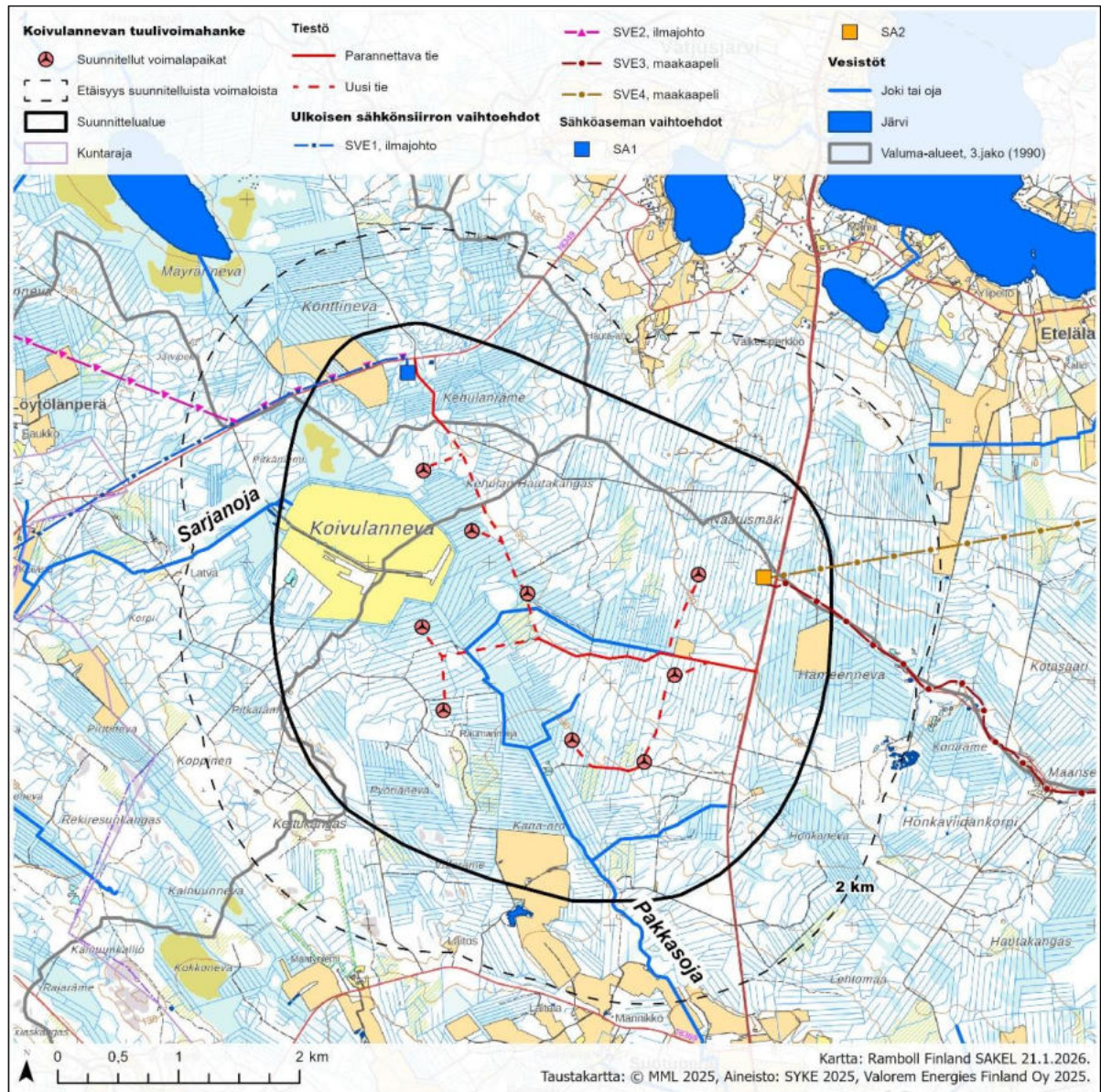
#### **4.5 Pintavedet**

Suunnittelualue kuuluu kahteen päävesistöalueeseen, pohjoispuolella Pyhäjoen vesistöalueeseen (54) ja eteläpuolella Kalajoen vesistöalueeseen (53). Pääosa suunnittelualueesta sijoittuu Kalajoen vesistöalueelle. Tarkemmin hankkeen rakentaminen arvioitavan hankesuunnitelman mukaan sijoittuu kolmelle 3. jakovaiheen (1990) välivaluma-alueelle: Mäyränojan yläosan (54.028), Sarjanojan yläosan (53.065) ja Kesonojan (53.067) valuma-alueille.

Suunnittelualueella ei sijaitse järviä, lampia tai jokia. Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat vesistöt ja niiden ekologinen tilaluokitus on esitetty jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 4-10). Muut nimetyt virtavedet on esitetty kartalla (Kuva 4-11).



Kuva 4-10. Valuma-alueet ja vesistöt suunnittelualan ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.



**Kuva 4-11. Vesistöt suunnittelualueen läheisyydessä sekä toimintojen sijoittuminen valuma-alueittain.**

Suunnittelualue on suurelta osin turvemaata ja pääosin ojitettua. Mäyränojan yläosan (54.028) valuma-alueella historiallisista, Paikkatietoikkunassa saatavilla olevista ilmakuvista tulkiten alueella sijaitseva Konttineva on ojitettu metsätalous- ja turvepeltokäyttöön viimeistään 90-luvun alussa. Virtaussuunta valuma-alueella on luoteeseen kohti Mäyränjärveä. Vesimuodostumien tarkemmat tiedot on koottu taulukkoon jäljempänä (Taulukko 4-4). Mäyränjärveen Konttinevan suunnalta johdettava uoma on PUROHELMi-aineiston mukaan pääosin menettänyt luonnontilansa ja on suoje-luoltaan vähäinen.

Taulukko 4-4. Luokitellut järvet ja joet suunnittelualueen vaikutusalueella.

Nimi	Mäyränjärvi	Iso Vatjusjärvi	Pyhäjoen ala- ja keskiosa
<b>Tunnus</b>	54.028.1.001_001	54.039.1.002_001	54.011_y01
<b>Tyyppi</b>	Matalat runsashu- muksiset järvet (MRh)	Pienet humus- järvet (Ph)	Suuret turvemaiden joet
<b>3. jakovaiheen valuma-alue</b>	54.028	54.039	54.011
<b>Koko</b>	56 ha	383 ha	131 km
<b>Kemiallinen tila</b>	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi
<b>Ekologinen tila</b>	Hyvä	Tyydyttävä	Hyvä
<b>Biologinen tila</b>	-	Tyydyttävä	Hyvä
<b>Fysikaalis- kemiallinen tila</b>	-	Tyydyttävä	Tyydyttävä
<b>Kokonaisfosfori</b>	-	47,06 µg/l	53,24 µg/l
<b>Kokonaistyyppi</b>	-	778,89 µg/l	907,21 µg/l
<b>Kiintoaine</b>	-	-	6,2 mg/l
<b>Hydrologia- morfologia</b>	Erinomainen	Erinomainen	Tyydyttävä
<b>Tavoite hyvän tilan saavuttamiseksi</b>	Saavutettu	2027 mennessä	Saavutettu
<b>Paineet/riskit tilan muutokselle</b>	Maa- ja metsäta- louden kiintoaine-, ravinne- ja orgaa- nisen aineksen ha- jakuormitus	Maa- ja metsätalou- den kiintoaine-, ra- vinne- ja orgaanisen aineksen hajakuor- mitus, jäteveden ra- vinteet	Kiintoaine- ravinne- ja orgaanisen ainek- sen hajakuormitus, pistemäinen lämpö- kuorma, esteet
<b>Määritetty herkkyys, tekijät ja ohjeistus herkät vesistöt-ai- neiston (ELY 2025) mukaan</b>	Erittäin herkkä, Erytishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.	Herkkä, Erytishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.	Erittäin herkkä, lohikalakanta, Erytishuomio vesiensuojelun tehostamiseen.
<b>Muuta</b>	Hidas viipymä	Hidas viipymä, hap- piongelmia, tummu- minen	

Suunnittelualan länsiosassa Sarjanojan yläosan (53.065) valuma-alueella sijaitsee Koivulannevan vanha turvetuotantoalue. Virtaussuunta on valuma-alueella lounaaseen kohti Sarjanojaa. Turvetuotantoalue on vuoden 2005 ympäristöluvan (Dnro Psy-2003-y-125) mukaan kunnostettu tuotantoon vuosina 1988–89 ja otettu tuotantoon 1990. Tuotantoalueen vedet on johdettu vesistöön reittiä laskuoja-metsäoja-Sarjanoja-Malisjoki pitkin. Vesiensuojelurakenteina on ollut peruskäsittely, mikä sisältää sarkaojarakenteet ja laskeutusaltaat. Turvetuotannon valumavesiä ei ole käsitelty pintavalutuksella. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen mukaan Koivulannevan turvetuotanto on päättynyt vuonna 2013. Viimeisimmän tuotantoajan tarkkailuraportin mukaan (Pöyry 2011) lähtevän veden laatu on ollut keskiarvoisesti happamuudeltaan 6,3 pH, humuspitoisuutta kuvaavan COD<sub>Mn</sub>:n osalta 44 mg/l, kiintoainepitoisuudeltaan 11 mg/l ja ravinnepitoisuuksien osalta kokonaisfosfori 81 µg/l ja kokonaistyyppi 1704 µg/l. Kiintoaineen osalta kalastolle pidetään haitallisena, mikäli pitoisuus on yli 25 mg/l. Ravinteiden osalta vedenlaatu luokituu fosforin osalta reheväksi ja typen osalta erittäin reheväksi. Humuspitoisuudeltaan vesi luokituu humusvedeksi. Happamuus on vielä sillä tasolla, ettei se vaikuta eliöstöön. Jälkihoitovaiheen tarkkailutuloksissa (Pöyry 2014) näkyy jo vedenlaadun parantumista: Happamuus keskiarvoltaan 6,6 pH, COD<sub>Mn</sub> 39 mg/l, kiintoaine 9 mg/l, kokonaisfosfori 99 µg/l ja kokonaistyyppi 992 µg/l, jolloin typen osalta vesi luokituu enää reheväksi. Huomioitavaa on, että tulokset ovat yli kymmenen vuotta vanhoja. Ne kuitenkin osoittavat kehitysuuntaa vedenlaadussa. Lisäksi Sarjanojalla on ollut aikaa palautua turvetuotannon aikaisesta kuormituksesta. Hertta-tietokannasta löytyy Sarjanojasta yksi näyte vuodelta 2023 pisteestä Sarjanoja Törmälä P1, jossa happamuus on ollut 6,9 pH, kiintoaine 2,6 mg/l, kokonaisfosfori 81 µg/l ja kokonaistyyppi 1100 µg/l. Kiintoainepitoisuutta lukuun ottamatta tulokset ovat samansuuntaisia aiempien kanssa, joskin pisteeseen Törmälä P1 vaikuttaa myös muu maankäyttö. Sarjanojan yläosa on PUROHELMI-aineiston mukaan pääosin luonnontilansa menettänyt ja sillä on vähäinen suojeluarvo.

Suunnittelualan itä ja länsiosassa Kesonojan (53.067) valuma-alueella sijaitsevat Hämeenneva (reilu 11 ha) ja Kana-aro (n. 21 ha). Historiallisista, Paikkatietoikkunassa saatavilla olevista ilmakuvista tulkiten Hämeenneva on otettu turvepeltokäyttöön 2000-luvun lopulla ja Kana-aro 2010-luvun lopulla. Valuma-alueen virtaussuunta on etelään kohti Pakkasojaa ja siitä edelleen Kesonojaan, joka on Metsätaloudelle herkä vesistöt-aineistossa luokiteltu herkäksi. Metsätaloudesta aiheutuu jo nykyisellään kuormituspaine Kesonojaan, joten vaikutusalueella toimiessa on syytä kiinnittää erityistä huomiota vesiensuojelun tehostamiseen. PUROHELMI-aineiston mukaan Pakkasoja on pääosin luonnontilansa menettänyt, ja sillä on vähäinen suojeluarvo. Kesonoja puolestaan on määritelty tilaltaan voimakkaasti heikentyneeksi, josta alle puolet on luonnontilaista. Hertta-tietokannasta ei löydy vedenlaatatietoja Pakkasojasta.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse tulvariskialueita.

#### 4.6 Kasvillisuus ja luontotyypit

Suunnittelualueelle ja sähkönsiirtoreiteille laadittiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset maastokaudella 2024 (Taulukko 4-5). Suunnittelualueella käytettiin kolme maastotyöpäivää kuten myös sähkönsiirtoreiteillä. Täydennyksiä tehtiin liito-oravaselvitysten yhteydessä keväällä 2025. Kasvillisuutta havainnoitiin myös muiden luontoselvitysten yhteydessä (mm. linnustoselvitykset). Kasvillisuusselvitys ja menetelmäkuvaukset on esitetty liitteessä (Liite 3).

Taulukko 4-5. Kasvillisuusselvitysten maastokäynnit.

Päivämäärä	Selvitysalue
2.7.2024	Suunnittelualue
3.7.2024	Suunnittelualue
4.7.2024	Suunnittelualue
15.7.2024	Sähkönsiirto
17.7.2024	Sähkönsiirto
18.7.2024	Sähkönsiirto

Ennen maastotöitä tehtiin esitarkastelu olemassa olevia lähtö- ja paikkatietoja hyödyntäen, millä tavoin paikannettiin potentiaaliset suojellisesti arvokkaat elinympäristöt ja kohdennettiin maastokäynnit. Huomionarvoisia kohteita ovat muun muassa uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018) ja lajisto, vesilain 2:11 §:n mukaiset arvokkaat pienvedet, luonnonsuojelulain 64 §:n ja 65 §:n mukaiset luontotyypit sekä arvokkaat geologiset pienmuodostumat. Lähtötietoina käytettiin ilmakehän kuva- ja peruskarttatarkastelua, laji.fi-havaintoja, Helsingin yliopiston Zonation-aineistoa sekä muuta avointa paikkatietoa kuten Luonnonvarakeskuksen ja Metsäkeskuksen aineistoja.

Maastoselvitykset kohdistettiin koko suunnittelualueelle, painottuen esiselvityksen perusteella arvokkaiksi arvioituihin kohteisiin suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä ja suunnitelluilla rakentamisalueilla. Sähkönsiirtoreitit ovat pitkiä, joten niitä ei kävelty kokonaan läpi, vaan pyrittiin paikantamaan arvokkaat luontokohteet työpöytä tarkasteluna maastoselvitysten kohdentamiseksi. Sähkönsiirtoreittien luontotyyppi- ja lajistotieto täydentyi merkittävästi myös liito-oravaselvityksissä.

Lähtöaineiston ja maastotöiden perusteella kuvattiin alueen luonnonolosuhteet sekä tuulivoimaloiden rakentamisalueiden ja huomionarvoisten luontokohteiden kasvillisuus ja luontotyypit. Luontokohteet arvotettiin Mäkelän ja Salon (2024) mukaisesti arvoluokkiin.

Suunnittelualue kuuluu keskiboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (3a). Suokasvillisuuden osalta suunnittelualue sijoittuu viettokeitaiden ja Pohjanmaan aapasoiden rajalle. Suunnittelualue on kokonaisuudessaan maa- ja metsätalouskäytössä, suurimmalta osin ojitettua suota. Suunnittelualueella sijaitsee Koivulannevan entinen turvetuotantoalue (1,5 ha) sekä melko tiheä metsäauto-ten verkosto. Tavallisimmat kivennäismaiden metsätyypit ovat kuivahko ja tuore kangas. Suurin osa alueesta on kuitenkin ojitettua suota, joka on kehittynyt turvekankaiksi. Yleisin turvekangas-tyyppi on mustikkaturvekangas. Paikoin esiintyy myös ojitettuja soita, jotka eivät ole kehittyneet turvekankaiksi vaan jääneet muuttumiksi, joilla on eriasteisesti suokasvillisuutta jäljellä, mutta alkuperäinen suotyyppi on hävinnyt. Puusto on pääosin nuorta tai keski-ikäistä, mutta uudistuskyp- sän metsän kuvioita esiintyy siellä täällä. Alueelta ei löydetty luonnonsuojelulain tai vesilain nojalla suojeltavia luontotyyppisiä, mutta paikallisesti esiintyy luonnontilaisuuteen viittaavia piirteitä ja pie- nialaisia arvokkaita kohteita.

Suunnitelluilla tuulivoimalapaikoilla kasvillisuus edustaa tyypillistä talousmetsää: mustikka- ja puo- lutturvekankaita, tuoreita kankaita sekä paikoin soiden muuttumia. Voimalapaikoilla ei havaittu

uhanalaisia, silmälläpidettäviä, vesilain tai luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppisiä. Yksi silmälläpidettävän jäkälän pieni esiintymä sijaitsee lähellä voimalapaikkaa.

Pienialaisia arvokkaita luontotyyppisiä rajattiin suunnittelualueelta, mm. ojitamattomia rämealueita, pieniä metsäkohteita ja muutamia kaivettuja lampia. Kohteet luokiteltiin Mäkelän ja Salo (2024) mukaisesti arvoluokkiin (Taulukko 4-6). Kartat on esitetty vaikutusarvioiden yhteydessä (kappale 10.9). Merkittävin luonnontilaisempi alue on luoteisosan ojitamaton räme (rahkaräme, pienialaisemmin isovarpuräme), jonka luonnontilaisuus on kuitenkin heikentynyt ympäröivien ojitusten takia. Pienialaisia varttuneen metsän laikkuja ja kallioisia metsäkuvioita esiintyy, mutta ne eivät ole kovin edustavia ja luonnontilaisia. Kolme kaivettua lampea ovat paikallisesti merkityksellisiä monimuotoisuudelle, mutta eivät vesilain mukaisia luonnontilaisia lampia.

Keskeisin löydetty uhanalainen laji suunnittelualueella on vaarantunut (VU) aarnisammal (*Schistostega pennata*), jota tavattiin useilla kohteilla kaatuneiden puiden juuripaakuissa. Muita huomiolarvoisia lajeja olivat mm. silmälläpidettävät silomunuaisjäkälä (*Nephroma bellum*), samettikesijäkälä (*Leptogium saturninum*) ja mesipillikäpää (*Antrodia mellita*).

Selvityksessä todetut luontoarvokohteet arvoitettiin luonnonsuojelun perustuvien kriteerien perusteella neljään eri arvoluokkaan 1–4 (Mäkelä & Salo 2024). Luokan 1 lainsäädännöllä turvattujen kohteiden luonnonsuojelua heikentävä maankäyttö on pääsääntöisesti kielletty. Luokkien 2 ja 3 kohteet ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä, mutta vailla suoraa lainsäädännön turvaa. Luokan 4 kohteet ovat monimuotoisuutta tukevia. Näiden ulkopuolelle jää tavanomainen luonto, johon kuuluu esimerkiksi talousmetsiä, ojitettuja soita ja muita ihmisen muokkaamia alueita. (Taulukko 4-6).

**Taulukko 4-6. Suunnittelualueen rajattujen luontotyyppi- ja lajistokohteiden arvoluokka Mäkelä ja Salo 2024 mukaan.**

Kohde	Kuvaus	Arvoluokka
K1	Suokohde	4
K3	Metsäluontotyyppi	4
K4	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3
K5	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3
K6	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3
K7	Suokohde	4
K8	Lajiesiintymä (aarnisammal) ja metsäluontotyyppi	3
K9	Lajiesiintymä (aarnisammal)	3
K10	Lajiesiintymä (silomunuaisjäkälä)	4
K11	Lajiesiintymä (samettikesijäkälä)	4
K12	Metsäluontotyyppi	4
K33	Suojelualue tai vastaava	1
K35	Kaivettu lampi	4
K36	Kaivettu lampi	4

## 4.7 Linnusto

Linnuston esiintyminen sekä pesimä-, soidin- ja muuttokäyttäytyminen suunnittelualueella selvitetiin olemassa olevien tietojen ja maastoselvitysten avulla. Alueen linnuston nykytilan selvittämiseksi hankkeen alueelle tehtiin pesimälinnusto-, pöllö- ja metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitykset, sekä syys- ja kevätmuuton ja petolintuseurannat vuosina 2024–2025. Selvityksistä on laadittu selostuksen liitteeksi (liite 3) erillinen raportti, jossa raportoidaan tarkemmin käytetyt lähtöaineistot, menetelmät ja tulokset.

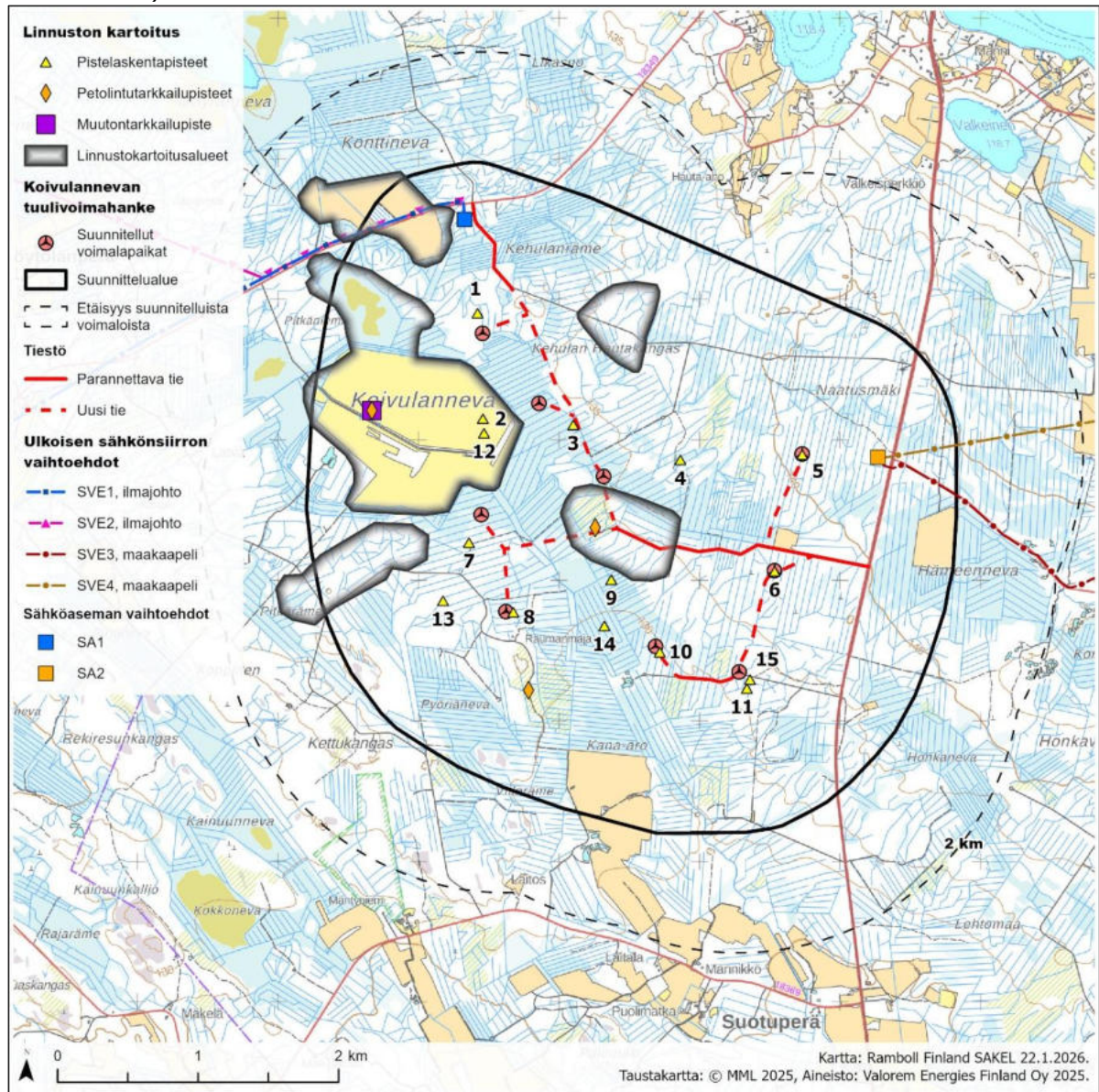
Selvitysten ja arvioinnin lähtötiedoiksi hankittiin suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien petolintujen ja pöllöjen pesäpaikkatiedot sekä havainnot muista huomionarvoisista pesimälajeista (uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit, Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastulajit (EVA)) Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-järjestelmästä. Lisäksi tarkasteltiin suunnittelualueen sijoittumista suhteessa tärkeiksi luokiteltuihin lintualueisiin (IBA, FINIBA ja MAALI).

Muuttolintujen osalta suunnittelualueen sijaintia verrattiin tiedossa olevien valtakunnallisten lintujen päämuuttoreitteihin (Lehtiniemi ja Toivanen 2023) sekä lähimpien tärkeiksi luokiteltujen levähdysalueiden (MAALI, FINIBA ja IBA) sijainteihin.

### 4.7.1 Pesimälinnustokartoitukset

Pesimälinnustokartoitukset toteutettiin maastokausina 2024 ja 2025. Kartoitusmenetelmät vaihtelevat lajiryhmittäin, ja yhden vuorokauden aikana on toteutettu selvityksissä useita menetelmiä. Soidinääntelevät pöllöt on kartoitettu maaliskuussa 2024 ilta- ja yöaikaan tapahtuneilla kuunteluina aluetta halkovilta metsäautoteiltä. Kanalintujen soidinpaikat on kartoitettu huhti-toukokuussa 2024 kuunteluilla, etsimällä maastosta jälkiä ja jätöksiä sekä soidintavia lintuja. Avoimilla alueilla soivien teerten soidinpaikat selvitettiin kuuntelemalla ja tähystelemällä tarkkailupisteiltä. Pistelaskentamenetelmää käytettiin suunnitelluilla voimalapaikoilla kesäkuussa 2024, sen hetkisen hankesuunnitelman mukaan. Pistelaskennan jälkeen suunnitellut voimalapaikat kartoitettiin noin 100 metrin säteeltä, mahdollisten petolintujen pesien ja huomion arvoisten lajien varalta. Sittemmin hankesuunnitelma on hieman muuttunut, mutta tehdyt pistelaskennat kuitenkin antavat riittävän yleiskuvan suunnittelualueen linnustosta. Huomionarvoisista lajeista kirjattiin ylös havaintoja myös muiden luontoselvitysten yhteydessä maastokaudella 2024. Potentiaalisesti arvokkaat linnustoalueet, ns. erityisalueet, on tunnistettu etukäteen kartalta ja tarkastettu maastossa. Vesistöt, kosteikot ja suot kierrettiin reunoja myöten ja/tai havainnoitiin soveltuvilta tähytyspisteiltä kesäkuussa 2024. Lahopuustoisten ja vanhimpien metsäkuvioiden linnustoa kartoitettiin kartoituslaskentamenetelmää soveltaen. Päiväpetolintujen reviirejä kartoitettiin havainnoiden soidin- ja saalistuslentoja hyviltä tähytyspaikoilta kesä- ja heinäkuussa 2024 ja heinäkuussa 2025. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen pesimälinnusto kartoitettiin kesäkuussa 2024. Selvitys painotettiin uusiin johtokäytäviin ja ennalta valittuihin potentiaalsiin alueisiin (pellot, suot, vanhat metsäkuviot). Selvitetyt alueet sekä tarkkailu- ja pistelaskentapisteet on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 4-12). Selvitysten ajankohdat on esitetty alla olevassa taulukossa (

Taulukko 4-7).



Kuva 4-12. Linnustaselvityksissä kartoitetut alueet sekä tarkkailupaikat ja hankesuunnitelma.

**Taulukko 4-7. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat pesimälinnuston osalta.**

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Pöllökartoitukset	16.3.-17.3.2024, 26.-27.3.2024, 27.3.-28.3.2024, 8.4.2024, 9.-10.4.2024 (5 pv)
Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset	23.4.2024, 24.4.2024, 27.4.2024, 28.4.2024, 7.5.2024, 9.5.2024, 10.5.2024 (7 pv)
Voimalapaikkojen pistelaskennat	5.6.2024, 6.6.2024 ja 7.6.2024 (3 pv)
Päiväpetolintujen erillistarkkailut	13.6.2024, 30.6.2024, 4.7.2024, 17.7.2024, 19.7.2024, 3.7.2025, 5.7.2025, 29.7.2025, 30.7.2025, 31.7.2025 (10 pv)
Erytisyalueiden linnustokartoitukset	3.-4.6.2024, 6.-8.6.2024, 12.6.2024 (6 pv)
Sähkösiirtoreittien kartoitukset	5.6.2024, 7.6.2024, 9.6.2024, 15.6.2024 (4 pv)

Lähtötietoina haettiin huomion arvoiset lajihavainnot selvitysalueelta noin 12 km:n etäisyydelle asti, sähkönsiirrosta vähintään 5 km:n etäisyydelle (Suomen Lajitietokeskus 2024 ja 2025). Havainnot haettiin viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Petolinnuston (mm. pesäpaikat) osalta tuoreet tiedot haettiin myös vuonna 2025 (Suomen Lajitietokeskus). Muina esitietoina haettiin tiedot BirdLifen rajaamista kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti tärkeistä lintualueista (MAALI). Lisäksi hyödynnettiin ilmakehän- ja karttatarkastelua mahdollisesti arvokkaiden kohteiden paikantamiseen.

#### 4.7.2 Muuttolinnustokartoitukset

Suunnittelualueen läpimuuttavaa linnustoa tarkkailtiin kymmenen päivän ajan syysmuuton (syyslokakuu) osalta vuonna 2023 ja kahdentoista päivän ajan kevätmuuton (huhti-toukokuu) osalta vuonna 2024. Tarkkailupäivät pyrittiin kohdentamaan erityisesti petolintujen ja isokokoisten lintulajien (mm. hanhet, kurjet, joutsenet) voimakkaimmille muuttopäiville, jotta pystytään muodostamaan kokonaiskuva suunnittelualueen merkittävydestä kyseisten lajien muuttoreittinä. Havaituista lajeista kirjattiin laji- ja yksilömäärien lisäksi ylös yksilöiden tai parvien muuttosuunnista, ohituspuolista sekä lentokorkeudesta. Tämän lisäksi muutonaikaisia lintukertymiä havainnointiin huhtikuussa 2025 sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta.

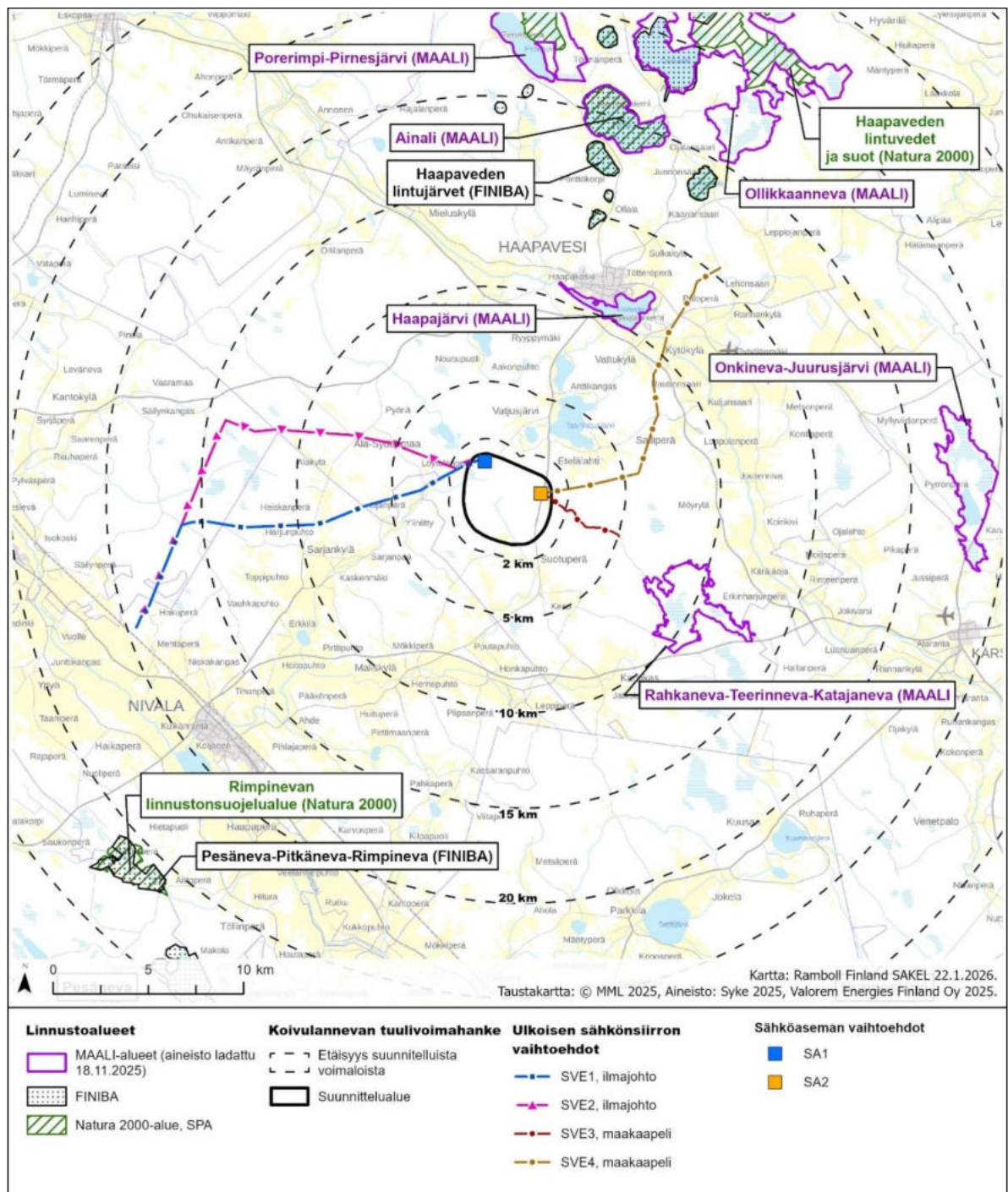
Tarkkailu toteutettiin pääasiassa suunnittelualueella sijaitsevalta Koivulannevan entiseltä turvetuotantoalueelta, jolta avautuu hyvä näkyvyys etelään, pohjoiseen ja itään. Länteen ja lounaaseen näkyvyys oli kohtalainen. Muuttotarkkailun lisäksi kartoitettiin suunnittelualueella ja sen reuna-alueilla mahdollisesti levähtäviä lintuja lähinnä suo- ja peltoaukeilta.

**Taulukko 4-8. Kartoitusmenetelmät ja maastotyöajat muuttolinnuston osalta.**

Kartoitusmenetelmä	Maastotyöaika
Syysmuuton seuranta	2.9.-28.10.2023 yhteensä 10 päivänä (74,0 h)
Kevätmuuton seuranta	9.4.-9.5.2024 yhteensä 12 päivänä (74,5 h)
Sähkönsiirtolinjojen muutonaikainen keräätymäalueiden selvitys	9.4-11.4.2025 yhteensä 3 päivänä (25,0 h)

#### 4.7.3 Tärkeät linnustoalueet

Koivulannevan suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) arvokkaita lintualueita. Lähin FINIBA-alue on Haapaveden lintujärvet, joka sijaitsee noin 13 km suunnittelualueesta pohjoiseen (Kuva 4-13). Lähimmät maakunnallisesti tärkeät lintualueet (MAALI) ovat Rahkaneva-Teerineva-Katajaneva suunnittelualueen kaakkoispuolella n. 6 km etäisyydellä ja Haapajärvi suunnittelualueesta n. 8 km koilliseen. Lisäksi n. 15 km etäisyydellä suunnittelualueesta kaakkoon sijaitsee Hirsinevan maakunnallisesti tärkeä lintualue.



Kuva 4-13. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvat tärkeät linnustoalueet.

Rahkaneva-Teerinevan tyyppilajeja ovat suolinnut ja kahlaajat, ja alueella on havaittu mm. kapustarinta, niittykirvinen sekä keltävästäräkki (Repo & Auvinen 2011). Hirsineva on tyyppiltään aapasuo ja on pinta-alaltaan 401 ha. Alueen vallitsevat suotyypit ovat kalvakka- ja rimpineva. Alueen pesimälinnustoon kuuluvat mm. kurki, kapustarinta, pikkukuovi ja keltävästäräkki. (KPLY 2018)

Suunnittelualueella tai lähiympäristössä (< 10 km) ei sijaitse tiedettyjä isojen päiväpetolintujen; maakotkan, merikotkan tai sääksen tunnettuja pesäpaikkoja tai reviirejä (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Suunnittelualueella suoritettiin linnustoselvityksiä pesimäkauden 2024 aikana. Suunnittelualueella on selvitysten perusteella pienimuotoisia suojelullisesti huomioitavien lintulajien elinympäristöjä sekä joitakin kanalintujen soidinpaikkoja. Petolintujen pesäpaikkoina suosimaa kuusi- ja sekametsää esiintyy suunnittelualueen etelä- ja itäosissa, ja suunnittelualueella havaittiinkin muutamia petolintujen reviirejä. Myös kolme viirupöllöreviiriä havaittiin, joista yksi suunnittelualueella.

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee muutama jo toiminnassa oleva tuulivoimapuisto. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat Kesonmäen ja Hankilannevan alueilla 4,5–15 km etäisyydellä Koivulannevan suunnittelualueesta.

#### 4.7.4 Pesimälinnusto

Suunnittelualue on lähes kauttaaltaan metsätalouskäytössä olevaa metsää, jossa puusto on keskimäärin varsin nuorta, ja ojitettua metsämaata on runsaasti. Suunnittelualueella metsäalueita rikkovat useat hakkuuaukot, muutamat pellot sekä entinen turvetuotantoalue (Koivulanneva). Suunnittelualueen linnusto on tavanomaista havumetsävyöhykkeen lajistoa, johon kuuluu huomionarvoisista lajeista petolintuja, pöllöjä, kanalintuja, kurki, kahlaajia ja joitain uhanalaisiksi luokiteltuja metsälintulajeja. Suunnittelualueella linnuston osalta merkittävimpiä kohteita ovat käytöstä poistettu Koivulannevan turvetuotantoalue, metsäkanalintujen soidinpaikat ja petolintujen reviirit. Koivulannevan entisellä turvetuotantoalueella havaittiin useita huomion arvoisia lintulajeja. Pistelaskennassa linnuston tiheydeksi saatiin noin 186 paria/km<sup>2</sup>, mikä on hieman korkeampi kuin Väisäsen ym. (1998) ilmoittama keskimääräinen tiheys alueella (150–175 paria/km<sup>2</sup>). Parimäärä vaihtelee ympäristön rehevyyden mukaan ollen korkein rehevissä metsissä ja matala esimerkiksi karuilla kankailla, rämeillä ja karuilla avosoilla.

Pöllölajeista linnustoselvityksissä Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä tehtiin havaintoja viirupöllöstä (3 reviiriä). Pöllöjen pesiä ei kuitenkaan löydetty. Päiväpetolinnuista suunnittelualueella tai hankkeen vaikutusalueella havaittiin reviirit kanahaukalla (1 pesälöytö, jossa pesintä 2025), varpushaukalla (1 reviiri), sini- ja ruskosuohaukalla (1 reviiri molempia) ja tuuli- sekä nuolihaukalla (1 reviiri molempia).

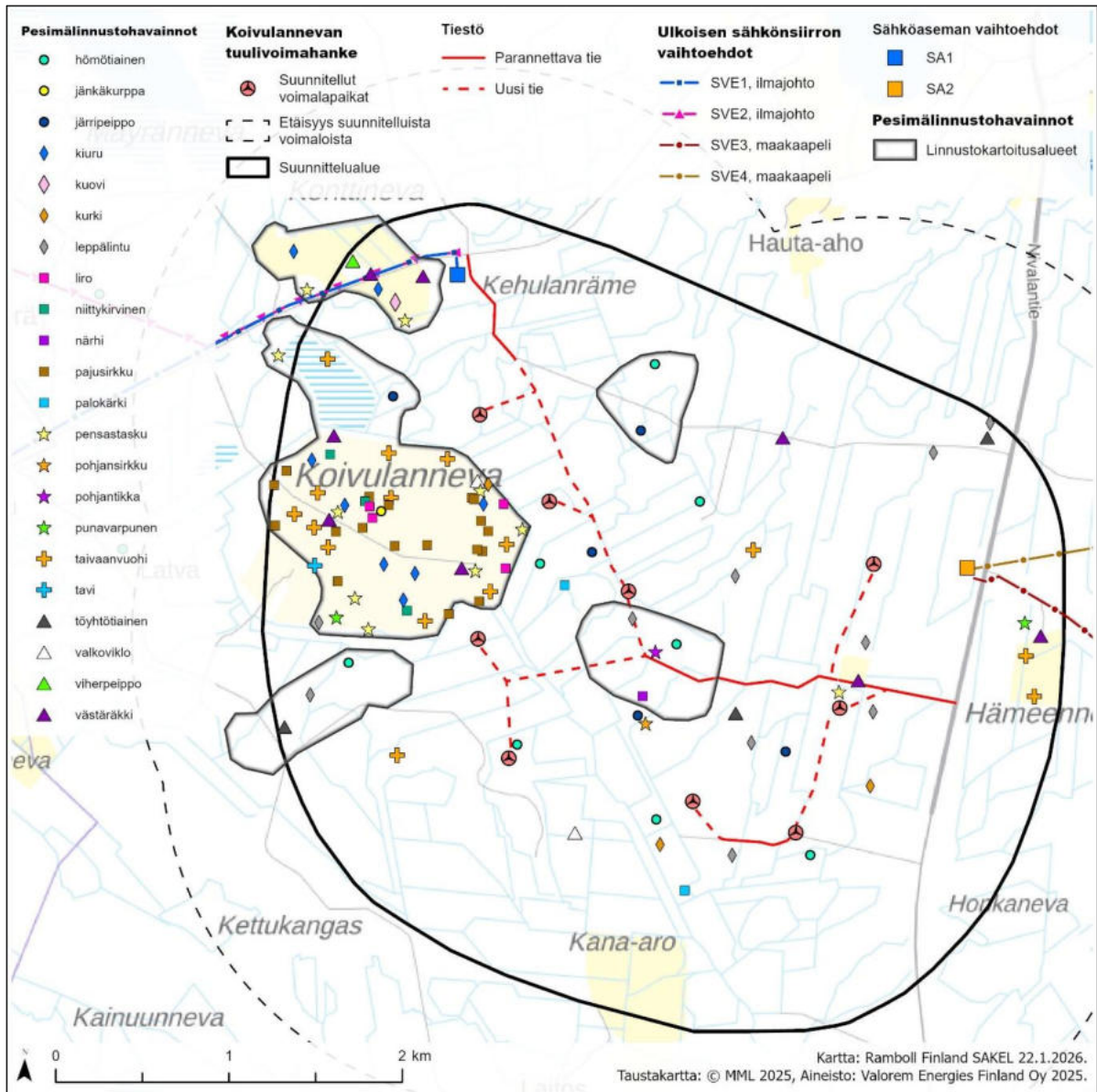
Soidinpaikkaselvityksessä suunnittelualueella havaittiin kaksi metsojen ja neljä teerien soidinpaikkaa. Koirasmetsoja havaittiin soidinpaikoilla 2–5 yksilöä. Teerien soidinpaikoilla havaittiin koiraita 6–10 yksilöä. Pyistä tehtiin linnustoselvitysten yhteydessä jonkin verran havaintoja suunnittelualueella sekä sähkönsiirtoreiteillä. Riekosta tehtiin yksi havainto suunnittelualueella.

Suojelullisesti huomionarvoisia lajeja havaittiin suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreiteillä kaikkiaan 30, ja ne on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-9) ja kartalla alla olevassa kuvassa (Kuva 4-14). Sensitiiviseksi luettujen lajien havainnot (mm. petolinnut, soidinpaikat) on esitetty erikseen vain viranomaiskäyttöön olevissa raporttien liitteissä (liite 4).

Taulukko 4-9. Koivulannevan tuulivoimaloiden suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreiteillä havaitut suojellisesti huomionarvoiset lajit.

Laji	Tieteellinen nimi	Uh. luokka	D	KV	Tila
Riekko	<i>Lagopus lagopus</i>	VU			x
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	LC	x	x	kiert
Tavi	<i>Anas crecca</i>	LC		x	x
Pyy	<i>Tetrastes bonasia</i>	VU	x		x
Ruskosuohaukka	<i>Circus aeruginosus</i>		x		x
Sinisuohaukka	<i>Circus cyaneus</i>	VU	x		x
Kanahaukka	<i>Accipiter gentilis</i>	NT			x
Kurki	<i>Grus grus</i>		x		x
Kuovi	<i>Numenius arquata</i>	NT		x	x
Valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>	NT		x	x
Liro	<i>Tringa glareola</i>	NT	x	x	x
Jänkäkurppa	<i>Lymnocyptes minimus</i>	LC, RT	x (muuttolintu)		x
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	NT			x
Viirupöllö	<i>Strix uralensis</i>		x		x
Palokärki	<i>Dryocopus martius</i>		x		x
Pohjantikka	<i>Picooides tridactylus</i>		x	x	x
Kiuru	<i>Alauda arvensis</i>	NT			x
Niittykirvinen	<i>Anthus pratensis</i>	LC, RT			x
Västäräkki	<i>Motacilla alba</i>	NT			x
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			x	x
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	VU			x
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	EN			x
Närhi	<i>Garrulus glandarius</i>	NT			x
Harakka	<i>Pica pica</i>	NT			x
Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	NT			x
Viherpeippo	<i>Chloris chloris</i>	EN			x
Punavarpunen	<i>Carpodacus erythrinus</i>	NT			x
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	VU			x
Pohjansirkku	<i>Schoeniclus rusticus</i>	NT, RT	x (muuttolintu)		x
Pajusirkku	<i>Schoeniclus schoeniclus</i>	VU			x

EN = Erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, RT=alueellisesti uhanalainen (Keski-boreaalinen vyöhyke, Pohjanmaa (3a)), D =lintudirektiivin liitteen I laji, KV = Suomen kansainvälinen vastuulaji, Tila-sarakkeessa: X = todennäköisesti suunnittelualueella pesivä tai reviiriä pitävä, (x) = reviiri, mutta todennäköisemmin pesä suunnittelualueen ulkopuolella, kiert = pesimäaikana säännöllisesti kiertelevänä

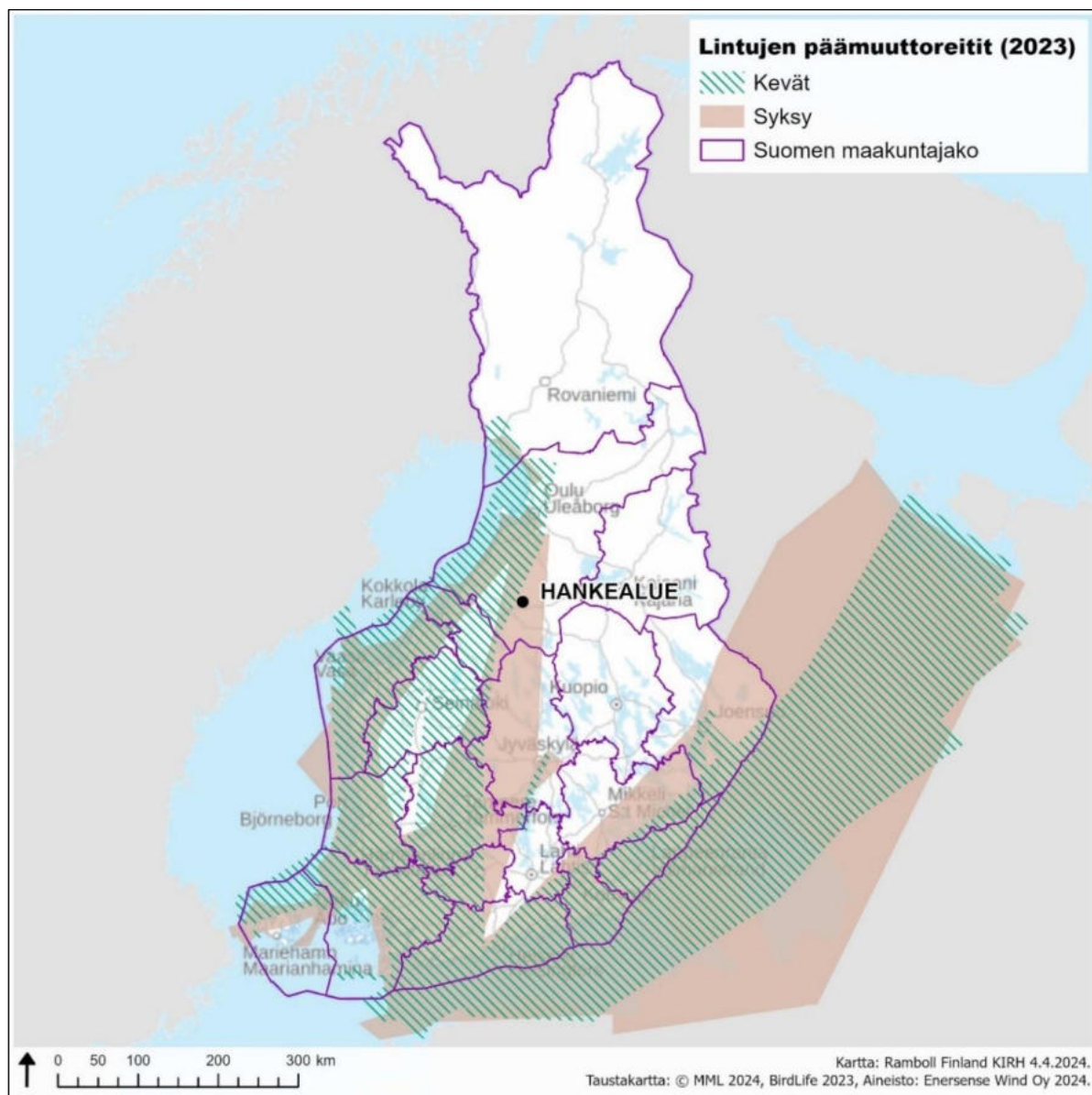


Kuva 4-14 Suunnittelualueella havaitut huomion arvoiset lajit kartalla.

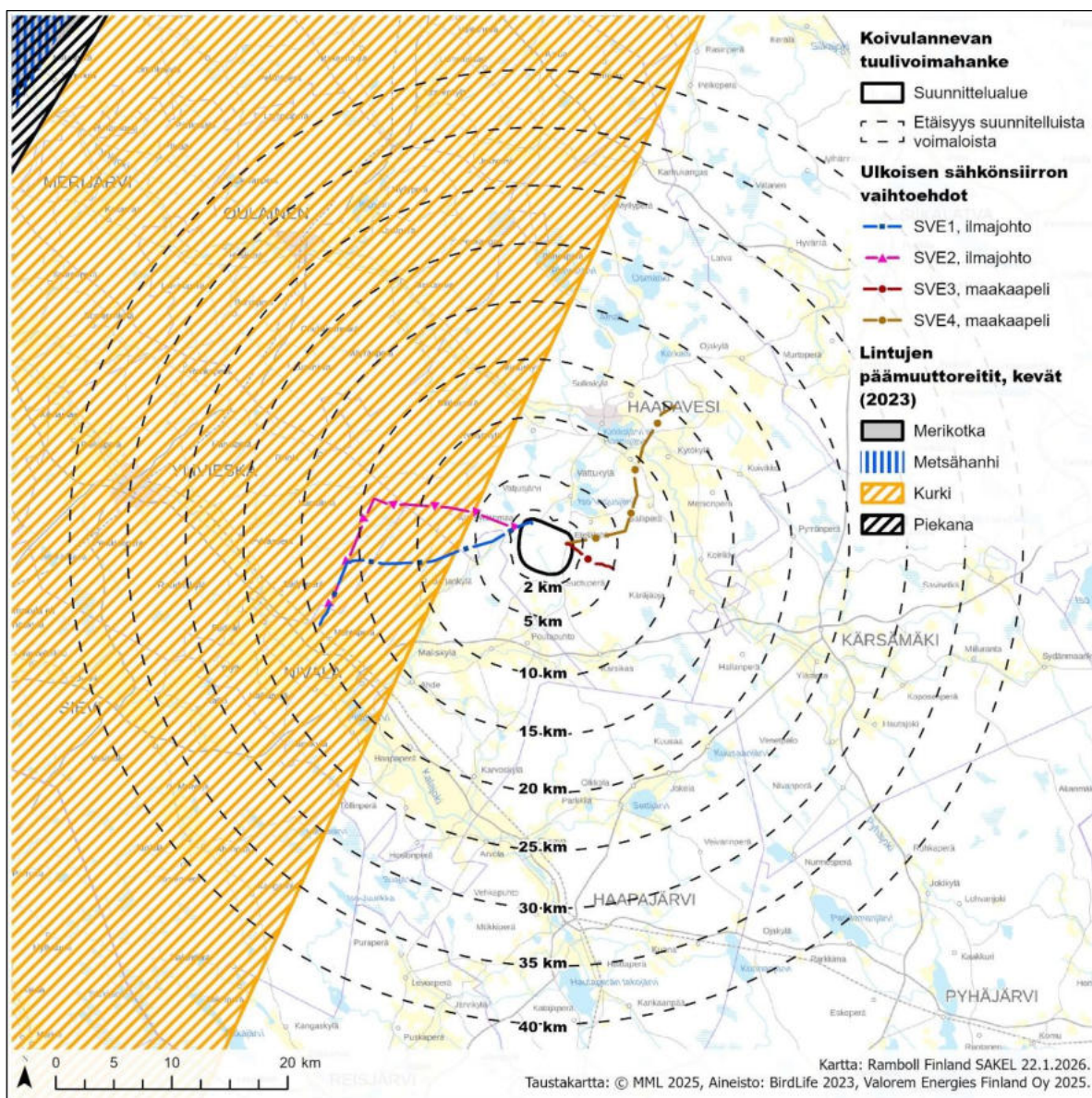
#### 4.7.5 Muuttolinnusto

BirdLife Suomen vuonna 2023 päivitetyn selvityksen mukaan Koivulannevan tuulivoimapaiston alue sekä sähkösiirtoreitit sijoittuvat kurjen päämuuttoreitille syksyllä sekä kevätmuuttoreitin läheisyyteen. Lintujen muuttoreitit suunnittelualueen ympäristössä on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 4-15, Kuva 4-16 ja Kuva 4-17) Kurjen syysmuutto etenee syksyllä kahdessa osassa, joista itäisempi puolisko kulkee Oulun kaakkoispuolelta etelälounaaseen Suomenselän yli Pirkanmaalle, josta reitti jatkuu edelleen Uudenmaan rannikolle. Oulun seudun syyskerääntymäalueilta muuttomatkalta läh-

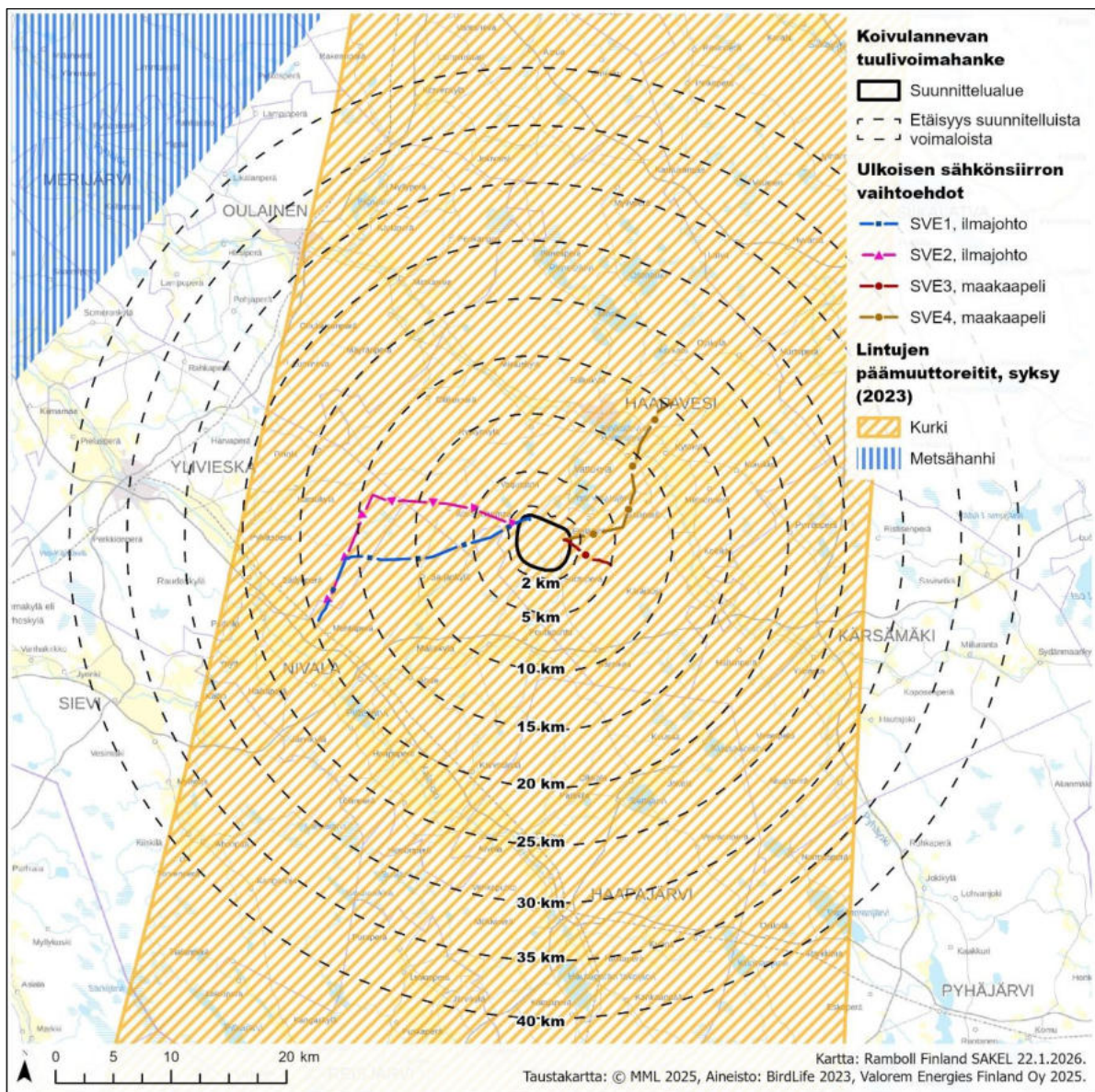
tevät kurjet suuntaavat pääosin etelän suuntaan ja kurjet muuttavat suunnittelualueen yli tai sivuten suunnittelualueetta kohti etelää. Kurjen keväinen muuttoreitti kulkee suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä sen länsipuolella. Kovassa sivutuulessa muuttovirta voi siirtyä useita kymmeniä kilometrejä keskimääräistä lännemmäs tai idemmäs. Muiden lintulajien päämuuttoreitille Koivulannevan suunnittelualue ei sijoitu. (Lehtiniemi, T. ja Toivanen, T. 2023).



**Kuva 4-15. Yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreitit keväällä ja syksyllä (Lehtiniemi & Toivanen, 2023). Suunnittelualue on merkitty karttaan mustalla pisteellä.**



Kuva 4-16. Yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreitit Koivulannevan suunnittelualan läheisyydessä keväällä (Lehtiniemi & Toivanen, 2023).



**Kuva 4-17. Yleisimpien isokokoisten muuttolintujen päämuuttoreitit Koivulannevan suunnittelualueen läheisyydessä syksyllä (Lehtiniemi & Toivanen, 2023).**

Koivulannevan muuttotarkkailuissa keväällä muuttolennessä olevia lintuja kirjattiin noin 1469 yksilöä ja syksyllä 7564 yksilöä. Kaikkia varpuslintuja ei aina kirjattu ylös, joten todellinen muuttolintujen määrä oli suurempi. Suurikokoisista lintulajeista joutsenia havaittiin muuttolennessä keväällä noin 39 ja syksyllä 94, hanhia keväällä 207 ja syksyllä 42, kurkia keväällä 648 ja syksyllä 6859, muuttavia petolintuja keväällä 74 ja syksyllä 59. Petolinuista keväällä runsaslukuisimmat lajit olivat piekana (28), varpushaukka (14), sinisuhaukka (10) ja hiirihaukkalajit (yht. 8). Syksyn tarkkailuissa runsaslukuisimmat lajit olivat varpushaukka (18), piekana (13) ja sinisuhaukka (10). Koko lintumassaa tarkasteltuna muuttajien määrä jakautui havaintopisteillä erityisesti niiden länsipuolelle.

Muuttolintutarkkailuissa lintujen muuttosuunta syksyllä oli etelän ja lounaan välillä ja keväällä pohjoisen ja koillisen välillä. Hanhet ja joutsenet muuttavat tyypillisesti talvehtimis- ja pesimäpaikkojen välillä lounas-koillisuunnassa, kurjet etelä-pohjoisuunnassa ja piekana kaakkois-luoteissuunnassa. Kunkin alueen erityispiirteet ja maasto ohjaavat kuitenkin muuttoa. (Liite 3). Tarkemmat tiedot muutonseurannoista on esitetty luontoselvitysraportissa (Liite 3).

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

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien osalta arvioinnin lähtötietoina käytettiin suunnittelualueelta YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä. Suunnittelualueelle ja/tai sähkönsiirtoreiteille tehtiin liito-oravaselvitys, viitasammakkoselvitys, lepakkoselvitys (vain suunnittelualue), lumijälkilaskenta (vain suunnittelualue) sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (Liite 3). Näiden lisäksi on hyödynnetty riistakameraselvitystä ja susiselvitystä (salassa pidettävät, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut liitteet). Lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin saatavilla olevia aikaisempia havaintoja huomionarvoisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2024) sekä ilmakuva- ja peruskarttatarkastelua.

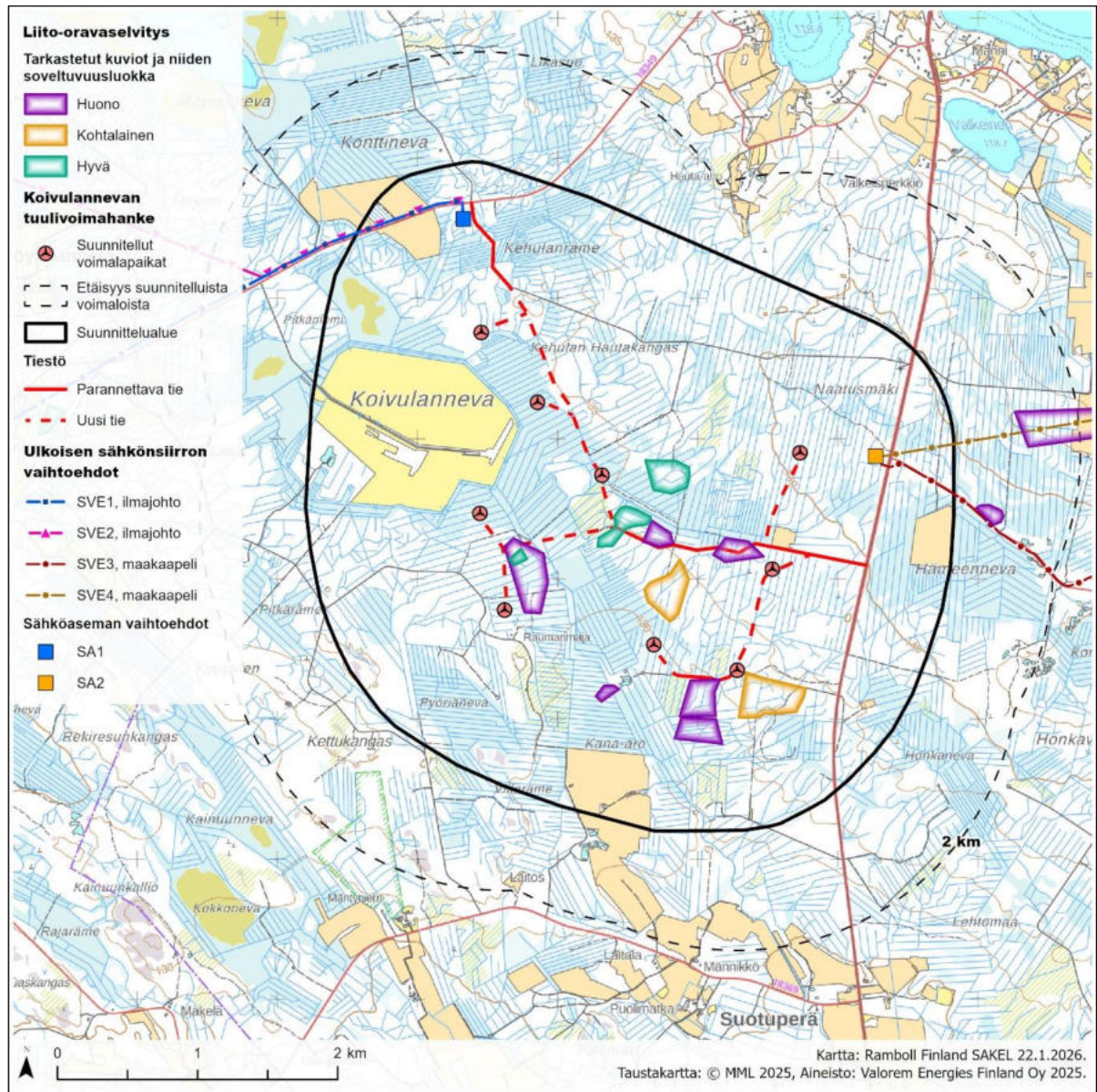
##### 4.8.1 Liito-oravaselvitykset

Liito-orava (*Pteromys volans*) on uhanalaisuusluokaltaan vaarantunut (VU) ja luonnonsuojeluasetuksen mukainen uhanalainen laji. Laji on myös rauhoitettu luonnonsuojelulain nojalla. Liito-oravan mieluisin elinympäristö on varttunut sekametsä, jossa on koivuja, leppiä ja erityisesti haapoja sekä kuusia. Pesimistä varten metsissä tulee olla esimerkiksi kolopuita tai risupesä. Liito-oravan uhkatekijänä on metsätalous. Metsähakkuiden seurauksena liito-oravan elinympäristöt ja kulkuyhteydet pirstoutuvat, kolopuut häviävät ja metsien rakenne muuttuu. (Nieminen & Ahola 2017)

Suunnittelualueelle ja sähkönsiirtoreiteille laadittiin liito-oravaselvitys keväällä 2024 ja keväällä 2025 (Taulukko 4-10). Selvitys tehtiin lähtöaineiston perusteella lajille soveltuviksi arvioituille metsäkuvioille papanakartoitusmenetelmällä (Kuva 4-18). Selvitysalueiden rajaamisessa ennen maastokäyntiä käytettiin apuna peruskarttaa, ilmakuvia ja muita aineistoja, erityisesti kuusitukkipuun määrää. Maastokäynneillä etsittiin liito-oravan ulostepapanoita liito-oravan ruokailu- ja pesimäpaikoiksi soveltuvien järeiden puiden ja puuryhmien alta sekä inventoitiin mahdollisia luonnonkoloja ja risupesä. Selvityksen perusteella rajattiin lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä kuvattiin lajille potentiaalisesti soveltuvat elinympäristöt ja todennäköiset kulkuyhteydet.

**Taulukko 4-10. Liito-oravaselvityksen maastokäynnit. Mikäli erikseen ei ole mainittu, maastokäynti on kestänyt noin 8 h. Vuonna 2025 samalla havainnoitiin metsäkanalintuja liito-oravakuvioiden välisillä siirtymillä**

Pvm.	Huomioita
10.5.2024	Suunnittelualue, 4 h
28.5.2024	Sähkönsiirtoreitit
30.5.2024	Sähkönsiirto, osa päivästä
1.4.2025	Sähkönsiirtoreitit
3.4.2025	Sähkönsiirtoreitit
14.4.2025	Suunnittelualue
15.4.2025	Suunnittelualue, 2 h
25.4.2025	Sähkönsiirto, 5 h
6.5.2025	Sähkönsiirtoreitit



Kuva 4-18. Liito-oravan varalta tarkastetut metsäkuviot suunnittelualueella.

#### 4.8.2 Viitasammakkoselvitykset

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on uhanalaisuusluokaltaan elinvoimainen (LC, Hyvärinen ym. 2019) ja luonnonsuojelulailla koko maassa rauhoitettu laji. Viitasammakon elinympäristöä ovat merenlahdet ja järvien rannat, räme- ja aapasuot sekä soistuneet metsämaat. Viitasammakko ei kude mataliin, helposti kuivuviin ojiin ja allikoihin. Viitasammakkoa uhkaa sopivien elinympäristöjen häviäminen. Elinympäristöjen häviämisen syitä ovat muun muassa järvien umpeenkasvu, soiden ja lammikoiden ojitus, vesien happamoituminen ja ympäristön kemikalisoituminen. (Jokinen 2012, Nieminen & Ahola 2017)

Viitasammakoiden esiintymistä sekä mahdollisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijaintia suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreiteillä kartoitettiin keväällä 2024 ja keväällä 2025 (Taulukko 4-11). Selvitys toteutettiin kuuntelemalla viitasammakkokoiraiden kutuaikaista ääntelyä toukokuussa (Nieminen & Ahola 2017). Selvitys pyrittiin ajoittamaan parhaaseen soidinaikaan kevään etenemisen, säätilan sekä muualla tehtyjen lajihavaintojen perusteella. Selvityksessä keskityttiin esiarvioinnin perusteella lajille potentiaalsiin elinympäristöihin, joita olivat erityisesti alueen kaivetut pienet lammot ja Koivulannevan entinen turvetuotantoalue. Lisäksi tutkittiin soita sekä vetisiä vähävirtaisia ojia pelloilla ja metsissä. Laajoja metsäojitettuja alueita ei kuitenkaan pystytty käymään kattavasti läpi, joten ilmakeu- ja maastokarttatarkastelun perusteella pyrittiin paikantamaan merkittävimpiä ojia. Kartoitetut alueet on esitetty havaintojen ja vaikutusarvioiden yhteydessä kappaleessa 10.11.

**Taulukko 4-11. Viitasammakkoselvityksen maastokäynnit ja säätilat.**

Pvm. ja klo	Sää	Huomioita
14.5.2024 noin klo 21 – 15.5.2024 klo 3.00	19–10°C, tyyni/heikkoa luoteistuulta, kirkasta	Suunnittelualue ja SVE3. Sää-tiedot Peuraneva Rantsila
13.5.-14.5.2024 klo. 21.00–4.00	12–5°C, tyyni/heikkoa itätuulta, kirkasta	Suunnittelualue (Koivulannevan turvealue)
12.5.-13.5.2025 klo. 19.30–3.00	8–3°C, heikkoa pohjois-/itätuulta, kirkasta	SVE3
13.5.-14.5.2025 klo. 20.00–4.00	10–3°C, heikkoa lounais-/luoteistuulta, kirkasta	SVE1, SVE2

#### 4.8.3 Lepakkoselvitykset

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit sisältyvät luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukkaa suojelua edellyttäviin lajeihin. Suunnittelualueen seudulla esiintyy lähinnä pohjanlepakkoa (*Eptesicus nilssonii*). Lepakoille sopivia saalistusalueita ovat lajin mukaan muun muassa puoliavoimet alueet metsien reunoissa, puistoissa, teiden varsilla, hakkuuaukeilla ja vesistöjen läheisyydessä. Lepakoiden päiväpiiloja voi olla muun muassa puun koloissa ja rakennuksissa, ja ne talvehtivat muun muassa kellareissa ja luolissa. Yleisesti lepakoita uhkaavat lisääntymis- tai talvehtimisaikainen häirintä, sopivien lisääntymis- tai talvehtimispaikkojen puute, saalistusympäristöjen hävittäminen sekä ympäristön kemikalisoituminen, kuten puutavaran suoja-aineet.

Lepakoiden esiintymistä selvitysalueella kartoitettiin kesällä 2024 hyödyntäen sekä aktiivi- että passiiviseurantamenetelmiä (Taulukko 4-12) Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeen mukaisesti (SLTY 2023). Lisäksi muiden luontoselvityskäyntien yhteydessä arvioitiin potentiaalisia lepakoiden käyttämiä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä ruokailumaastoja suunniteltujen tuulivoimalaitosten ympäristössä.

Aktiivikartoitukset toteutettiin vuonna 2024 kolmella maastokäynnillä kesä-elokuun aikana käyttäen ultraääni-ilmaisinta eli detektoria (Echo Meter Touch 2), jolla voidaan havaita lepakoiden päästämät kaikuluotausäänet. Selvitysalueen laajan pinta-alan vuoksi selvitys toteutettiin kiertolaskentana pääosin suunnittelualan metsäteitä ja polkuja pitkin. Kiertolaskenta ajoitettiin mahdollisimman otollisiin sääolosuhteisiin (tuuleton ja lämmin yö, ei sadetta). Maastokäynnit aloitettiin noin puoli tuntia auringonlaskun jälkeen ja alueella kierrettiin kulloiseenkin pimeään keston suhteutettu aika (lyhyenä yönä koko yö ja viimeisellä käynnillä useita tunteja). Lepakkohavainnot tallennettiin paikkatietolaitteelle.

Selvitysalueelle oli asennettuna myös ns. passiiviseurantadetektoreita (Anabat Express ja Song Meter SM2BAT) kesäkuun alkupuoliskolta syyskuun puoleenväliin. Laitteet äänittävät jatkuvatoimisesti lepakoiden ultraääniä. Laitteiden paikkoja vaihdeltiin välillä, ja sijoituspaikkoja oli kauden mittaan kahdeksan. Laitteet oli ohjelmoitu siten, että ne aloittivat tallennuksen automaattisesti auringon laskiessa ja lopettivat tallennuksen auringon noustessa. Passiivilaiteseuranta tuottaa tietoa lepakoiden esiintymisen ajallisesta vaihtelusta selvitysalueella, mutta sillä voidaan saada tietoa myös muuttavista lepakoista. Muistikorteille tallentuneet äänet analysoitiin jälkikäteen tätä tarkoitusta varten soveltuvilla ohjelmistoilla (Batsound ja AnalookW).

Lepakkoselvityksien tavoitteena oli havaita suunnittelualueella esiintyvät lepakkolajit sekä niiden käyttämät lisääntymis-, levähdys- ja ruokailualueet. Passiivilaitteilla pyrittiin paikallistamaan lepakoiden aktiivisesti käyttämiä elinympäristöjä ja täydentämään aktiivikartoituksissa saatuja tuloksia. Passiivilaitteen havaintojen perusteella ei voida tulkita lepakoiden yksilömääriä, mutta niiden pohjalta voidaan esittää arvio lepakkoaktiivisuudesta kyseisellä alueella.

**Taulukko 4-12. Lepakkoselvityksen maastokäynnit ja passiivilaitteiden tallennusaika.**

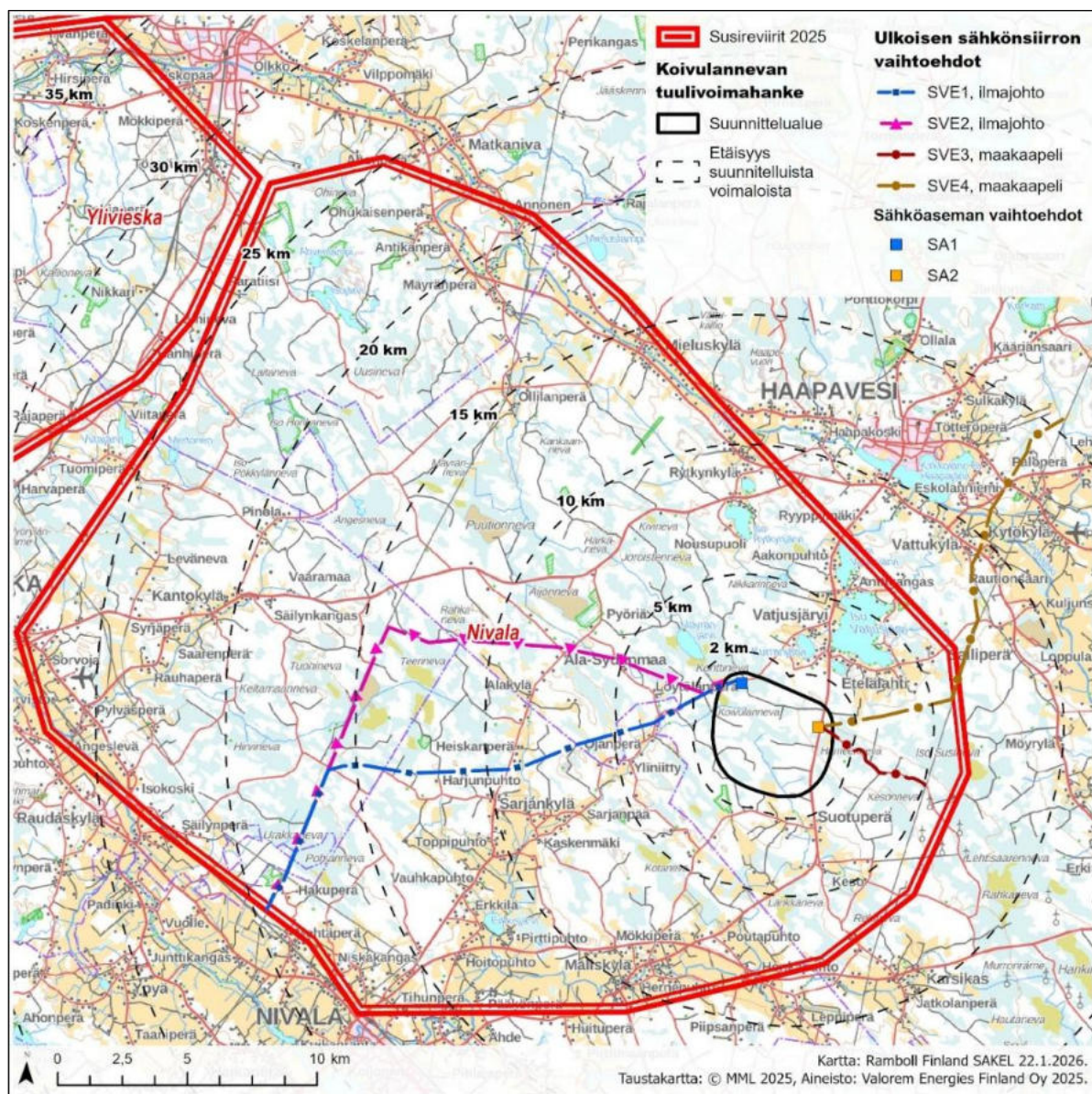
Pvm ja klo	Sää	Huomioita
12.6.-13.6.2024 klo 22.20-1.30	13-10°C, heikkoa lounais-tuuli/tyyni, kirkasta	Suunnittelualue, aktiivi
29.7.-30.7.2024 klo. 22.25-1.00	18-17°C, heikkoa lounais-tuulta, pilvistä	Suunnittelualue, aktiivi
26.8.2024 klo. 21.30-23.50	15-14°C, kohtalaista lounais-tuulta, puolipilvistä	Suunnittelualue, aktiivi
12.6.2024 - 14.9.2024		Passiivilaitteet, 2 laitetta, sijoituspaikkoja kauden mittaan 8.

#### 4.8.4 Susiselvitys ja muut suurpedot

Arvioinnissa hyödynnettiin avoimesti saatavilla olevia suurpetoaineistoja kanta-arvioista sekä Luonnonvaratieto-palvelusta, joka pitää sisällään suden reviirirajaukset sekä suurpetojen karkeistettuja havaintotietoja viimeisimmän kahden ja neljän kuukauden ajalta. Hankkeessa toteutettiin mm. suurpetojen havainnointiin keskittyneitä lumijälkiselvityksiä sekä tarkasteltiin lajien esiintymistä kaikkien muiden hankkeessa toteutettujen maastoselvitysten yhteydessä. Suunnittelualueelle toteutettiin myös riistakameraselvitys. Näiden tietojen perusteella arvioitiin hankkeen vaikutuksia suurpetoihin.

Suunnittelualueella tehtiin lumijälkilaskentoja talvella 2024 seitsemänä eri käyntikertana, 15.-17.3. ja 25.-28.3.2024. Selvityksissä keskityttiin erityisesti suurpetoihin. Lumijälkilaskennat tehtiin kiertämällä Koivulannevan alueen metsäautoteitä autolla kiertäen. Lumijälkien jättäjän lajitunnistus varmistettiin tarpeen mukaan seuraamalla lumijälkiä tieltä maastoon. Hiihtämällä kuljettiin auroamattomilla teillä, hakkuuaukoilla ja vanhalla turvetuotantoalueella. Laskennat pyrittiin ajoittamaan lumisateiden jälkeisiin vuorokausiin, jolloin eläinten tuoreet jäljet ovat hyvin havaittavissa. Kaikki nisäkkäiden jäljet kirjattiin pikkunisäkkäitä lukuun ottamatta ylös huomioiden eläinten kulkusuunta ja yksilömäärä. Riistaeläinten ja suurpetojen liikkeitä seurattiin myös riistakameraselvitelyksellä 19.6.-22.11.2024. Maastoon asennettiin 15 riistakameraa, jotka tallensivat eläinten liikkeitä ympäri vuorokauden.

Nivalan susireviirille tehtiin susivaikutusten arviointia varten paikkatietopohjainen elinympäristötarkastelu, jossa tarkasteltiin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia suden pesintään. Elinympäristötarkastelun tulokset on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa liiteraportissa (Liite 5). Lumijälkilaskentojen ja riistakameraselurannan tuloksia sekä olemassa olevaa Luonnonvarakeskuksen aineistoa käytettiin elinympäristötarkastelun tukena arvioitaessa Koivulannevan suunnittelualueen merkitystä susireviirin osana.



Kuva 4-19. Suden vuoden 2025 reviirien sijoittuminen suhteessa suunnittelualueeseen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoihin.

#### 4.8.5 Luontodirektiivin liitteen IV(A) lajit

##### Liito-orava

Suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä ei ole aikaisempia havaintoja lajin esiintymisestä eikä liito-oravaselvityksessä tehty havaintoja lajista. Liito-oravaselvityksen perusteella suunnittelualueelta ei sijoitu liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Muutamia varttuneen ja uudistuskypsän kuusikon kuvioita ja haaparyhmiä löydettiin, mutta niillä ei havaittu merkkejä liito-oravista. Alue sijaitsee lajin levinneisyyden reunavyöhykkeellä, missä lajia tavataan lähinnä tietyillä jokivarsilla, joten esiintyminen suunnittelualueella on epätodennäköistä. Selvityksen perusteella suunnittelualue on puurakenteeltaan ja metsätyypiltään pääosin liito-oravalle soveltumatonta, kuten metsätaloustyössä olevia kasvatusmetsiä sekä ojitettuja turvekankaita.

##### Viitasammakko

Viitasammakkoselvityksessä löydettiin useita lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Havainnot on esitetty kartalla vaikutusarvioiden yhteydessä kappaleessa 10.11. Suunnittelualueella viitasammakot keskittyivät Koivulannevan entiselle turvetuotantoalueelle ja pieneen kaivettuun lampeen. Lisäksi viitasammakoita tavattiin ojista pellon vierestä ja suunnitellun sähköaseman läheisyydestä. Suunnittelualueelta rajattiin yhteensä 13 lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, joskin Koivulannevan entisellä turvetuotantoalueella yksittäisten rajausten teko on jokseenkin tulkinnanvaraista. Suunnittelualueella parhailla paikoilla yksilöitä havaittiin kymmeniä, mutta tie- tai metsäojissa korkeintaan muutama soidintava koiras.

##### Lepakot

Suunnittelualueelta tai sen läheisyydestä on aiempia hajanaisia havaintoja lepakoista. Lepakoiden aktiivikartoituksissa suunnittelualueella havaittiin yksittäisiä saalistavia tai ohilentäviä pohjanlepakoita. Passiiviseuranta-aineistojen perusteella suunnittelualueella esiintyy pohjanlepakoita sekä määrittelemätön siipalaji- tai lajeja. Selvityksen perusteella suunnittelualueelta ei tunnistettu lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai Suomen Lepakkotieteellisen Yhdistyksen luokituksen mukaisia muita lepakkoalueita. Selvityksessä ei myöskään tunnistettu Mäkelän ja Salon (2024) arvoluokituksen mukaisia, lepakoiden kannalta merkityksellisiä monimuotoisuutta tukevia tai turvaavia kohteita. Alueen lepakkotiheys on tulosten perusteella alhainen.

##### Susi ja muut suurpedot

Koivulannevan suunnitellun tuulivoimapuiston suunnittelualueella esiintyy tausta-aineistojen ja selvityshavaintojen perusteella kaikkia Suomessa esiintyviä suurpetoja (susi, karhu, ahma ja ilves). Suurpetojen reviirit ovat erittäin laajoja, lajien reviirien laajuuden vaihdellessa noin 150–4000 km<sup>2</sup> lajin ja yksilöiden sukupuolen mukaan. Tällöin Koivulannevan 17,1 km<sup>2</sup> laajuinen suunnittelualue voi olla pieni osa suurpetojen laajoja reviirejä. Suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei löydetty maastaselvityksissä eikä niihin viittaavia havaintoja tehty suunniteltujen rakennuspaikkojen läheisyydessä. Havainnot koskivat yksittäisiä alueella liikkuvia eläimiä ja niiden jälkiä.

Suden osalta reviirirajat ovat tiedossa. Suunnittelualue ja suurin osa sähkönsiirtovaihtoehtojen reiteistä ovat osa susiparin reviiriä (Luonnonvarakeskus 2025a). Suunnittelualue sijoittuu Nivalan susireviirin itäosaan (Kuva 4-19). Sudesta on tausta-aineistoissa ja maastaselvityksestä vain vähän viimeaikaisia havaintoja suunnittelualueelta. Nivalan susireviirin tilanne on muuttunut viimeisimmästä kanta-arviosta (Luonnonvarakeskus 2025b), sillä alueella on sallittu suden kiintiömetsästys, jossa reviiriltä saa metsästä neljä sutta. Reviirin nyky- (tammikuu 2025) ja tulevaisuuden tila on

näin ollen epävarma. Suunnittelualue sijoittuu todennäköisesti myös ilveksen elinpiirille, ja vähintään sen läheisyydessä on myös toistuvasti ollut lajin pentueita (Holmala ym. 2021, Valtonen ym. 2022 ja 2023, Herrero ym. 2024, Luonnonvarakeskus 2025a).

Karhun tiedetään liikkuvan suunnittelualueella, ja alue voi olla osa lajin laajoja elinpiirejä. Pentue-elinpiireistä ei ole viimeaikaisia havaintoja Koivulannevan suunnittelualueelta, mutta kanta-arvioiden 2021 ja 2020 kartoilla on esitetty havaintoja karhupentuista suunnittelualueelta/sen välittömästä läheisyydestä, jolloin alue voi tulevaisuudessa olla osa pentue-elinpiiriä.

Ahmasta on tausta-aineistoista ja selvityksistä vain yhdeltä tarkastelukerralta (syksy 2024) havainto/havaintoja suunnittelualueen kattavalta tai läheisiltä 10x10 km-havaintoruuduilta, eikä alueen arvioida näin ollen olevan lajin keskeistä elinympäristöä vaan liikkuvan alueella satunnaisesti. Ahmapentueista on syksyltä 2025 havaintoja lähimmillään 12 km suunnittelualueesta itään sijoituvalta havaintoruudulta.

Pohjois-Pohjanmaan liitto on muodostanut ekologisen verkoston alueet, jotka sijoittuvat myös susireviirien alueelle. Nivalan reviirille sijoittuva osa verkostosta on kapea (noin 1,7–6,4 km) ja haarautuu keskellä reviiriä. Ekologinen yhteys sijoittuu myös Koivulannevan suunnittelualueen pohjoisreunalle, jossa yhteys on kapeimmillaan Nivalan reviirillä. Ekologisen yhteyden alueelle sijoittuvat yksi kaavaratkaisun voimala ja suunnittelualueen vaihtoehtoiset sähköasemapaikat.

#### 4.8.6 Muu eläimistö

Hirvitiheys suunnittelualueella oli noin 3,4 yksilöä/1000 ha metsästyskaudella 2024. Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja luokiteltu tuoreimmassa uhanalaisuusarviossa elinvoimaiseksi (LC). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Merkittäviä vesistöjä ei sijaitse suunnittelualueella, mutta satunnaisesti sauikko voi kulkea myös esimerkiksi isompia ojia seurailleen; laji liikkuu hyvin laajalla alueella. Luontodirektiivin hyönteislajien tarvitsemia vesistöjä, vanhoja metsiä tai niittyjä ei selvitysten perusteella juuri esiinny alueella eikä lajeista tehty erilliselvityksiä. Kaivetut lammet on huomioitu hankkeen suunnittelussa jo viitasammakon perusteella, joten niihin ei lähtökohtaisesti kohdistu vaikutuksia. Alueella liikkuu myös muuta tavanomaista eläinlajistoa, kuten jäniksiä, metsäkauriita, kettuja, oravia ja pikkunisäkkäitä. Linnustovaikutukset on arvioitu erikseen (luku 10.10).

### 4.9 Metsäpeura

Metsäpeura on peuran alalaji ja luontodirektiivin II liitteeseen kuuluva hirvieläin, jonka uhanalaisuusluokitus on Suomessa silmälläpidettävä (NT). Maailmalla peura on vaarantunut laji (VU). Lajin ensisijaisena suojelukeinona on alueellinen suojelu Natura 2000 -alueita perustamalla (92/43/ETY). Metsäpeuralle on laadittu kannanhoitosuunnitelma, joka on päivitetty viimeksi vuonna 2023 (Maa- ja metsätalousministeriö 2023ab). Metsäpeura voi risteytyä ja saada elinvoimaisia jälkeläisiä poron kanssa, mitä pyritään ehkäisemään muun muassa Kainuussa poronhoitoalueen etelärajalle rakennetulla peura-aidalla. Metsäpeura on lisäksi riistaeläin, jonka metsästystä säätelee Suomen Riistakeskus pyyntiluvulla.

Metsäpeuraa esiintyy maailmassa Suomessa sekä Venäjän Karjalassa. Suomessa metsäpeura metsästettiin sukupuuttoon 1910-luvulla, jonka jälkeen lajin kanta on palautunut rajan yli tulleiden

sekä palautusistutettujen yksilöiden avulla. Nykyään Suomessa metsäpeuralla esiintyy kaksi osapopulaatiota, Kainuussa sekä Suomenselällä (Maa- ja metsätalousministeriö 2023ab). Suomenselän populaation esiintymis- ja lisääntymisalue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Suomen alueelle (Luonnonvarakeskus 2023). Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 2 000 yksilöä ja kanta on ollut vakaa vuodesta 2021 lähtien (Luonnonvarakeskus 2024a). Metsäpeura LIFE -hankkeessa (2016–2023) metsäpeuroja palautettiin niiden alkuperäisille esiintymisalueille eteläiselle Suomenselälle Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin (Metsähallitus 2022). Nykyisin metsäpeurakannan kasvua rajoittaa merkittävimmin laajojen koskemattomien suo- ja metsäerämaiden häviäminen sekä elinympäristöjen rakenteen muuttuminen metsätalouden seurauksena (Kojola ym. 2007; Liukko ym. 2019).

#### 4.9.1 Kesäaikaiset laidunnus- ja vasomisalueet

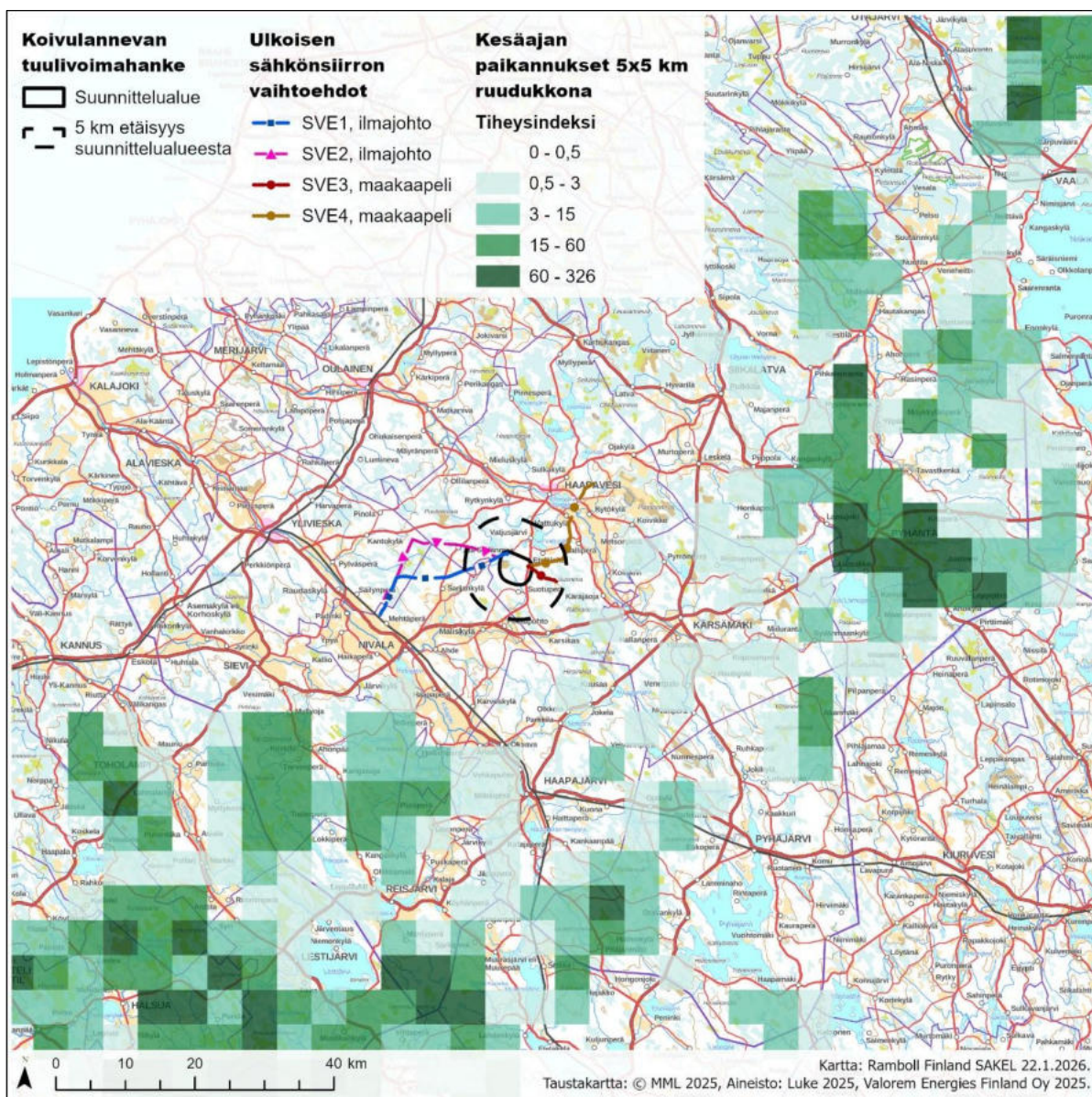
Kesäisin metsäpeurat suosivat ruokailupaikkoinaan heinäisiä ja ruohoisia suovaltaisia alueita. Luonnontilaiset avosuot sekä niitä reunustavat rämeet ovat ravinnonsaannin ja vasanhoidon kannalta keskeisiä. Kesällä ravinto koostuu heinistä, varvuista sekä puiden lehdistä. Metsäpeuraselvityksen (Liite 7) perusteella suunnittelualueella ei juurikaan ole potentiaalisesti metsäpeuroille soveltuvaa kesälaidunalueita (Kuva 4-22) tai vähintään hyvin soveltuvia vasonta- ja vasanhoitoelinympäristöjä (Kuva 4-21).

Metsäpeurat vasovat tyypillisesti syrjäisissä ja suojaisissa paikoissa, kuten luonnontilaisissa rehevissä, varttuneissa kuusikoissa touko-kesäkuun vaihteessa, ja siirtyvät kesäkuun loppuun mennessä vasojensa kanssa laiduntamaan avosoille. Vaadin käyttää samoja vasomisalueita vuodesta toiseen, ja ne ovat vasojensa kanssa liikkeessaan hyvin arkoja. (Kunttu & Tolvanen 2023).

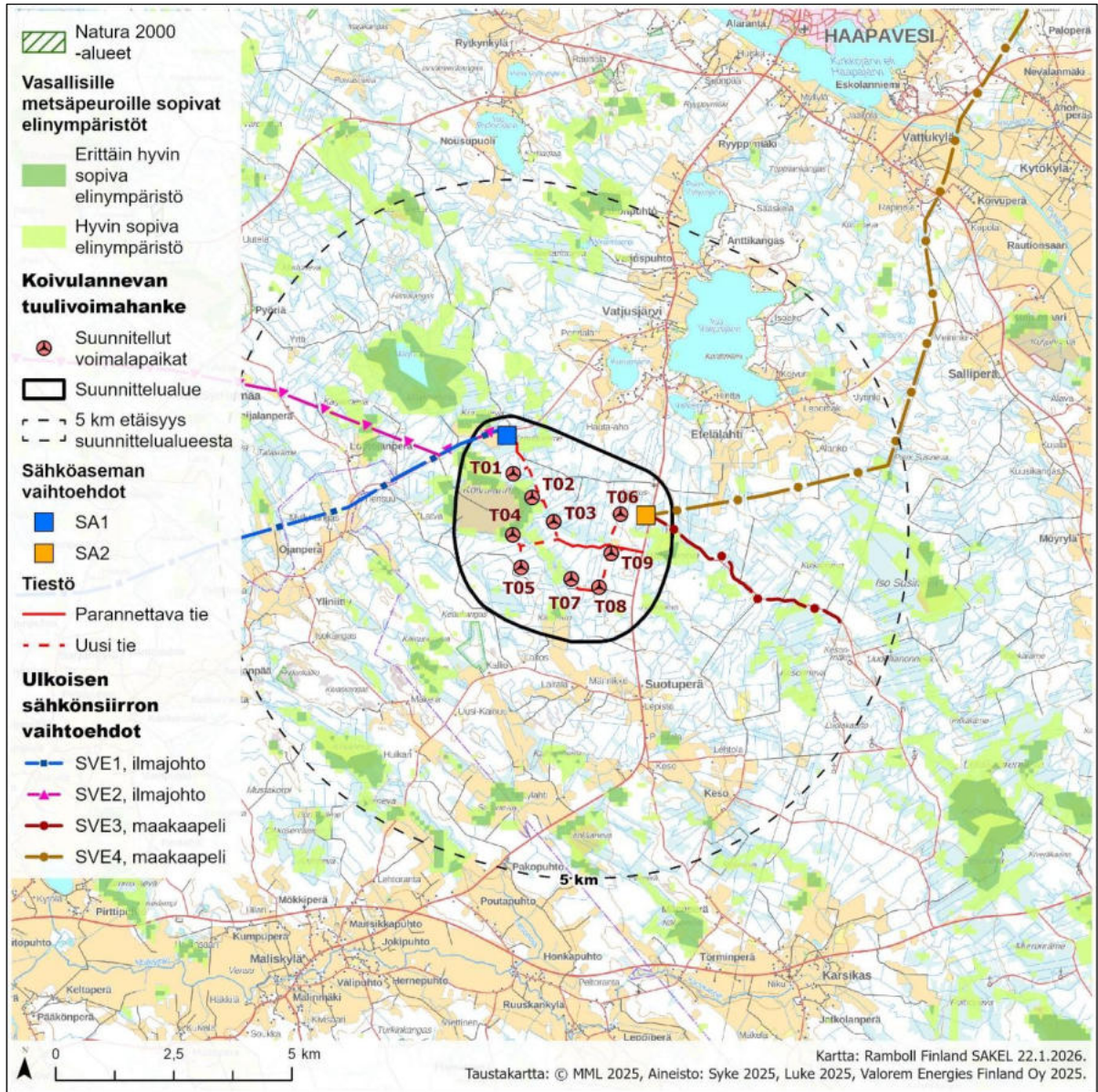
Lähin metsäpeuroille soveltuva Natura-alue Hirsineva (FI1000056) on yli kymmenen kilometrin päässä suunnittelualueesta. Muita lähiympäristön metsäpeuran elinympäristöiksi potentiaalisia Natura-alueita ovat Haapaveden lintuvedet ja suot (FI1100001) noin 15 kilometrin päässä suunnittelualueesta sekä Hirvineva (FI1102800), Iso Honkaneva - Pieni Honkaneva (FI1100006), Rimpineva-Linttineva (FI1002014) ja Iso Mällineva - Pieni Mällineva (FI1000009).

Nykytilassaan Koivulannevan hankkeen vaikutusalue on osittain päällekkäinen toiminnassa olevan Kesonmäen tuulivoimapuiston kanssa, jonka voimat sijaitsevat lähimmillään hieman yli viiden kilometrin etäisyydellä Koivulannevan hankkeesta. Kesonmäen hanke aiheuttaa nykytilassa häiriövaikutusta erityisesti Isolle Susinevalle ja Rahkanevalle, sekä näitä ja muita soveltuvia alueita yhdistävälle ekologiselle yhteydelle. Laajimmat Koivulannevan suunnittelualueita lähimmät potentiaaliset vasonta- ja vasanhoitoelinympäristöt ovat nykytilassaan Kesonmäen tuulivoimaloiden häiriövaikutuksen piirissä.

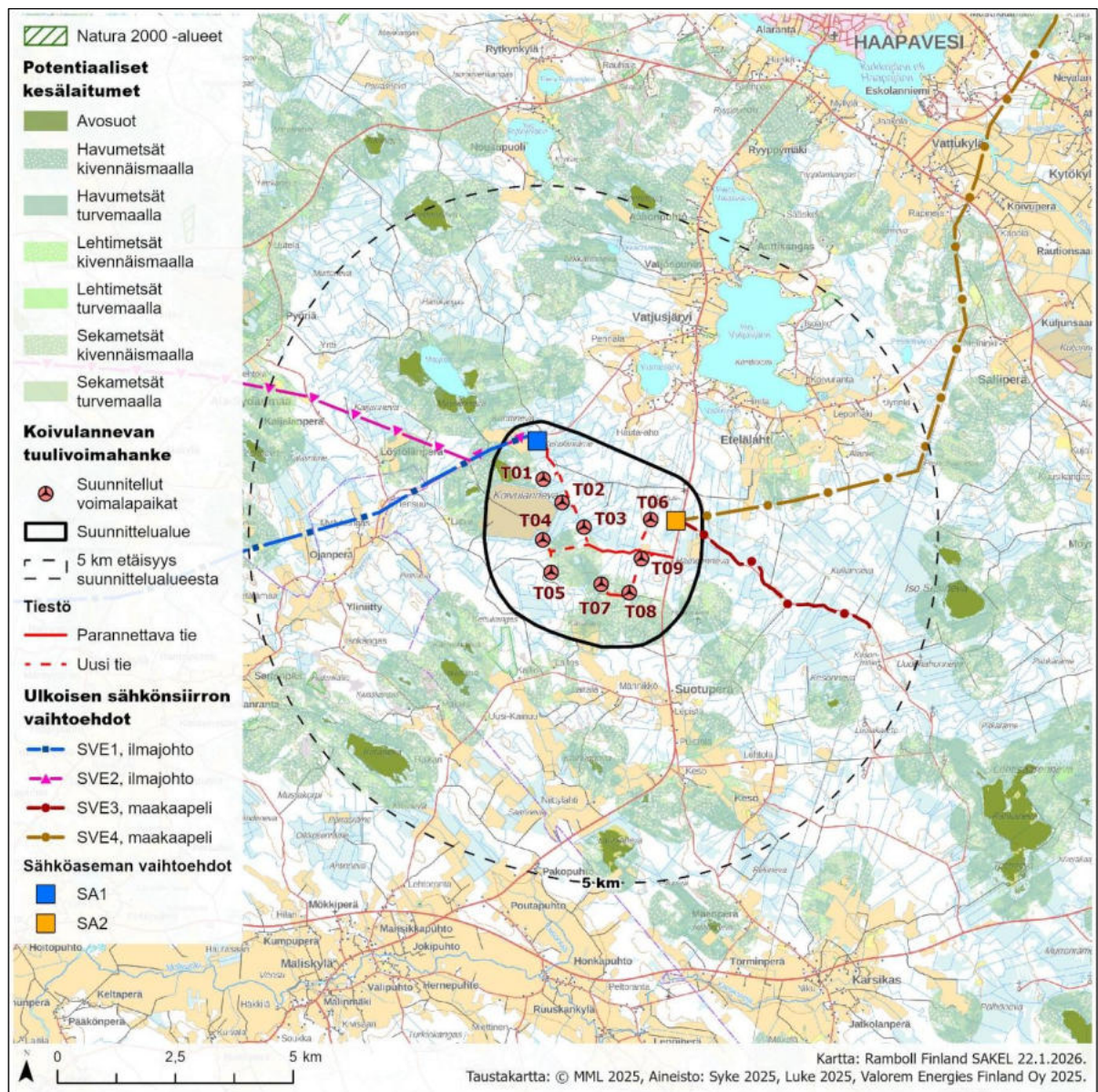
Luonnonvarakeskuksen metsäpeuravaatimien panta-aineiston perusteella ei voi tehdä kattavia päätelmiä suunnittelualueen merkityksestä metsäpeuroille pienen otoskoon ja Lauhanvuoren suhteellisen uuden metsäpeurapopulaation vuoksi. GPS-aineiston (Luonnonvarakeskus 2023) perusteella metsäpeurat kuitenkin hyödyntävät hankkeen vaikutusaluetta nykyisellään kesäaikaan suhteellisen niukasti (Kuva 4-20).



Kuva 4-20. Suunnittelualueen sijainti suhteessa Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten kesäaikaiseen paikannustiheysaineistoon vuosilta 2010–2021 5 x 5 km ruudukkona (Luonnonvarakeskus 2023).



Kuva 4-21. Suunnittelualueelle sijoittuvat soveltuvat hyvin ja erittäin hyvin soveltuvat vasanhoitoympäristöt (Paasivaara 2024b) sekä kesäaikainen 5x5 km paikannusruudukko (Luonnonvarakeskus 2023).

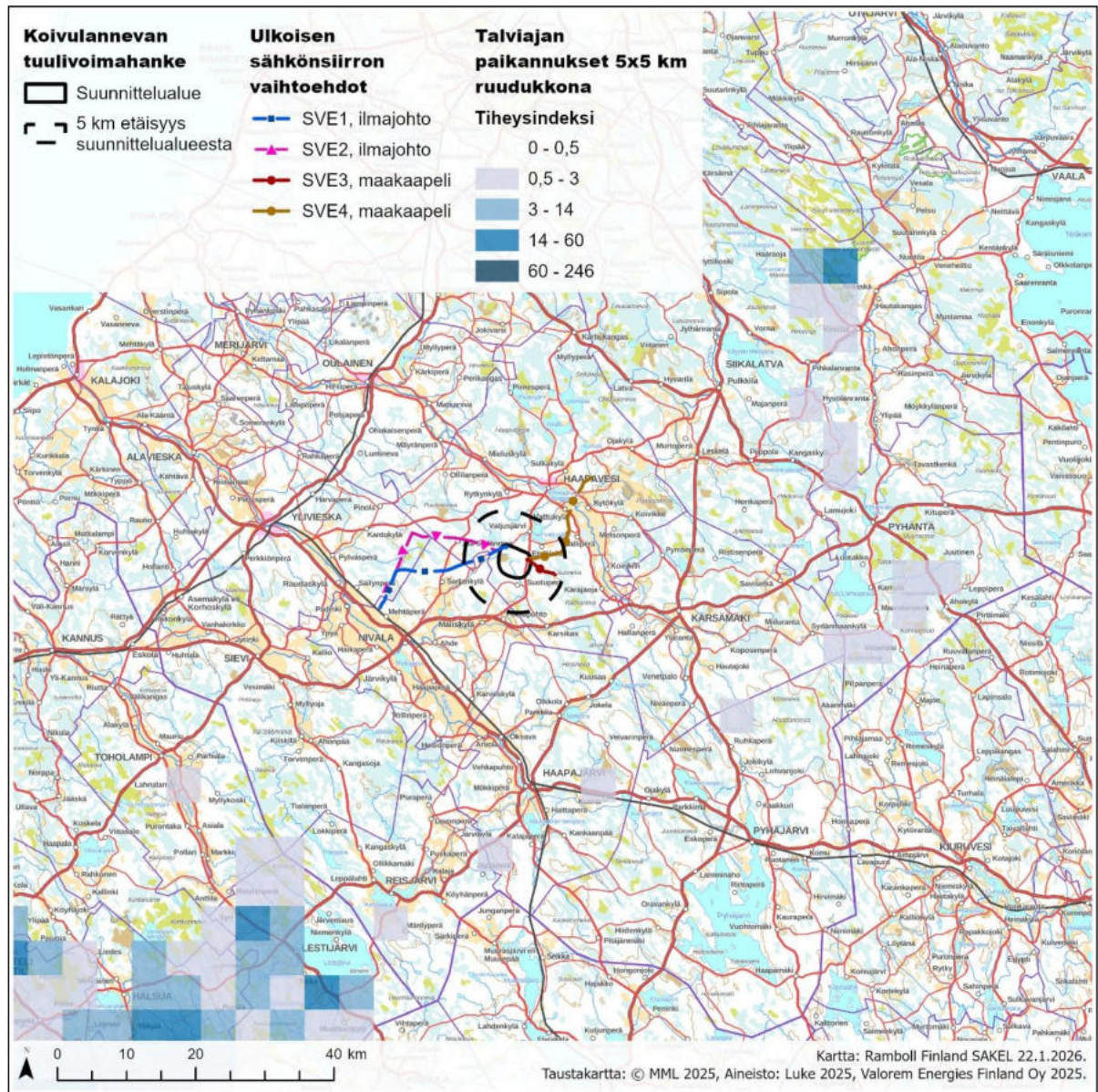


Kuva 4-22. Suunnittelualueelle sijoittuvat soveltuvat potentiaaliset kesäelinympäristöt.

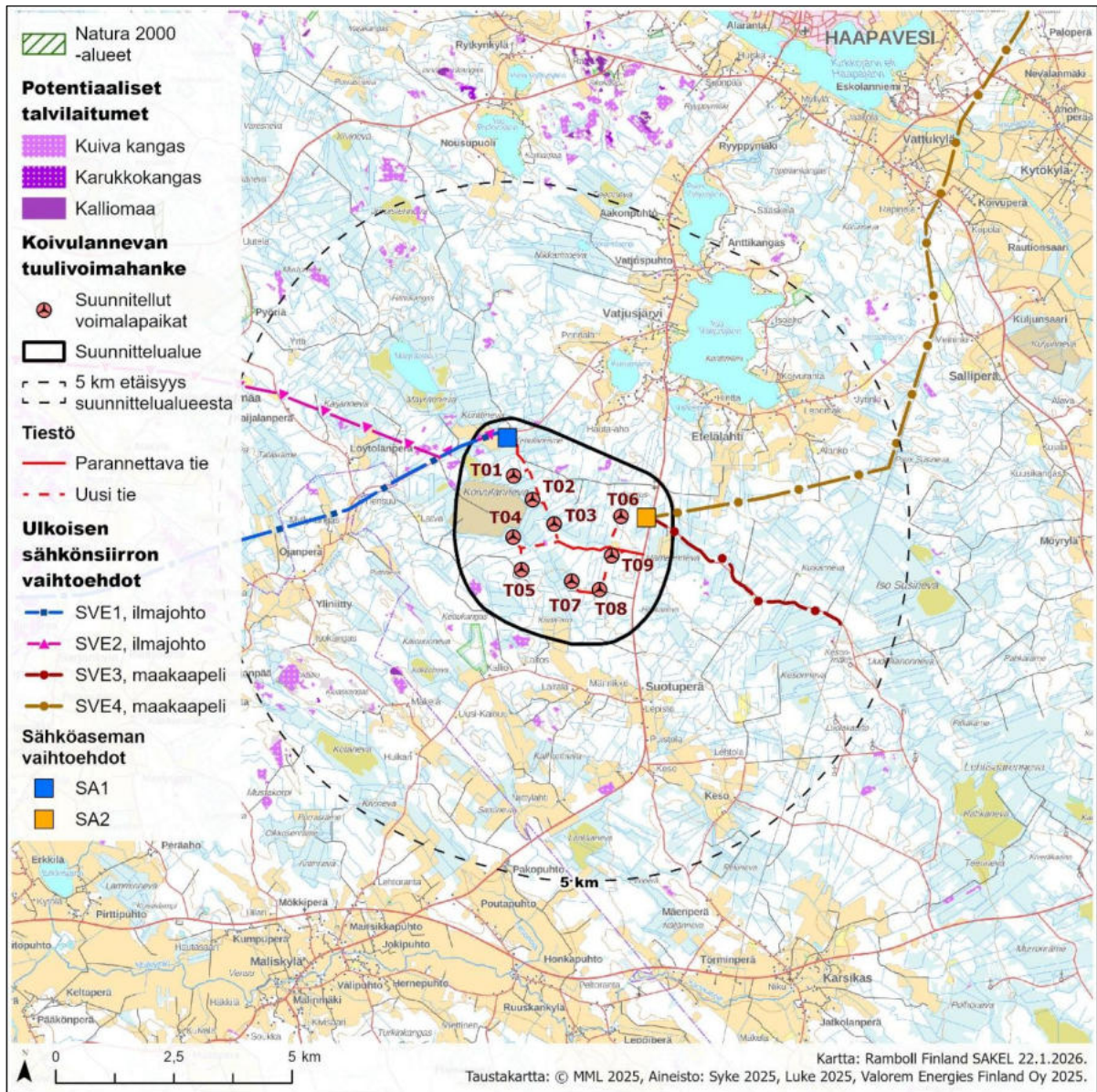
#### 4.9.2 Talviaikaiset laidunnusalueet

Talviaikaan metsäpeuran ravinto koostuu pääasiassa jäkälistä, naavasta sekä lupoista (Helle 1981). Talven ruokailualueet ovat tyypillisesti karuja kangasmaita, erityisesti avoimia jäkäläköitä. Jäkäläköet kuluvat nopeasti ja palautuvat hitaasti, jonka vuoksi metsäpeurat hakevat ravintoa laajoilta alueilta. Talviaikaan metsäpeurat kokoontuvat muutamista kymmenistä satoihin yksilöihin käsittäviin laumoihin, jotka vaeltavat parhaiden ruokailualueiden välillä. Syysaikaisen kiima-ajan ajan metsäpeurat käyttävät talviaikaa vastaavia ympäristöjä. (Kunttu & Tolvanen 2023).

Suunnittelualueen ei arvioitu edustavan metsäpeuran talvilaitumille nykyisellään merkittävää aluetta (Luonnonvarakeskus 2023; Ramboll Finland Oy 2025; liite 7). Luonnonvarakeskuksen panta-peurojen sijaintitietojen perusteella hankkeen vaikutusalueella liikkuu metsäpeuroja talviaikaan hyvin harvoin (Luonnonvarakeskus 2023, Kuva 4-23). Metsäkeskuksen (2024) aineiston perusteella metsäpeurojen suosimia kuivia ja karukkokankaita esiintyy suunnittelualueella erittäin vähän (Lite 7, Kuva 4-24). Metsäkeskuksen aineisto ei välttämättä kuitenkaan ole paikkansapitävä ennuste metsäpeurojen talvilaitumien sijainnille (Paasivaara 2024a).



Kuva 4-23. Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten talviaikainen paikannustiheysaineisto vuosilta 2010-2021 5 x 5 km ruudukkona (Luonnonvarakeskus 2023).

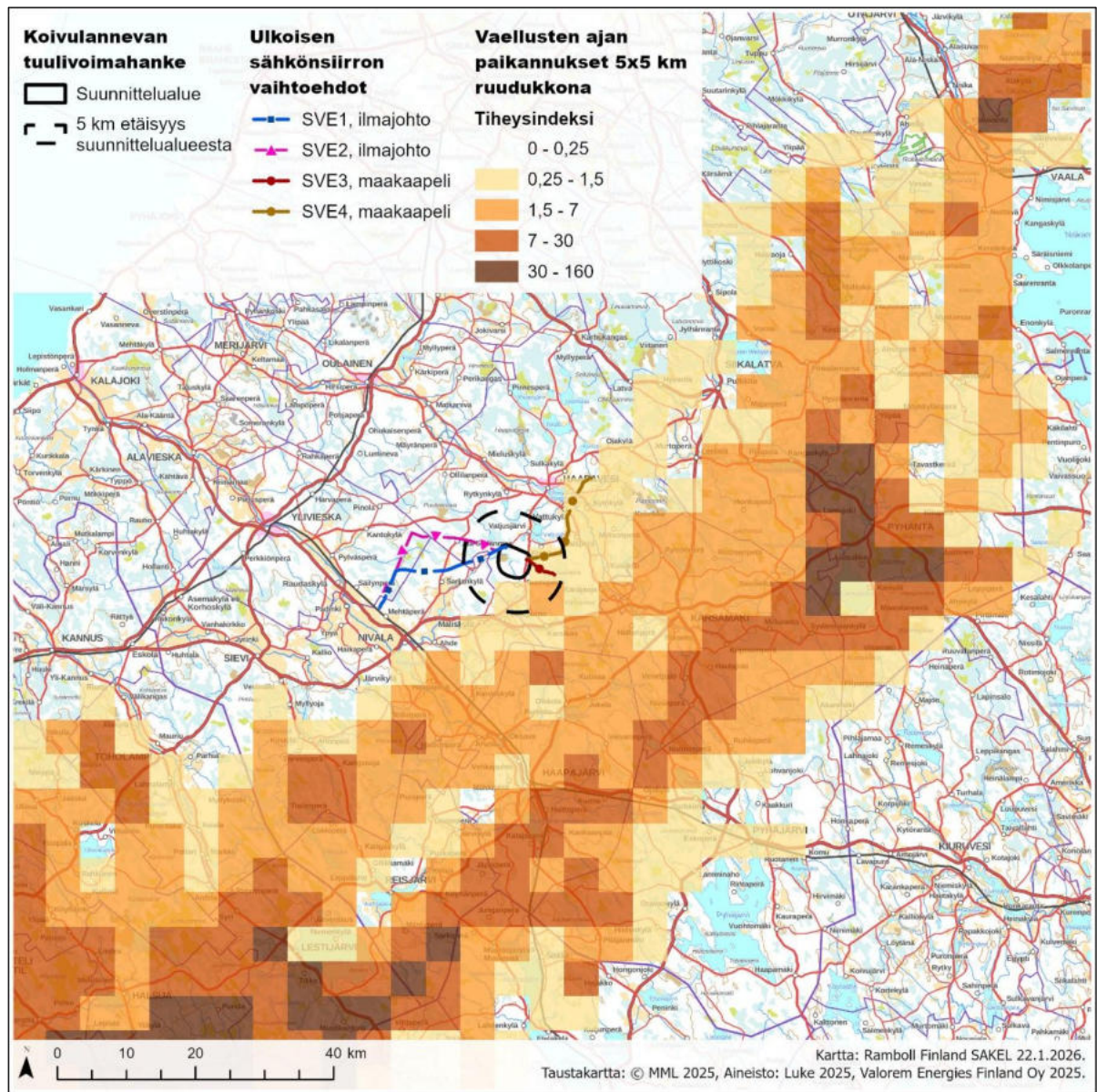


Kuva 4-24. Suunnittelualueelle ja sen ympäristöön sijoittuvat kuivat ja karukkokankaat, jotka soveltuvat metsäpeuran talvilaidunalueiksi.

#### 4.9.3 Kevät- ja syysvaellusreitit

Metsäpeurat siirtyvät vuosittain suhteellisen vakiintuneita reittejä vasomaisaluiden sekä talvilaidunten välillä. Vaellukset tapahtuvat tavallisesti vakiintuneita reittejä pitkin särkkäjonoja sekä harju muodostelmia mukailien (Kunttu & Tolvanen 2023). Metsäpeuran on havaittu välttelevän vaellustensa aikana ihmistoimintaa sekä rakennettuja alueita, kuten taajamia. Metsäpeurat kuitenkin ylittävät vaelluksillaan jokia, erikokoisia teitä ja junaratoja.

Luonnonvarakeskuksen pantapeurojen sijaintiaineiston perusteella suunnittelualue sijoittuu GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten kevät- ja syysvaellusreittien länsireunalle, ja vaellukset kulkevat osittain myös hankkeen vaikutusalueella (Kuva 4-25; Luonnonvarakeskus 2023). Talvi- ja vaellusaikaan metsäpeurat kulkevat usein ryhmissä, joten GPS-data voi luotettavammin osoittaa merkittäviä alueita kuin kesäaikaan kun peurat hajaantuvat. Tulevaisuudessa alueen merkitys metsäpeurojen kulkureittinä voi kuitenkin korostua, mikäli vaellukset laajenevat kohti länttä.



**Kuva 4-25. Luonnonvarakeskuksen GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten vaellusaikainen paikannustiheysaineisto vuosilta 2010–2021 5 x 5 km ruudukkona (Luonnonvarakeskus 2023).**

## 4.10 Suojelualueet

### 4.10.1 Luonnonsuojelualueet

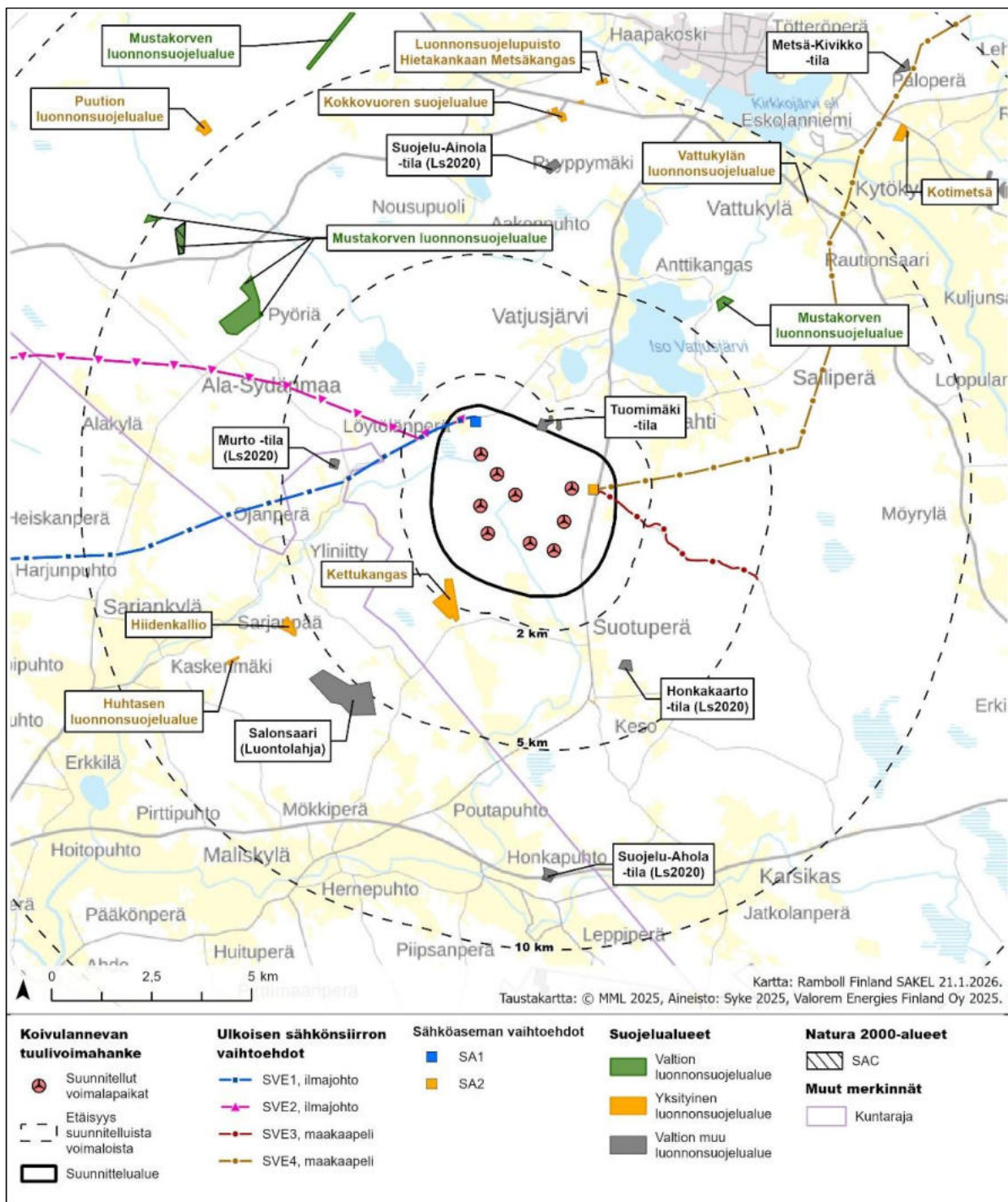
Suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu kaksiosainen valtion muu suojelualue, METSO-alue (Tuomimäki-tila, MMO356072), jonka länsipuolinen osa ulottuu pieneltä osin myös suunnittelualueen rajauksen sisäpuolelle (Kuva 4-26). METSO-alueen itäpuolinen osa ei ulotu suunnittelualueelle. Alue on osittain ojitettu ja voimakkaiden ojitusten ympäröimä. Suojelualue tarkistettiin osittain maastossa heinäkuussa 2024 kaavoituksen yhteydessä alueelle tehdyn kasvillisuusselvitysten yhteydessä. Suojelualue on kivennäismaan ja turvekankaan mosaiikkia. Suunnittelualueelle ulottuva osa on luontotyybiltään kuivahkoa kangasta, joka on paikoin soistunutta. Suunnittelualueen pohjois- ja itäosa on taas tuoretta kangasta. Suunnittelualueella ei sijaitse muita luonnonsuojelualueita.

Suunnittelualueen välittömään läheisyyteen sijoittuu eteläpuolelle yksityismaiden suojelualue Kettukangas (YSA248464), joka sijaitsee noin 250 metrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Kettukan-kaan suojelualue on metsikkö, joka erottuu sitä ympäröivistä alueista vanhemmalla puustolla sekä kasvupaikan tyyppillä (tuore kangas/lehto tai niitä vastaavat suot). Suojelualue on osin ojitettu ja sitä ympäröivät runsas ojitus, hakkuut, pellot ja ihmisasutus.

Muut suunnittelualuetta lähimmät suojelualueet ovat Murto-tila (MMS358798) noin 2,1 km etäisyydellä suunnittelualueen itäpuolella, Honkakaarto-tila (MMS358715) noin 2,5 km etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella, Salonsaari (MLO358431) noin 3,5 km etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella, Hiidenkallion (YSA235197) yksityismaiden suojelualue 4 km etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella ja valtion maille sijoittuva Mustakorven luonnonsuojelualue (ESA302764) noin 4,8 km etäisyydellä suunnittelualueen kaakkoispuolella. Kaikki suunnittelualueesta 10 km etäisyydellä olevat suojelualueet on esitetty seuraavassa taulukossa ja kuvassa (Taulukko 4-13, Kuva 4-26).

Taulukko 4-13. Luonnonsuojelualueet suunnittelualueen läheisyydessä.

Luonnon- suojelualue	Koodi	Etäisyys suunnittelu- alueesta (m)	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (m)
Tuomimäki-tila	MMO356072	0	1 500
Kettukangas	YSA248464	250	1 500
Murto-tila	MMS358798	2 100	3 500
Honkakaarto-tila	MMS358715	2 500	3 200
Salonsaari	MLO358431	3 500	4 700
Hiidenkallio	YSA235197	4 000	5 000
Mustakorven luonnonsuojelualue	ESA302764	4 800	5 800
Suojelu-Ainola -tila	MMS358714	5 600	7 200
Huhtasen luonnonsuojelualue	YSA253196	6 000	7 000
Kokkovuoren suojelualue	YSA207391	7 300	8 500
Suojelu-Ahola -tila	MMS358714	7 300	8 000
Luonnonsuojelupuisto Hietakankaan Metsäkangas	YSA207111	8 300	9 600
Vattukylän luonnonsuojelualue	YSA206811	8 200	9 300
Puution luonnonsuojelualue	YSA203033	8 800	10 500
(Nimetön)-tila	MMO355163	9 800	10 500



Kuva 4-26. Suojelualueet 10 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista.

#### 4.10.2 Natura-alueet

Suunnittelualan välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura 2000 -alueita (Kuva 4-27). Suunnittelualuetta lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva kohde on Mustakorpi (SAC), joka sijaitsee noin 7,3 km etäisyydellä suunnittelualueesta luoteeseen.

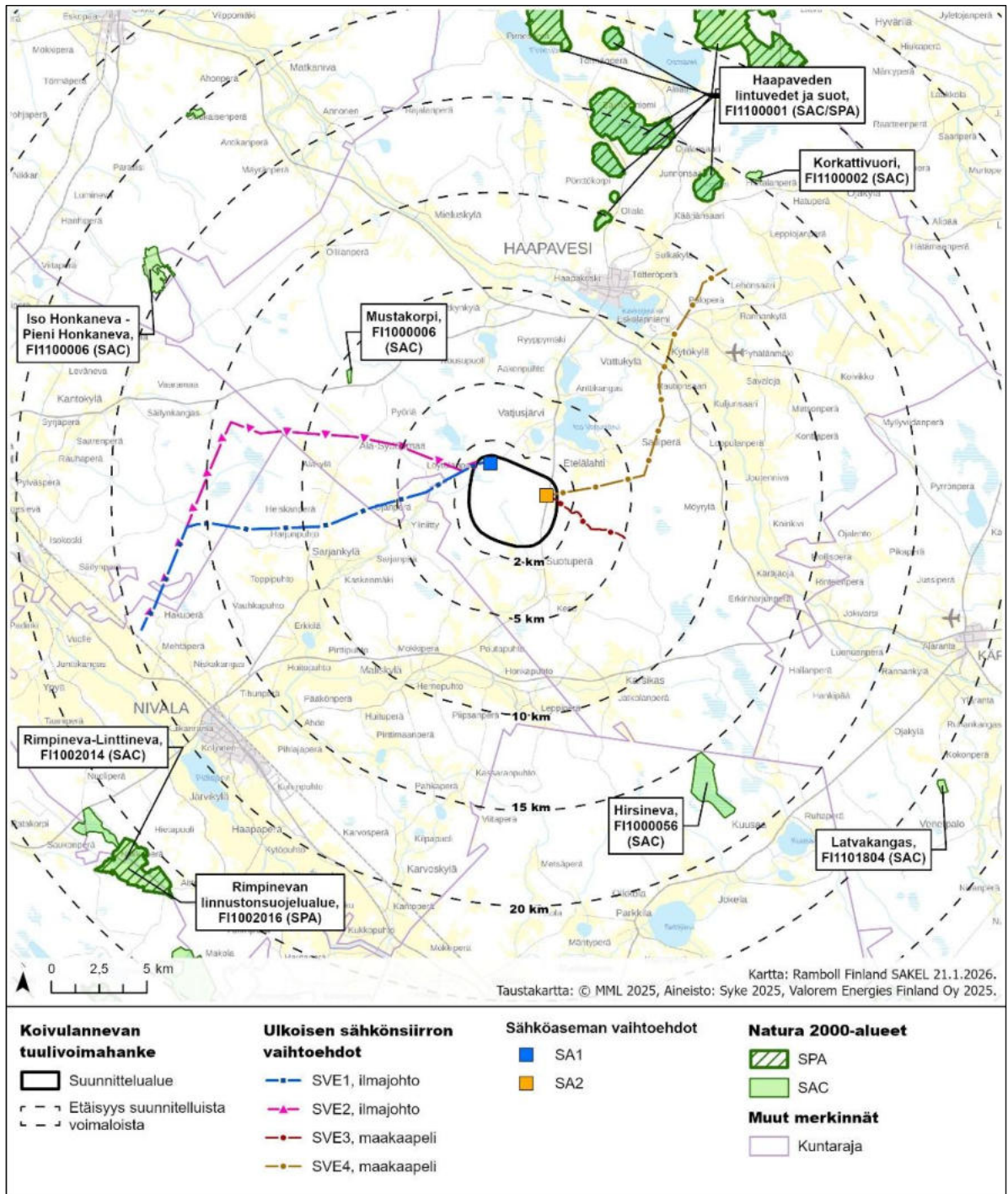
**Mustakorven Natura-alue** on osa moniosaista Mustakorven luonnonsuojelualuetta (ESA302764, luontotyyppien tai lajien hoitoalue). Mustakorven Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 9 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Ympäristöhallinnon Natura-tietokannan mukaan Mustakorpi on suojeltu luontotyyppien perusteella. Suojeluperusteita ovat boreaaliset luonnonmetsät ja puustoiset suot. Suojeluperusteiden lisäksi alueella esiintyy muuna tärkeänä lajina huomioitava raidankeuhkojäkäkä (*Lobaria pulmonaria*). Natura-alueen luonnontila on heikentynyt ympäröivän metsänkäytön ja ojituksen vuoksi. Suunnittelualan ja Natura-alueen väliin sijoittuu teitä, peltoja ja asutusta.

Muita alle 20 kilometrin etäisyydellä hankkeesta sijaitsevia Natura-alueita on kolme. **Haapaveden lintuvedet ja suot** on suojeltu sekä luontotyyppien että linnuston perusteella, ja se kuuluu myös lintuvesiensuojeluohjelmaan ja Haapaveden lintuvesien ja soiden luonnonsuojelualueeseen. **Hirsinevan** Natura-alueen suojeluperusteena on edustava aapasuo ja muita suoluontotyyppisiä, ja se on osin päällekkäinen Hirsinevan luonnonsuojelualan kanssa. Myös **Iso Honkaneva–Pieni Honkaneva** on aapasuon ja muiden luontotyyppien suojelua varten perustettu Natura-alue, joka on osittain päällekkäinen saman nimisen soidensuojeluohjelma-alueen sekä Ison Honkanevan luonnonsuojelualan kanssa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty kaikki Natura-alueet alle 20 km etäisyydellä suunnittelualan (Taulukko 4-14).

**Taulukko 4-14. Natura-alueet suunnittelualan läheisyydessä.**

Nimi	Koodi	Tyyppi	Etäisyys suunnittelualan	Etäisyys lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta
Mustakorpi	FI1000006	SAC	7,3 km	9 km
Haapaveden lintuvedet ja suot	FI1100001	SAC/SPA	13 km	14 km
Hirsineva	FI1000056	SAC	14 km	15 km
Iso Honkaneva-Pieni Honkaneva	FI1100006	SAC	18 km	20 km



Kuva 4-27. Natura-alueet suunnittelualan läheisyydessä.

#### 4.11 Elinkeinoelämä ja palvelut

Haapavesi on noin 6 300 asukkaan kaupunki. Vuonna 2023 alueella oli noin 2 500 työpaikkaa, joista 12,1 % oli alkutuotannossa, 33,8 % jalostuksessa ja 53,1 % palvelualalla. Työttömien osuus työvoimasta oli 10,9 % vuonna 2023. (Tilastokeskus 2025.)

**Taulukko 4-15. Haapaveden ja suunnittelualueen lähikuntien työllisyystilastot verrattuna Pohjois-Pohjanmaan alueen tilastoihin vuodelta 2023. (Tilastokeskus 2025)**

Kunta/Kaupunki	Työpaikat	Alkutuotanto	Jalostus	Palvelualat	Työttömät
Haapavesi	2 511	12,1 %	33,8 %	53,1 %	10,9 %
Ylivieska	6 863	2,2 %	20,6 %	76,4 %	10,5 %
Nivala	3 729	11,8 %	34,3 %	52,9 %	10,4 %
<b>Pohjois-Pohjanmaa</b>	<b>168 625</b>	<b>3,8 %</b>	<b>22,3 %</b>	<b>72,9 %</b>	<b>12,4 %</b>

Yritysten määrän mukaan suurimmat toimialat Haapaveden alueella ovat maatalous (47 %), rakennuspalvelut (32 %) ja metsätalous (29 %). Suurimmat yritykset liikevaihdon perusteella ovat Osuuskunta Pohjolan Maito, Puhuri Oy ja Demeca Oy. Suurimmat työnantajat ovat M-Filter Oy Ab, Demeca Oy ja Nevalanmäen Perhekoti. (Finder 2025)

Haapavedeltä löytyy kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen toteuttamiseen tarvittavaa osaamista, kuten maanrakennus ja metsänraivaus (Finder 2025). Haapaveden alueelta löytyy jonkin verran majoituspalveluita ja yksittäisiä ravintoloita. Lisäksi on saatavilla ohjelmajärjestelmiä, mm. opastettuja luontoretkeä, melontaretkeä ja fatbike-vuokrausta. (Visit Haapavesi 2025)

Haapaveden kaupunkikonsernin tilikauden tulos vuonna 2024 oli ylijäämäinen 0,922 milj. euroa. Verotulot olivat vertailuvuoteen nähden 0,309 milj. euroa enemmän ja yhteensä 13,832 milj. euroa. Valtionosuudet pienenevät 4,050 miljoonaa euroa vuoteen 2023 nähden ja olivat yhteensä 9,284 miljoonaa euroa. (Haapaveden kaupunki 2025)

Karttatarkastelun perusteella suunnittelualueen metsät ovat pääosin metsätalouksikäytössä. Suunnittelualueen länsiosassa sijaitsee entinen turvetuotantoalue Koivulanneva, jonka tuotanto on päätynyt. Alue on nykyisin pääosin maatalouksikäytössä. Alueen luoteisosassa sijaitsee pienehkö peltoalue, joka rajautuu osin suunnittelualueen ulkopuolelle. Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maa-aineksenottoalueita, joilla olisi voimassa oleva lupa, eikä yrityksiä.

## 4.12 Maisema ja kulttuuriympäristö

### 4.12.1 Maiseman ominaispiirteet

#### Maisemamaakunnan ja maisemaseutujen yleispiirteet

Suunnittelualue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa pääosin Suomenselän alueelle. Lännen puoleinen osa sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakuntaan, ja tarkemmin Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun alueelle. Maisemamaakuntien raja kulkee likimain pohjoisetelä-suunnassa suunnittelualueen poikki Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen idänpuoleisen rajan kohdalla.

Yleispiirteiltään Suomenselkä on karua ja laakeaa vedenjakaajaseutua Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on suhteellisen tasaista paikoin vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot ovat kuitenkin pieniä. Mannerjäätikkö on muovannut alueelle laajan kulutuskorkokuvan. Suomenselän maaperää hallitsee karu moreenin peitossa oleva pintamaa. Suomenselän pohjoisosassa kulkee harvakseltaan luoteesta kaakkoon suuntautuvia harjujaksoja, jotka eivät erotu kovinkaan selväpiirteisenä maisemasta. (Ympäristöministeriö 1992)

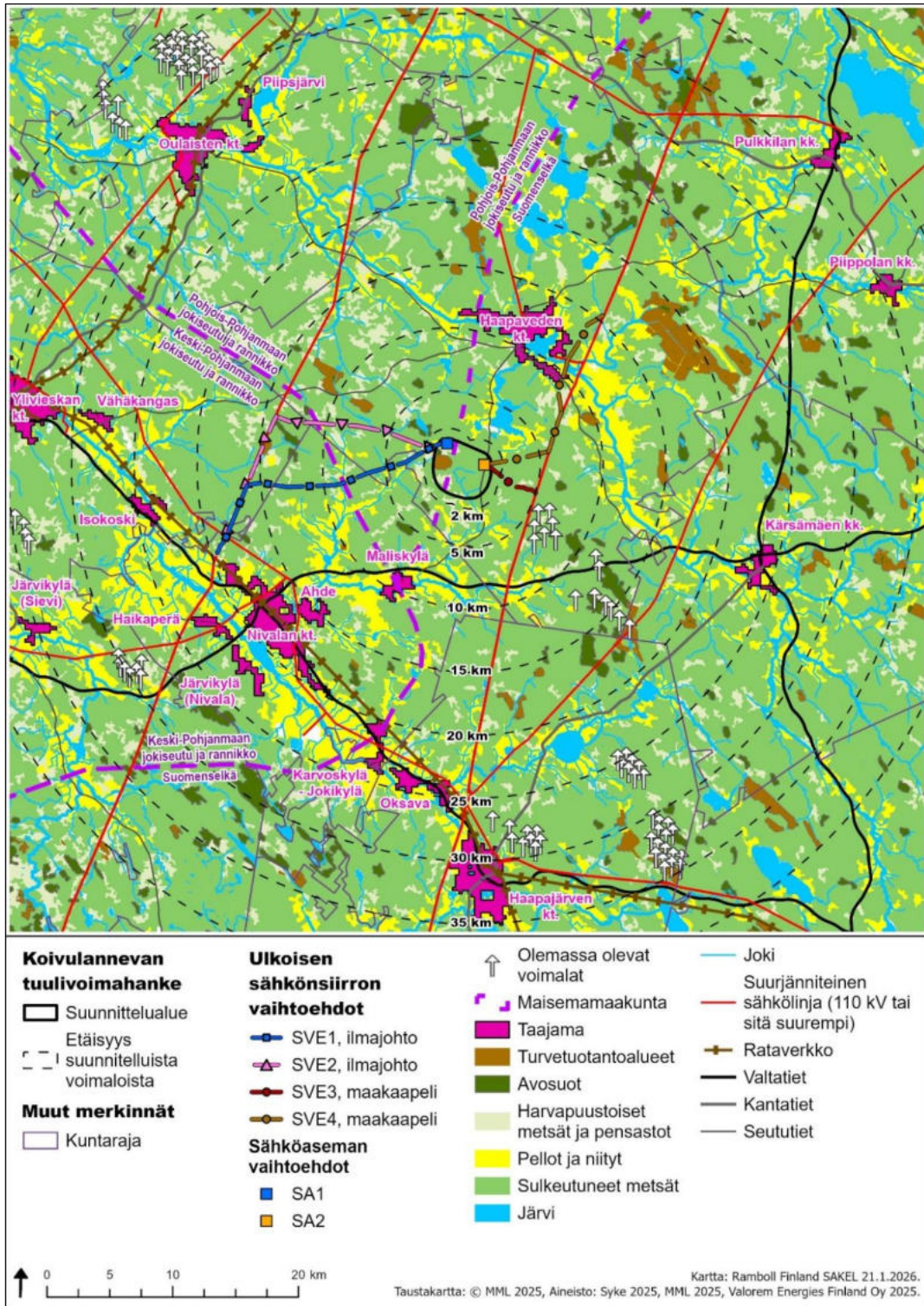
Suomenselän alue on tunnettu myös jokilaaksoistaan. Tyypillisiä maisemia ovat järvenrantakylät, mäki-asutus, jokilaaksojen latvoilla sijaitsevat pienet kylät sekä asutustoiminnan seurauksena syntyneet kylät. (Ympäristöministeriö 1992) Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun alueella vaihtelevat mannerjäätikön muovaamat moreenialueet sekä jäätikköjokien sedimentaation tuloksena syntyneet loivapiirteiset alueet. Maasto on suhteellisen tasaista. Mannerjäätikön kerrostamien moreenialueiden ohella laajoilla alueilla on tasaisia savikkoalueita tai sora- ja hietikkoalueita, joille ovat tunnusomaisia laajat muinaiset rantavallikentät. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015) Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueelle tyypillisiä piirteitä ovat lisäksi mereen laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat kapeat viljellyn maan vyöhykkeet. Jokilaaksoissa kylät sijaitsevat usein pienillä kumpareilla. Asutusta on myös jokien rantamilla. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)

#### Maisemarakenne ja maisemakuva

Suunnittelualue on pääosin tasaista tiheästi ojitettua metsätalousmaata. Suunnittelualue sijaitsee Pyhäjokilaakson ja Kalajokilaakson väliin rajautuvalla harvaan asutulla selännealueella. Maaston pääkatselusuunta on kohti etelää, Kalajokilaaksoa. Alueen korkein kohta kohoaa noin 143 metrin korkeuteen meren pinnan yläpuolelle Naatusmäen kohdalla. Maisema on pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa. Ihmisen vaikutus alueella näkyy metsäautoteinä, talousmetsän hoidon jälkinä sekä turvetuotantoalueina. Paikoin alueella esiintyy avohakkuualueita, muutamia avoimia suoalueita sekä yksittäinen peltoalue. Suunnittelualueen lounaisosassa sijaitsee Koivulannevan turvetuotantoalue (140 ha), jonka tuotanto on päättynyt.

Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Suunnittelualueella lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat ovat Vatjusjärven kulttuurimaisema koillisessa, Malisjokivarren kulttuurimaisema lounaassa sekä Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema koillisessa. Suunnittelualueen lähimmät valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet noin 35 km rajauksella on esitetty kartoilla (Kuva 4-30 ja Kuva 4-31). Myös paikalliset arvokohteet noin 10 km säteellä on esitetty kartalla (Kuva 16-6).

Laajassa mittakaavassa suunnittelualueen ympäröivä maisema (noin 35 kilometrin säteellä) on pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa. Avoimemmat näkymät sijoittuvat jokilaaksojen viljelysalu- eille ja järvien ympäristöihin. Alavimmat maaston osat sijaitsevat maisemaseudulle tyypillisesti jo- kilaaksoissa, kun taas korkeimmat kohdat muodostuvat jokilaaksojen välisten selänteiden alueille. Hankkeen vaikutusalueella esiintyy monipuolisia luonnonmaisemia, joita edustavat erityisesti eri- laiset suojelualueet. Myös avoimet järvimaisemat ovat maisemallisesti merkittäviä alueita, sillä nii- den rannoilla on runsaasti rakennuskantaa, ja ne ovat tärkeitä virkistyskohteita asukkaille. Suun- nittelualueen lähin järvi on Mäyränjärvi, joka sijaitsee noin kaksi kilometriä luoteeseen lähimmästä voimalasta. Pohjoispuolella, noin kolmen kilometrin etäisyydellä, sijaitsevat suuremmat Kurranjärvi ja Iso Vatjusjärvi. Kauempana pohjoisessa sijaitsee laaja järvikeskittymä, johon kuuluu mm. Ainali, Pirnesjärvi ja Osmani.

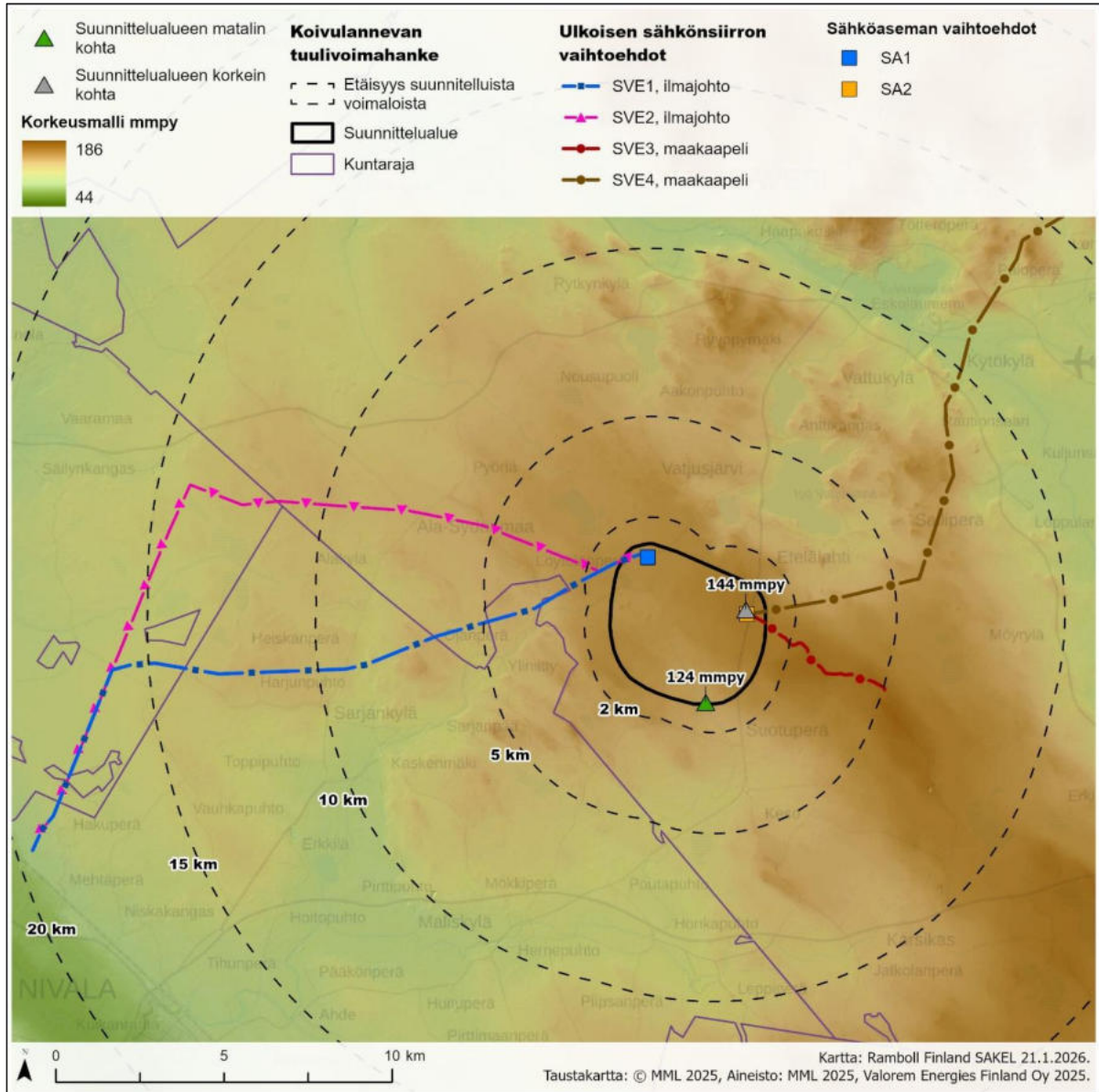


Kuva 4-28. Maisema-analysiskartta. Kartalla esitetty alueen nykyiset avoimet peltoalueet (maatalousmaa), turvetuotantoalueet, avosuot, sulkeutuneet metsät, asutuskeskittymät, tiesto, vesistö sekä olemassa olevat voimalat. Lisäksi kartalla on esitetty hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot ja nykyiset suurjännitelinjat.

### Maastonmuodot

Koivulannevan suunnittelualue on maastonmuodoiltaan tasaista ja loivapiirteistä. Suunnittelualue sijoittuu suhteellisen matalalle alueelle, jota ympäröivät korkeammat maastovyöhykkeet etenkin koillisessa ja lounaassa. Korkeusvaihtelut ovat suhteellisen maltillisia – alimmillaan noin 40 metriä ja korkeimmillaan noin 180 metriä merenpinnan yläpuolella.

Korkeuserot vaikuttavat sekä maisemaan että tuulivoimaloiden näkyvyyteen. Ympäröivät mäkiselänteet voivat muodostaa visuaalisia rajoja, jotka pehmentävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä laajemmassa maisemassa.



Kuva 4-29. Korkeusmalli suunnittelualueen lähiympäristöstä.

#### 4.12.2 Asutusmaisemat, luonnonmaisemat ja maisemallisesti tärkeät virkistyskäytön ympäristöt

##### Asutusmaisemat

Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu jonkin verran vakituista asutusta sekä loma-asutusta. Asutus on melko harvaa, mutta tasaisesti levittynyttä maaseutuasutusta. Kylä- ja maaseutuasutus sijoittuu maisemaseudun mukaisesti viljelyalueiden yhteyteen. Jonkin verran asutusta on myös järvien ja jokien rannoilla. Suunnittelualueesta katsottuna lähin kylä on Haapaveden Vatjusjärven kylä, joka sijaitsee alle 3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelualueen pohjoispuolella. Muita lähialueen kyliä ovat Suotuperä noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta suunnittelualueen kaakkoispuolella, Yliniitty ja Ojanperä noin 2 km lähimmästä voimalasta suunnittelualueen lounaispuolella sekä Löytölänperä noin 2 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta suunnittelualueen länsipuolella. Lähin taajama-alue on Haapaveden kaupungin keskustaaajama, joka sijoittuu noin 10 kilometrin etäisyydelle lähimmästä tuulivoimalasta suunnittelualueen pohjoispuolella. Suunnittelualueen lounaispuolella n. 5–7 km etäisyydellä sijaitsevat Nivalan Sarjankylä sekä Maliskylä ja etelä- ja kaakkoispuolella on lähimmillään n. 7 km etäisyydellä nauhamaista asutusta Malisjoen, Kesonojan, Karsikasojan sekä Kajaanin ja Kokkolan välisen tien (vt 28) varrella. Suunnittelualueen itäpuolella lähimmillään n. 8,5 km etäisyydellä suunnittelualueen rajasta on myös nauhamaista asutusta Kärsämäentien (786) varrella.

Vesistöjen rannoilta sekä viljelyalueilta avautuu usein muuta aluetta avoimempi maisema, jolloin myös näiden läheisyyteen sijoittuvista asuinympäristöistä avautuu ajoittain näkymiä suunnittelualueen suuntaan. Erityisesti Iso Vatjusjärven rannoilta ja Malisjoen eteläpuolisilta viljelyalueilta avautuu laajoja avoimia näkymiä suunnittelualueen suuntaan.

Luvussa Elinolot ja viihtyvyys (4.19) on kuvattu asutusmaisemia tarkemmin.

##### Luonnonmaisemat

Koivulannevan suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu METSO-alue (Tuomimäki-tila), joka ulottuu pieneltä osin myös suunnittelualueen rajauksen sisäpuolelle. Suunnittelualueella ei sijaitse muita luonnonsuojelualueita. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu myös yksityismaiden suojelualue Kettukangas, joka sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Muut hanketta lähimmät yksityismaiden suojelualueet ovat Hiidenkallion yksityismaiden suojelualue 5 km etäisyydellä ja Huhtasen luonnonsuojelualue noin 7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta hankkeen lounaispuolella. Lähivaikutusalueen rajalle sijoittuu myös Kokkovuoren suojelualue, Luonnonsuojelupuisto Hietakankaan Metsäkangas sekä Vattukylän luonnonsuojelualue. Lähivaikutusalueelle sijoitettavia valtion luonnonsuojelualueita ovat Mustakorven luonnonsuojelualue, Suojelu-Ainola-tila, Murto-tila, Salonaari, Honkakaarto-tila sekä Suojelu-Ahola.

Lähin Natura 2000 -verkostoon kuuluva kohde on noin 5,8 km lähimmästä voimalasta luoteeseen sijaitseva Mustakorven alue. Alueelta löytyy niin lehtomaista, tuoretta kuin kuivaakin kangasta sekä kangaskorpea. Puustoisiin soihin luettavia kapeita ruoho- ja heinäkorpijuotteja löytyy alueen keskiosista. Muut luonnonsuojelualueet sijoittuvat yli 10 km etäisyydelle suunnittelualueesta.

Luvussa Suojelualueet (4.10) on kuvattu luonnonsuojelualueita tarkemmin.

##### Maisemallisesti tärkeät virkistyskäytön ympäristöt

Suunnittelualueella tai sen lähivaikutusalueella (0–10 km etäisyydellä voimaloista) ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä virkistysalueita tai -reittejä. Suunnitte-

lualueen ja sen välittömän lähiympäristön virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuksien nojalla tahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen ja marjastukseen. Lähivaikutusalueelle ei sijoitu maakuntakaavassa osoitettua virkistyskäyttöä. Lähimmät LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistyskohteet sijoittuvat Vatjusjärven kylän alueelle. Kylän alueella sijaitsee pallokenttä ja liikuntasali, mutta ne eivät ole maisemallisesti kovin tärkeitä kohteita. Suunnittelualueen eteläpuolella, noin 5,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee Vähämäen ulkoilualue ja frisbeegolfraita. Ulkoilualueen tuntumaan sijoittuu myös kota. Pienen Vatjusjärven rannalla sijaitsee myös uimaranta ja pieni kota. Muuta mahdollista virkistyskäyttöä Iso Vatjusjärvellä on mahdollisesti ainakin veneily, sillä järven koilliskulmaan sijoittuu venepaikka.

Hankkeen välivaikutusalueella, 10–24 km etäisyydellä voimaloista sijaitsee useita tärkeitä virkistyskäytön ympäristöjä. Hankkeen itä- ja eteläpuolella kulkee Haapavesi-Pyhäjärvi pyöräreitti sekä Kärämäki-Nivala pyöräilyreitti. Lisäksi hankkeen länsipuolella sijaitsee Nivala-Hakuneva moottorikelkkareitti. Haapaveden taajaman alueella sijaitsee useita ulkoilualueita ja laavuja. Nivalan alueella, Erkkisjärven, Lamminnevan ja Vähäjärven tuntumassa sijaitsee lintutorni. Alueella sijaitsee myös muutamia lintutorneja ja laavuja. Kylien yhteydessä sijaitsee myös useita kuntoratoja ja laitureittejä.

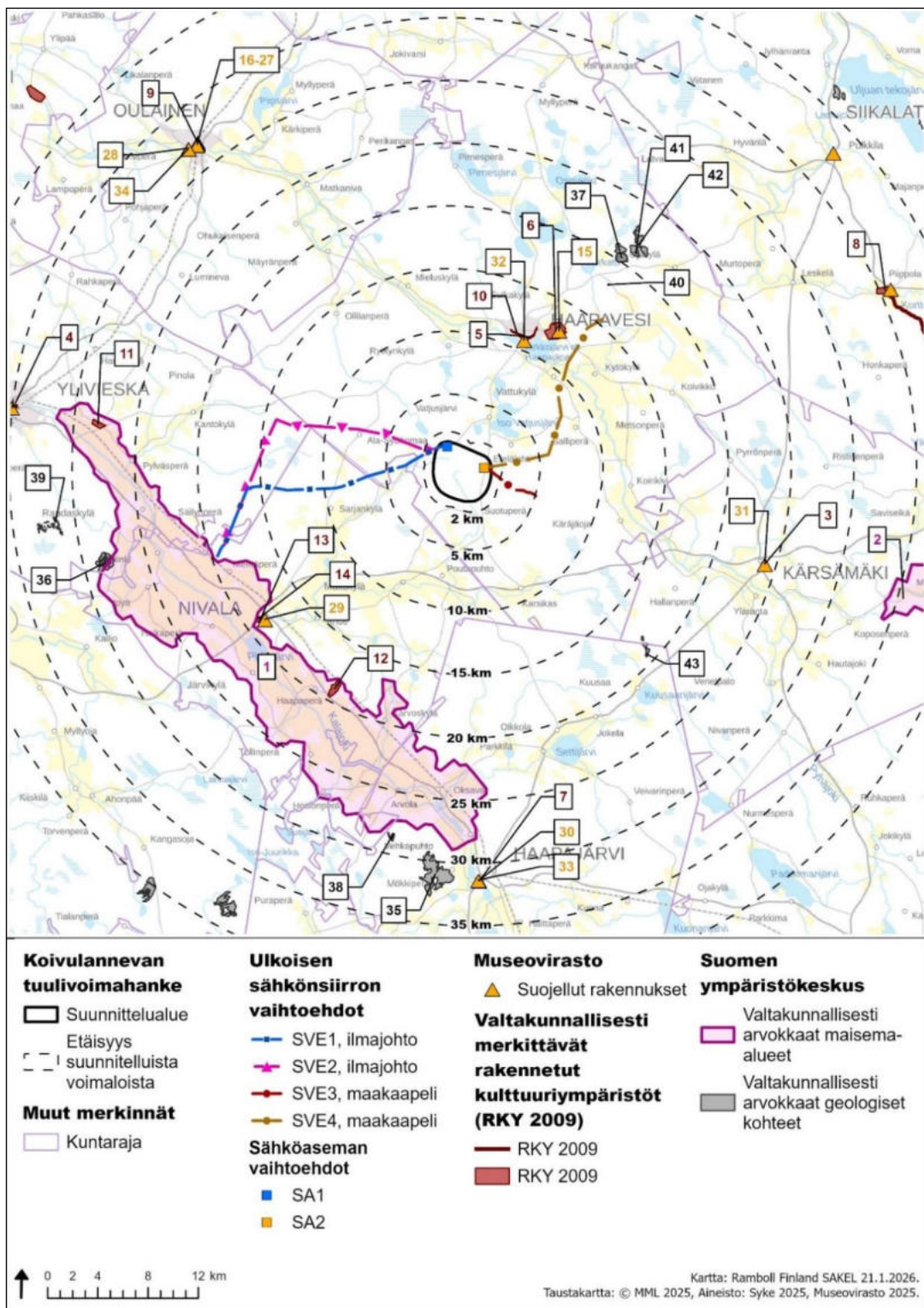
Kaukovaikutusalueelle (25–30 km etäisyydellä voimaloista) sijoittuu myös erilaisia virkistysreittejä. Muu virkistyskäyttö sekä matkailu sijoittuu pääosin taajamiin. Virkistyskäytön ja luontomatkailemisen kannalta erityisen merkityksellisiä luonnonmaisemia ovat valtakunnallista merkitystä omaavat luonnonalueet, joilla tässä yhteydessä tarkoitetaan kansallis- ja luonnonpuistoja. Hankkeen maisemalliselle vaikutusalueelle ei sijoitu kansallis- eikä luonnonpuistoja.

Luvussa Elinolot ja viihtyvyys (4.19) on kuvattu alueen virkistyskäyttöä tarkemmin.

#### 4.12.3 Arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön alueet sekä kohteet

Suunnittelualueelle ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristön kohteita. Suunnittelualueen läheisyyteen (noin 35 kilometrin säteellä) sijoittuvat valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet ja -kohteet on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 4-30, Kuva 4-31 ja Kuva 4-32) sekä lueteltu taulukoissa (Taulukko 4-16, Taulukko 4-17).

Paikalliset arvokohteet KIOSKI-palvelusta löytyvät sekä asemakaavojen mukaiset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 10 kilometrin rajauksella suunnittelualueesta on esitetty kartalla (Kuva 16-6) ja lueteltu taulukossa (Taulukko 4-18). Lisäksi paikallisesti merkittäviä kohteita on tarkasteltu osayleiskaava-alueilta siltä osin, kuin ne eivät sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävälle maisema-alueelle. Haapaveden keskustan osayleiskaavan 2030 alueen länsiosaan sijoittuu Haapakosken peltoalueet. Alue sijaitsee Haapaveden keskustaajaman länsipuolella, Pyhäjoen pohjoispuolella. Alueen arvokohteet ovat maisemallisesti arvokkaita peltoaukeita. Lisäksi Humalojan osayleiskaava-alueella on kuusi paikallisesti arvokkaaksi muuksi kohteeksi luokiteltua kohdetta.

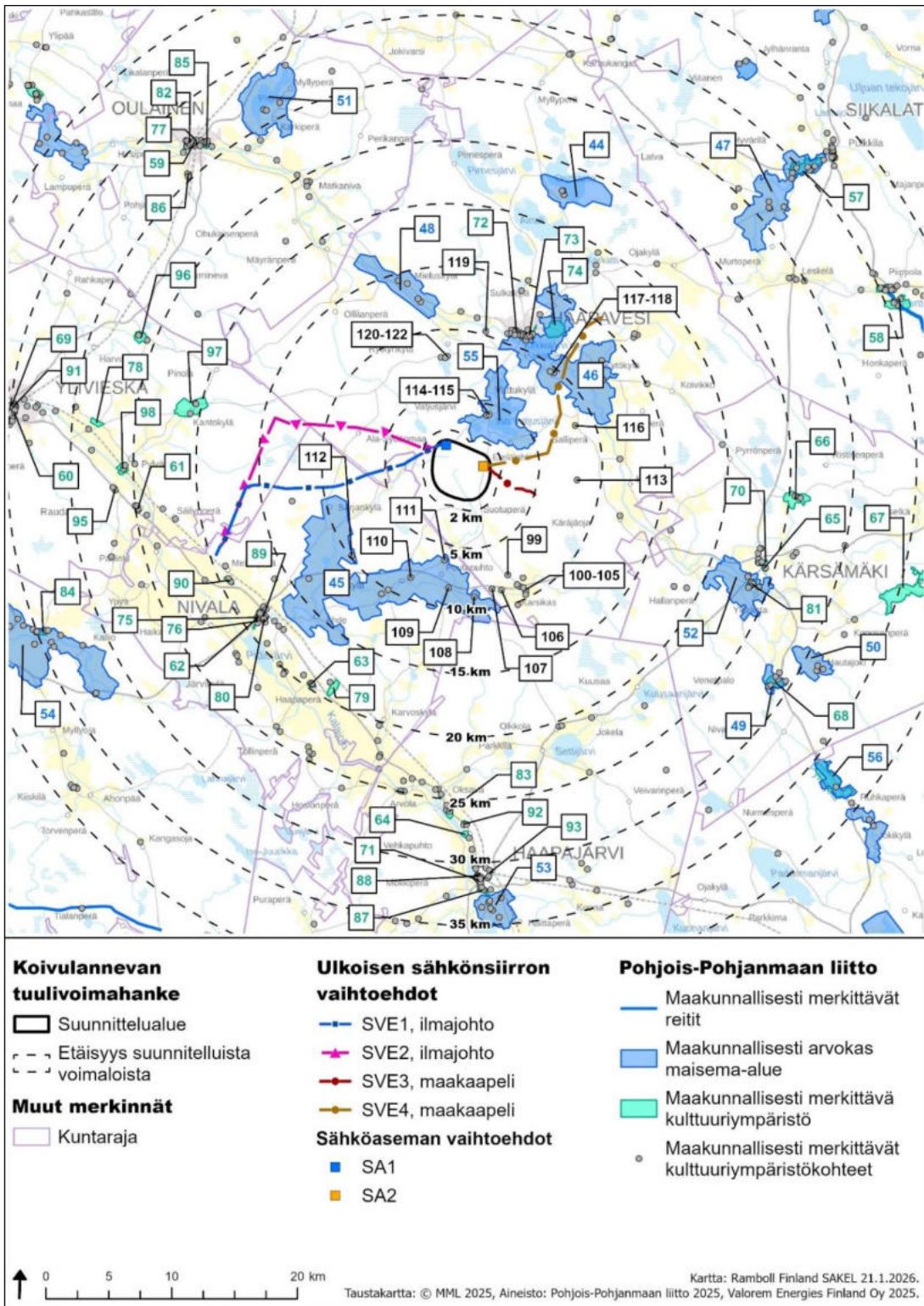


Kuva 4-30. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ja suojellut rakennukset.

**Taulukko 4-16. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, geologiset muodostumat, merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja suojellut rakennukset noin 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.**

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilman-suunta
<b>Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)</b>			
1	Kalajokilaakson viljelymaisemat	16,5 km	etelä-länsi
2	Miilurannan asutusmaisema	34,1 km	kaakko
<b>Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)</b>			
3	Kärsämäen kirkko	24,0 km	kaakko
4	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta	34,6 km	länsi
5	Haapaveden Vanhatien raitti	10,7 km	koillinen
6	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema	11,7 km	koillinen
7	Haapajärven kirkkoranta	31,1 km	etelä
8	Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	34,7 km	koillinen
9	Oulaisten rautatieasema	31,9 km	luode
10	Haapaveden Vanhatien raitti	10,9 km	koillinen
11	Vähäkankaan kyläraitti	27,4 km	länsi
12	Köyhänperän latoalue	18,3 km	lounas
13	Kyösti ja Kalervo Kallion talot, Pajari	18,9 km	lounas
14	Kyösti ja Kalervo Kallion talot, Heikkilä	18,7 km	lounas
<b>Suojellut rakennukset (rakennusperintörekisteri)</b>			
15	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja koulutila	12,8 km	koillinen
16	Oulaisten rautatieasema-alue, Liiteri	32,0 km	luode
17	Oulaisten rautatieasema-alue, Sauna	31,9 km	luode
18	Oulaisten rautatieasema, Liiteri	32,0 km	luode
19	Oulaisten rautatieasema-alue, Asemarakennus	32,1 km	luode
20	Oulaisten rautatieasema-alue, Kaksoisvahtitupa	32,0 km	luode
21	Oulaisten rautatieasema-alue, Kaksoisvahtitupa	32,0 km	luode
22	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	32,0 km	luode
23	Oulaisten rautatieasema-alue, kellari	32,0 km	luode
24	Oulaisten rautatieasema-alue, liiteri	32,0 km	luode
25	Oulaisten rautatieasema-alue, Kaksoisvahtitupa	32,0 km	luode

26	Oulaisten rautatieasema-alue, sauna	32,0 km	luode
27	Oulaisten rautatieasema-alue, kellari	32,0 km	luode
28	Oulaisten kirkko	32,2 km	luode
29	Nivalan kirkko	18,4 km	lounas
30	Haapajärven kirkko	31,4 km	etelä
31	Kärsämäen kirkko	24,1 km	kaakko
32	Haapaveden tapuli	10,8 km	koillinen
33	Haapajärven kirkko	31,4 km	etelä
34	Oulaisten kirkko	32,2 km	luode
<b>Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat</b>			
35	Lämäkangas, arvokas moreenimuodostuma	29,3 km	etelä
36	Miestenmäki, arvokas moreenimuodostuma	27,6 km	lounas
37	Korkattivuori, arvokas rantakerrostuma	19,9 km	koillinen
38	Iso-Kuuhingon kivikot, Uhkurakka	28,3 km	etelä
39	Kulolanluolikot-Ketunpesäkangas, Uhkurakka	31,2 km	lounas
40	Aakonvuori, Rantakivikko	17,9 km	koillinen
41	Rahkovuori	21,2 km	koillinen
42	Korkattivuori-Rahkovuori	19,9 km	koillinen
43	Karsikkamäki	18,1 km	kaakko



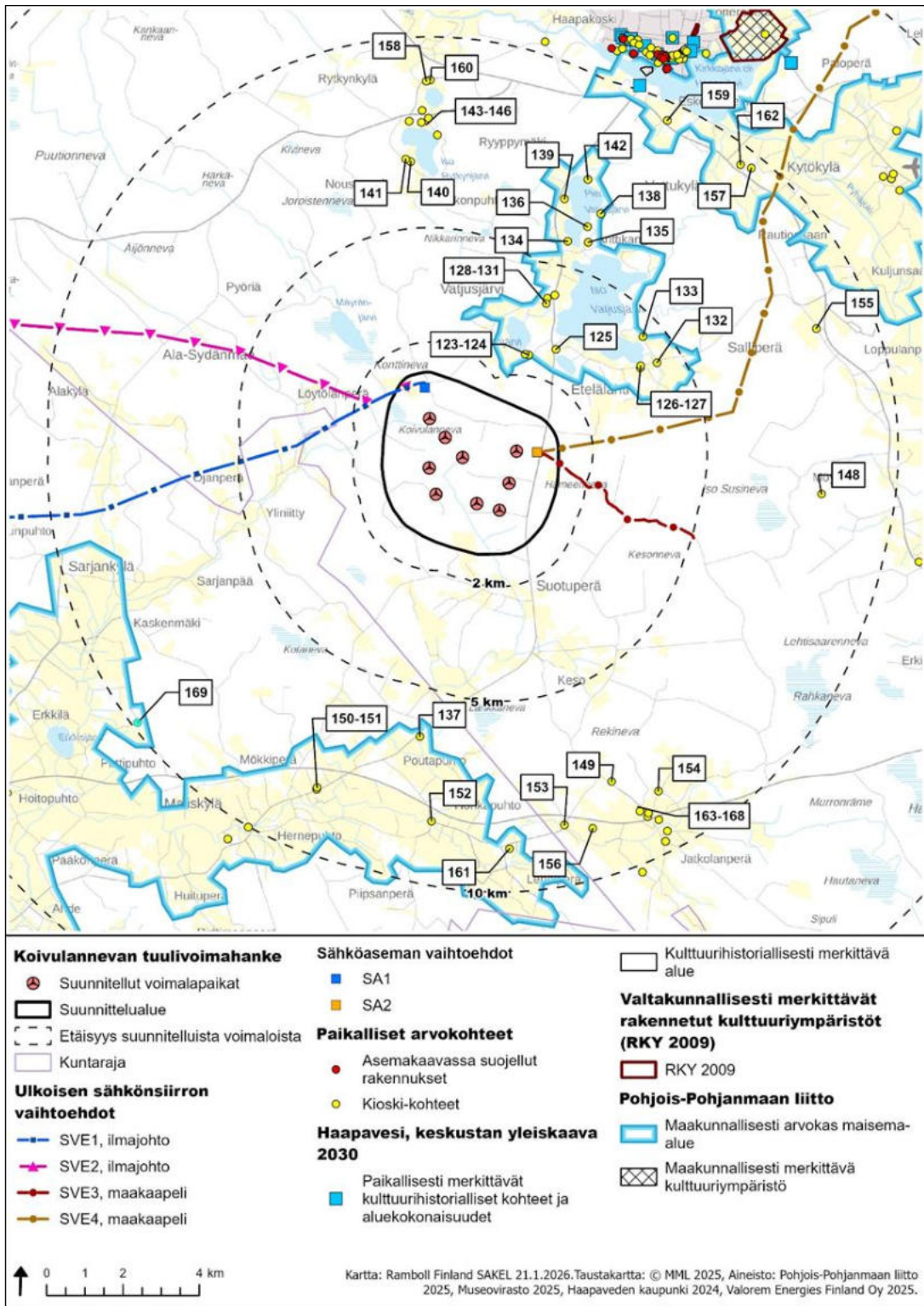
Kuva 4-31. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

**Taulukko 4-17. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt noin 35 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.**

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilman-suunta
<b>Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet</b> (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)			
44	Vaitiniemen kulttuurimaisema	21,6 km	koillinen
45	Malisjokivarren kulttuurimaisema	5,8 km	luode-etelä
46	Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema	8,2 km	koillinen
47	Junnonojan - Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa	27,8 km	koillinen
48	Mieluskylän kulttuurimaisema	11,0 km	pohjoinen
49	Venetpalon kulttuurimaisema	27,5 km	kaakko
50	Hautajoen kulttuurimaisema	28,6 km	kaakko
51	Piipsjärven kulttuurimaisema	28,4 km	luode
52	Alarannan kulttuurimaisema	20,0 km	kaakko
53	Ylipään - Karjalahdenrannan kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	32,3 km	etelä
54	Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	30,6 km	lounas
55	Vatjusjärven kulttuurimaisema	2,0 km	pohjoinen
56	Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	35,0 km	kaakko
<b>Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö</b> (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)			
57	Koskenranta	33,8 km	koillinen
58	Manninkangas	34,8 km	koillinen
59	Oulaistenkosken rannat	31,0 km	luode
60	Rautatieaseman alue	34,6 km	luode
61	Opistonmäki	24,6 km	länsi
62	Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti	18,1 km	lounas
63	Haapaperän raitti	19,4 km	lounas
64	Siiponkoski ja Isosaari	27,5 km	etelä
65	Saunatie	23,8 km	kaakko
66	Porkkala	24,5 km	itä
67	Miilurannan asutustilakylä	33,6 km	kaakko

68	Venetpalo	28,2 km	kaakko
69	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta (RKY 2009)	34,6 km	länsi
70	Kärsämäen kirkko (RKY 2009)	24,0 km	kaakko
71	Haapajärven kirkkoranta (RKY 2009)	31,1 km	etelä
72	Haapaveden Vanhatien raitti länsiosa (RKY 2009)	10,9 km	koillinen
73	Haapaveden Vanhatien raitti itäosa (RKY 2009)	10,7 km	koillinen
74	Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY 2009)	11,7 km	koillinen
75	Kyösti ja Kalervo Kallion talot - Heikkilä (RKY 2009)	18,7 km	lounas
76	Kyösti ja Kalervo Kallion talot - Pajari (RKY 2009)	18,7 km	lounas
77	Oulaisten rautatieaseman alue (RKY 2009)	31,9 km	luode
78	Vähäkankaan kyläraitti (RKY 2009)	27,4 km	länsi
79	Köyhänperän latoalue (RKY 2009)	18,3 km	lounas
80	Nivalan kirkonseutu	18,3 km	lounas
81	Kärsämäen Paanukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo	23,3 km	kaakko
82	Oulaisten koulualue	32,1 km	luode
83	Kaakilanpuhto	25,4 km	etelä
84	Järvikyläntien - Kalliontien raitti	33,8 km	lounas
85	Oulaskankaan sairaala-alue	31,2 km	luode
86	Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus	30,3 km	luode
87	Harjunniemi	31,8 km	etelä
88	Haapajärven Kauppakatu	30,6 km	etelä
89	Nivalan kirkonkylä	18,2 km	lounas
90	Paloperä	19,1 km	lounas
91	Kauppakatu	34,7 km	länsi
92	Vehkapuhto	26,7 km	etelä
93	Haapajärven rautatieasema-alue	30,4 km	etelä
94	Lamujokivarsi Piippolan kirkokylässä	34,7 km	koillinen
95	Marjapuhto	26,3 km	länsi
96	Tuomiperä	25,5 km	luode
97	Kantokylä	19,5 km	luode
98	Ängeslevän raitti	25,4 km	länsi

<b>Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristökohteet</b> (10 km säteellä)			
99	Körö	7,7 km	etelä
100	Autio	8,5 km	etelä
101	Kääriä	8,7 km	etelä
102	Karsikkaan koulu	8,9 km	etelä
103	Savikko	9,2 km	etelä
104	Koski	9,5 km	etelä
105	Uusitalo	9,7 km	etelä
106	Alatalo	8,7 km	etelä
107	Törmälehto ja Törmälä	8,4 km	etelä
108	Kangas	8,9 km	etelä
109	Ruuskan puoti	8,3 km	etelä
110	Jokisaari	8,4 km	etelä
111	Pakola	6,3 km	etelä
112	Peräahon tuulimylly	9,9 km	kaakko
113	Rapin karjamaja	8,1 km	länsi
114	Vatjusjärven koulu	4,1 km	koillinen
115	Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska	4,2 km	koillinen
116	Salliperän koulu	8,5 km	länsi
117	Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri	9,6 km	koillinen
118	Ryytipajala ja Pajala	9,5 km	koillinen
119	Koski	10,3 km	pohjoinen
120	Heimola (Vanhala)	7,9 km	pohjoinen
121	Koivurinta	7,8 km	pohjoinen
122	Uusi-Rytty	7,8 km	pohjoinen



Kuva 4-32. Suunnittelualan lähiympäristössä noin 10 km säteellä sijaitsevat paikallisesti merkittävät maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet. KIOSKI: KIOSKI-palvelun mukaiset inventoidut kohteet (KIOSKI 2024).

Taulukko 4-18. Paikalliset arvokohteet noin 10 km kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Kohde nro	Kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilman-suunta
<b>Paikalliset arvokohteet</b> (10 km säteellä)			
123	Sillanpää	2,5 km	koillinen
124	Mehtälä	2,6 km	koillinen
125	Hakalan aitta	2,9 km	koillinen
126	Järvenpää	3,9 km	koillinen
127	Rantala	4,0 km	koillinen
128	Muuttola	4,0 km	koillinen
129	Vatjusjärven koulu	4,1 km	koillinen
130	Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska	4,2 km	koillinen
131	Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska -	4,2 km	koillinen
132	Etelälahden entinen koulu	4,4 km	koillinen
133	Koivuranta	4,5 km	koillinen
134	Ala-Vatjus	5,7 km	koillinen
135	Harju	5,8 km	koillinen
136	Ranta-Ritola	6,2 km	koillinen
137	Pakola	6,3 km	etelä
138	Ritola	6,6 km	koillinen
139	Järvelä	6,7 km	koillinen
140	Nousula	6,8 km	pohjoinen
141	Niemikangas	6,8 km	pohjoinen
142	Kemi	7,4 km	koillinen
143	Metsärannantie 69	7,4 km	pohjoinen
144	Uusi-Rytty	7,8 km	pohjoinen
145	Koivurinta	7,8 km	pohjoinen
146	Heimola (Vanhala)	7,9 km	pohjoinen
147	Rytty	8,1 km	pohjoinen
148	Rapin karjamaja	8,1 km	itä
149	Körö	7,7 km	kaakko
150	Jokisaari	8,3 km	lounas
151	Jokisaari	8,4 km	lounas

152	Ruuskan puoti	8,3 km	etelä
153	Törmälehto ja Törmälä	8,4 km	kaakko
154	Autio	8,5 km	kaakko
155	Salliperän koulu	8,5 km	koillinen
156	Alatalo	8,7 km	kaakko
157	Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri	9,6 km	koillinen
158	Veivo	8,8 km	pohjoinen
159	Vanhatalo	9,5 km	koillinen
160	Veivola	8,9 km	pohjoinen
161	Kangas	9,5 km	etelä
162	Ryytipajala ja Pajala	8,7 km	koillinen
163	Kääriä	8,9 km	kaakko
164	Torkkolan kauppa	8,9 km	kaakko
165	Karsikkaan koulu	8,9 km	kaakko
166	Savikko	9,1 km	kaakko
167	Koski	9,5 km	kaakko
168	Uusitalo	9,7 km	kaakko
169	Peräahon tuulimylly	9,9 km	lounas

Seuraavissa kappaleissa on kuvailtu suunnittelualan lähiympäristöön sijoittuvien arvoalueiden ja -kohteiden ominaispiirteitä sekä arvoja. Kuvailut kohteet sijoittuvat hankkeen lähivaikutusalueelle, korkeintaan kymmenen kilometrin päähän tuulivoimaloista.

#### Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suunnittelualueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä arvokkaita tai merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita tai alueita. Suunnittelualan lähivaikutusalueelle sijoittuu kolme maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava).

- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Vatjusjärven kulttuurimaisema* (n. 2,0 kilometriä lähimmästä voimalasta pohjoiseen) muodostuu neljästä järvestä; Iso Vatjusjärvi, Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi ja Valkeinen, sekä niitä ympäröivästä viljelysmaisemasta ja asutuksesta. Arvojen perustana on neljän järven ja niitä ympäröivien viljelysmaisemien muodostama kokonaisuus. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä viljelyksessä olevien avoimien peltojen yli järville avautuvat laajat näkymät. Järviä ympäröivät laajat asumattomat metsä- ja suo-alueet. Maisema-alueen länsipuolella on laajoja suoalueita, pohjoisessa ja idässä matalia kangasmaita.  
Maisema-alueen sisällä sijaitsee myös kaksi maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristökohteita (Vatjusjärven koulu ja Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska) sekä useita paikallisia arvokohteita.
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Malisjokivarren kulttuurimaisema* (n. 5,8 kilometriä lähimmästä voimalasta lounaaseen) on loiva- ja pienipiirteinen jokilaakso, joka edustaa myös maaseutumaisemien historiaa. Malisjoki kiemurtelee viljelysalueiden halki kapeana, monipolvisena nauhana. Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana. Maisemakuvaa hallitsevat laajoina, tasaisina ja avoimina avautuvat viljelysalueet. Maisemalle luonteenomainen, omaleimaisuutta luova piirre on näkymien vaihtelu avoimista suljettuihin. Maisema-alueella on runsaasti kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia, joihin liittyy historiallisia, arkkitehtonisia ja maisemallisia arvoja.  
Maisema-alueen sisällä sijaitsee myös useita maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita (Vuolteenaho, Peräahon tuulimylly, Näsälä, Liittola, Jokisaari, Ruuskan puoti ja Kangas).
- Maakunnallisesti arvokas maisema-alue *Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema* (n. 8,2 kilometriä lähimmästä voimalasta koilliseen) on Haapajärveä ympäröivien viljelysmaisemien muodostama kokonaisuus, joka edustaa maaseudun kulttuurimaisemaa. Kumpuileva viljelysmaisema, avoimien peltoalueiden yli Haapajärvelle ja sen yli avautuvat vaihtelevat näkymät sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennukset muodostavat omaleimaisen ja mieleenpainuvan kokonaisuuden. Haapajärven pohjoispuolella järveä kohti viettävässä rinteessä sijaitseva Haapaveden taajama on maisemallisesti näyttävä ja hieno kokonaisuus. Etelästä saavuttaessa Ryyppymäeltä avautuu järven yli poikkeuksellisen komeita näkymiä kohti taajaman keskustaa. Taajaman ranta-alueet ovat olenainen osa arvokasta maisema-aluetta.  
Maisema-alueen sisällä sijaitsee myös useita maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita, joista lähivaikutusalueella sijaitsee kaksi (Ryytipaja ja Pajala sekä Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri).

### Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja kohteet

Suurin osa maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä (MRKY) on joko osa RKY 2009 -alueita tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Seuraavissa kappaleissa on nostettu erikseen esille vain lähivaikutusalueelle sijoittuvat MRKY alueet ja pistemäiset kohteet (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015b-e), jotka eivät sijoitu arvokkaille maisema-alueille ja joille on arvioitu muodostuvan näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun perusteella mahdollista näkävyyttä Koivulannevan tuulivoimahankkeesta.

- *Körö* on umpinainen pihapiiri, jossa on 1900-luvun alussa rakennettu asuinrakennus, puoji, aitta ja navetta. Körössä on toiminut kyläkauppa. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Autio* on pieni mansardikattoinen asuinrakennus vuodelta 1930 ja aitta, jotka ovat Karsikkaan kyläkuvalle tyypillisiä. Aution paikalla on 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa ollut tanssikenttä, jonka pelimannikivi on vielä paikoillaan. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Kääriä* on kylämaisemassa keskeisellä paikalla sijaitseva 1926 valmistunut, mansardikattoinen ison tilan päärakennus. Kääriän pihapiirissä on tietävästi Haapaveden ainoa pysyvässä oleva tuulimylly, joka tosin on siivetön. Karsikkaantien toisella puolella on entinen Kääriän mylly. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Karsikkaan koulu* on 1920-luvun klassismia edustava koulurakennus ja koivujen ympäröimä piha valtatie 68 varressa keskellä kylämiljöötä. Alun perin L-mallista, satulakattoista koulurakennusta on laajennettu symmetrisesti toisella siivellä. Koulu on peruskorjattu vuonna 1987. Koulutoiminta loppui 2000 ja rakennus on asuinkäytössä. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Savikko* on peltomaisemassa valtatie 28 varressa kylän keskeisellä paikalla edustava pihapiiri, jossa on mansardikattoinen asuinrakennus, vanha puoti, sauna, varasto ja liiteri. Savikon talo on siirretty nykyiselle paikalleen Hakalan tilalta. Talon sisäkatto on veistetty pyöreistä hirsistä ja se on säilynyt alkuperäisenä kuten myös harvinaisen suuri leivinuuni tuvassa. Taloon on vaihdettu mansardikatto 1930-luvulla. Kuistissa on erikoinen erkkeri-ikkuna. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Koski* on paritupamallinen talonpoikaisrakennus, jonka taitekattoisessa tuvassa on kalkitut seinät. Osittain pärevuoratussa talossa on koristeelliset ikkunapielet ja kuistissa kauniit lasit. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Uusitalo* on perinteinen talonpoikainen 1880-luvun päärakennus pihapiireineen. Vanhan aitan ovat perimätiedon mukaan pystyttäneet Haapaveden kirkon rakentajat 1786. Tilalla on myös yksi Haapaveden ensimmäisistä meijerirakennuksista 1900-luvun alusta. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Alatalo* on peltoaukean keskellä eheä 1920-luvun lopun pihapiiri, jossa on mansardikattoinen asuinrakennus, sementtitiiliset navettatalli ja aitta sekä sauna. Asuinrakennus on ollut alun perin Uusitalon väentupa, josta se on siirretty vuonna 1929 nykyiselle paikalleen. Samassa yhteydessä kattomuoto on muutettu mansardikatoksi. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Törmälehto ja Törmälä* ovat kaksi kylätien vastakkaisilla puolilla sijaitsevaa taloa, jotka ovat kuuluneet samaan pihapiiriin. Mansardikattoisen Törmälän pihassa on myös vanha puoti. Törmälehdon asuinrakennus on siirretty Törmälän pihapiiristä tien toiselle puolelle 1912. Tämä sopusuhtainen pieni talo, jossa on kaunis avokuisti, on rakennettu alun perin 1800-luvulla. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Rapiojan karjamaja* edustaa katoavaa maanviljelyskulttuuria edustava karjamaja, jonka seinässä on vuosiluvut 1733 ja 1877. Viimeksi majalla on asuttu 1880-luvulla, jolloin se oli

kuuluisa rosvojen pesä. Karjamajana se on toiminut vielä 1960-luvulla. Ovea lukuun ottamatta rakennus on säilynyt perinteisessä asussaan. Seinissä on rippeitä kalkkivellistä ja ikkunoissa on kauniita yksityiskohtia. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)

- *Salliperän koulu* on Oulun maatalouspiirin J. Karvosen piirustusten mukaan 1936/37 rakennettu koulu, jossa on kauniita klassistisia yksityiskohtia. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- Koivurinta on vuodelta 1933 periytyvän hirsisen päärakennuksen, Mattilan talosta vuonna 1930 siirretyn ja kylän ensimmäisenä kouluna 1940-luvulle asti toimineen hirsirakennuksen sekä vuonna 1937 muualta siirretyn aitan, 1800-luvulta periytyvän verkkovajan ja uudempien talusrakennusten muodostama pihapiiri. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Uusi-Rytky* on komea pihapiiri, jonka vanhimmat rakennukset periytyvät 1900-luvun alusta. Asuinrakennuksessa on poikkipääty, erikoinen kulmikas porstua, kaksi kuistia ja ulkokäytävä kellari. Toisen maailmasodan jälkeen rakennettu talvinavetta on ylisiä lukuun ottamatta tehty porakivistä. Pihapiiriin kuuluu lisäksi viisiosainen puoji, jonka päädyssä on velkikello, talon oma maitomeijeri ja vilja-aitta. Pihasta hieman erillään on kodanmallinen lautainen noin 1900 rakennettu tuulimylly. Uusi-Rytky on kauniilla paikalla Ison Rytkyjärven rannalla ja muodostaa Rytlyn suvun talojen kanssa merkittävän kokonaisuuden. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)
- *Heimola (Vanhala)* on edustava talonpoikainen pihapiiri, joka on tärkeä osa seututien 800 tiemaisemaa Rytkykylän kohdalla. Päärakennus on rakennettu noin 1900 ja sitä on maddallettu 1950-luvulla. Aitta periytyy vuodelta 1847 ja navetta, puoji ja talli 1930-luvulta. Pihapiirissä on myös savutupa, maakellari, kesänavetta ja sika-kana-lammasmökki. (Pohjois-Pohjanmaanliitto, 2015e)

#### 4.13 Arkeologinen kulttuuriperintö

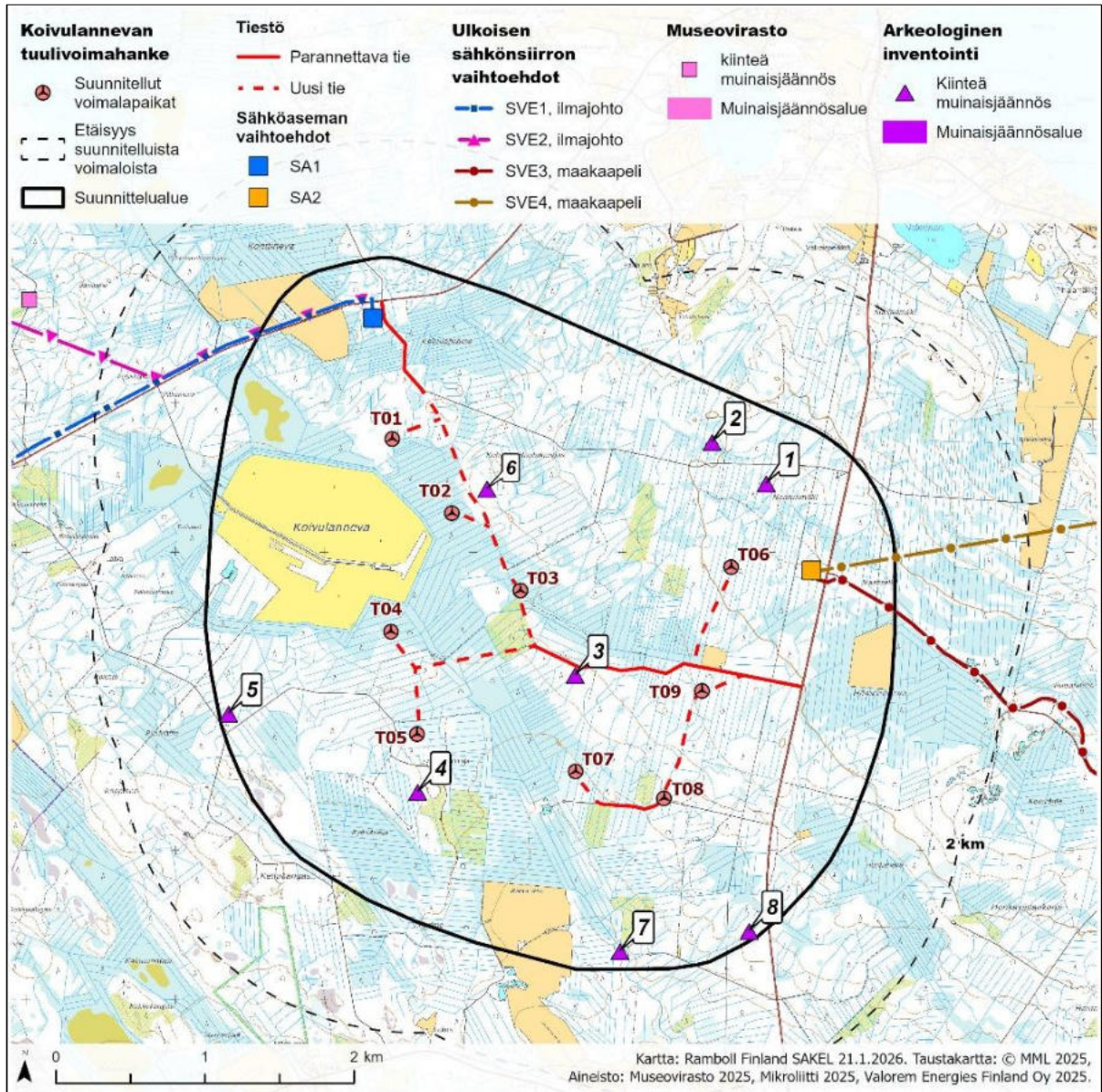
Mikroliitti Oy laati vuonna 2024 arkeologisen inventoinnin Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä varten. Inventointi kattoi YVA-menettelyn mukaisen tuulivoimahankkeen hankealueen sekä hankealueelta valtakunnan sähköverkkoon johtavat sähkönsiirtoreitit. Inventointia täydennettiin syksyllä 2025 tarkentuneen hankealueen ja sähkönsiirtoreittien vuoksi. Vuonna 2025 täydennetty arkeologinen inventointi on huomioitu osayleiskaavan laadinnassa YVA-menettelyn hankealueelle sijoittuvalta osaltaan, sillä hankealue ja osayleiskaavan suunnittelualue vastaavat toisiaan.

Tässä kaavaselostuksessa on huomioitu arkeologinen inventointi osayleiskaavan suunnittelualueelle sekä sen välittömään läheisyyteen sijoittuvalta osaltaan. Arkeologinen inventointi on kokonaisuudessaan luettavissa kaavaselostuksen liitteenä (Liite 11). Maastoinventointi tehtiin koko 17,1 km<sup>2</sup> laajuisella suunnittelualueella, johon sisältyy suunnitellut 9 tuulivoimalan paikat sekä sähköaseman kaksi vaihtoehtoista sijaintia.

Kaavaselostuksen liitteenä olevan arkeologisen inventoinnin numerointia on tarkennettu kaavaselostukseen tuotaessa, jotta kaavakartta ja kaavaselostus olisivat mahdollisimman helposti luettavissa. Liitteenä olevan arkeologisen inventoinnin kohteiden 1–6 ovat vastaavat myös kaavakartassa ja kaavaselostuksessa. Kohteet 14 ja 15 on numeroitu uudelleen siten, että kohde numero 14 on kaavakartalla ja kaavaselostuksessa kohde numero 7 ja kohde numero 15 on kohde numero 8. Arkeologisen inventoinnin sähkönsiirtolinjoille sijoittuvia kohteita 7-13 ei ole huomioitu kaavaselostuksessa, eivätkä ne sijoitu kaava-alueelle.

Suunnittelualueelta ei tunnettu arkeologisia kohteita ennen vuoden 2024–2025 inventointia. Inventoinnin lopputuloksena suunnittelualueelta havaittiin kahdeksan uutta muinaisjäännettä, joista seitsemän on tervahautoja ja yksi hiilihauta. Kohde 8 on ennestään tunnistettu ja rajattu Maanmittauslaitoksen laser 5 p aineistosta, mutta kohdetta ei ole aikaisemmin tarkastettu maastossa.

Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet on esitetty kartalla (Kuva 4-33) sekä koottu taulukkoon (Taulukko 4-19).



Kuva 4-33. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet suunnittelualueella.

**Taulukko 4-19. Hankkeen inventoidut kiinteät muinaisjännökset ja muut kulttuuriperintökohteet suunnittelualueella. Taulukon numerointi vastaa kaavakartalla esitettyä numerointia.**

Nro	Kohteen nimi ja tyyppi	Tunnus	Etäisyys (m) lähimmästä voimalasta, voimajohdosta tai tiestä
1	Naatusmäki Tervahauta	1000082971	T-06: 590 m, SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 640 m
2	Naatusmäen luoteispuoli Hiilihauta	1000095737	T-06: 840 m, SVE3, SVE4, Sähköasema 2: 1100 m
3	Koivulannevan kaakkoispuoli Tervahauta	1000095738	T07: 630 m, parannettava tie: 42 m
4	Pyöriänevan koillispuoli Tervahauta	1000095739	T05: 360 m, uusi tie: 330 m
5	Pitkärämeen länsipuoli Tervahauta	1000095747	T04: 1200 m, T05: 1300 m
6	Kehulan hautakangas Tervahauta	1000095748	T02: 280 m, uusi tie: 100 m
7	Kana-aro Tervahauta	1000095749	Parannettava tie: 960 m
8	Honkaneva Tervahauta	1000082629	Parannettava tie: 700 m

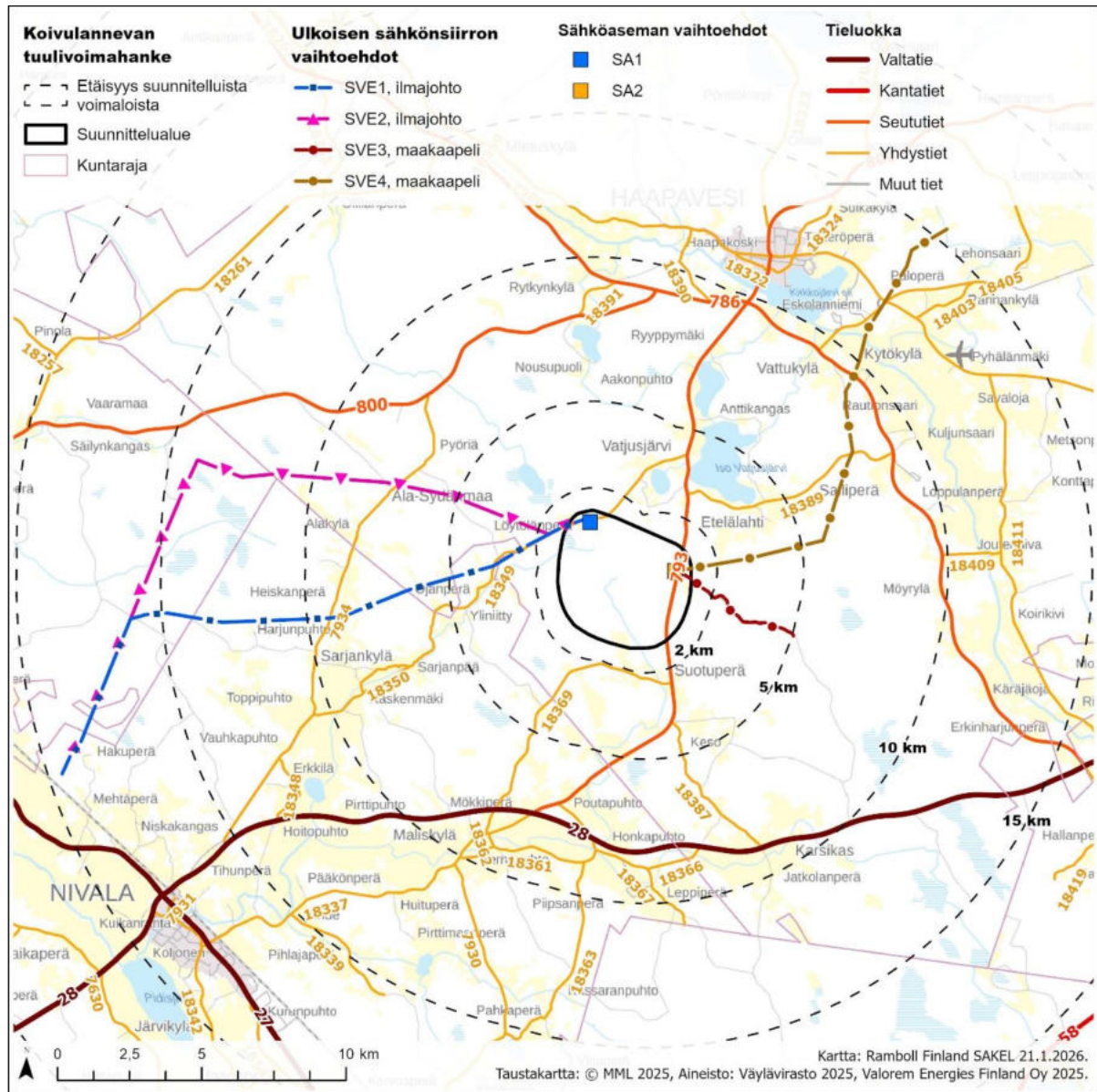
#### 4.14 Liikenne

Suunnittelualueen lävitse kulkee yhdystie 18349 (Ojanperäntie), joka liittyy lounaassa seututie 7934 (Sarjankyläntie) kautta valtatiehen 28 (Kajaanintie). Suunnittelualueen itäosan läpi kulkee seututie 793 (Nivalantie), joka myös yhdistyy etelässä valtatiehen 28. Suunnittelualueen eteläosan lähistölle sijoittuu yhdystie 18369 (Suotuperäntie). Lisäksi suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu useita yksityisteitä ja metsäautoteitä. Ojanperäntien keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) on ollut 58 ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne (KAVLRAS) 2. Nivalantien keskimääräinen arkivuorokausiliikenne on ollut 944 ja raskaan liikenteen arkivuorokausiliikenne 50. Alueen tiestö ja keskimääräiset arkiliikennemäärät on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 4-34 ja Kuva 4-35).

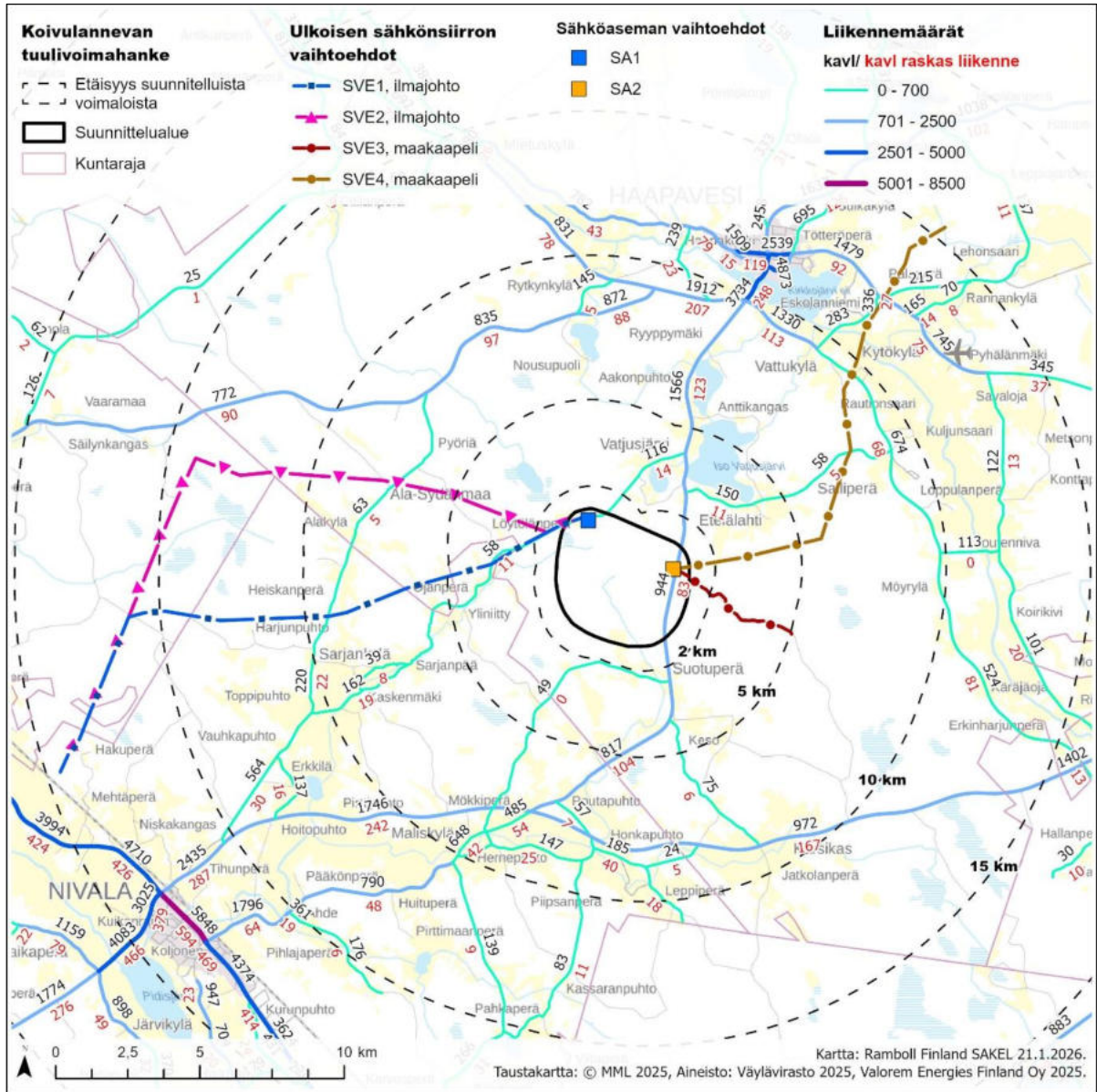
Seututie 793 (Nivalantie), ja yhdystie 18349 (Suotuperäntie) ovat suunnittelualueen kohdalla molempiin suuntiin, yksiajorataisia teitä, joiden nopeusrajoitus on 80 km/h. Seututieltä 793 tuulipuiston suunnittelualueelle suuntautuu kolme yksityistietä (Naatusmäen yksityistie). Suunnittelualueen lähimmät SEKV eli suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkon reitit kulkevat valtateillä 27 ja 28. Seututien 793 ajoradan leveys on 6,0 m ja yhdystien 18349 leveys on 5,5 m.

Liikenneonnettomuuksien määrä on vähäinen seututiellä 793 ja yhdystiellä 18349 ei ole sattunut onnettomuuksia viimeisen viiden vuoden aikana (2020–2024). Reitillä ei ole kouluja tai muita herkästi häiriintyviä kohteita. Jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet ovat kohtuulliset.

Joko maakaapelina tai ilmajohtona toteutettavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 risteävät yhdystien 18349 sekä lännempänä yhdystien 7934 kanssa. Maakaapelina tarkasteltava sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE4 risteää yhdystien 18389 ja 18405 sekä seututeiden 786 ja 793 kanssa.



Kuva 4-34. Suunnittelualueen lähiympäristön liikennereitit.



Kuva 4-35. Suunnittelualueen lähiympäristön maanteiden liikennemäärät suunnittelualueen ympäristössä (Väylä 2024). Kuvassa tien vierellä kulkeva luku tarkoittaa keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää (KAVL) ja punaisella oleva luku raskaan liikenteen määrää (KAVLRAS)

Lähin rautatieasema sijaitsee Nivalassa n. 16 km lounaaseen suunnittelualueesta.

Tiedot korkeusrajoitusalueista saadaan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:ltä. Aluetta lähin lentoasema sijaitsee Oulussa (OUL/EFOU), n. 100 km suunnittelualueesta pohjoiseen. Lisäksi suunnittelualue sijoittuu Kajaanin lentoaseman (KAJ/EFKI) ja Pietarsaari-Kokkolan (KOK/EFKK) lentoaseman väli- maastoon, niin että Kajaanin lentoasemalle tulee suunnittelualueelta etäisyyttä noin 120 km ja Pietarsaari-Kokkolan kentälle noin 110 km. Lähin lentopaikka sijaitsee Haapavedellä noin 13 km etäisyydellä suunnittelualueesta. Kentällä harrastetaan moottori-, ultra- ja purjelentotoimintaa (Haapaveden elinvoimaiset kylät, 2025). Muut lentopaikat ovat 21 km etäisyydellä oleva Kärämäen lentokenttä sekä 24 km päässä oleva Ylivieskan lentopaikka.

Kuljetusreitin keskimääräiset arkiliikennemäärät (KAVL) ovat alla taulukossa (Taulukko 4-20).

**Taulukko 4-20. Kuljetusreitille sijoittuvien teiden liikennemäärät nykytilanteessa.**

	<b>Valtatie 8</b>	<b>Seututie 786 Oulaistentie</b>	<b>Seututie 793 Nivalantie</b>
Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) (ajon. /vrk)	7494	1763	866
Keskimääräinen raskaan liikenteen arkivuorokausiliikenne (ajon. /vrk)	418	69	102
Raskaan liikenteen osuus	6 %	4 %	12 %

#### 4.15 Ilmasto

Haapaveden seutu lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Pohjois-Pohjanmaalla Perämeri vaikuttaa rannikkoalueiden ilmastoon lämmittämällä sitä. Sisämaassa suunnittelualueen läheisyydessä ei esiinny ilmastoon vaikuttavia suuria vesistöalueita. Vuoden keskilämpötila vaihtelee +2 ja +2,5 asteen välillä. Talvikuukausina keskilämpötila vaihtelee alueella -8 ja -11 asteen välillä, kun taas kesäkuukausina keskilämpötila Haapaveden alueella vaihtelee 15–16 asteen välillä. Vuotuiset sademäärät ovat korkeampia sisämaassa kuin rannikolla ja sateisin kuukausi on yleisimmin aina heinäkuu. Vuoden keskimääräinen sademäärä vaihtelee 500 ja 600 mm välillä. (Kersalo ja Pirinen 2009)

Haapaveden alueen kasvihuonekaasupäästöt vuoden 2023 tiedon mukaan olivat 133 900 tCO<sub>2</sub>e, josta suurin osa aiheutui maataloudesta ja liikenteestä. Kaupungin tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoteen 2030 mennessä 40 % vuoden 2005 tasosta, ja vuoteen 2023 mennessä päästöt ovat vähentyneet vuoden 2005 tasosta vain 2,8 %. Pohjois-Pohjanmaan maakunnan osalta vuoden 2023 kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 2 674 600 tCO<sub>2</sub>e, josta suurin päästölähde oli maatalous (Suomen ympäristökeskus 2025b).

Suomessa tuotettiin sähköä vuonna 2024 83 TWh, josta 56 % tuotettiin uusiutuvien energialähteiden avulla ja 95 % hiilidioksidineutraalisti. Lisäksi 3 TWh sähköä tuotiin ulkomailta (Energiategelisyys ry 2025). Eniten sähköä tuotetaan Suomessa ydin-, tuuli- ja vesivoiman avulla. Tulevaisuudessa sähköntuotantorakenteessa uusiutuvilla energiavaroilla tuotetun sähkön osuuden odotetaan kasvavan. Ilmastolakiin kirjatun tavoitteen mukaan viimeistään vuonna 2035 Suomessa tuotettai- siin hiilidioksidipäästöjä korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa hiilinieluihin.

#### 4.16 Ilmanlaatu

Haapaveden läheisyydessä ei sijaitse Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun mittausasemaa. Lähin mittausasema sijaitsee Raahessa noin 70 km etäisyydellä. Raahessa ilmanlaatuun vaikuttaa merkittävästi terästeollisuus, sekä meren läheisyys, eikä sitä voi suoraan verrata Haapaveden alueen ilmanlaatuun.

Haapaveden kaupungin ilmanlaatua on tutkittu vuonna 2021 toteutetussa bioindikaattoritutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan analysoitujen pitoisuuksien trendi vuodesta 1995 vuoteen 2021 on ollut laskeva, joskin neulasten rikkipitoisuudet olivat 2021 hieman korkeammat kuin 2016. Rikkipitoisuuksien keskiarvo oli kuitenkin luontaisen rikkipitoisuuden tasoa. Sammaleen sinkkipitoisuus ja arseenipitoisuus olivat laskeneet vuodesta 2016. Havupuiden vointi oli mäntyjen vointiluokituksen ja harsuuntumistutkimuksen mukaan normaalilla tasolla. (Enwin 2021.)

Suunnittelualue sijaitsee metsäisellä alueella yli 10 kilometrin etäisyydellä lähimmistä taajamista. Paikallisesti ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja alueella ovat maantieliikenne sekä metsä- ja maatalouden työkoneiden aiheuttamat päästöt. Suunnittelualueen itäosan läpi kulkee seututie 793 (Nivalantie) ja suunnittelualueen luoteisosan läpi yhdystie 18349 (Ojanperäntie). Ojanperäntiellä liikennemäärät ovat olleet vähäisiä, Nivalantiellä liikennöintiä on jonkin verran enemmän. Liikennemääriä on käsitelty tarkemmin luvussa 4.14 Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Kartatarkastelun perusteella lähin pienteollisuuden keskittymä sijaitsee Haapaveden keskustaajamassa, noin 12 km etäisyydellä Koivulannevan hankkeen lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista. Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on Kesonneva, jonka voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydelle Koivulannevan suunnitelluista voimaloista itäkaakkoon.

Tyypillisesti ilmanlaatu on Suomessa heikointa keväisin katupölyjaksojen aikana, vilkkaasti liikennöityjen väylien varrella. Talvisin merkittävin ilmanlaatua heikentävä tekijä on paikallinen puun pienpoltto, joka voi lisätä ajoittain pienhiukkasten pitoisuuksia.

Hankkeen rakennusaikana käytettävien todennäköisimpien liikennereittien varrella asutus on suhteellisen vähäistä. Haapaveden alueella kuljetukset todennäköisesti käyttävät liikennöintiin reittiä seututie 786 – seututie 793 – Naatusmäen yksityistie – suunnittelualue. Osa kuljetuksista voi hyödyntää myös Ylivieskantietä (st800). Liikennereiteistä on kerrottu tarkemmin luvussa 4.14.

#### 4.17 Luonnonvarojen hyödyntäminen

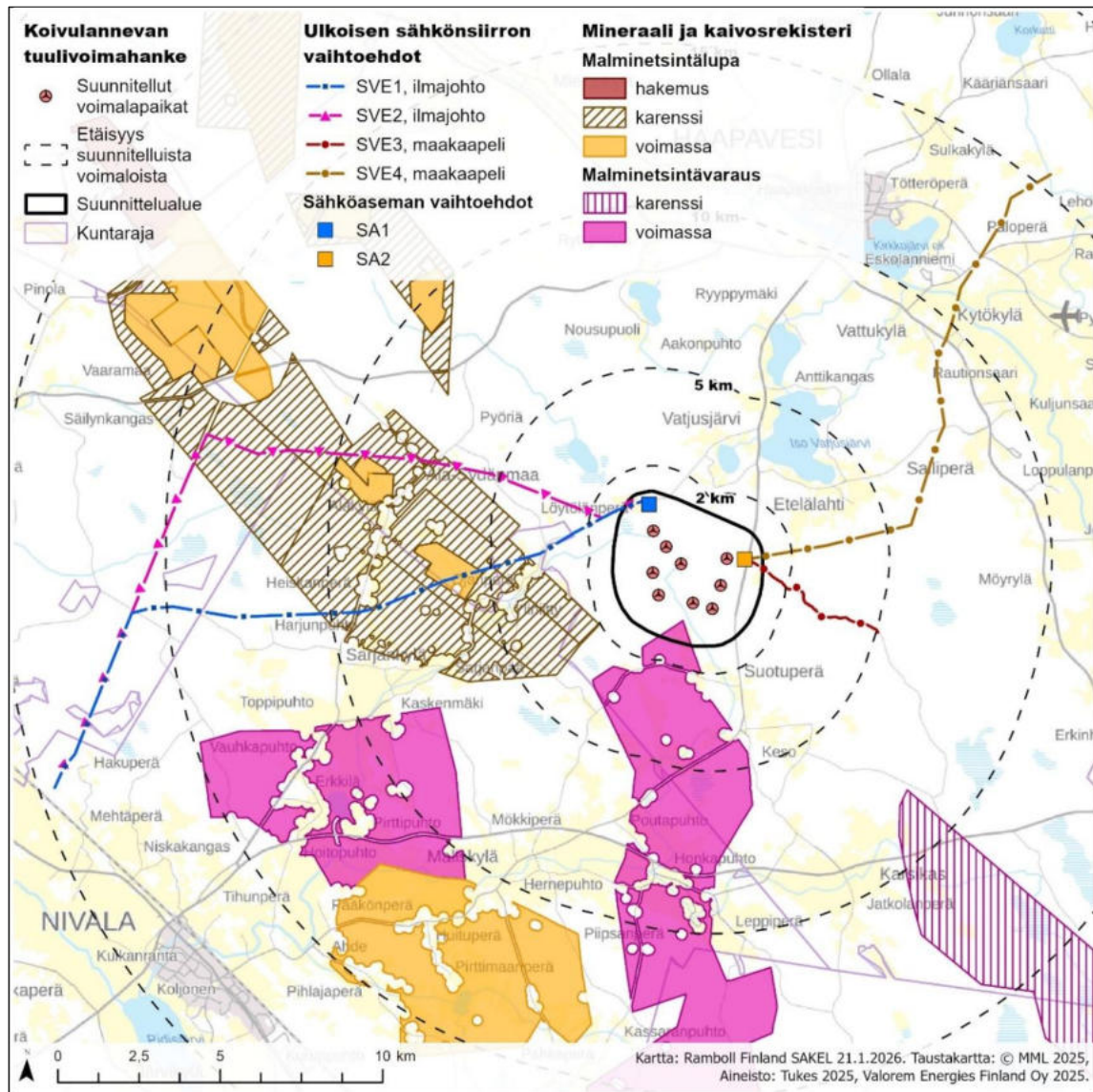
Suunnittelualue ja sähkönsiirtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä, ja alueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyykin nykyisellään metsätalouteen, metsästykseseen ja metsien monikäyttöön. Paikalliset hyödyntävät alueen metsiä jokaisen oikeuksiin perustuen marjastukseen ja sienestykseen sekä muuhun luonnossa liikkumiseen, kuten virkistyskäyttöön. Lisäksi alueella metsätetään. Virkistyskäyttöä on käsitelty tarkemmin luvussa Elinolot ja viihtyvyys (ks. Luku 4.19).

Suunnittelualueella ei sijaitse tutkittuja kiviainesvarantoja eikä voimassa olevia maa-aineksen ottolupia. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoitettuja kiviainesvarantojen alueita sekä voimassa olevia ja maa-ainesten ottolupia on käsitelty luvussa Maa ja kallioperä (ks. Luku 4.3).

Suunnittelualueelle sijoittuu pieniä peltoalueita. Maatalouskäytössä olevia alueita on käsitelty tarkemmin luvussa Elinkeinoelämä ja palvelut (ks. Luku 4.11).

Suunnittelualueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei ole voimassa olevia kaivoslupia eikä kaivospiirejä, eikä vireillä näihin liittyviä hakemuksia. Suunnittelualueen eteläpuolelle ja osin suunnittelualueen eteläosaan sijoittuu voimassa oleva malminetsintävaraus. Varauksen alueelle ei sijoitu voimaloita, tiestöä tai muita Koivulannevan hankkeen oheisrakenteita. (Kuva 4-36). (Tukes 2025)

Suunnittelualueen länsiosassa sijaitsee entinen turvetuotantoalue Koivulanneva, jonka tuotanto on päättynyt. Alue on nykyisin pääosin maatalouskäytössä. Alueelle ei kuitenkaan tämänhetkisen suunnitelman mukaan sijoiteta voimaloita tai muita rakenteita.



**Kuva 4-36. Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevat malminetsintäluvat ja malminetsintävaraukset.**

Suunnittelualueella ei sijaitse muita luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta merkittäviä toimintoja. Alueen luonnonvarojen hyödyntäminen jatkuu todennäköisesti nykyisen kaltaisena, eli metsä-

talouden ja virkistyskäytön metsien monikäyttönä. Maanviljely peltokäytössä olevilla alueilla todennäköisesti jatkuu. Suunnittelualueelle sijoittuvalla malminetsintävarauksen alueella voidaan tulevaisuudessa harjoittaa malminetsintää. Malminetsintävarauksia ja -lupahakemuksia voidaan tehdä myös nykyisten alueiden ympäristöön. Malminetsintä voi johtaa kaivostoimintaan, mutta tämä on todella harvinaista.

#### **4.18 Terveys**

Suunnittelualue sijoittuu noin 9 km Haapaveden keskustasta lounaaseen, Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Haapaveden kunnassa asui vuoden 2024 lopussa yhteensä 6 365 asukasta. Väestöstä 18,4 % oli alle 15-vuotiaita, 55,1 % 15–64-vuotiaita ja 26,5 % yli 64-vuotiaita. Haapaveden ikävakioitu sairastavuusindeksi vuonna 2021 oli 123,7 (Sotkanet). Luku ilmaisee alueen väestön sairastavuutta suhteessa koko maan tasoon, koko maan indeksin arvon ollessa 100. Alueellinen indeksi kertoo eri sairausryhmien yleisyydestä suhteessa koko maan samanikäisen väestön sairastavuuteen. Haapavedellä väestön sairastavuus on selvästi maan keskimääräistä sairastavuutta suurempi. Haapaveden suhteellisesti korkeampi sairastavuusindeksi ei kuitenkaan poikkea aiemmasta laajemmasta alueellisesta trendistä, missä Pohjois-Pohjanmaa on perinteisesti ollut korkeamman sairastavuusindeksin aluetta (Suomen Nivelyhdistys ry 2022). Haapaveden alueelle mm. ikävakioituiden aivoverisuonitauti-indeksi (107,4 vs. 103,4), diabetesindeksi (119,4 vs. 97,6), keuhkosairausindeksi (101 vs. 93,7), muistisairausindeksi (108,8 vs. 100,7), sepelvaltimotauti-indeksi (116,9 vs. 101,6) ja työkyvyttömyysindeksi (152,2 vs. 100) ovat korkeampi koko maan tasoon nähden (Sotkanet).

Suunnittelualue on pääosin metsätalousskäytössä. Alueella sijaitsee Koivulannevan entinen turvetuotantoalue (1,5 ha) sekä metsäautoteiden verkosto. Suurimmat ihmisten terveyteen vaikuttavat ympäristöperäiset altisteet suunnittelualueen alueella ovat peräisin metsätaloudesta sekä ympärillä kulkevien teiden liikenteestä aiheutuva melu- ja pölypäästöt. Muut suunnittelualueen läheisyydessä peräisin olevat altisteet muodostavat arvion mukaan vain vähäisiä määriä terveydellisiä haittavaikutuksia. Suunnittelualueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkotia. Suunnittelualueen ympäristössä noin 2–5 kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee useita asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia, painottuen Vatjusjärven rannoille. Suunnittelualueella ei ole liikunta- tai retkeilypalveluita.

#### **4.19 Elinolot ja viihtyvyys, virkistyskäyttö ja metsästys**

##### **4.19.1 Elinolot ja viihtyvyys**

Koivulannevan suunnittelualue on pääosin metsäistä ja rakentamatonta. Suunnittelualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Suunnittelualueella sijaitsee yksi vanhempi rakennus, Raumanmaja, joka on metsästysmaja. Majalla ei ole majoitustoimintaa.

Suunnittelualueen ympäristön asutus on haja-asutusta. Suunnittelualueen lähimmät kylät ovat Vatjusjärvi ja Etelälahti noin 2–5 km suunnittelualueen koillispuolella, Suotuperä (Suotukylä) noin 2,5 km suunnittelualueen kaakkoispuolella, Yliniitty ja Ojanperä noin 4 km suunnittelualueen lounaispuolella sekä Löytölänperä noin 3 km länsipuolella (etäisyydet mitattu lähimmästä voimalasta). Suunnittelualueen ympäristössä noin 2–5 kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista on runsaasti asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia, painottuen Iso Vatjusjärven rannoille. Lähimmät asuinra-

kennukset sijoittuvat noin kahden kilometrin etäisyydelle ja lähin lomarakennus noin 1,7 etäisyydelle kaavaratkaisun mukaisista voimaloista. Tilastokeskuksen 250 x 250 metrin ruututietokannan mukaan alle 2 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista asui vuoden 2023 lopussa alle 10 asukasta. Ruututietokannan mukainen etäisyys perustuu tilastoruutujen sijaintiin, eikä se näin ollen vastaa todellista etäisyyttä asuinrakennukseen, joka on noin 2 km. Asukkaiden lukumäärä eri etäisyysohjelmissä on esitetty taulukossa luvussa 4.2.3 (Taulukko 4-1).

Suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien lähiympäristössä Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset on esitetty kartalla luvussa 4.2.3 (Kuva 4-3).

Suunnittelualueella lähin käytössä oleva koulu sijaitsee Maliskylällä, noin 8,6 km lähimmästä voimalasta lounaaseen. Lähimmät päiväkodit, yläkoulu, lukio ja terveyskeskus sijaitsevat Haapaveden keskustassa yli 10 km suunnittelualueesta koilliseen.

Vatjusjärven kylä sijoittuu Nivalaan menevän tien varrelle, Pienen ja Ison Vatjusjärven sekä Kurranjärven ympärille. Kylään kuuluu Aakonpuhto, Vatjuspuhto, Anttikangas ja Etelälahti. Ison Vatjusjärven pohjoisrannalla on Haapaveden seurakunnan käytössä oleva Hammasniemen leirikeskus. Kylällä toimii kylätoimikunta, joka järjestää tapahtumia. Karsikkaan kylä sijaitsee Haapaveden eteläreunalla ja jakautuu Kokkola-Kajaanin molemmille puolille, sekä Keson asutusalueeseen ja Suotukylään. Kylällä toimii kylätoimikunta, maatiloja ja kirpputori. (Haapaveden Elinvoimaiset kylät 2025)

Lähimmät toiminnassa olevat tuulivoimalat (Kesonmäen tuulipuisto, seitsemän voimalaa) sijoittuvat lähimmillään noin 5,5 kilometrin etäisyydelle Koivulannevan voimaloista kaakkoon. Suotukylän asutus sijoittuu noin 2–5 km etäisyydelle Kesonmäen voimaloista ja Vatjusjärven Etelälahti noin 5 km etäisyydelle. Kesonmäen tuulipuistosta edelleen kaakkoon sijoittuu toiminnassa olevan Hankilan tuulipuisto (kahdeksan voimalaa). Etäisyyttä Koivulannevan voimaloihin muodostuu lähimmillään jo yli 11 km. Melumallinnuksen (liite 13) mukaan Kesonmäen tuulipuiston aiheuttama melu- tai välkealue ei ulotu Suotukylän asutukseen saakka. Sekä Kesonmäen että Hankilan nykyiset voimalat näkyvät jossain määrin esimerkiksi Iso-Vatjusjärvelle, mikä ilmenee esimerkiksi laadituista 360°-kuvista (linkki liitteessä 10).

Karsikkaan asutus sijaitsee noin 3–5 km etäisyydellä Hankilan voimaloista. Sidosryhmätyöpajaan osallistuneilla Karsikas-Suotukylän asukkailla oli kokemusta Keson ja Hankilan voimaloista. He kertoivat, että ovat tottuneet voimaloihin ja niiden vaikutuksiin. Yksi osallistujista kertoi, että aluksi voimalat kiinnittivät huomion (maisemavaikutus), mutta nyt niihin on jo tottunut. Samoin toinen osallistuja kertoi, että myös niiden aiheuttamaan meluun tottuu. Osallistujat olivat tehneet havainnon, että melun kuulumiseen vaikuttaa vallitsevat sääolosuhteet. Asukaskyselyssä (liite 15) kysyttiin näkemystä siitä, onko Keson ja/tai Hankilan voimaloilla ollut myönteisiä tai kielteisiä vaikutuksia. Yli kolmasosa piti myönteisinä vaikutuksina kiinteistövero- ja vuokratuloja Haapaveden kunnalle, vuokratuloja maanomistajille ja uusiutuvan sähkön tuottoa. Toisaalta vastausvaihtoehto ”ei mitään myönteisiä vaikutuksia” sai kannatusta. Kielteisimmiksi vaikutuksiksi koettiin tuulipuistoalueen metsän ja luonnon pirstoutuminen, halukkuuden väheneminen käyttää tuulipuistoaluetta virkistyskäyttöön, metsän ja luonnon jääminen voimaloiden ja teiden alle sekä maiseman muuttuminen teolliseksi. Toisaalta neljäsosa vastaajista kertoi, ettei mitään kielteisiä vaikutuksia ole ollut.

Toiminnassa olevien tuulipuistojen lisäksi lähiseudulle on suunnitteilla muita tuulivoimahankkeita, mutta tiedossa ei ole rakentuvia hankkeita, jotka olennaisesti muuttaisivat Koivulannevan suunnit-

telualueen nykytilaa lähiaikoina. Puutionsaaren hankkeen rakentamista valmistelevia toimia on aloitettu vuonna 2025. Etäisyyttä Koivulannevan tuulivoimahankkeen voimaloihin on lähimmillään noin 8 km, joten muutosta aiheutuu pääasiassa maiseman muutoksen kautta. Suunnittelualueen nykytilassa ei näin ollen ole tiedossa merkittäviä elinoloihin ja viihtyvyyden olosuhteiden kehitykseen vaikuttavia muutoksia. Mahdollista tulevaa tilannetta ja yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 10.27. Muutoin suunnittelualueella melua aiheuttavat nykytilassa esimerkiksi metsätaloustoimet ja liikenne (esim. seututie 793 eli Nivalantie).

Asukaskyselyssä tiedusteltiin yleisellä tasolla vastanneiden suhtautumista tuulivoimaan energianlähteenä. Vastaajista (n=92) tuulivoimaan suhtautui yleisesti ottaen kielteisesti 34 %, myönteisesti 33 % ja neutraalisti 31 % vastanneista. Noin 2 % ei osannut sanoa kantaansa.

#### 4.19.2 Virkistyskäyttö

Suunnittelualueella ei ole liikunta- tai retkeilypalveluita. Lähimmät LIPAS-tietokannan mukaiset liikunta- ja virkistyskohteet sijoittuvat Vatjusjärven alueelle (Kuva 4-39). Vatjusjärven kylällä on monitoimitalo, valaistu hiihtolatu, jääkiekkokaukalo ja uimaranta. Lisäksi kylällä sijaitsee retkeilykohde Naistenkallio ja kota. (Haapaveden elinvoimaiset kylät 2025) Suunnittelualue ja sen lähiympäristö on pääosin talousmetsää ja suota, ja on sillä asukkaille ja mökkiläisille virkistyskäyttöarvoa, mahdollista mm. jokaisenoikeuksiin pohjautuvan marjastuksen ja sienestyksen, retkeilyn ja luonnossa liikkumisen. Muuta mahdollista virkistyskäyttöä Iso Vatjusjärvellä on veneily ja kalastus.

Sidosryhmätyöpajassa 7.10.2025 saatujen tietojen mukaan suunnittelualueelle sijoittuva rakennus Raumanmaja on yksityisen omistama taukotupa, jota käyttävät erästelijät, metsästäjät ja marjastajat. Raumanmajan etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan T05 on noin 180 m. Suunnittelualueen ulkopuolella lounaassa sijaitsee Latvian kota, jonka kerrottiin olevan yleisessä käytössä. Latvian kodan etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan T04 on noin 2,3 km. Myös YVA-ohjelmassa annetussa mielipiteessä kerrottiin Latvantien varressa olevasta Haapaveden kunnan rakentamasta kodasta.

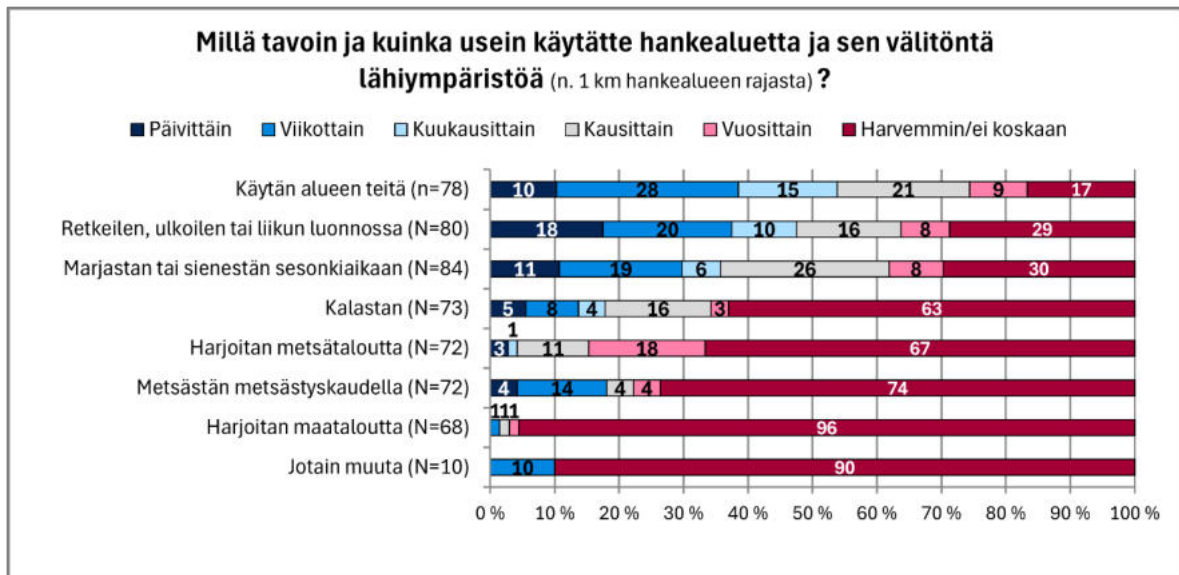
Suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreiteillä harjoitetaan jokaisenoikeuksiin perustuvaa marjastusta ja sienestystä. YVA-ohjelmasta annetussa mielipiteessä kerrotaan, että lähialuetta käytetään virkistäytymiseen (retkeily, lintujen tarkkailu, valokuvaus) ja marjastukseen. Koivulannevan alueella kerrotaan olevan monipuoliset marjastusmaastot. Sidosryhmätyöpajaan osallistuneet kertoivat, että suunnittelualue ei ole yleisesti kovin merkittävä virkistyskäytön kannalta. Merkitystä voi olla lähiasukkaille, mutta alue ei ole saatujen tietojen mukaan laajemmassa käytössä. YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa osallistuja kertoi, että suunnittelualueen pohjoispuolelle Tuomimäen alueelle sijoittuu hiihtolatu (METSU-ohjelma-alue).

Karsikkaan ja Suotukylän väliin sijoittuu Vähämäen kota- ja ulkoilualue (noin 5,6 km lähimmästä voimalasta etelään). Alueella on valaistu 2,5 km latu ja latukahvila, frisbeegolfrata, kota ja laavu. Kotaa vuokrataan erilaisiin tilaisuuksiin ja kokouksiin. (Haapaveden elinvoimaiset kylät 2025) Sidosryhmätyöpajaan osallistuneet kertoivat olevan monipuolinen ulkoilualue, joka on laajemminkin paikallisten käytössä ja jonne tullaan Nivalaa ja Kärsämäkeä myöten ulkoilemaan. Alueen korostettiin olevan tärkeä sosiaalisen kanssakäymisen kannalta.

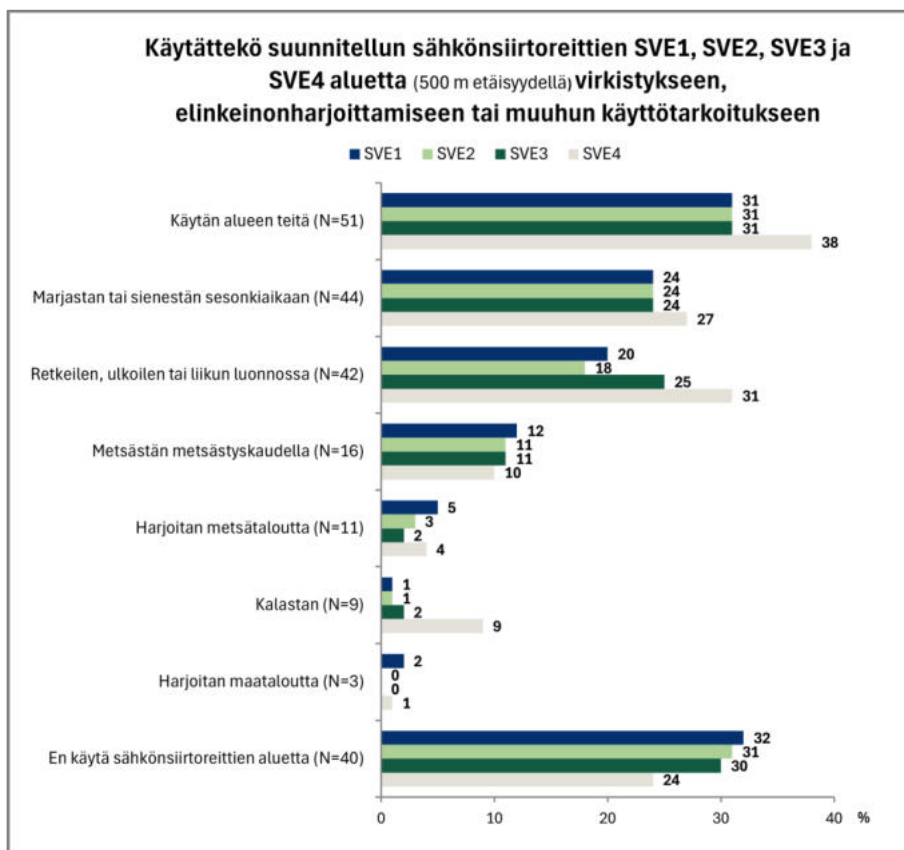
Yli kymmenen kilometrin etäisyydellä voimaloista sijaitsee useita virkistyskäyttökohteita, kuten Haapavesi-Pyhäjärvi pyöräreitti ja Kärsämäki-Nivala pyöräilyreitti itä- ja eteläpuolella sekä ulkoilu-alueita ja laavuja. Kylien yhteydessä sijaitsee myös useita kuntoratoja ja latureittejä. Nivalan alueella, Erkkisjärven, Lamminnevan ja Vähäjärven tuntumassa sijaitsee lintutorni.

Asukaskyselyn vastausten perusteella suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä käytetään yleisimmin kulkemiseen (alueen teiden käyttö), ulkoiluun, marjastukseen ja sienestyskseen. Myös kalastusta ja metsästystä harjoitetaan alueella jonkin verran (Kuva 4-37).

Asukaskyselyyn vastanneilla oli mahdollisuus merkitä kartalla heille tärkeitä paikkoja ja huomioita. Karttamerkintöjä saatiin yhteensä 11 kpl. Vastajat merkitsivät sekä suunnittelualueelle että sen ulkopuolelle marjastus- ja sienestysalueita (mm. Kehulanräme, Pyöriänneva). Vatjusjärven ympäristöön tehtiin useampi merkintä, joita olivat mökkeily, kalastus, leirikeskus, uimaranta ja Naistenkallion laavu. Suunnittelualueen pohjoisosissa sijaitseva tie merkittiin moottoripyöräilyreitiksi. Lisäksi merkinnöillä osoitettiin metsästysalue ja metsätalousalue.

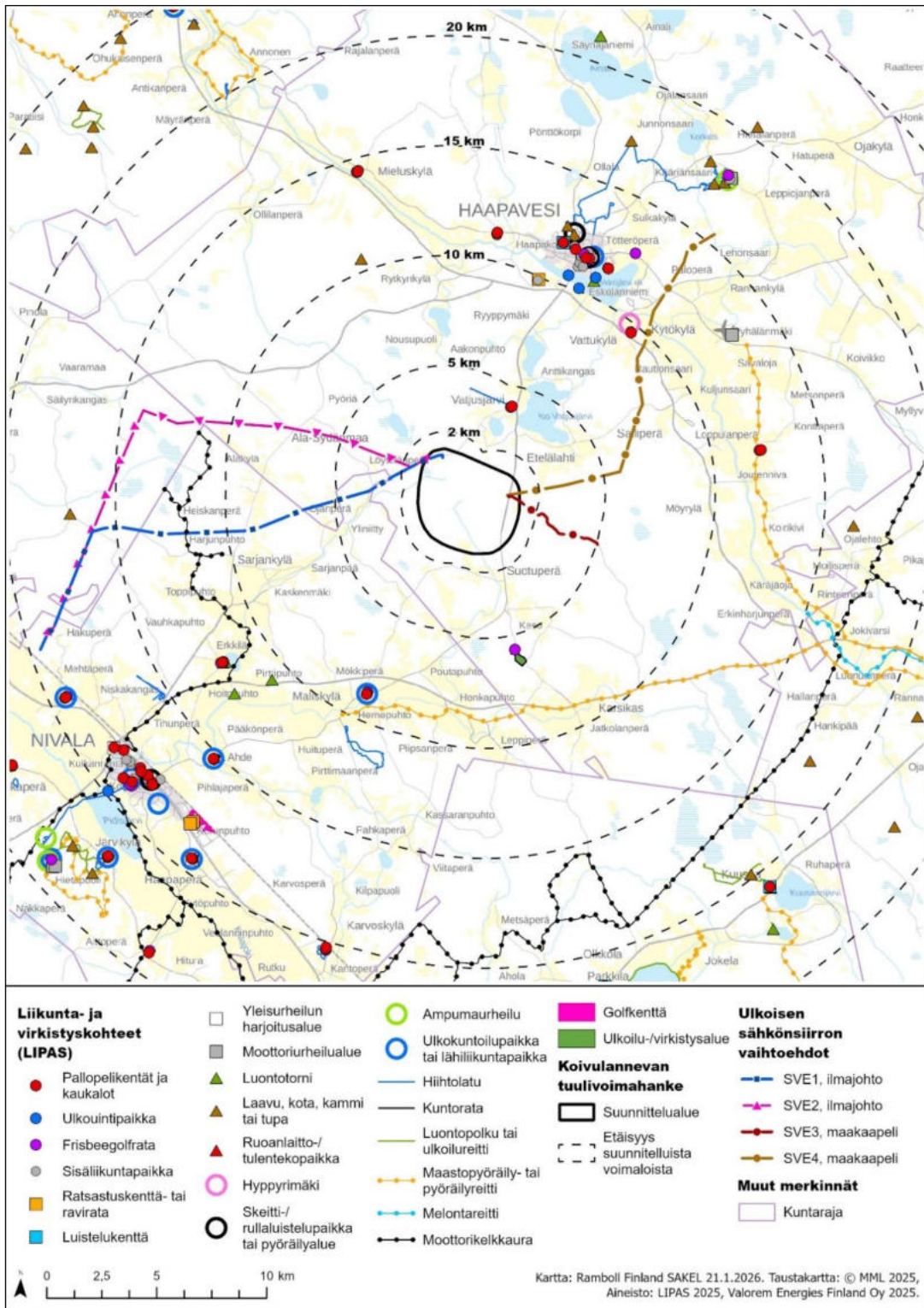


Kuva 4-37. Vastajien suunnittelualueen ja lähiympäristön (n. 1 km suunnittelualueen rajasta) käyttö (n=10–84).



**Kuva 4-38. Vastaajien sähkönsiirtoreittien alueen (n. 500 m keskilinjasta) käyttö (n=3–51).**

Kuten edellä luvussa 4.19.1 todettiin, Koivulannevan suunnittelualueen ympäristössä on toiminnassa olevia tuulivoimaloita, mutta nämä eivät aiheuta suunnittelualueelle melu- tai välkevaikutusta. Vaikutusta aiheutuu kuitenkin lähiympäristöön maiseman muutoksen kautta.



Kuva 4-39. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä sijaitsevat ulkoilu- ja virkistysreitit (LIPAS-tietokannan aineistoa) sekä YVA-palautteessa mainitut Raumanmaja ja Latvan kota.

#### 4.19.3 Metsästys

Koivulannevan suunnittelualue kuuluu kokonaan Haapaveden metsästysyhdistyksen vuokra-alueisiin. Haapaveden metsästysyhdistys on alueellisesti varsin suuri metsästysseura. Seuralla on jäseniä yli 1200 ja vuokra-alueita 50 000 ha. Yhdistyksen jäsenistö koostuu alueelle tyypilliseen tapaan pääosin paikkakunnalla asuvista, paikkakunnalta kotoisin olevista tai sellaisista henkilöistä, joilla on jokin side paikkakuntaan. Metsästystoiminta alueella on monipuolista. Alueella metsätetään kaikenlaista riistaa ja siellä järjestetään metsästyksen liittyvää kenneltoimintaa. Koivulannevan alue erottuu metsästäjien mukaan ympäröivistä alueista hyvän metsokantansa vuoksi, joka on ollut vahva jo pitkään.

Haapaveden alue kuuluu hirvitalousalueeseen OU4 (Oulu 4), jonka tavoitekannaksi on asetettu 2,5–3 hirveä tuhatta hehtaaria kohden. Tavoitekanta on ympäröiviin hirvitalousalueisiin verrattuna tavanomainen. Vuonna 2024 Suomen riistakeskus arvioi hirvitalousalueen hirvikannan olevan hieman tavoitekantaa runsaampi. Hirvitalousalueen keskimääräinen hirvikannan saalismäärä on viime vuosina ollut n. 1,6–1,7 yksilöä tuhatta hehtaaria kohden. Haapaveden riistanhoitoyhdistyksen alueella hirvenmetsästysseurueet hakevat hirvenkaatoluvat yhdessä koko yhdistyksen alueella. Metsästyskaudelle 2025–2026 hirvenkaatolupia on myönnetty n. 1,6 kaatolupaa tuhatta hehtaaria kohden. Saaliin vasaosuuden ollessa puolet saaliista, koko lupamäärän käyttäminen tarkoittaisi 186 yksilön saalismäärää.

Eräs sidosryhmätyöpajan osallistujista kertoi harrastavansa metsästystä tuulivoima-alueella ja kertoi, että esimerkiksi hirvenmetsästyksen voimat eivät ole vaikuttaneet. Hänen kokemuksensa mukaan metsästysalueille pääsee helpommin teiden ollessa hyvässä kunnossa, ja voimalan portaita voi käyttää jopa hirvitornina. Hirvet eivät osallistujan mukaan välttele alueita.

Riistalajiston nykytilaa on kuvattu tarkemmin luvuissa 4.7 ja 4.8.6 (linnusto, muu eläimistö).

## 5. SUUNNITTELUTILANNE

### 5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti tällä hetkellä voimassa olevista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne tulivat voimaan 1.4.2018.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden keskeisimpänä tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteilla on tarkoitus taittaa yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvata luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parantaa elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Lisäksi tavoitteiden tarkoitus on osaltaan myös sopeuttaa yhteiskuntaa ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin.

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 ja voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

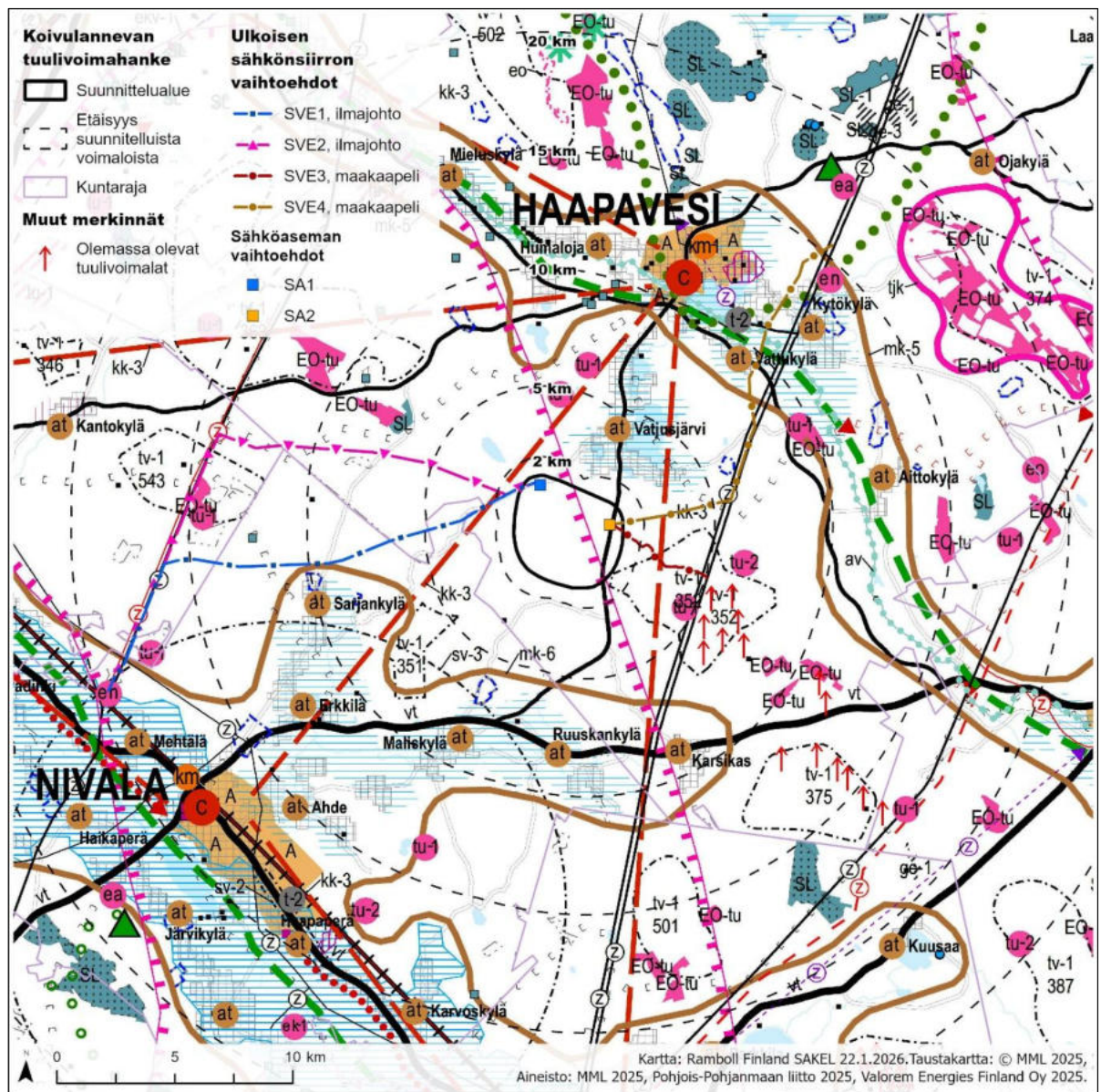
### 5.2 Maakuntakaavat

Hanke ja sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat kokonaisuudessaan Haapaveden kunnan alueelle. Suunnittelualueella on voimassa kolme Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, joka koostuu viidestä vaihemaakuntakaavasta.

- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu **Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava**, joka on vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010, lainvoima 21.9.2011.
- Energiantuotantoa ja -siirtoa, kaupan palvelurakennetta, luonnonympäristöä, liikennejärjestelmää ja logistiikkaa koskeva **1. vaihemaakuntakaava**, on vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015. Lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017
- Kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita, maaseudun asutusrakennetta, virkistys- ja matkailualueita, seudullisia ampumaratoja ja materiaalikeskuksia, puolustusvoimien alueita koskeva **2. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017
- Pohjavesi- ja kiviainesalueita, mineraalipotentiali- ja kaivosalueita, Oulun seudun liikennettä ja maankäyttöä, tuulivoima-alueiden tarkistuksia, Vaalan ja Himangan kaavamerkin-  
töjen tarkistuksia sekä muita tarvittavia päivityksiä koskeva **3. vaihemaakuntakaava** hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018 ja sai lainvoiman 17.1.2022.




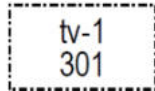
- **Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa 27.5.2025 (§ 5). Kaavasta on valitettu hallinto-oikeuteen. Maakuntahallitus on 18.8.2025 antamallaan päätöksellä (§ 92) määrännyt vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava käsittelee energiatuotantoa, -varastointia ja -siirtoa, viherrakennetta ja ekosysteemipalveluja, aluerakennetta ja saavutettavuutta, liikennejärjestelmää ja logistiikka-alueita, energiamurroksen vaikutuksia maankäytön suunnitteluun sekä ilmastovaikutuksia. Läpileikkaavana teemana on ilmastonmuutos.



Suunnittelualueelle sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan lainvoimaisissa maakuntakaavoissa mineraalivara-alue sekä seututie/ yhdystie/pääkatu -merkinnät. Näiden lisäksi suunnittelualueen läheisyyteen noin 2 kilometrin säteelle suunnittelualueesta sijoittuu maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1, 352), Oulun eteläisen kaupunkiverkkomerkintä sekä maakunnallisesti arvokas alue ja kyläalue -merkinnät Iso Vatjusjärven ympärille. Suunnittelualueen ympäristöön on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoima-alueita 15 kilometrin etäisyydelle (kohteet 352, 375, 351, 363). Suunnittelualueelle ja hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat merkinnät ja niiden määräykset on esitetty seuraavassa kartassa sekä kartan jälkeen taulukossa (Kuva 5-1, Taulukko 5-1).



Kuva 5-1. Ote Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.

**Taulukko 5-1. Hankkeen kannalta merkittävät Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien vaihemaakuntakaavojen merkinnät ja määräykset. Hanke -sarakkeessa on esitetty se osuus hankkeesta, jolla arvioidaan olevan vaikutuksia merkinnän toteutumiseen.**



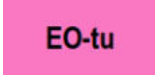


Hanke	Symboli	Merkinnän selite ja määräys
Suunnittelu- alue		<p><b>MINERAALIVARANTOALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentialivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa.</p> <p><b>Kehittämissperiaatteet:</b> Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.</p>
Suunnittelu- alue		<p><b>SEUTUTIE, YHDYSTIE TAI PÄÄKATU</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.</p>
Vaikutusalue		<p><b>OULUN ETELÄISEN ALUEEN KAUPUNKIVERKKO</b> (3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnan eteläosan maaseutukaupunkien verkko, joka muodostaa Oulun eteläisen aluekeskuksen ydinalueen.</p>
Vaikutusalue		<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden tuulivoimahankkeet ja yhteisvaikutukset. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.</p>



		<p>Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.</p>
Vaikutusalue		<p><b>MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Pohjois-Pohjanmaan päivitysinventointi 2013–2015; Kainuun päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013). Luettelot alueista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan ja 3. vaihemaakuntakaavan kaavaselostuksissa.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b></p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot.</p> <p>Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.</p> <p>Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä.</p> <p>Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.</p> <p>Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä <i>Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi</i> (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä <i>Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011–2013</i> (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.</p>
Vaikutusalue		<b>KYLÄ</b>

		<p>Merkinnällä osoitetaan maaseutuasuituksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taa-jaman läheisyydessä.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvista- maan sovittamalla yhteen asumisen, al- kutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittä- mällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liiken- nejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.</p> <p>Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoit- tuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasuituksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja - ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.</p>
Vaikutusalue	tu-1	<p><b>TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vai- kutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava po- ronhoidon edellytykset.</p> <p>Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesis- tökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tar- vetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden otta- mista maatalouskäyttöön.</p>
Vaikutusalue	tu-2	<p><b>TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-2)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan suoalueita, jotka soveltuvat pääosin tur- vetuotantoon.</p>



		<p>vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Vesiensuojeluviranomaisille on varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen maankäytön muutoksia suunniteltaessa ja toteutettaessa.</p>
Vaikutusalue	<p style="text-align: center;">mk</p> <hr style="width: 10%; margin: auto;"/>	<p><b>MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE</b> (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maataloutteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhteisiä suunnitteluperiaatteita.</p> <p><b>Kehittämisperiaatteet:</b> Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.</p> <p>Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.</p> <p><b>Suunnittelumääräykset:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureitien kehittämiseen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.</p> <p><b>Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset:</b> <b>mk-5:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Pyhäjoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk)</p>

		<p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen vedenlaadun parantamiseen erityisesti lohikannan elvytysohjelman tavoitteiden mukaisesti. Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle. (Hanhikivikaava)</p> <p><b>mk-6:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk).</p>
Vaikutusalue	 	<p><b>LUONNONSUOJELUALUE</b> (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.</p>
Vaikutusalue		<p><b>TURVETUOTANTOALUE</b> (1. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ototoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.</p>
Vaikutusalue		<p><b>MUINAISMUISTOKOHDE</b> (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjännökset.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.</p>
Vaikutusalue		<p><b>VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt)</b> (1. ja 3.vmkk)</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään</p>

		kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.
Vaikutusalue		<p><b>VIHERYHTEYSTARVE</b> (2.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilun runkoreittejä ja niihin liittyviä pienialaisia virkistysalueita. Merkintään sisältyy sekä olemassa olevia että kehitettäviä ulkoilu-, pyöräily-, melonta- ym. reittejä.</p> <p><b>Suunnittelumääräys:</b> Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.</p>
Vaikutusalue		<p><b>MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA</b> (2. ja 3.vmkk)</p> <p>Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.</p>

Hankeessa tulee huomioida myös seuraavat Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset.

**Taulukko 5-2. Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yleiset suunnittelumääräykset, jotka koskevat Koivulannevan tuulivoimahanketta.**

### TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea teollisen kokoluokan tuulivoimarakentamista maakunnassa, myös pienempiä hankkeita. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Seudullista kokoa pienemmät, lähekkäin sijoittuvat alueet voivat muodostaa yhdessä seudullisesti merkittävän kokonaisuuden.

Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan tarkemmassa suunnittelussa tarkastella tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Mikäli seudullisesti merkittävää tuulivoimaa tutkitaan maakuntakaavassa osoitettujen, lähtökohdiltaan parhaiten teolliseen tuulivoimaan soveltuvien tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin tulee täyttää myös maakuntakaavan sisältövaatimukset ja maakuntakaavatasoinen yhteisvaikutusten arviointi. Laadittava kuntakaava ei saa olla ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa, eikä vaikeuttaa maakuntakaavan toteuttamista.

---

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset, myös jo toiminnassa olevien tuulivoimaloiden käyttöiän päättyessä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet sekä hankkeiden yhteisvaikutukset. Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailta rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjijensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokuokan tuulivoimat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia muihin elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon sekä ekologisen verkoston ja sen ydinalueiden säilymiseen tai muuhun ympäristöön. Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyypille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tuulivoimalle herkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Tuulivoimat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon

---

kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet.

Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioimiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliösten vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden toiminta- ja rakentamisaikaisten kuljetusten vaikutukset kansallisesti ja kansainvälisesti.

Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km<sup>2</sup>).

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä mahdollisimman varhaisessa hankevaiheessa yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

---

## TULVARISKIEN HALLINTA

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon sään ääri-ilmiöiden vaikutukset ja viranomaisten selvitysten mukaiset tulva-alueet ja tulviin liittyvät riskit. Uutta rakentamista ei tule sijoittaa tulvavaara-alueille, jollei voida osoittaa, että tulva- riskit pystytään hallitsemaan. Suunniteltaessa tulville herkkiä toimintoja tulee tulvasuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.

## RAKENTAMISRAJOITUS

Virkistys- ja suojelualueiksi sekä liikennettä ja teknistä huoltoa varten maakuntakaavassa osoitettuja alueita koskee maankäyttö- ja rakennuslain 33 § mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Rajoitus ei koske virkistys- ja matkailukohteen kohdemerkintää, kehittämisperiaatemarkintöjä eikä alueiden erityisominaisuuksia kuvaavia merkintöjä.

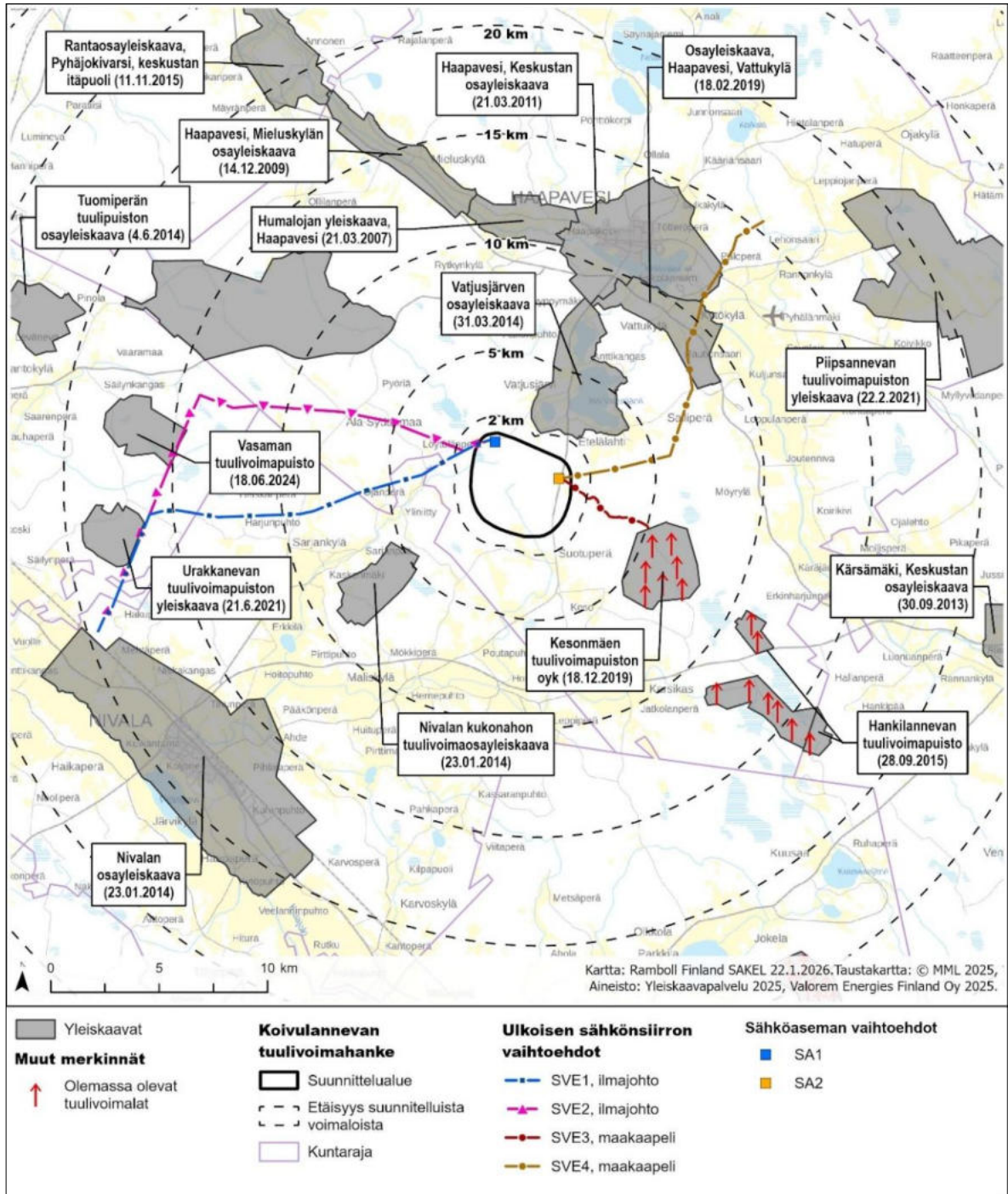
### 5.3 Yleiskaavat

#### 5.3.1 Voimassa olevat yleiskaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa yleiskaavoja. Suunnittelualueen ympäristössä sekä tuulivoimailoiden vaikutusalueella sijaitsee sekä taajamien ja kylien kehittämiseen liittyviä yleiskaavoja että tuulivoimarakentamiseen liittyviä tuulivoimayleiskaavoja. Suunnittelualueen lähimmät yleiskaavoitetut alueet sijaitsevat alueen pohjoispuolella, jonne sijoittuu Haapaveden Vatjusjärven osayleiskaava lähimmillään noin 1–2 kilometrin päähän suunnittelualueen rajasta. Muita alle 10 kilometrin päässä suunnittelualueesta sijaitsevia yleiskaavoja ovat Nivalan Kukonahon tuulivoimapuiston osayleiskaava, Haapaveden Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava, Haapaveden Vattukylän osayleiskaava, Haapaveden Puutiosaaren tuulivoimapuiston osayleiskaava, Haapaveden Vattukylän osayleiskaava, Haapaveden Humalojan yleiskaava. Seuraavassa taulukossa on esitetty alle 20 kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta sijoittuvat voimassa olevat yleiskaavat, niiden etäisyydet suunnittelualueesta sekä hyväksymispäivämäärät (Taulukko 5-3). Taulukon jälkeen kartassa on esitetty voimassa olevien yleiskaavojen sijainnit Suomen ympäristökeskuksen yleiskaavapalvelun mukaan (Kuva 5-2).

**Taulukko 5-3. Voimassa olevat yleiskaavat alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta ja niiden etäisyydet suunnittelualueesta.**

Kunta ja kaavan nimi	Etäisyys	Hyväksyminen
Haapavesi, Vatjusjärven osayleiskaava	0,7 km	31.3.2014
Nivala, Kukonahon tuulivoimapuiston yleiskaava	3,4 km	23.1.2014
Haapavesi, Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava	3,4 km	18.12.2019
Haapavesi, Puutiosaaren tuulivoimapuiston osayleiskaava	6,5 km	22.2.2021
Haapavesi, Vattukylän osayleiskaava	7,0 km	18.2.2019
Haapavesi, Haapaveden keskustan osayleiskaava	7,1 km	21.3.2011
Haapavesi, Humalojan yleiskaava	8,9 km	21.3.2007
Haapavesi, Hankilannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	9,3 km	28.9.2015
Haapavesi, Mieluskylän osayleiskaava	10, 1 km	14.12.2009
Haapavesi, Kytökylän osayleiskaava (oikeusvaikutukseton)	10,1 km	30.6.1999
Nivala, Nivalan osayleiskaava	13,1 km	23.1.2014
Ylivieska, Vasaman tuulivoimapuiston osayleiskaava (osa 1/2)	13,3 km	18.6.2024
Kärsämäki, Hankilannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	14,6 km	29.9.2015
Ylivieska, Urakkanevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	15,1 km	21.6.2021
Haapavesi, Piipsannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava	15,2 km	22.2.2024
Oulainen, Pyhäjokivarsi royk, keskusten itäpuoli	16,9 km	11.11.2015
Ylivieska, Tuomiperän tuulivoimapuiston osayleiskaava	19,8 km	4.6.2014
Kärsämäki, Keskustan osayleiskaava	19,8 km	30.9.2013



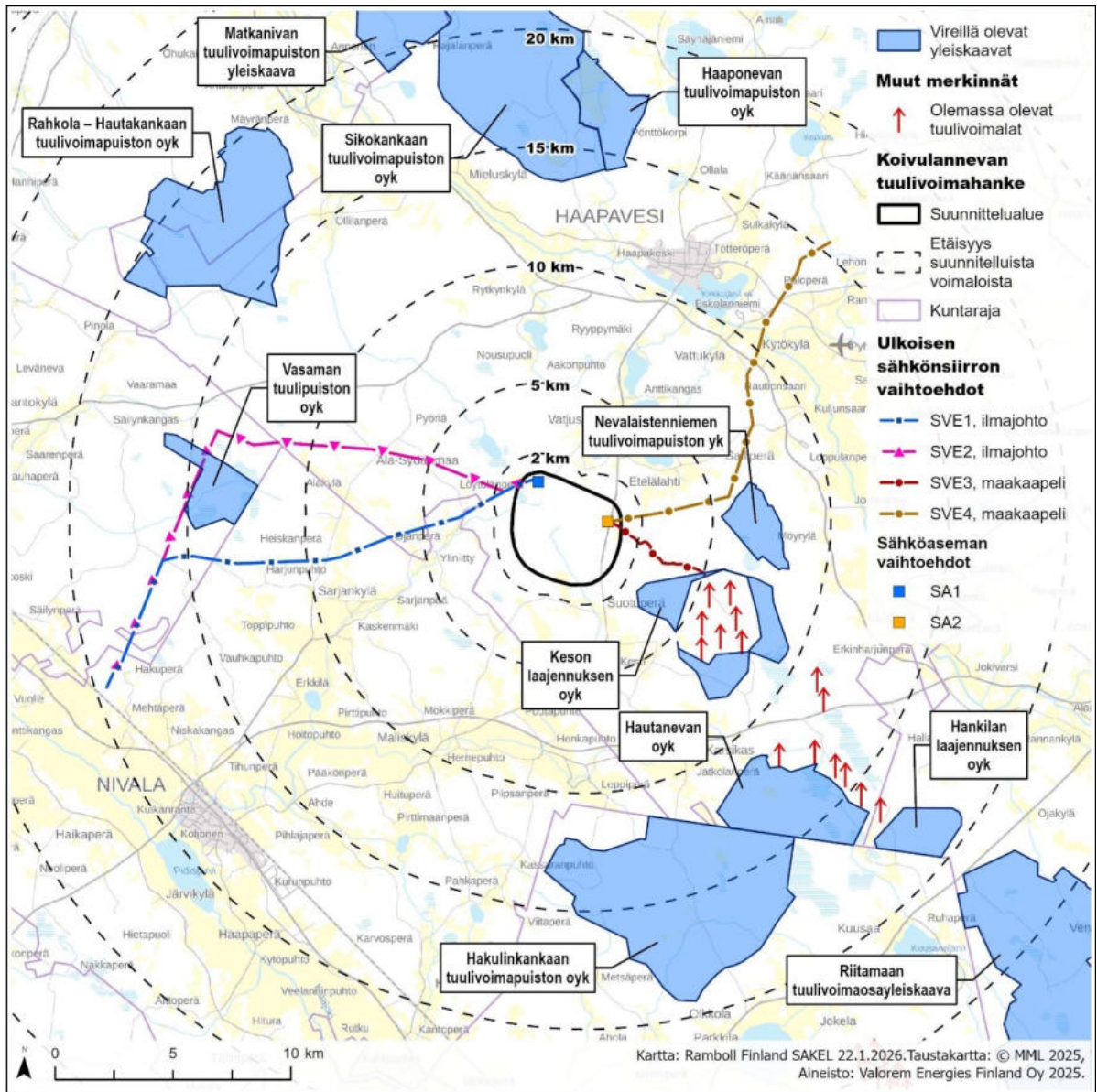
Kuva 5-2. Alle 20 kilometrin päässä suunnittelualueesta sekä hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdoilla sijaitsevat yleiskaavoitetut alueet.

### 5.3.2 Vireillä olevat yleiskaavat

Hankkeen vaikutusalueella on vireillä olevia yleiskaavoja Haapaveden, Haapajärven ja Ylivieskan kaupunkien sekä Kärsämäen kunnan alueella. Kaikki vireillä olevat osayleiskaavat ovat tuulivoimahankkeisiin liittyviä tuulivoimaosayleiskaavoja. Seuraavassa taulukossa ja kartassa on esitetty alle 20 kilometrin päässä suunnittelualueesta sijaitsevat vireillä olevat yleiskaavat (Taulukko 5-4, Kuva 5-3).

**Taulukko 5-4. Vireillä olevat yleiskaavat alle 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta ja niiden etäisyydet suunnittelualueesta.**

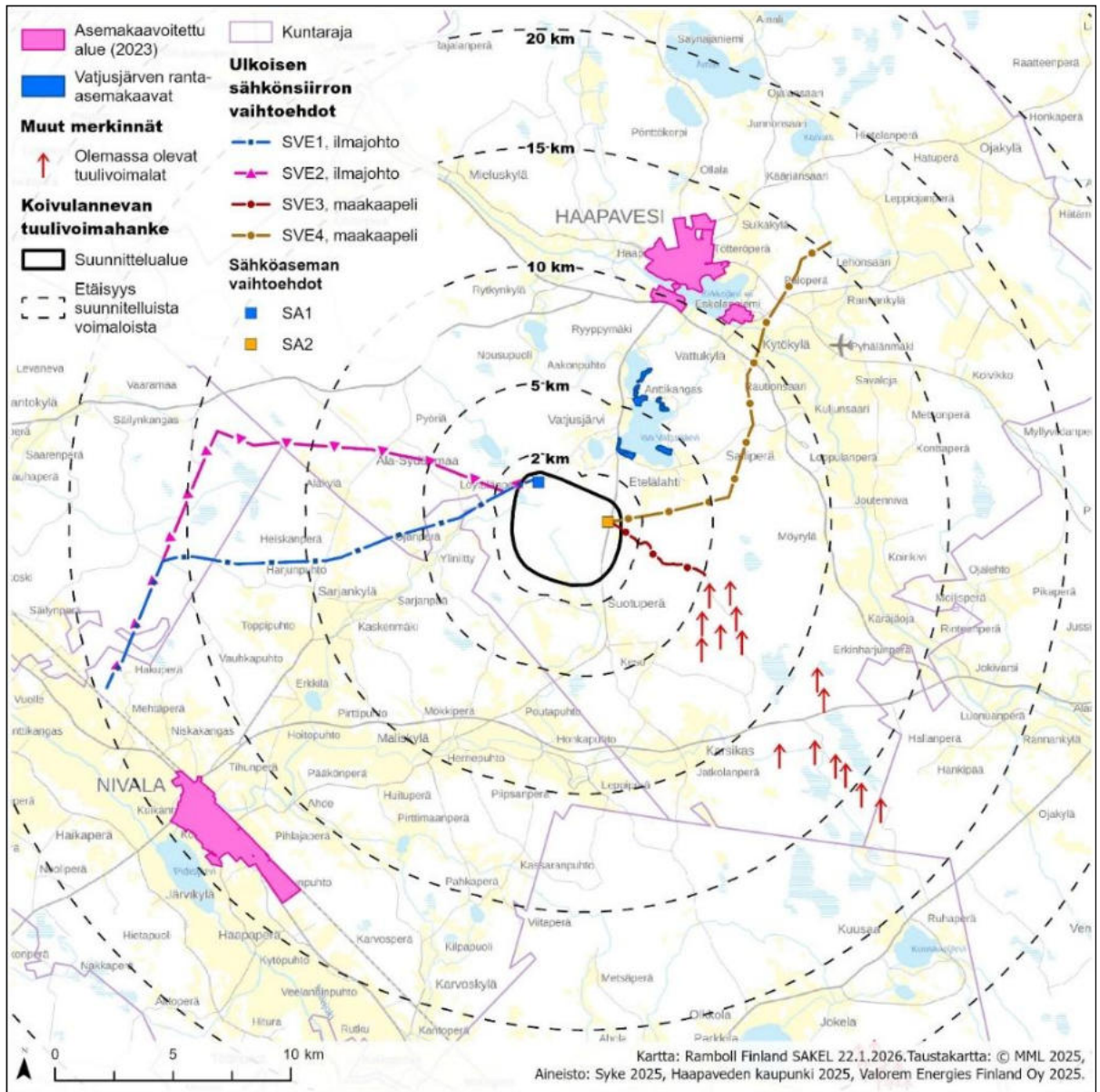
Kunta ja kaavan nimi	Etäisyys	Tilanne
Haapavesi, Keson laajennuksen oyk <sup>1</sup>	2 km	Vireilletulovaiheen OAS <sup>2</sup> on ollut nähtävillä kesällä 2023
Haapavesi, Nevalaistenniemen tuulivoimapuiston yk <sup>3</sup>	4,5 km	Vireilletulovaiheen OAS <sup>2</sup> on ollut nähtävillä syksyllä 2025
Haapavesi, Hautanevan oyk <sup>1</sup>	9 km	Vireilletulovaiheen OAS <sup>2</sup> on ollut nähtävillä kesällä 2023
Haapajärvi, Hakulinkankaan tuulivoimapuiston oyk <sup>1</sup>	10 km	Valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä 6.3. – 5.5.2025
Haapavesi, Haaponevan tuulivoimapuiston oyk <sup>1</sup>	13 km	Vireilletulovaiheen OAS <sup>2</sup> on ollut nähtävillä loppuvuodesta 2024
Haapavesi, Sikokankaan tuulivoimapuiston oyk <sup>1</sup>	13 km	Vireilletulovaiheen OAS <sup>2</sup> on ollut nähtävillä loppuvuodesta 2024
Haapavesi, Rahkola – Hautakankaan tuulivoimapuiston oyk <sup>1</sup>	13,5 km	Kaavaehdotus on ollut nähtävillä kesällä 2025
Ylivieska, Vasaman tuulipuiston oyk <sup>1</sup> (osa 2/2)	15 km	Kaava on hyväksytty Ylivieskan kaupunginvaltuustossa 8.9.2025. Kaavasta on valitettu.
Kärsämäki, Hankilan laajennuksen oyk <sup>1</sup>	17 km	Vireilletulovaiheen OAS <sup>2</sup> on ollut nähtävillä 5.6.2023 alkaen
Kärsämäki, Riitamaan tuulivoimaosayleiskaava	20 km	Valmisteluvaiheen aineisto on ollut nähtävillä 10.6. – 21.8.2024
<sup>1</sup> Osayleiskaava <sup>2</sup> Osallistumis- ja arviointisuunnitelma <sup>3</sup> Yleiskaava		



Kuva 5-3. Alle 20 km päässä suunnittelualueesta sijaitsevat vireillä olevat yleiskaavat. Yleiskaava-alueet ovat suuntaa antavia.

### 5.4 Asema ja ranta-asemakaavat

Koivulannevan tuulivoimapuiston suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut taajama-alueet sijaitsevat Haapaveden keskustassa eli lähimmillään noin 8,5 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta (Kuva 5-4).

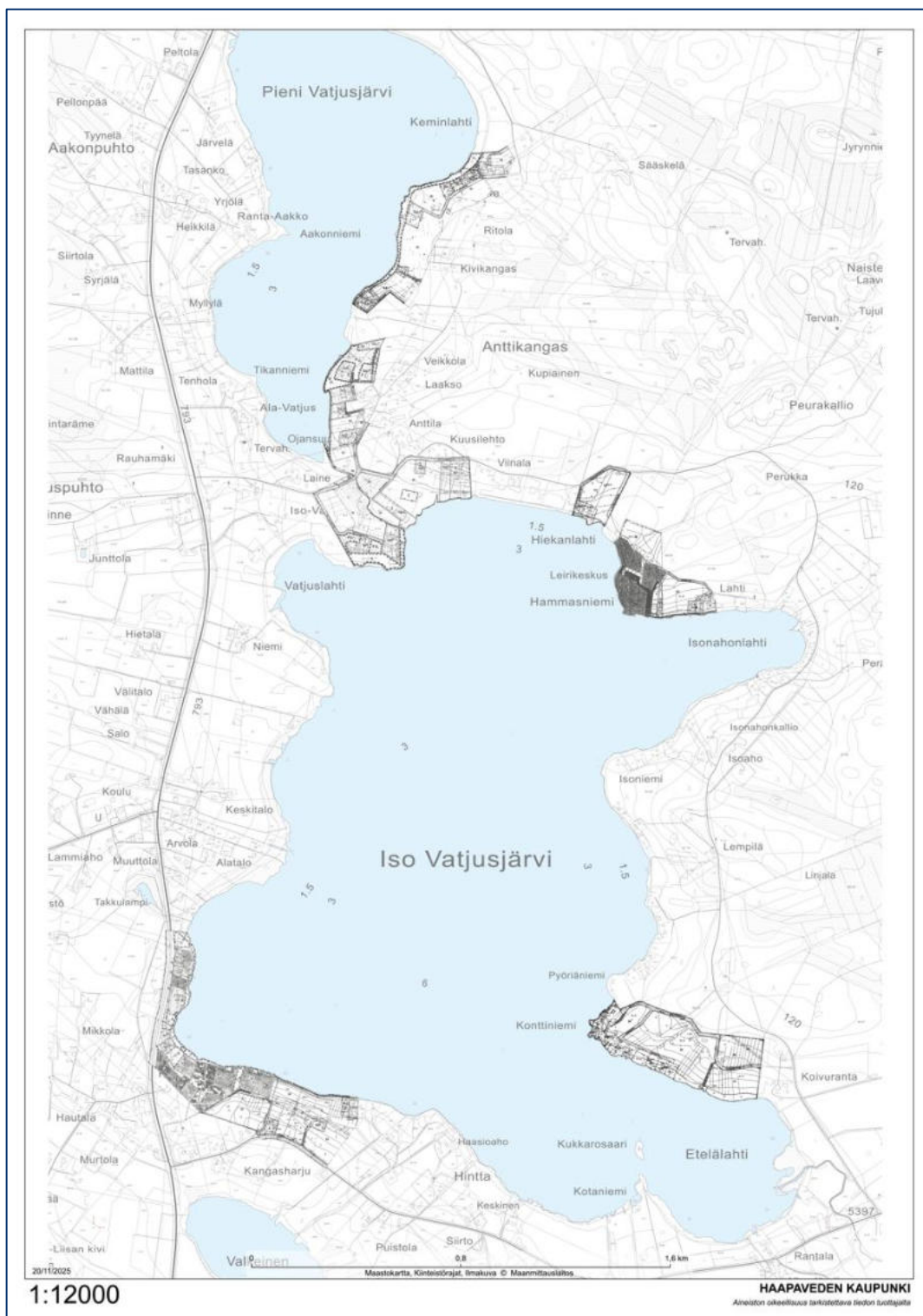


Kuva 5-4. Asemakaavoitetut alueet Koivulannevan suunnittelualueen läheisyydessä.

Lähimmät ranta-asemakaavat sijoittuvat Haapaveden kaupungin alueelle Iso Vatjusjärven ja Pieni Vatjusjärven ranta-alueelle (Taulukko 5-5):

**Taulukko 5-5. Voimassa olevat ranta-asemakaavat suunnittelualueen läheisyydessä Iso Vatjusjärven ja Pieni Vatjusjärven ranta-alueella alle 5 km etäisyydellä suunnittelualueesta.**

<b>Kunta ja kaavan nimi</b>	<b>Etäisyys suunnittelualueesta</b>	<b>Hyväksytty</b>
Takkulahden ranta-asemakaavan muutos	2 km	2010
Takkulahden rantakaava	2 km	1983
Konttiniemen ranta-asemakaava	3 km	1981
Pirttiniemen ranta-asemakaava	4,2 km	1984
Hammasniemen ranta-asemakaava	4,4 km	1983
Hammasniemen ranta-asemakaavan muutos	4,5 km	2001
Ritolanniemen ranta-asemakaava	5,1 km	1984



**Kuva 5-5. Iso ja Pieni Vatjusjärven rannoilla sijaitsevat voimassa olevat ranta-asemakaavat.**

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja.

## **5.5 Rakennusjärjestys**

Haapaveden kaupungissa on voimassa vuonna 2025 hyväksytty rakennusjärjestys. Rakennusjärjestys on hyväksytty Haapaveden kaupunginvaltuustossa 18.03.2025 §7 ja on tullut voimaan 7.4.2025.

## **5.6 Tonttijako ja -rekisteri**

Kaava-alue kuuluu valtion kiinteistörekisteriin.

## **5.7 Pohjakartta**

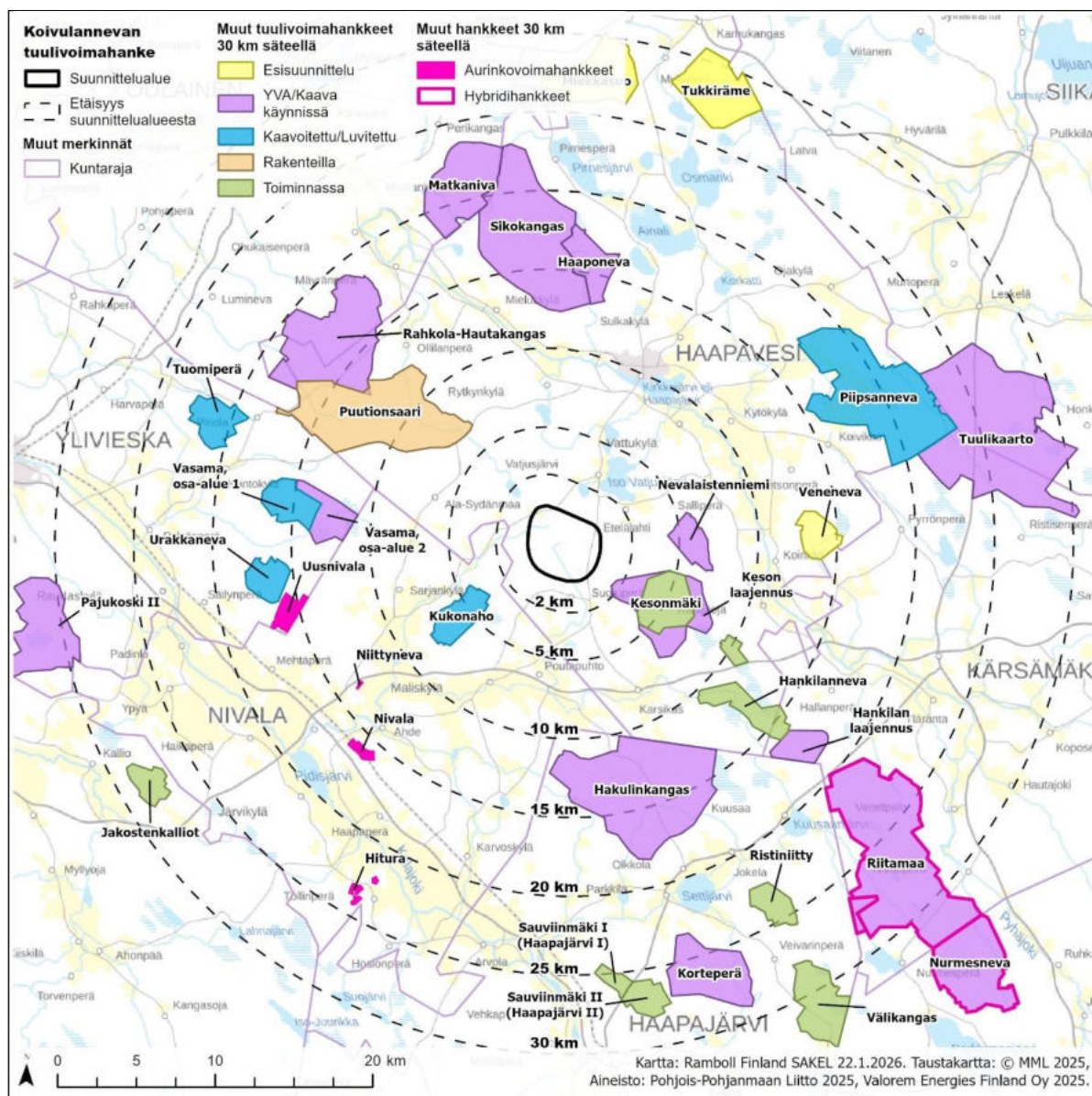
Pohjakarttana käytetään Maanmittauslaitoksen rasteriperuskarttaa, joka tulostetaan mittakaavassa 1:10 000.

## **5.8 Rakennuskiellot**

Alueella ei ole voimassa rakennus- tai toimenpidekieltoja.

## **5.9 Lähialueen muut hankkeet**

Koivulannevan suunnittelualuetta lähimmät tuulivoimalahankkeet ovat Kesonmäen 7 voimalan tuulivoimahanke sekä sen laajennus, Kukonahon 5 voimalan tuulivoimahanke, sekä Nevalaistenniemen tuulivoimahanke. 30 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee 7 toiminnassa olevaa tuulivoimapuistoa ja 25 suunnitteilla olevaa tuulivoimahanke. Suunnittelualan läheisyyteen 30 km säteelle sijoittuvat tuulivoima- ja aurinkovoimahankeet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 5-6).



Kuva 5-6. Koivulannevan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet.

Taulukko 5-6. Koivulannevan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet.

Hanke	Turbiinit, maks.	Kunta	Vaihe	Etäisyys suunnittelualueesta
Keson laajennus	9	Haapavesi	vireillä	n. 1,5 km
Kukonaho	5	Nivala	luvitettu	n. 3,5 km
Kesomäki	7	Haapavesi	toiminnassa	n. 3,5 km
Nevalaistenniemi	9	Haapavesi	vireillä	n. 4,5 km
Puutionsaari	49	Haapavesi	luvitettu	n. 6,5 km
Hankilanneva	7	Haapavesi	toiminnassa	n. 9,5 km
Hakulinkangas	42	Haapajärvi	vireillä	n. 10 km
Vasama 2	8	Ylivieska	vireillä	n. 11 km
Sikokangas	38	Haapavesi	vireillä	n. 12 km
Veneneva	Ei tiedossa	Haapavesi	esisuunnittelu	n. 12 km
Vasama 1	9	Ylivieska	vireillä	n. 13 km
Rahkola-Hautakangas	40	Haapavesi, Oulainen	vireillä	n. 13 km
Haaponeva	7	Haapavesi	vireillä	n. 13 km
Urakkaneva	9	Ylivieska	luvitettu	n. 15 km
Piipsanneva	39	Haapavesi	luvitettu	n. 15 km
Hankilan laajennus	6	Kärsämäki	vireillä	n. 16 km
Matkaniva	9	Oulainen/ Haapavesi	vireillä	n. 18 km
Tuomiperä	8	Ylivieska	vireillä	n. 19 km
Riitamaa	36	Kärsämäki	vireillä	n. 20 km
Tuulikaarto	50	Siikalatva, Kärsämäki	vireillä	n. 21 km
Ristiniitty	8	Haapajärvi	toiminnassa	n. 22 km
Korteperä	18	Haapajärvi	vireillä	n. 23 km
Sauviinmäki I (Haapajärvi I)	2	Haapajärvi	toiminnassa	n. 24 km
Tukkiräme	9	Haapavesi	kaavoitusaloite	n. 26 km
Miekkasuo	7	Haapavesi	kaavoitusaloite	n. 26 km
Sauviinmäki II (Haapajärvi II)	7	Haapajärvi	toiminnassa	n. 26 km
Nurmesneva	17	Pyhäjärvi	vireillä	n. 26 km
Jakostenkalliot	7	Sievi	toiminnassa	n. 27 km
Välikangas	16	Haapajärvi	toiminnassa	n. 28 km
Pajukoski II	18	Ylivieska	vireillä	n. 29 km

**Taulukko 5-7. Koivulannevan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvat aurinkovoimahankkeet.**

Hanke	Kunta	Vaihe	Etäisyys suunnittelu- alueesta
Uusnivala, Semecon Oy/ Finnish Renewables Oy	Ylivieska	Vireillä	n. 13 km
Niittyneva, Skarta energy	Nivala	Luvitettu	n. 13 km
Nivala, Oomi Solar Oy	Nivala	Luvitettu	n. 16 km
Riitamaa-Nurmesneva (hybri- dihanke), Myrsky Energia oy	Kärsämäki	Kaavoitus aloitettu	n. 20 km
Hitura, Skarta energy	Nivala	Luvitus käynnissä	n. 23 km

## 6. HANKKEEN YVA-MENETTELY JA LAADITUT SELVITYKSET

### 6.1 YVA-menettely ja osayleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

Vaikutusten arviointi muodostaa keskeisen osan tuulivoimahankkeiden suunnittelukokonaisuutta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) ja siihen 1.2.2019 voimaan tulleen muutoksen mukaisesti YVA-menettely on pakollinen hankkeille, joiden voimalamäärä on vähintään 10 tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Koivulannevan hanke ylittää 45 MW:n tehorajan, mikä synnyttää lakisääteisen arviointivelvollisuuden.

Koivulannevan osayleiskaavoitus ja YVA-menettely etenevät toisiaan tukevin erillismenettelyinä, jotka on sovitettu aikataulullisesti yhteen. Prosessien samanaikaisuus mahdollistaa YVA-vaiheessa tuotetun tiedon ja selvitysten tehokkaan hyödyntämisen kaavatyön sisällöllisenä pohjana. Suunnittelussa on varauduttu siihen, että YVA-selostus ja osayleiskaavaluonnos asetetaan julkisesti nähtäville samanaikaisesti. Yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä ohjaa kaavaehdotusvaiheen jatkovalmistelua.

Hankkeen YVA-menettely on käynnistynyt vuonna 2024. Arviointiohjelma on ollut julkisesti nähtävillä 28.11.2024–6.1.2025, ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on antanut ohjelmavaiheesta yhteysviranomaisen lausunnon 31.1.2025.

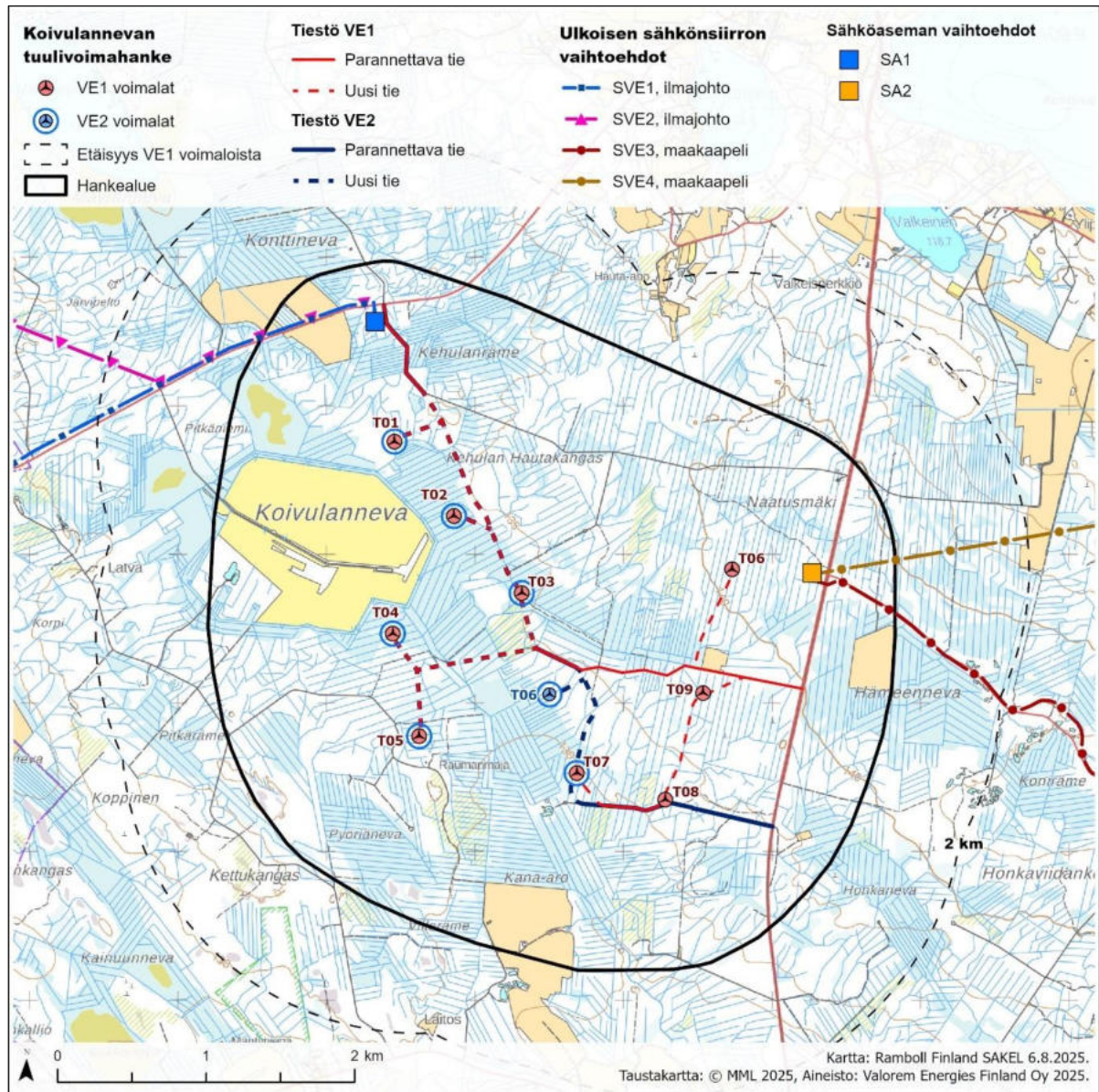
Hankkeen YVA-aineisto löytyy ympäristöhallinnon verkkosivuilta osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/koivulannevan-tuulivoimahanke-haapavesi>

### 6.2 YVA-menettelyssä arvioidut tuulivoimahankkeen vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Koivulannevan tuulivoimahankkeen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0) eikä hankealueelle tule uutta toimintaa. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista.

YVA:ssa arvioidaan kahta eri toteutusvaihtoehtoa. Vaihtoehdossa voimaloiden määrä vaihtelee 7–9 välillä. Molemmissa hankevaihtoehdossa tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 350 m, ja voimaloiden yksikköteho 7,5–10 MW. Voimaloiden napakorkeus on 250 m ja roottorin halkaisija 200 m. Osayleiskaavaluonnos perustuu YVA-menettelyssä arvioitavaan vaihtoehtoon VE1 ja kaavaratkaisun vaikutusten arviointi perustuu YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin.

- **Vaihtoehdossa VE0** hanketta ei toteuteta. Hankkeen suunniteltu sähköliityntä jää myös toteutumatta.
- **Vaihtoehdossa VE1** Haapaveden kaupungin Koivulannevan alueella rakennetaan enintään 9 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Hankkeen kokonaisteho olisi korkeintaan 90 MW. (Kuva 6-1)
- **Vaihtoehdossa VE2** Haapaveden kaupungin Koivulannevan alueella rakennetaan 7 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Hankkeen kokonaisteho olisi korkeintaan 70 MW. (Kuva 6-1)



Kuva 6-1. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 alustava voimalasijoittelu ja huoltotiestö.

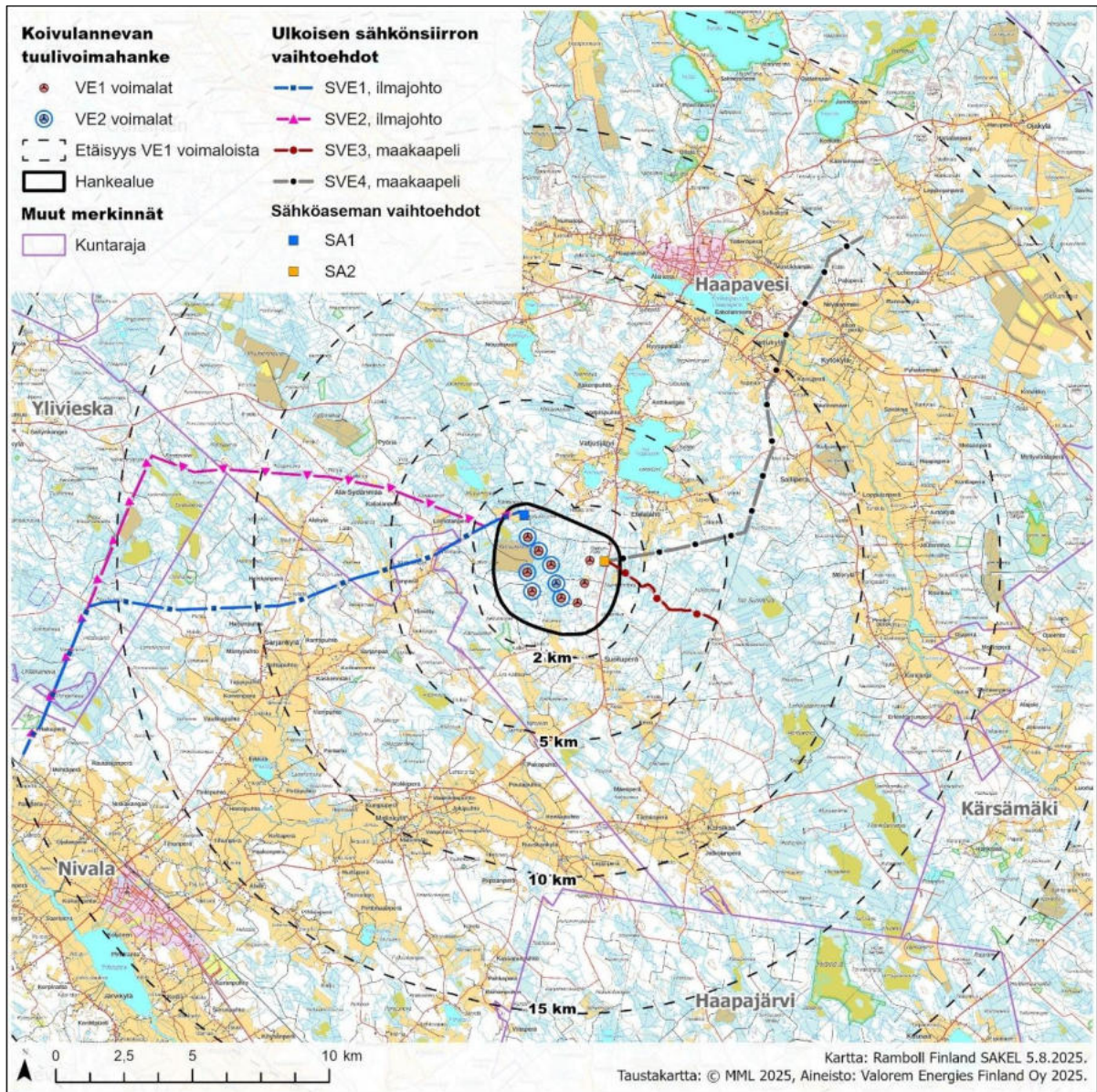
### 6.3 YVA-menettelyssä arvioidut sähkönsiirron vaihtoehdot

Rakennettavien tuulivoimaloiden lisäksi Koivulannevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös liitännäishankkeen eli Koivulannevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla.

Pääasiassa hankealueen ulkopuolelle sijoittuvan sähkönsiirron osalta arvioidaan neljä vaihtoehtoista linjausta, jotka ovat pituudeltaan noin 5–22 km. Potentiaaliset sähköasemat on valikoitu riittävän kapasiteetin perustella. Hankealueella tuotettu sähkö johdetaan joko ilmajohtolla hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Uusnivalan sähköasemalle tai maakaapelilla hankealueen itäpuolella kulkevaan Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Sähkönsiirtovaihtoehdot on kuvattu tarkemmin alla, ja ne on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 6-2).

Hanke pyritään ensisijaisesti liittämään maakaapelilla Elenian 110 kV ilmajohtoon. Selvitystyöt tehdään kuitenkin varalta myös ilmajohtolle ja vaihtoehtoisille reiteille. Sähkönsiirtoyhteys pyritään rakentamaan minimoimalla siitä aiheutuvat haittavaikutukset.

- **Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1** rakennetaan uusi noin 22,7 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle eteläistä reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi I ja II 400 kV voimajohtojen rinnalla. Ilmajohto kulkee uudessa johtokäytävässä 16,8 km ja Pikkarala-Alajärvi johdon rinnalla 5,9 km. Olemassa olevaa johtoaukeaa joudutaan leventämään rakentamisen yhteydessä. Sähkönsiirtoreitti kulkee Haapaveden, Nivalan ja Ylivieskan kuntien alueella.
- **Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2** rakennetaan uusi 26,1 kilometriä pitkä 110 kV:n voimajohto ilmajohtona Uusnivalan sähköasemalle pohjoista reittiä pitkin. Loppuosastaan sähkönsiirtoreitti kulkee Fingridin Pikkarala-Alajärvi I ja II 400 kV voimajohtojen rinnalla. Ilmajohto kulkee uudessa johtokäytävässä 14,3 km ja Pikkarala-Alajärvi johdon rinnalla 11,9 km. Olemassa olevaa johtoaukeaa joudutaan leventämään rakentamisen yhteydessä. Sähkönsiirtoreitti kulkee Haapaveden, Nivalan ja Ylivieskan kuntien alueella.
- **Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE3** rakennetaan uusi 5 kilometriä pitkä 33 kV tai 110 kV:n voimajohto maakaapelina kaakkoon, jossa se liitetään johdonvarsiliitynnällä Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Maakaapelin linjaus sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaan Haapaveden kunnan alueelle.
- **Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE4** rakennetaan uusi 17,5 kilometriä pitkä 33 kV:n tai 110 kV:n voimajohto maakaapelina koilliseen Pihlinevan sähköasemalle, jossa se liitetään Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Reitti kulkee osin Elenian Pysäysperä-Haapavesi 110 kV:n sekä Fingridin Pysäysperä-Pyhänselkä 400 kV voimajohtojen rinnalla. Maakaapeli kulkee uudessa johtokäytävässä 14,2 km ja olemassa olevien johtokäytävien yhteyteen yhteensä 3,3 km. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kokonaan Haapaveden kunnan alueelle.



**Kuva 6-2. Hankkeen sähkönsiirtoreittivaihtoehdot.**

Koivulannevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat pääosin Koivulannevan tuulivoimahankkeen osayleiskaavan suunnittelualueen ulkopuolelle. Sähkönsiirron vaihtoehtoja on tarkasteltu osayleiskaavaratkaisussa ja kaavaratkaisun vaikutusten arvioinnissa suunnittelualueelle sijoittuvilta osin. Osayleiskaavan suunnittelualueen ulkopuolelle sijoittuvien sähkönsiirron vaihtojen vaikutukset on arvioitu Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa. Seuraavassa on esitetty tiivistelmä hankkeen YVA-menettelyssä arvioiduista sähkönsiirron eri vaihtoehtojen vaikutuksista.

**Vaihtoehdossa SVE1** vaikutukset arvioitiin pääasiassa vähäisiksi tai kohtalaisiksi kielteisiksi. Suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan ainoastaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattujen kahden kohteen osalta. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattuun yhteen kohteeseen, liito-oravaan, viitasammakkoon, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, tavanomaiseen luontoon, ekologisiin yhteyksiin, lepakoihin, suurpetoihin, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, Aatoksenmetsän suojelualueeseen, ilmastoon, elinkeinoihin ja palveluihin, meluun, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä metsästykseseen. Pintavesien, muuttolinnuston, arkeologisen kulttuuriperinnön, liikenteen, ilmanlaadun, välkkeen ja terveyden osalta arvioitiin, että vaikutusta ei muodostu.

**Vaihtoehdossa SVE2** vaikutukset olivat lähes kaikilta osin vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE1, seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta.

**Vaihtoehdossa SVE3** suuria kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan ainoastaan viitasammakon osalta. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan arkeologiseen kulttuuriperintöön ja luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia arvioitiin muodostuvan maa- ja kallioperään, pohjavesiin, suurpetoihin, metsäpeuraan, pesimälinnustoon, ilmastoon, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan, elinkeinoihin ja palveluihin sekä kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta tavanomaiseen luontoon ja ekologisiin yhteyksiin. Pintavesien, liito-oravan, lepakoiden, muuttolinnuston, suojelualueiden, liikenteen, ilmanlaadun, melun, välkkeen, terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden sekä metsästyksen osalta arvioitiin, että vaikutusta ei muodostu.

**Vaihtoehdossa SVE4** vaikutukset olivat pääosin vastaavat kuin vaihtoehdossa SVE3. Vaihtoehdosta SVE3 poiketen kohtalaiseksi kielteiseksi arvioitiin vaikutus pintavesiin merkityksettömän (ei vaikutusta) sijaan, vaikutus viitasammakkoon suuren kielteisen sijaan, sekä vaikutus kasvillisuus- ja yhteen luontotyyppikohteeseen, joka ei sijaitse vaihtoehdon SVE3 vaikutusalueella. Vaihtoehdosta SVE3 poiketen vähäiseksi kielteiseksi arvioitiin vaikutus METSO-alueeseen Metsä-Kivikko -tila merkityksettömän (ei vaikutusta) sijaan.

#### 6.4 YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteydessä laaditut selvitykset

Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan vaikutustenarviointi on tehty osana hankkeen YVA-menettelyä.

YVA- ja kaavoitusmenettelyjen yhteydessä on laadittu seuraavat selvitykset:

- Luontoselvitykset
  - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
  - Viitasammakkoselvitys
  - Liito-oravaselvitys
  - Lepakkoselvitys
  - Lumijälkilaskenta
  - Suurpeto- ja riistaeläinselvitys (riistakameraselvitys)
  - Metsäpeura-arviointi (kirjallinen + riistakamerat)
  - Susireviirin elinympäristömallinnus (kirjallinen)
- Linnustoselvitykset
  - Muutonseuranta (kevät + syksy)
  - Pöllöselvitys
  - Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys
  - Pesimälinnustoselvitys + pesimäaikainen lentoseuranta
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys, sisältäen:
  - Näkymäalueanalyysi maastomallin avulla
  - Maastokäynti ja valokuvaus
  - Havainnekuvat
  - 360-kuvaus yhteisvaikutusten arviointiin
- Arkeologinen inventointi
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Asukaskysely ja sidosryhmätyöpaja
- Erikoiskuljetusreittien liikenteellinen saavutettavuusselvitys

Suunnittelun pohjana on käytetty kattavaa aineistokokonaisuutta, joka koostuu valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksistä sekä hankekohtaisista inventoinneista. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu laaja-alaisesti muun muassa maankäytön teknis-taloudellisia edellytyksiä, asumisviihtyvyyttä, luonnonvarojen hyödyntämistä sekä alueen virkistys- ja luonnonarvoja. Myös kumulatiiviset yhteisvaikutukset muiden alueellisten hankkeiden kanssa on huomioitu osana arviointikonaisuutta.

Yksityiskohtainen analyysi on keskitetty hankkeen YVA-selostukseen, joka toimii kaavoituksen keskeisenä tietolähteenä. Arviointityö perustuu monimenetelmällisyyteen: siinä on hyödynnetty paikatietoaineistoja, kohdealueella suoritettuja maastotutkimuksia sekä asukkailta ja viranomaisilta saatua sidosryhmäpalautetta. Vaikutusten arviointi ei ole ainoastaan kuvaileva prosessi, vaan se toimii iteroivana suunnittelutyökaluna. Tunnistamalla vaikutukset mahdollisimman varhain voidaan ohjata suunnitteluratkaisuja kestävään suuntaan ja varmistaa osayleiskaavan korkea laatu.

## 7. HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

### 7.1 Tuulivoimahankkeen rakenteet ja rakentaminen

#### 7.1.1 Yleistä

Tuulivoimahanke koostuu useista toisiinsa liitetyistä tuulivoimaloista, jotka on kytketty kokonaisuutena sähköverkkoon. Voimalat sijoitetaan näillä alueilla riittävän kauaksi toisistaan, etteivät ne vaikuta toistensa tehoon.

Suunnittelualueelle rakennetaan voimaloita yhdistävä maakaapeliverkosto. Lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema, johon voimalat kytkeytyvät maakaapeliverkon kautta. Sähköasemalla muunnetaan maakaapeliverkostosta saapuva sähköenergia oikealle jännitetasolle ja liitytään rakennettavan ilmajohdon tai maakaapelin kautta valtakunnan verkkoon. Hankkeessa suunnitellaan sähköliityntää joko Uusnivalan sähköasemalle tai Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen aloitetaan yleensä tieverkoston parannuksella ja uusien teiden ja sisäisen sähkönsiirron (maakaapelointi ja sähköasema) rakentamisella, sekä rakentamalla työs-kentely-, nosto- ja varastointialueet. Kullekin voimalalle toteutetaan ko. paikan pohjaolosuhteisiin soveltuva perustus, jonka päälle voimala pystytetään.

Koivulannevan tuulivoimahankkeessa suunnittelualan kokonaispinta-ala on 1 709 hehtaaria. Kaikki suunnitellut toiminnot sijoittuvat suunnittelualueelle pois lukien tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto. Tuulipuiston rakentamisen, mukaan lukien tiestön perusrakennus ja uusien teiden rakentaminen, perustustyöt sekä voimaloiden pystytykset ja sähköasennukset, ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta.

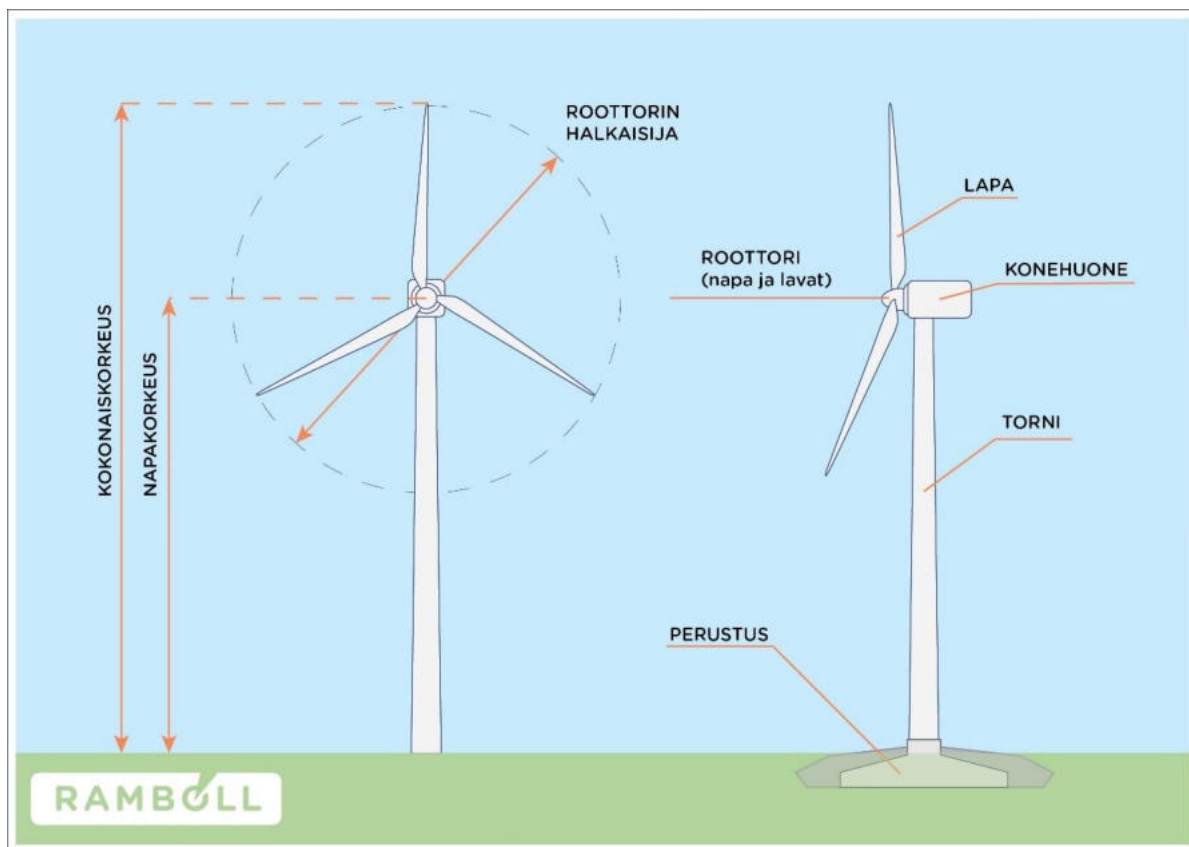
Seuraavassa on kuvattu tuulivoimahankkeita ja niiden teknisiä ratkaisuja yleisesti. Lopullinen toteutustapa selviää suunnittelun edetessä.

#### 7.1.2 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimahanke käsittää alustavien suunnitelmien mukaan enintään 9 yksikköteholtaan 7,5–10 MW tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Voimalan tornin napakorkeus on enintään 250 metriä ja roottorin halkaisija enintään 200 metriä.

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen ja konehuoneesta (Kuva 7-1). Roottori koostuu navasta ja kolmesta lavasta. Konehuone sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä ja sen sisällä on erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori.

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

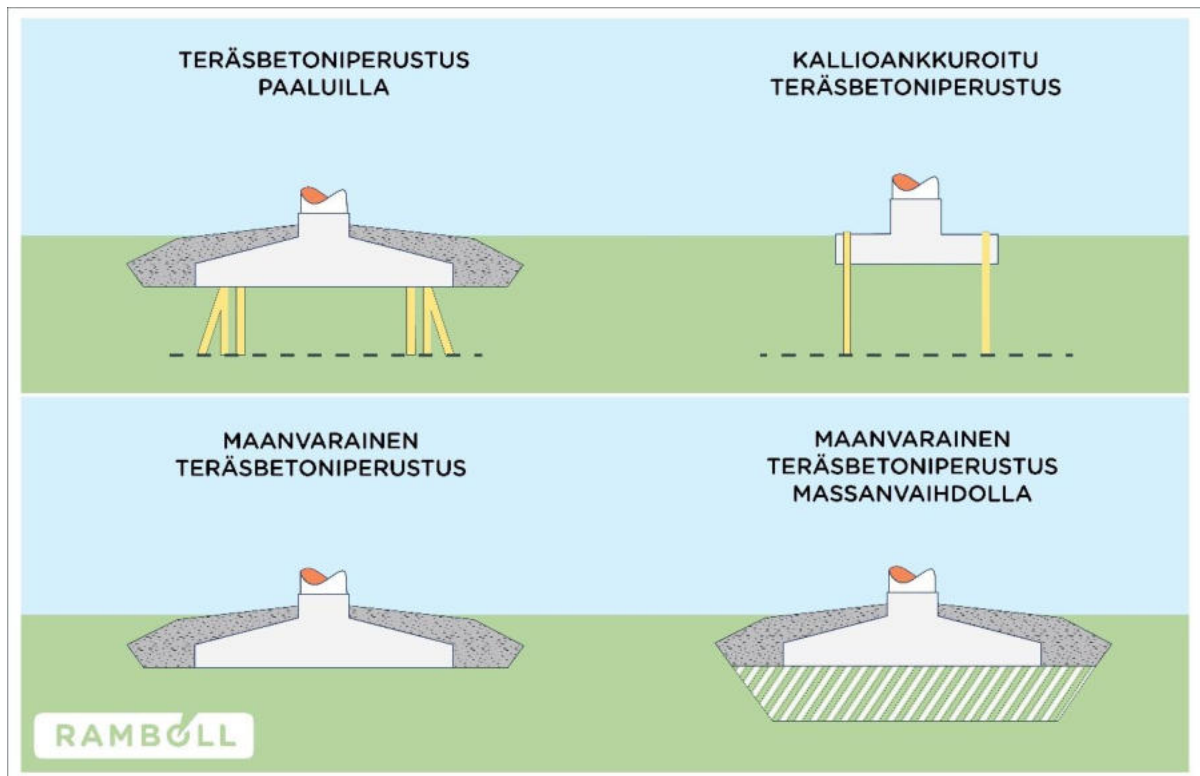


Kuva 7-1. Tuulivoimalan periaatekuva.

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä **lentoestemerkinnät** 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. Lentoesteen haltijan tulee huolehtia lentoestemerkintöjen ja -valojen kunnossapidosta sekä toimivuudesta.

### 7.1.3 Perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu torniratkaisusta sekä kunkin voimalan paikan pohjaolosuhteista. Myöhemmin tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Tuulivoimalaitosten perustamistekniikat ovat muun muassa maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihoilla, teräsbetoniperustus paalujen varassa ja kallioankkuroitu teräsbetoniperustus (Kuva 7-2).



**Kuva 7-2. Tuulivoimaloiden perustamistekniikoita.**

#### 7.1.3.1 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 tuuliturbiinitoimittajan mukaan, mutta niiden halkaisija on yleensä noin 28 m perustuksen korkeuden vaihdella noin 3–4 metrin välillä.

#### 7.1.3.2 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.

#### 7.1.3.3 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.

#### 7.1.3.4 Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus

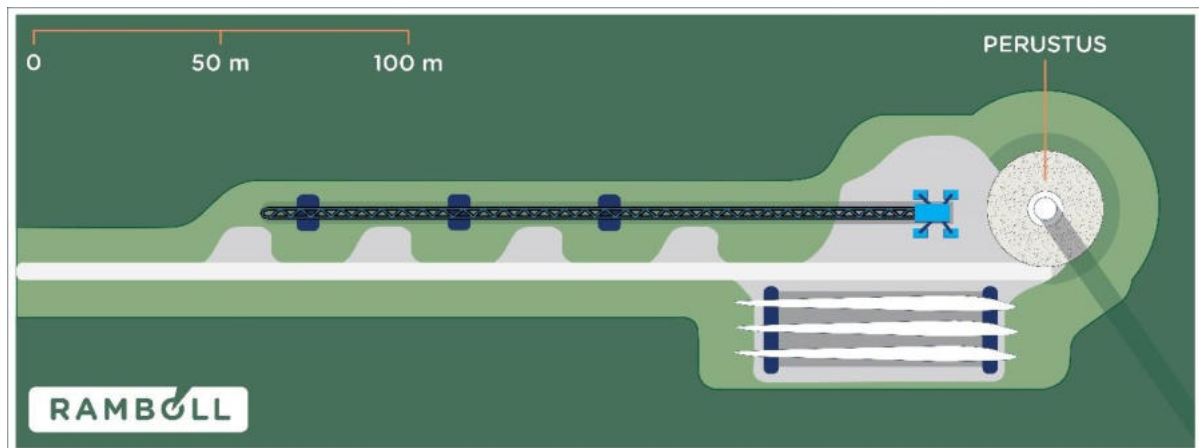
Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on näkyvissä ja lähellä maanpinnan tasoa. Kallioankkuroidussa teräsbetoniperustuksessa louhitaan kallioon varaus perustusta varten ja porataan kallioon reiät teräsankkureita varten. Teräsankkurin ankkuroinnin jälkeen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

#### 7.1.4 Kenttä- ja nostoalueet

Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 1,5–2 hehtaaria voimalaa kohden. Se sisältää tuulivoimalan lisäksi sen viereen rakennettavat kokoamis- ja nostoalueet sekä apunosturin taskut. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Sen koko on noin 60 x 70 metriä ja nosturipuomin kokoamista varten tarvittava alue on lisäksi noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 28 metriä.

Kokoamis- ja työskentelyalue raivataan kasvillisuudesta, pehmeät maakerrokset korvataan kantavilla materiaaleilla ja lopuksi alueet tasoitetaan. Nostoalueella tulee olla riittävästi tilaa tuulivoimalan pystytykseen käytettävälle nosturille sekä raskaille kuljetuksille. Riippuen pääkomponenttien nostotekniikoista voi olla tarpeellista raivata puustoa sekä tasoittaa maastoa myös varsinaisen nostoalueen ulkopuolelta. Rakentamistoimien jälkeen kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta toiminnan aikaisiin huoltotoimenpiteisiin varattavaa aluetta.

Tuulipuiston rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työ-maaparakkialueita. Niiden sijainnit suunnitellaan hankkeen edetessä. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun, esimerkiksi metsätalouuskäyttöön, rakentamisen päätyttyä.



Kuva 7-3. Periaatekuva tuulivoimalan kenttä- ja nostoalueesta.

#### 7.1.5 Liikennöinti ja huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamis-, ylläpito- ja huoltotehtäviä varten tarvitaan voimalalta toiselle johdettava huoltotieverkosto. Verkosto suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen, mutta myös uusia teitä rakennetaan. Parannettavien ja uusien huoltoteiden pituudet on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 7-1).

Taulukko 7-1. Suunnittelualueelle sijoittuvan huoltotieverkoston parannettavien ja uusien teiden pituudet.

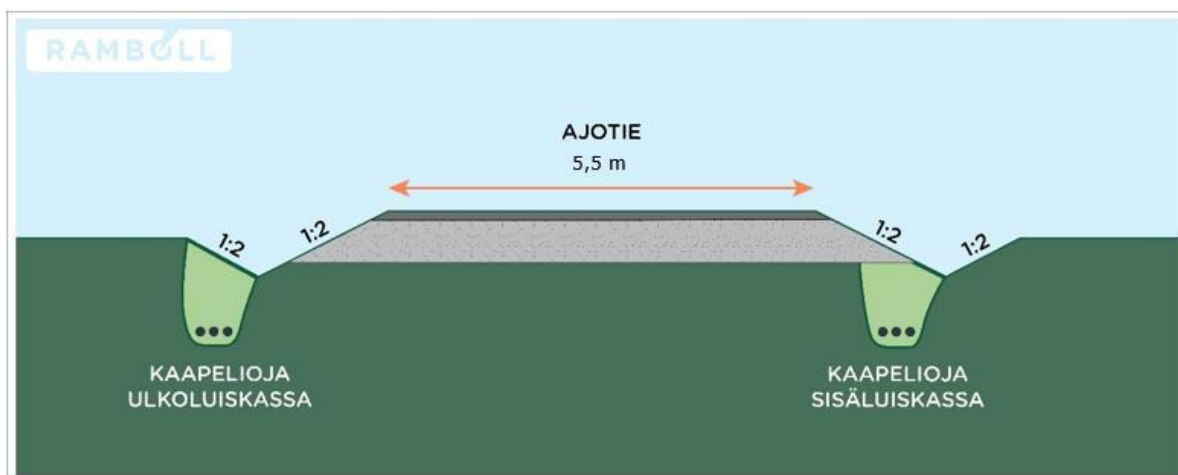
Tieosuus	Pituus
Uudet huoltotiet (km)	6,4 km
Parannettavat huoltotiet (km)	2,9 km
Huoltotiet yhteensä (km)	9,3 km

Tiestön suunnittelussa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia teitä, joita tarvittaessa suoristetaan ja vahvistetaan. Rakennettavat huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden ajoradan leveys on keskimäärin noin 6 metriä. Tarpeen mukaan metsäisessä maastossa tielinjauksista kaadetaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkoneiden tarvitseman tilan vuoksi. Mikäli huoltotien sivuun asennetaan myös maakaapelit sähkönsiirtoa varten, tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä 15 m leveydeltä (Kuva 7-4). Kaarteissa raivattavan tielinjauksen leveys saattaa olla jopa kaksinkertainen erikoispitkän kuljetuksen (siivet, tornin osa) vaatiman tilan takia.

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

alueen ulkopuolelta. Tie- ja kenttärakenteiden maa-ainekset, sekä betonin kiviaines pyritään hankkimaan suunnittelualueella sijaitsevalta kallioaineksen ottoalueelta, jolloin kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman lyhyiksi.

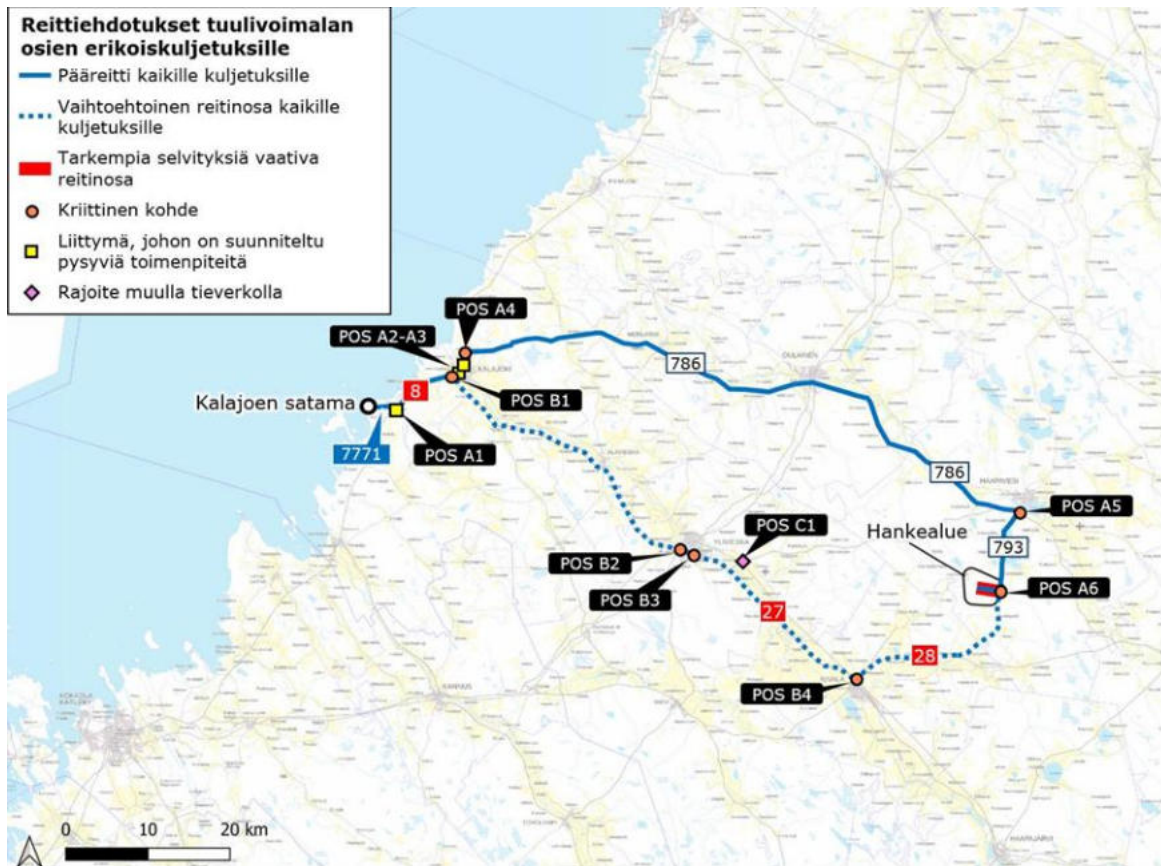
Suunnittelualueelle sijoitettava maa-ainesten ottopaikka tarvitsee maa-ainestenottoluvan sekä mahdollisen ympäristöluvan. Tarvittavien lupien tarve tarkentuu myöhemmin hankkeen edetessä. On myös mahdollista, että maa-ainekset on tuotava suunnittelualueen ulkopuolelta, joka vaikuttaa esimerkiksi rakennusaikana tarvittavien kuljetusten määriin ja matkoihin.



**Kuva 7-4. Periaatekuva huoltotien rakenteesta.**

Koivulannevan tuulivoimahankkeessa alustavana sisääntuloreittinä tutkitaan Naatusmäen yksityistietä. Alustava huoltotieverkosto on esitetty vaihtoehtojen esittelyn yhteydessä kuvassa (Kuva 7-5).

Voimaloiden osat tuodaan suunnittelualueelle erikoiskuljetuksina. Alustavana erikoiskuljetusreittinä tarkastellaan tässä hankkeessa reittiä Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – seututie 786 – Naatusmäen yksityistie - suunnittelualue. Kuljetusreitien pituus satamasta suunnittelualueelle on noin 104 km.



Kuva 7-5. Reittiehdotus Kalajoen satamasta suunnittelualueelle ja kriittisimmät kohteet, jotka vaativat toimenpiteitä ennen kuljetuksia tai lisätarkastelua kuljetusten jatkosuunnittelussa.

## 7.2 Sähkösiirto ja verkkoliityntä

### 7.2.1 Sisäinen sähkösiirto

Tuulivoimapuiston sisäisen sähkösiirron toteuttamiseksi tuulivoimapuistoon rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Sähköaseman vaatima alue on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 1,5 ha. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tien ja kaapelikaivannon alueelta poistetaan puustoa yhteensä noin 15 m leveydeltä. Suunnitelmat huoltotieverkoston sekä maakaapelien ja sähköaseman sijoittumisen osalta tarkentuvat hankkeen edetessä.

### 7.2.2 Suunnittelualueen ulkoinen sähkösiirto

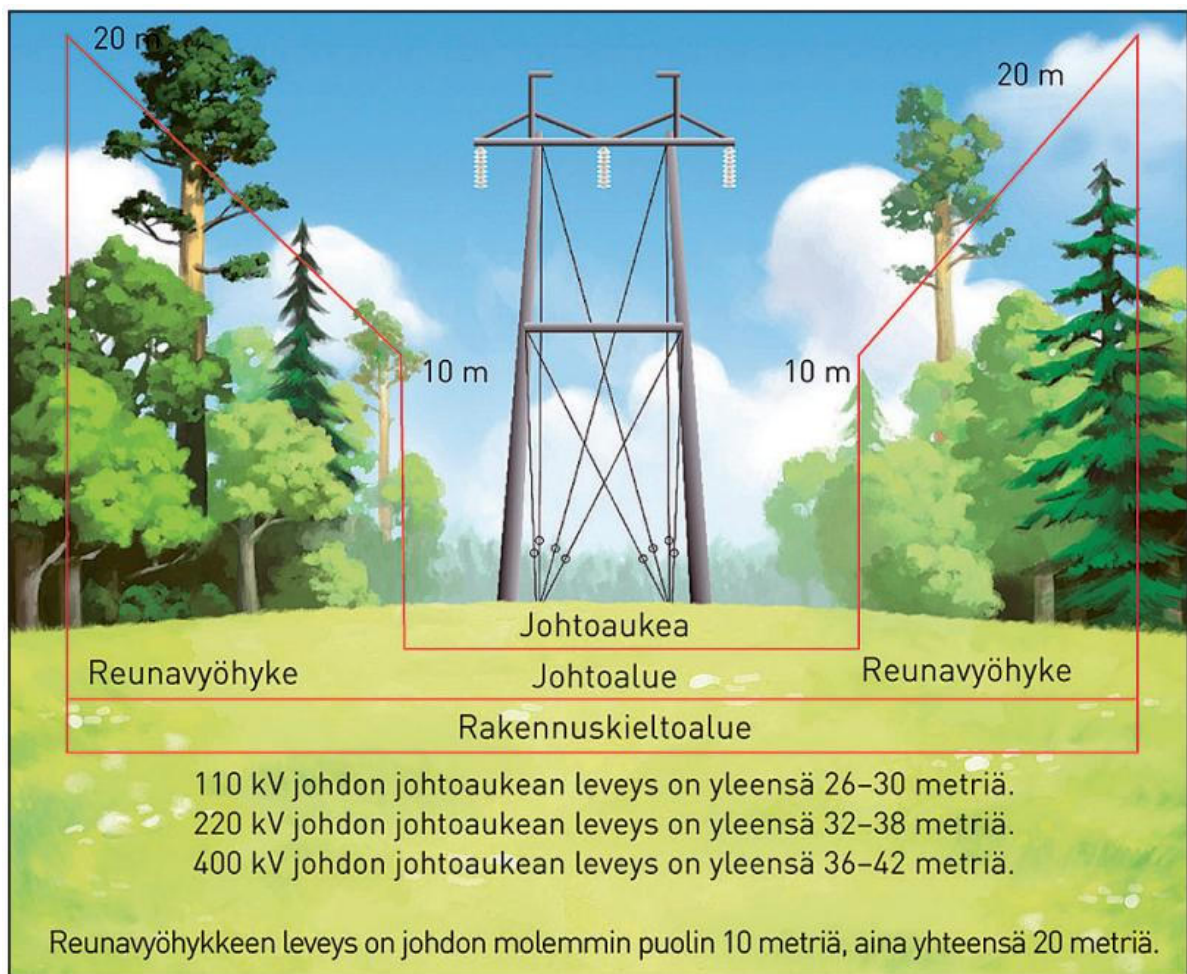
Lähtökohtaisesti sähkösiirron suunnittelua ovat ohjanneet vaatimukset liityntäpisteiden suhteen sekä olemassa oleva voimajohtoverkosto, alueelta tiedossa olevat luontoarvot, valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueelle suunnitellut tuulivoimahankkeet ja voimassa oleva kaavoitus. YVA-menettelyn jälkeen tehtävässä suunnittelussa lopulliset tekniset ratkaisut suunnitellaan YVA-menettelyn tulosten perusteella. YVA-menettelyn aikana esiin tulleisiin esimerkiksi asutuksen, elinkeinotoiminnan ja luonnonolojen kannalta keskeisiin kohteisiin kiinnitetään huomiota sähkösiirron

jatkototeutuksessa teknistaloudellisten reunaehtojen puitteissa. Tavoitteena on lieventää haitallisia maankäyttö-, maisema- ja luontovaikutuksia pylväiden sijoittelulla ja teknisillä ratkaisulla.

#### 7.2.2.1 Voimajohtoreitin rakentaminen ja kunnossapito

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 hanke suunnitellaan liittyvän kantaverkkoon ilmajohtolla suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevalle Uusnivalan sähköasemalle. Sähkönsiirtovaihtoehdot on kuvattu tarkemmin luvussa 6.3.

Voimajohto käsittää pylvään lisäksi johtoalueen, jonka muodostavat johtoaukea ja johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeus on rajoitettua (Kuva 7-6). 110 kV johtoaukean leveys on yleensä 26–30 metriä, ja reunavyöhykkeen leveys on yleensä 10 metriä. Voimajohtojen siirtojännite, pylvästyyppi ja johtoalueen leveys tarkentuvat suunnittelun edetessä.



**Kuva 7-6. Voimajohtoalueen poikkileikkaus sekä eri voimajohtojen johtoaukean leveydet (kuva: Maanmittauslaitos 2014).**

Voimajohtohankkeen rakennusaika on tavallisesti pari vuotta riippuen rakennettavan voimajohdon pituudesta. Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustus-, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Rakennettavan maaston mukaan työtä voidaan joutua ajoittamaan työvaiheiden sisällä eri vuodenaikoihin, esimerkiksi soilla perustus- ja muut raskaammat työt on hyvä pyrkiä tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava.

Perustustyövaiheessa poistetaan puusto suunnitellulta voimajohtoalueelta, ja pylväiden betoniset perustuselementit sekä pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen. Voimajohtoa rakennettaessa huomioidaan vaikutusten arvioinnissa tunnistetut merkittävät luonto- ja kulttuuriarvot sekä muut huomioitavat maastokohdat.

Perustusvaiheen jälkeen pystytetään pylväät. Teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan ensin maassa ennen pystytystä. Harustetut pylväät pystytetään koneellisesti ennen harustamista. Pystytysvaiheen yhteydessä pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Viimeisenä työvaiheena asennetaan johtimet, jotka tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on noin 3–5 kilometriä johdinta. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona, jolloin johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkekkäistä melua. Tarvittaessa johtoreitille asennetaan johtimia kannattavia telineitä, tai käytetään muita hyväksytyjä työmenetelmiä liikkumiselle mahdollisesti aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet sekä tarvittaessa lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Työvaiheiden jälkeen rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan. Lunastetulle johtoalueelle ei saa rakentaa rakennuksia, eikä muita yli kaksi metriä korkeita rakennelmia ilman lupaa.

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

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

#### 7.2.2.2 Maakaapeleiden rakentaminen ja kunnossapito

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE3 ja SVE4 hankkeen suunnitellaan liittyvän kantaverkkoon maakaapelilla suunnittelualueen itäpuolella kulkevaan Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon. Sähkönsiirtovaihtoehdot ovat kuvattu tarkemmin luvussa 6.3

Maakaapelien asentamiseksi maahan kaivetaan oja konetyönä, ja maakaapeli asennetaan 0,7 m syvyyteen. Kaapeliaukealla voi kasvaa matalaa kasvillisuutta, mutta ei puustoa. Maakaapelin kaapeliaukean leveys riippuu kaapelin jännitetasosta.

110 kV maakaapelin kaapeliaukea on noin 7 metriä, ja asennusta varten täytyy poistaa puustoa yhteensä noin 14 metrin leveydeltä, jotta työkoneilla voi työskennellä. Kaivannot peitetään maakaapelin asentamisen jälkeen, ja 7 m leveä aukea pitää jättää puuttomaksi.

33 kV maakaapelin kaapeliaukea on noin 6-7 metriä, ja asennusta varten täytyy poistaa puustoa yhteensä noin 14 metrin leveydeltä, jotta työkoneilla voi työskennellä. Kaivannot peitetään maakaapelin asentamisen jälkeen, ja 6-7 m leveä aukea pitää jättää puuttomaksi.

### **7.3 Toiminta-aika**

Tuulivoimalaitosten tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Perustukset mitoitetaan yleensä 50 vuoden käyttöiälle ja kaapeleiden käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Perustusten ja kaapeleiden käyttöikä mitoitetaan vastaamaan tuulivoimaloiden teknistä käyttöikää.

Tuulipuiston elinkaaren lopussa tuulivoimalat puretaan ja alue ennallistetaan tarkoituksenmukaisella tavalla. Toisena ja todennäköisenä vaihtoehtona on jatkaa tuulivoimatuotantoa uusituilla tuulivoimaloilla. Toiminnan jatkaminen vaatii uuden lupaprosessin sekä esimerkiksi perustusten uusimisen.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalla noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–7 vuorokautta voimalaa kohti. Lisäksi kerran vuodessa tehdään lakisääteinen tarkastus, jonka kesto on 1–2 päivää voimalaa kohden. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia huoltokäyntejä tehdään keskimäärin noin 5–20 käyntiä vuodessa/voimala.

Sujuvien huoltokäyntien vuoksi suunnittelualueen huoltotieverkosto pidetään hyvässä kunnossa ympäri vuoden, mm. pitämällä tiet talvisin auki auraamalla. Huoltokäynnit tehdään tyyppillisesti pakkettiautolla. Voimalat varustetaan huoltonosturilla, jonka avulla tarvittavat välineet ja osat nostetaan konehuoneeseen.

Toiminnan aikana vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä syntyy tuulivoimaloissa joitakin kymmeniä kiloja vuodessa. Jätteet koostuvat esimerkiksi voimaloissa käytettävistä voiteluöljyistä ja jäähdytysnesteistä, suodattimista sekä akuista ja pattereista. Jätteet lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn.

### **7.4 Käytöstä poisto (toiminnan päättyminen) ja kierrätys**

Tuulipuiston toiminnan päättyessä vaikutuksia syntyy rakenteiden käytöstä poiston yhteydessä. Vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa ja painottuvat alueelle liikkuviin kuljetuksiin sekä vähäisiin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin. Purkutoimenpiteistä ja purkujätteiden käsittelystä voi aiheutua hetkellistä liikenne-, melu- tai pölyhaittaa käsittelytavasta ja -paikasta riippuen. Purrettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen ennallistamisesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimahankkeen toiminnan lopettaessa, purkutöissä ja jätteiden kierrätyksessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä ja viranomaismääräyksiä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio muodostuvan purkujätteen määrästä (Taulukko 7-2). Jätteen määrä on arvio napakorkeudeltaan 140–150 metrin tuulivoimalalle, jossa on terästorni (STY 2023).

**Taulukko 7-2. Arvio syntyvän purkujätteen määrästä tuulivoimalaa kohden (napakorkeus 140–150 m, lähde STY 2023), kaavaratkaisussa (9 voimalaa, napakorkeus 250 m), kun tuulivoimalat poistetaan käytöstä kokonaan.**

Materiaali	Määrä t / tuulivoimala	Määrä t / napakorkeudeltaan 250 m tuulivoimala	Määrä t kaavaratkaisu	Kierrätysaste	Hyödyntämismenetelmä
Teräs ja rauta	606,6	1 011	9 099	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Alumiini	6,1	10,2	91,8	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Kupari	3,7	6,2	55,8	80–100	Kierrätys raaka-aineena uuden teräksen valmistuksessa
Polymeerit	40,8	68	612	0	Poltto tai loppusijoitus
Lasi- ja hiilikuitu	18,5	30,8	277,2	0–651	Poltto, hyödyntäminen sementin valmistuksessa (energiana ja raaka-aineena), komposiiteissa tai loppusijoitus poikkeusluvalla
Elektroniikka	3,75	6,3	56,7	0–862	SER-jätteen toimitus hyödyntäjille, murskaus, materiaalien erottelu, materiaalien kierrätys (erityisesti metallit) ja hyödyntämiskelvottoman jakeen poltto
Öljy ja nesteet	1,5	2,5	22,5	0–803	Poltto tai jäteöljyn kierrätys
Magneetit	0–3,8	0–6,3	0–56,7	0–80	Kestomagneetit voidaan hyödyntää pienenä määränä joko suoraan uusien magneettien tuotantoprosessissa tai toimittaa raaka-aineen jalostajille, jolloin ne sulatetaan puhtaammaksi raaka-aineeksi.

#### 7.4.1 Tuulivoimalat (voimalatorni, roottori, konehuone, lavat)

Elinkaarensa lopussa tuulivoimalat yleensä puretaan. Hyväkuntoiset voimalat voidaan myydä asennettavaksi toiseen paikkaan. Jos voimalaa ei oteta enää käyttöön muualla, sen materiaalit pystytään pääosin kierrättämään tai hyötykäyttämään.

Tuulivoimaloiden purkaminen tapahtuu nosturin avulla vastaavalla kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalan osat puretaan ja paloitellaan soveltuvin osin pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten, jolloin niiden kuljetus ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen.

Terästorni puretaan paikan päällä ja kuljetetaan osiin purettuna kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan ja raudoitukset kierrätetään. Lavat puristetaan kasaan tai paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi ja kuljetetaan pois joko sulatettavaksi tai jauhetaan kierrätettäväksi sementin valmistusprosessissa. Käsittelytapa tullaan määrittämään sen hetken määräysten mukaisesti tarkoitukseenmukaisimmalla tavalla.

Nykyisin lähes 90 prosenttia tuulivoimalassa käytetyistä raaka-aineista pystytään kierrättämään. Metalliosien kierrätettävyyssaste on nykyisin hyvä, noin 100 prosentin luokkaa. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia. Voimalan osien kierrätys on kannattavaa, sillä voimalat sisältävät arvokkaita metalleja ja muita materiaaleja.

Kierrätyksen ja uusiokäytön näkökulmasta lapojen komposiittiosat ovat haastavin osa purettavia voimaloita. Tuulivoimaloiden lapojen uusio- ja kierrätysmenetelmien kehittämistyö on kuitenkin viime vuosina edennyt ja lapojen kierrätysmäärä on kasvanut. Lapojen kierrättämiseen kehitetään uusia tekniikoita, kuten lapojen murskaus ja uudelleenkäyttö sementin raaka-aineena. Lapojen kierrätys on kehittynyt viime aikoina niin Suomessa kuin muualla Euroopassa.

Vuosina 2021–2022 toteutetussa KiMuRa-hankkeessa (Kierrätetty Murskattu Raaka-aine) Muoviteollisuus ry, Ympäristöministeriö sekä seitsemän komposiittiteollisuusyritystä selvittivät teollisuuden komposiittijätteen kierrätystä. KiMuRa-hankkeessa pilotoitiin ratkaisua purettujen tuulivoimalan lapojen kierrätykseen. Hankkeessa kierrätysoperaattorina toimi Kuusakoski Oy, joka suunnitteli ja toteutti kertyneen lapajätteen murskauksen, jonka jälkeen muovikomposiittimurska syötettiin sementtiprosessin raaka-aineeksi Finnsementille, jossa se hyödynnettiin sataprosenttisesti. Komposiittijätteestä muoviosa toi mii sementin valmistuksessa fossiilisia polttoaineita korvaavana polttoaineena ja lujitteet toimivat raaka-aineina klinkkerinvalmistuksessa, joka on sementinvalmistuksen välituote (STY 2022a). Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätettiin tällä tekniikalla Suomessa vuonna 2022, kun Suomen Hyötytuuli Oy purki 3 yli 20 vuotta vanhaa voimalaa Porin Reposaaressa. Tulevaisuudessa tuulivoimalan lapojen kierrätysaste halutaan nostaa 100 prosenttiin.

Näiden lisäksi on olemassa muita teknologioita lapojen kierrättämiseksi, 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 edistyneisempiä nykytilanteeseen verraten.

Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, kuten erilaisia voiteluöljyjä ja akkuja, jotka lajitellaan erikseen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi.

Voimaloiden purkamisesta vastaa voimalan purkuhetken omistaja. Omistaja budjetoi voimaloiden purkamisen omassa taloudessaan, mutta voimaloille perustetaan myös purkuvakuus, jolla turvataan voimaloiden purkaminen äärimäisessä tilanteessa, kuten omistajan ollessa maksukyvytön. Käytöstä poistetut voimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi, ja koska valmis infrastruktuuri houkuttelee uusia toimijoita, myös tuulivoimalle kaavoitetuilla ja rakenne- tuilla alueilla on jälkimarkkinat.

Tuulivoimalan purkamisen yhteydessä tulee huomioida mahdollinen rakentamislain (RakL) mukaisen purkamisluvan tarve, joka on pakollinen mm. kaavoitetuilla tuulivoima-alueilla. RakL 55 §:n mukaan purkamislupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käyttökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä. Lisäksi on otettava huomioon, että RakL sisältää säännökset rakennuspaikan saattamisesta ympäristöineen sellaiseen kuntoon, ettei se vaaranna turvallisuutta tai rumenna ympäristöä, jos tuulivoimalan käyttämisestä on luovuttu tai rakennustyö on jätetty kesken (RakL 56 §) (Motiva, 2024a; Suomen Tuulivoimayhdistys 2023a).

#### 7.4.2 Perustukset

Purettujen voimaloiden tilalle voidaan rakentaa uusia voimaloita tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä, jonka jälkeen alue maisemoidaan. Uusien voimaloiden rakentaminen vaatii aina vanhojen perustusten uusimisen turvallisuussyistä. Kuitenkin tuotannon päättyessä käytössä olleet perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa, riippuen siitä, mitä rakennusluvassa tai maanvuokrasopimuksissa on sovittu, ja mitä purkuajankohdan lainsäädäntö tai muut viranomaismääräykset vaativat.

Perustuksen purkaminen voidaan tehdä räjäyttämällä tai lohkomalla. Irrotettu betoni ja erotellut raudoitukset kierrätetään. Voimalapaikat maisemoidaan käytön päättyttyä maa-aineksilla. Betoniperustus peitetään, jotta pintaan saadaan riittävä kasvukerros puuston ja muun kasvuston kasvamiselle.

Tuulivoimaloiden purkaminen on tuulipuiston omistajan vastuulla, ja omistaja on budjetoinut purkamiskustannukset taloudessaan. Maanvuokrasopimuksissa sovitaan myös purkuvakuudesta, jolla varmistetaan tuulivoimaloiden purkaminen äärimäisissä tilanteissa.

#### 7.4.3 Nostoalueet ja huoltotiet

Tuulipuiston toiminnan päättyttyä pitkäikäisimpiä rakenteita tuulipuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Tiestö jätetään maastoon palvelemaan muun muassa metsätalouskäyttöä, ellei maanomistajien kanssa ole sovittu muuta. Nostoalueet voidaan maisemoida.

#### 7.4.4 Voimajohdot

Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään ensisijaisesti niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Suurin osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit. Lisäksi työmaalla syntyy jonkin verran lasia ja posliinia sekä uuden voimajohdon rakentamisesta pakkausjätettä. Purkumateriaaleista voidaan kierrättää betoni ja lasi.

Kyllästetty puu voidaan hyödyntää energiaksi. Lähtökohtaisesti kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvää jätettä pyritään ehkäisemään tai minimoimaan.

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

#### 7.4.5 Kaapelit ja maakaapelit

Maakaapelin käytön päätyttyä sen rakenteet voidaan poistaa ja maakaapelialueena käytössä ollut maa-ala vapauttaa maanomistajan muuhun käyttöön. Myös muut sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit voidaan käytön päätyttyä poistaa. Kaapelit voidaan myös vaihtoehtoisesti jättää kaapeliojaan. Kaapelit voidaan asentaa muoviseen suojaputkeen, joka jää maahan kaapeleiden poiston yhteydessä.

Mahdollisten syväälle ulottuvien maadoitusjohdinten poistaminen ei kuitenkaan ole välttämättä kovinkaan tarkoituksenmukaista. Kaapeleiden poistamatta jättämiselle tulee olla ympäristön suojelulliset perusteet. Joissakin tapauksissa kaapeleiden poistamisella voi olla suuremmat ympäristöön kohdistuvat vaikutukset kuin niiden poistamisella. Kaapeleiden paikalleen jättämisestä tai poistamisesta ei saa aiheutua haittaa ympäristölle pitkälläkään aikavälillä.

Maakaapeleiden materiaali voidaan kierrättää lähes kokonaan käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää. Kaapeleiden poistosta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

### **7.5 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne**

#### 7.5.1 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 normaalitilanteessa tuulivoimaloiden käyttö-öljyt eivät muodosta merkittävää maaperän pilaantumiseriskiä. Huoltotoimenpiteissä noudetaan erityistä huolellisuutta. Tuulivoimalat on varustettu öljynkeräysalustoilla, jotka keräävät konehuoneessa sattuneet pienemmät öljyvuodot. Äärimmäisessä poikkeustilanteessa voimalan rikkoutuessa öljyt voivat päästä ympäristöön.

Tuulivoimalat kytketään sähköasemaan maakaapeleiden avulla ja kaapeleiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään suunnittelualueella jo muokattua maata niin, että seuraukset luonnolle jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja kenttäalueiden 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.

#### 7.5.2 Pintavedet

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

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

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

### 7.5.3 Ilmanlaatu

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta merkittäviä päästöjä ilmaan, ja toimintavaiheen aikana ne ovat käytännössä päästöttömiä. Päästöjä hankkeen aikana muodostuu tuulivoimalan osien kuljettamisesta, alueella tapahtuvasta rakentamisesta, toiminnasta ja huolloista sekä tuulivoimalan käytöstä poistamisesta.

Jos tuulivoimalla korvataan esimerkiksi perinteisiä fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia energiantuotantomenetelmiä, voidaan tuulivoiman katsoa vähentävän niistä aiheutuvia päästöjä, millä on todennäköisesti myönteinen vaikutus ilmastonmuutokseen ja ilmanlaatuun. Lisäksi hanke pyrkii lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja on tällöin osa energiantuotannon muutosta kohti päästötöntä sähköntuotantoa.

### 7.5.4 Melu ja värinä

Tuulivoimalan rakentamisen aikana melua aiheutuu mm. maansiirtokoneista, nostureista, ajoneuvoliikenteestä sekä rakentamisesta. Rakennustyömaan melu on hyvin impulssimaista ja paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Tiestön ja 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 vähäistä melua aiheutuu mm. maansiirtotöistä ja -koneista.

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.

### 7.5.5 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). Välkettä ei esiinny, kun aurinko on pilvessä tai kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

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

### 7.5.6 Liikenne ja kuljetukset

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

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia ja työmatkaliikennettä. Teiden ja nostoaluiden rakentamisen aikana tapahtuu kiviainesten kuljetuksia, joiden määrä riippuu rakentamisoloista, kiviaineshankinnan optimoinnista ja aineiden hankintapaikoista. Tässä hankkeessa kiviainekset saadaan alustavan suunnitelman mukaan Haapaveden kaupungin alueelle sijoittuvalta kalliokiviaineksen ottoalueelta. Suunnittelualueen ulkopuolelta tuotavat maa-ainekset kuljetetaan 25 m<sup>3</sup> vetoisella raskaan liikenteen kalustolla. Suunnittelualueen sisällä kiviaineksiä kuljetetaan dumpereilla (30 m<sup>3</sup>).

Perustusten rakentamisvaiheessa suurimmat liikennemäärät aiheutuvat betonin kuljetuksesta. Perustamistavasta ja voimalan rakenteesta riippuen kukin voimala edellyttää noin 80 betoniauton käynnin rakentamispaikalla. Betoni pyritään tekemään mobiilibetoniasemalla. Kiviaineksen lisäksi tarvitaan sementtijauhetta ja vettä. Lisäksi tarvitaan raudoitusterästä.

Kunkin tuulivoimalan osien kuljetus edellyttää noin 12–16 erikoiskuljetusta (erikoispitkä, -leveä tai -raskas). Lisäksi erikoisnostureiden kuljetus voi tapahtua erikoiskuljetuksina. Voimaloiden komponentit kuljetetaan rakennuspaikalle useita kymmeniä metrejä pitkinä lavettikuljetuksina. Torni kuljetetaan tyypillisesti seitsemässä osassa ja konehuone 1–3 kappaleena. Roottorin napa ja lavat tuodaan erillisinä kappaleina ja yhdistetään rakentamispaikalla nostureiden avulla

Työmatkaliikenne tapahtuu pääasiassa henkilö- ja pakettiautoilla.

Tuulivoimaloiden toimiessa alueella käydään satunnaisesti huolto- ja tarkistustöiden yhteydessä. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalan huolto-ohjelman mukaisesti. Huolto-ohjelman mukaisia suunniteltuja käyntejä tehdään jokaisella voimalalla noin 1–2 huoltoa vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 3–7 vuorokautta voimalaa kohti. Suunniteltujen käyntien lisäksi oletuksena on, että ennakoimattomia käyntejä tehdään keskimäärin noin 5–20 käyntiä vuodessa/voimala voimalan iän mukaan.

Purkamisvaiheessa liikennettä muodostuu purettavien voimalaosien, kierrätysmateriaalien ja jätteiden kuljetuksista. Toisin kuin rakentamisvaiheessa, purkamisvaihe ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetuskalustoa kuin paikalle kuljettaminen, koska voimalanosat puretaan yleensä pienempiin osiin.

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 Traficomilta lentoestelupaa. Lentoestelupaa ei tarvitse hakea Traficomilta silloin, jos lentoesteläusunnossa todetaan, että kyseinen lentoesteläusunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi. Velvoittavat ehdot esteen pystyttämiseksi kirjataan lentoesteläusuntoon. Lentoesteläusunnosta riippumatta esteen asettajalla on aina oikeus hakea lentoestelupaa Traficomilta. Lentoesteluvassa on esteen suurin ulottuma (enimmäiskorkeus) maanpinnasta esteen kohdalla. Este on merkittävä ja valaistava lentoestevaloin lupaehtojen mukaisesti.

## 8. OSAYLEISKAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

### 8.1 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 rakentamisluvat osayleiskaavan perusteella (AKL 77a §).

Laadittaessa 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen lisäksi, mitä yleiskaavasta muutoin säädetään, huomioitava alueidenkäyttölain 77 b §:n tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset:

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.

### 8.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Haapaveden kaupunginhallitus hyväksyi Enersense Wind Oy:n kaavoitusaloitteen osayleiskaavan laatimisesta Koivulannevan alueelle kokouksessaan 20.6.2023 § 159. Käynnistettävä osayleiskaava laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n mukaisesti siten, että osayleiskaavaa voidaan käyttää rakennusluvan perusteena. Osayleiskaava laaditaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (YVA-laki) mukaisesti erillismenettelynä, jossa ympäristövaikutusten arviointi toteutetaan kaavoituksen rinnalla omana hankkeenaan.

Kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 19.8.2024 § 181 asettaa Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville ja pyytää siitä tarvittavat lausunnot osallisviranomaisilta. OAS oli nähtävillä 28.11.2024 – 6.1.2025 välisen ajan Haapaveden kirjastolla sekä kaupungin verkkosivuilla mielipiteiden antamista varten.

Kaava kuulutettiin vireille 28.11.2024.

### 8.3 Osallistuminen ja yhteistyö

Kaavan aloitusvaiheessa on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma, joka on ollut nähtävillä kaavoituksen aloitusvaiheessa ja josta on saatu lausunnot ja mielipiteet. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on päivitetty kaavaluonnosvaiheessa. OAS on kaavaselostuksen liitteenä (liite 1).

Kaavaprosessin aikana järjestetään tarvittavat alueidenkäyttölain mukaiset viranomaisneuvottelut (AKL 66 §). AKL 66 §:n 2 momentissa tarkoitettu viranomaisneuvottelu järjestetään kaavaa valmisteltaessa, ennen kuin kunta varaa osallisille tilaisuuden mielipiteenesittämiseen, sekä tarvittaessa en jälkeen, kun kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävänä ja sitä koskevat mielipiteet ja lausunnot on saatu (MRA 18 §). Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 17.12.2025. Neuvottelu toteutettiin etäyhteydellä Teams-kokouksena. 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 Haapaveden kaupungin toimielimet sekä viranhaltijat.

#### **8.4 Aloitusvaihe**

Haapaveden kaupunginhallitus hyväksyi kaavoitusaloitteen osayleiskaavan laatimisesta Koivulannevan alueelle kokouksessaan 20.6.2023 § 159. Kaupunginhallitus päätti kokouksessaan 19.8.2024 § 181 asettaa Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtäville ja pyytää siitä tarvittavat lausunnot osallisviranomaisilta. OAS oli nähtävillä 28.11.2024 – 6.1.2025 välisen ajan Haapaveden kirjastolla sekä kaupungin verkkosivuilla mielipiteiden antamista varten. Kaava kuulutettiin vireille 28.11.2024.

Kuulutus osayleiskaavan vireille tulosta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on julkaistu 28.11.2024.

Osayleiskaavan vireilletulovaiheessa järjestettiin Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus 11.12.2024 Haapaveden opiston ReijoWaara-salissa. Tilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etäyhteydellä Teams-kokouksena.

Kaavan aloitusvaiheen viranomaisneuvottelu käytiin 17.12.2025 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Oulun museo- ja tiedekeskuksen, Haapaveden kaupungin, Nivalan kaupungin ja Ylivieskan kaupungin kesken. Kokouksessa asioita oli esittelemässä kaavaa laativan konsultin edustaja sekä kokouksen alkupuolella Koivulannevan tuulivoimahanketta esitteli hanke-toimijan edustaja, joka poistui kokouksesta esittelyn jälkeen. Viranomaisneuvottelu käytiin Teams-etäyhteydellä.

#### **8.5 Kaavaluonnos ja valmisteluaineisto**

Haapaveden kaupunginhallitus käsittelee kaavan valmisteluvaiheen kuulemisen aineiston ja päättää sen nähtäville asettamisesta AKL:n 65 §:n ja MRA:n 19 §:n mukaisesti mielipiteiden ja lausuntojen pyytämistä varten. Valmisteluvaiheen kuulemisessa kaavan valmisteluaineisto sekä kaavaluonnos asetetaan julkisesti nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Haapaveden kaupungin internetsivuille vähintään 30 päivän ajaksi. Lisäksi valmisteluaineistot ja kaavaluonnos ovat nähtävillä Haapaveden kirjastossa sen aukioloaikana. Nähtävillä olosta tiedotetaan kuulutuksina sanomalehdissä, Haapaveden kaupungin internetsivuilla sekä Haapaveden kaupungin virallisella ilmoitustaululla.

Kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta sekä yhteisöiltä ja osallisilla on mahdollisuus antaa niistä mielipiteitä,

Kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana järjestetään Koivulannevan tuulivoimapuistohankkeen YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus Haapaveden kaupungissa. Tilaisuudessa esitellään osayleiskaavaluonnos ja kaavan toteuttamisen arvioidut vaikutukset.

Kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta tiedotetaan erillisellä tiedotteella suunnittelualueen maanomistajia.

#### **8.6 Kaavaehdotus**

Haapaveden kaupunginhallitus käsittelee kaavan ehdotusvaiheen kuulemisen aineiston ja päättää sen nähtäville asettamisesta AKL:n 65 §:n ja MRA:n 19 §:n mukaisesti muistutusten ja lausuntojen pyytämistä varten. Ehdotusvaiheen kuulemisessa kaavaehdotusaineisto asetetaan julkisesti nähtäville MRA 30 §:n mukaisesti Haapaveden kaupungin verkkosivuille vähintään 30 päivän ajaksi. Li-

säksi kaavan valmisteluaineistot ovat luettavissa Haapaveden kirjastossa sen aukioloaikana. Nähtävillä olosta tiedotetaan kuulutuksina sanomalehdissä, Haapaveden kaupungin internetsivuilla sekä Haapaveden kaupungin virallisella ilmoitustaululla.

Kaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta ja yhteisöiltä. Kaupungin 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 muistutukseen.

Kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana järjestetään tarvittaessa yleisötilaisuus.

Kaavaehdotuksen nähtävillä asettamisesta tiedotetaan kirjeitse suunnittelualueen maanomistajia MRA 19 §:n mukaisesti.

Viranomaistahojen kanssa pidetään ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu edellisessä luvussa kuvattun mukaisesti.

Mahdolliset muutokset täydennetään kaavaehdotukseen nähtävillä olon jälkeen.

## **8.7 Kaavan hyväksyminen**

Haapaveden kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Kaavan hyväksymisestä ilmoitetaan AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaisesti.

Osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla päätöksestä Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksestä valittamisesta Korkeimpaan hallinto-oikeuteen on haettava ensin Korkeimman hallinto-oikeuden myöntämä valituslupa. Mikäli valituksia kunnanvaltuuston hyväksymispäätöksestä ei jätetä, kaava saa lainvoiman 30 vuorokauden kuluttua kunnanvaltuuston päätöksestä. Voimaantulosta kuulutetaan Haapaveden kaupungin virallisessa tiedotuslehdessä, kunnan ilmoitustaululla ja verkkosivuilla.

## 9. OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

### 9.1 Kaavan rakenne

Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (**tv-1**).

Osayleiskaavassa on osoitettu valtaosin maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (**M-1**), jolle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille (tv-1) 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 350 metriä huomioiden ilmailuviranomaisen asettamat korkeusrajoitukset. Tuulivoimaloiden kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan tv-1-alueen sisäpuolelle. Tuulivoimaloille on osoitettu ohjeelliset sijainnit. Voimaloiden tarkka sijainti määräytyy rakentamisluvan yhteydessä. Osayleiskaavalla sallitaan 9 tuulivoimalan rakentaminen suunnittelualueelle.

Kaavassa on osoitettu ohjeelliset uudet tielinjaukset sekä nykyiset parannettavat tielinjaukset. Kaava-alueen sähkönsiirto on osoitettu teiden yhteyteen tuulivoimaloiden välisellä maakaapeloinnilla, joka kulkee kaava-alueella sijaitseville vaihtoehtoisille sähköasemille (ohjeellinen energiahuollon alue, **EN**). Sähköasemilta on osoitettu vaihtoehtoiset uudet voimalinjat (**z**) kohti yleiskaava-alueen rajaa.

Kaava-alueelle on osoitettu myös luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueet (**luo-**), muinaismuistokohteet (**sm**) sekä seutu- ja yhdystiet.

#### 9.1.1 Aluevarausmerkinnät ja mitoitus

Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 1 709 ha. Pääosa kaava-alueesta on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisena alueena (M-1). Lisäksi pieni osa kaava-alueen eteläosasta on osoitetut maa- ja metsätalousvaltaisena alueena, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Alueena on osoitettu Metso-ohjelmaan kuuluva alue.

Kaava-alueen pinta-alat maankäyttömuodoittain ovat seuraavat (Taulukko 9-1).

Taulukko 9-1. Kaavakartan aluevarausmerkinnät pääkäyttötarkoituksittain ja pinta-alat.

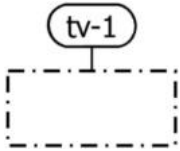





Symboli	Merkinnän selite ja määräys	Pinta-ala ha	Pinta-ala %
<b>MY-1</b>	<b>Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.</b> Luonnonsuojelualueeksi myöhemmin lailla tai asetuksella perustettavat valtion alue.	1,0	0,1
<b>M-1</b>	<b>Maa- ja metsätalousvaltainen alue</b> Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, kokoonpanoalueita ja teknisiä verkostoja. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.	1708,2	99,9
<b>Yhteensä</b>		<b>1 709,2</b>	<b>100</b>

### 9.1.2 Tuulivoimahankkeen rakentaminen ja sähkönsiirto

Kaavaratkaisussa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle tuulivoimaloiden alueet (tv-alueet) omin merkinnöin, joille saa rakentaa tuulivoimalan, jonka enimmäiskorkeus saa olla enintään 350 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden aluemarkintöjen sisälle on esitetty ohjeellisesti tuulivoimaloiden sijainnit sekä numerot.

Tuulivoimahankkeen sisäisen sähkönsiirron toteuttamiseksi tuulivoima-alueelle rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Kaavakartassa maakaapelit on osoitettu ohjeellisina maakaapeleina ja sähköasemalle kaksi alustavaa ohjeellista sijaintivaihtoehtoa. Sähköaseman sijainti tarkentuu hankkeen edetessä. Sähköasemalta tuulivoimahankkeen tuottama sähkö siirretään valtakunnan sähköverkkoon rakentamalla joko noin 23–26 km pituinen ilmajohto Uusniivalan sähköasemalle, 5 km pituinen maakaapeli Elenian Pysäysperä-Haapavesi voimajohdolle tai 18 km pituinen maakaapeli Pihtinevan sähköasemalle.





Taulukko 9-2. Kaavakartan tuulipuiston rakentaminen.

Symboli	Merkinnän selite ja määräys
	<p><b>Tuulivoimaloiden alue</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luku tv -merkinnän yhteydessä osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa.</li> <li>- Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle.</li> <li>- Yksittäisen tuulivoimalan enimmäiskorkeus saa olla enintään 350 metriä maanpinnasta. Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia.</li> <li>- Tuulivoimaloiden värityksen on oltava yhtenäinen ja vaalea, kuitenkin varustettuna ilmailuviranomaisen lentoesteluvan ehtojen mukaisin merkinnöin.</li> </ul>
	<p><b>Ohjeellinen tuulivoimalan sijainti ja numero</b></p> <p>Voimaloiden tarkkasijainti määritellään rakentamisluvan yhteydessä.</p>
	<p><b>Ohjeellinen energihuollon alue</b></p> <p>Energihuollon alueelle voidaan rakentaa sähköasemakenttä, kojeistorakennuksia, sähkövarastoja ja huoltorakennuksia. Sähköasemakenttä tulee aidata.</p>
	<p><b>Ohjeellinen uusi maakaapeli</b></p> <p>Maakaapelin sijainti suhteessa tiehen (mm. puolisuus) ei ole määritelty. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.</p>
	<p><b>Ohjeellinen uusi sähkölinja 110 kV</b></p>
	<p><b>Ohjeellinen uusi maakaapeli 110 kV tai 33 kV</b></p>

### 9.1.3 Liikenneväylät

Osayleiskaavakartalla on esitetty nykyiset tuulivoimahankkeen rakentamista ja ylläpitoa palvelevat perusparannettavat tielinjaukset sekä sijainniltaan ohjeelliset uudet huoltotiet. Lisäksi kaavakartalla on osoitettu olemassa olevat seutu- ja yhdystiet. Suunnittelussa on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkostoa. Ohjeellisten uusien tieyhteyksien ja nykyisten merkittävästi parannettavien tieyhteyksien yhteyteen on osoitettu maakaapelit. Maakaapelit tulee sijoittaa teiden ja johtokäytävien yhteyteen.

**Taulukko 9-3. Kaavakartan liikenneväylät.**

Symboli	Merkinnän selite ja määräys
	<b>Nykyinen merkittävästi parannettava tieyhteys</b>
	<b>Ohjeellinen uusi tieyhteys</b>
	<b>Seututie / pääkatu</b>
	<b>Yhdystie / kokoojakatu</b>

### 9.1.4 Luonnonympäristö

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

**Taulukko 9-4. Kaavakartan luonnonympäristöä koskevat merkinnät.**

Symboli	Merkinnän selite ja määräys
	<b>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.</b> Merkinnällä on osoitettu luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla suojellun luontodirektiivin liitteen IV(a) eliölajin (viitasammakon) lisääntymis- ja levähdyspaikka. Rakentaminen ja muut ympäristöä muokkaavat toimenpiteet alueella on suoritettava siten, etteivät ne hävitä tai heikennä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa tai vaaranna lajin liikkumista alueella.
	<b>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.</b> Merkinnällä on osoitettu kaava-alueelta luontoselvityksessä tunnistetut arvoluokkien 2 (erityisen tärkeät) ja 3 (monimuotoisuutta turvaava) luontokohteet
	<b>Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue.</b> Linnustollisesti arvokas alue.

9.1.5 Kulttuuriympäristö

Kaavaratkaisussa on osoitettu alueelta tunnistetut muinaismuistokohteet.

**Taulukko 9-5. Kaavakartan kulttuuriympäristön arvoja koskevat merkinnät.**

Symboli	Merkinnän selite ja määräys																																				
	<p><b>Muinaisjäännöskohde</b></p> <p>Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen tai muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto. Kohdenumero viittaa kaavaselostuksen muinaisjäännösluetteloon.</p> <table border="1" data-bbox="446 716 1417 1299"> <thead> <tr> <th data-bbox="446 716 526 750">Nro</th> <th data-bbox="526 716 909 750">Nimi</th> <th data-bbox="909 716 1085 750">Mjtunnus</th> <th data-bbox="1085 716 1417 750">Tyyppi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="446 750 526 817">1</td> <td data-bbox="526 750 909 817">Naatusmäki</td> <td data-bbox="909 750 1085 817">1000082971</td> <td data-bbox="1085 750 1417 817">Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="446 817 526 884">2</td> <td data-bbox="526 817 909 884">Naatusmäen luoteispuoli</td> <td data-bbox="909 817 1085 884">1000095737</td> <td data-bbox="1085 817 1417 884">Työ- ja valmistuspaikat (hiilimiilut)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="446 884 526 952">3</td> <td data-bbox="526 884 909 952">Koivulannevan kaakkoispuoli</td> <td data-bbox="909 884 1085 952">1000095738</td> <td data-bbox="1085 884 1417 952">Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="446 952 526 1019">4</td> <td data-bbox="526 952 909 1019">Pyöriänevan koilispuoli</td> <td data-bbox="909 952 1085 1019">1000095739</td> <td data-bbox="1085 952 1417 1019">Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="446 1019 526 1086">5</td> <td data-bbox="526 1019 909 1086">Pitkärämeen länsipuoli</td> <td data-bbox="909 1019 1085 1086">1000095747</td> <td data-bbox="1085 1019 1417 1086">Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="446 1086 526 1153">6</td> <td data-bbox="526 1086 909 1153">Kehulan Hautakangas</td> <td data-bbox="909 1086 1085 1153">1000095748</td> <td data-bbox="1085 1086 1417 1153">Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="446 1153 526 1220">7</td> <td data-bbox="526 1153 909 1220">Kana-aro</td> <td data-bbox="909 1153 1085 1220">1000095749</td> <td data-bbox="1085 1153 1417 1220">Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="446 1220 526 1299">8</td> <td data-bbox="526 1220 909 1299">Honkaneva</td> <td data-bbox="909 1220 1085 1299">1000082629</td> <td data-bbox="1085 1220 1417 1299">Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)</td> </tr> </tbody> </table>	Nro	Nimi	Mjtunnus	Tyyppi	1	Naatusmäki	1000082971	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)	2	Naatusmäen luoteispuoli	1000095737	Työ- ja valmistuspaikat (hiilimiilut)	3	Koivulannevan kaakkoispuoli	1000095738	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)	4	Pyöriänevan koilispuoli	1000095739	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)	5	Pitkärämeen länsipuoli	1000095747	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)	6	Kehulan Hautakangas	1000095748	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)	7	Kana-aro	1000095749	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)	8	Honkaneva	1000082629	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)
	Nro	Nimi	Mjtunnus	Tyyppi																																	
	1	Naatusmäki	1000082971	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)																																	
	2	Naatusmäen luoteispuoli	1000095737	Työ- ja valmistuspaikat (hiilimiilut)																																	
	3	Koivulannevan kaakkoispuoli	1000095738	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)																																	
	4	Pyöriänevan koilispuoli	1000095739	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)																																	
	5	Pitkärämeen länsipuoli	1000095747	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)																																	
	6	Kehulan Hautakangas	1000095748	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)																																	
	7	Kana-aro	1000095749	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)																																	
8	Honkaneva	1000082629	Työ- ja valmistuspaikat (tervahaudat)																																		

9.1.6 Muut alueen ominaisuuksia ilmaisevat kaavamerkinnät

Kaavassa on osoitettu myös seuraavat alueen ominaisuuksia kuvaavat merkinnät.

**Taulukko 9-6. Kaavakartan muut merkinnät.**

Symboli	Merkinnän selite ja määräys
	<p><b>20 m kaava-alueen ulkopuolella oleva raja</b></p>

#### 9.1.7 Yleiset suunnittelumääräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää kaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-1 -alue). Osayleiskaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille saa sijoittaa yhteensä enintään 9 tuulivoimalaa.

Rakentamisluvassa tulee määrätä suojelukohde merkittäväksi maastoon, mikäli rakentamistapatoimenpiteet voivat vaarantaa kohteen säilymisen.

Tuulivoimalan huolto- ja rakentamistiet sekä maakaapelit on sijoitettava mahdollisuuksien mukaan samaan maastokäytävään.

Tuulivoimalan kokonaiskorkeus merenpinnasta ei saa ylittää ilmailuviranomaisen asettamia korkeusrajoituksia. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista on haettava ilmailulain (864/2014) 158§ mukainen lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta Traficomilta.

Kaavan toteuttamisella ei saa vaikeuttaa Puolustusvoimien toimintaa. Toteuttamiseen liittyvistä suunnitelmista on tiedotettava Puolustusvoimia. Rakentajan tulee toimittaa tuulivoimaloiden lopulliset koordinaatit Pääesikunnan operatiiviselle osastolle.

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015) sekä asumisterveysasetuksen (545/2015) melutason toimenpiderajat sisätiloissa. Ennen rakentamisluvan myöntämistä on varmistettava, etteivät ohjearvot ylity. Melu- ja välkemallinnukset on rakentamislupakäsittelyä varten päivitettävä sille voimalamallille, jolle lupaa haetaan.

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

Tuulivoimaloiden purkaminen, käytön päätyttyä, edellyttää RakL 55.1§:n mukaisen purkamisluvan.

## 10. OSAYLEISKAAVAN VAIKUTUKSET

Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan ennakkoon toteuttamisen merkittävät vaikutukset tehtäessä kaavaa koskevia ratkaisuja. Vaikutusten arvioinnissa kaavan vaikutuksia verrataan nykytilaan. Kaavan vaikutusten arvioinnista on säädetty alueidenkäyttölaissa (9 §) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksessa (1 §).

Vaikutusarvioinnin toteuttaminen pohjautuu alueidenkäyttölakiin, jonka 9 §:n mukaan:

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

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

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen vaikutukset voivat olla osittain pysyviä, osittain väliaikaisia ja osittain vain rakentamisen aikaisia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti virkistyskäyttöön ja liikenteeseen.

Koivulannevan tuulivoimahankkeesta toteutetaan kaavoituksen kanssa yhtäaikaisesti erillinen ympäristövaikutusten arviointimenettely. YVA:ssa ympäristövaikutuksia on arvioitu osayleiskaavan suunnittelualueella kolmella vaihtoehdolla: VE1 enintään 9 tuulivoimalaa, VE2 enintään 7 tuulivoimalaa ja VE0, jossa tuulivoimaloita ei rakenneta. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimalan kokonaiskorkeus on enintään 350 m ja yksikköteho 7,5–10 MW. Napakorkeus on noin 250 m ja roottorin halkaisija noin 200 m. Koivulannevan kaavoituksen lähtökohtana on YVA:n hankevaihtoehto VE1.

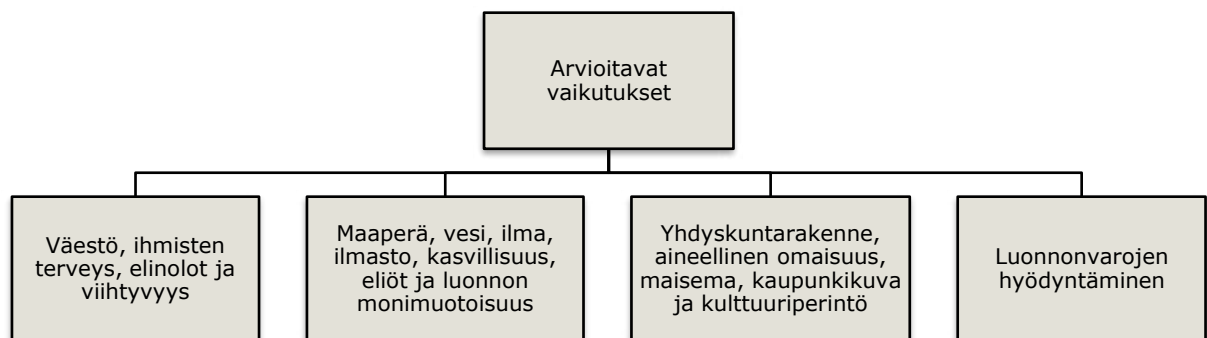
YVA-menettelyssä selvitetään hankkeen vaikutukset rakentamisen, käytön ja purun aikana sekä vaihtoehtojen erot, ja arviointi kattaa keskeiset ympäristö-, ihmis-, maankäyttö- ja tekniset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset. Menettely sisältää osallistumisen, arviointiohjelman ja -selostuksen, joista yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän. YVA ei ole lupamenettely, vaan se tuottaa tietopohjan kaavoitukselle ja muulle päätöksenteolle, ja tulokset ohjaavat osayleiskaavan ratkaisuja, kuten voimaloiden sijoittelua, enimmäiskorkeuksia, rakentamisen reunaehdoja ja sähkönsiirron järjestelyjä. YVA:ssa selvitetään myös kaava-alueen ulkopuolelle sijoittuvan sähkönsiirron vaikutukset. Kaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoyhteyttä ei kaavoiteta, joten kyseisten alueiden vaikutuksia ei sisällytetä kaavaselostukseen, vaan ne ovat luettavissa YVA-selostuksessa. YVA-selostuksen vaikutusten arvioinnin perusteella kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen ulkoinen sähkönsiirto on toteutettavissa ja kaavaratkaisu on tältä osin toteuttamiskelpoinen. Kaavaehdotusvaiheessa otetaan huomioon yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antama perusteltu päätelmä.

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

- Havainnekuvat on laadittu ja maisemavaikutukset arvioitu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamia tuulivoimaloiden kokonaiskorkeutta 350 metriä.

- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston tai kasvillisuuden peittävää vaikutusta. Mallinnus on laadittu käyttäen suurinta kaavan mahdollistamaa voimaloiden kokonaiskorkeutta 350 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.
- Koivulannevan tuulivoimahankkeessa ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain (252/2017) mukaisessa menettelyssä. Vaikutusarviointi laaditaan YVA-lain ja -asetuksen sekä alueidenkäytölain ja maankäyttö- ja rakennusasetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Arvioitavaksi tulevat seuraavassa kuvassa (Kuva 10-1) esitetyt vaikutukset sekä näiden keskinäiset vaikutussuhteet. Arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin.



Kuva 10-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset Koivulannevan tuulivoimahankkeessa.

### 10.1 Kaavaratkaisun suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Koivulannevan tuulivoimahankkeen sekä hankkeen mahdollistaman osayleiskaavan suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on arvioitu seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-1). Hanke ja osayleiskaava eivät ole ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

Taulukko 10-1. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen Koivulannevan tuulivoimahankkeessa ja osayleiskaavassa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Tavoite	Toteutuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hankkeen mahdollistama tuulienergian tuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon sekä ilmastotavoitteita. Paikallisia tuulisuusolosuhteita käytetään energiantuotantoon.  Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu suuria muutoksia alue- tai yhdyskuntarakenteeseen, eikä sen toteuttaminen edellytä uusien asuin-, teollisuus- tai työpaikka-alueiden rakentamista. Suunnittelualue ei sijoitu taajama-alueille, eikä

	<p>hankkeen toteuttaminen estä yhdyskuntarakenteen eheyttämistä.</p> <p>Tuulienergian rakentaminen sekä tuotanto tarjoaa mahdollisuuksia alueen elinkeinoelämälle ja työpaikoille.</p>
<p>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.</p>	<p>Hankkeen mahdollistama uusiutuvan tuulienergian tuotanto vähentää sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-päästöjä korvaamalla fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä markkinoilta. Tuulienergia on uusiutuva energiamuoto. Hankkeen toteuttaminen lisää uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja vähentää kasvihuonekaasupäästöjä sähköntuotannossa.</p> <p>Suunnittelualueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Hankkeessa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä mahdollisuuksien mukaan, perusparannetaan olemassa olevia metsäautoteitä ja rakennetaan uutta huoltotieverkosta.</p>

### Tehokas liikennejärjestelmä

Tavoite	Toteutuminen
<p>Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetuskeinoille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.</p>	<p>Hankkeen liikenne tukeutuu suunnittelualueen länsipuolella kulkevaan yhdystiehen 18349 (Ojanperäntie) ja länsipuolella kulkevaan seututiehen 793 (Nivalantie).</p> <p>Huoltotieverkoston rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon alueella jo olevaa tieverkkoa. Hankkeen toteuttaminen edellyttää kuitenkin myös uusien tieyhteyksien rakentamista ja nykyisten teiden parantamista.</p> <p>Hankkeen toteuttaminen ei heikennä valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta tai taloudellisuutta.</p>
<p>Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.</p>	<p>Hankkeella ei ole vaikutusta, eikä sen toteuttaminen heikennä kansainvälisten tai valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuutta tai kehittämistä.</p>

### Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Tavoite	Toteutuminen
---------	--------------

<p>Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä il-mastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi raken-taminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulko-puolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.</p>	<p>Suojaetäisyydet tiestöön ja asutukseen on huo-mioitu hankkeen suunnittelussa ja voimaloiden sijoittamisessa. Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei lisää ilmastomuutokseen liittyviä sään ääri-il-miöitä. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat eivät sijoitu tulvariski- alueille.</p> <p>Vaikutukset pintavesiin sekä maa- ja kalliope-rään on arvioitu ja huomioidaan tuulivoimaloi-den ja niihin liittyvän infrastruktuurin sijoittami-nessa.</p>
<p>Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta il-manlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveys-haittoja.</p>	<p>YVA-menettelyssä on selvitetty hankkeen ihmi-siin kohdistuvat vaikutukset sekä melu- ja väl-kevaikutukset. Melun ja välkkeen ohjearovot ei-vät ylity suunnittelualueen ympäristössä sijait-sevilla olemassa olevilla asuin- tai lomaraken-nuksilla.</p> <p>Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta tä-rinästä tai huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja.</p>
<p>Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuus-riskettä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.</p>	<p>Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet asutukseen, loma-asu-tukseen, voimajohtoihin ja teihin.</p> <p>Tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 2 km etäisyydelle lähimmistä vakituiseen ja loma-asumiseen käytettävistä rakennuksesta vaihto-ehdossa.</p>
<p>Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaistur-vallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuk-sen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.</p>	<p>Puolustusvoimat on osallisena hankkeessa. Puo-lustusvoimilta on saatu lausunto 31.10.2023 joka otetaan huomioon hankkeen suunnitte-lussa. Puolustusvoimilta tullaan pyytämään uutta lausuntoa hankkeen jatkosuunnittelussa muun muassa osayleiskaavan laadinnan yhtey-dessä sekä rakentamislupavaiheessa.</p>

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Tavoite	Toteutuminen
<p>Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvo-jen turvaamisesta.</p>	<p>Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kult-tuuriperinnön kohteisiin ja luontoarvoihin on ar-vioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeen suunnittelussa on lisäksi huomioitu pyritty lie-ventämään vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-aluei-siin.</p>

	Hankkeen vaikutukset maisemaan- ja kulttuuriympäristöön on arvioitu luvussa 10.15
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ja ekologiin yhteyksiin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Vaikutukset luonnonympäristöön, kuten luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin alueisiin ja ekologiin yhteyksiin on arvioitu luvussa 10.9.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Vaikutukset virkistyskäyttöön on arvioitu, eivätkä ne heikennä laajojen yhtenäisten virkistysalueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia. Rakentamisaikana suunnittelualueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rajoittaa, mutta toiminta-aikana aluetta voidaan käyttää virkistämiseen.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Rakentamisen maa-ainekset pyritään saamaan suunnittelualueen lähistöltä ja hankkeessa pyritään massatasapainoon. Suunnittelualueen pääkäyttötarkoituksena säilyy edelleen metsätalous. Hankkeen toteuttamisen myötä rakennetuksi muuttuva metsäala (tuulivoimala-alueet, huoltotiet, sähköasema sekä maakaapelireitit) on pieni suhteessa suunnittelualueen kokonaispinta-alaan. Suunnittelualueelle sijoittuu pienialaisia peltoalueita, joille ei osoiteta rakentamista. Tuulivoimaloiden rakennuspaikat, sähköasema ja huoltotiet sijoittuvat niin kauas peltoalueista, ettei viljeltäviin peltoalueisiin arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Suunnittelualue ei sijaitse saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen alueella.

<b>Uusiutumiskykyinen energiahuolto</b>	
<b>Tavoite</b>	<b>Toteutuminen</b>
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hanke edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energiantuotannon tavoitteita sekä ilmastotavoitteita.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokul-	Hanke ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen

<p>jettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.</p>	<p>linjauksia, ja liityntä ratkaistaan ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä hyödyntäen.</p> <p>Suunnittelualueelle rakennetaan yksi sähköasema, johon sähkö johdetaan tuulivoimaloilta maakaapelein. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Hankkeen tuottaman sähkön siirtämiseksi valtakunnan verkkoon on arvioitu neljä vaihtoehtoa. Ilmajohdovaihtoehtoissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä. Ilmajohdona suunnittelualueelta länteen päin Uusnivalan sähköasemalle ovat pituudeltaan 22,7 (SVE1) ja 26,1 (SVE2) kilometriä. Itään suuntautuvista maakaapelina toteutettavista sähkönsiirron vaihtoehtoista SVE3 liitettäisiin johdonvarsiliityntänä Elenian 110 kV:n Pysäysperä-Haapavesi voimajohtoon, jolloin maakaapelin pituus olisi noin 5 km. Itään päin suuntautuvista maakaapelivaihtoehtoista SVE4 kuljisi Pihlinevan sähköasemalle ja olisi pituudeltaan noin 17,5 km</p>
--	--

## 10.2 Kaavaratkaisun suhde maakuntakaavaan

### 10.2.1 Suhde maakuntakaavan tuulivoima-alue merkintöihin ja määräyksiin

Koivulannevan tuulivoimahankkeen kaavaratkaisu ei edellytä maakuntakaavan tuulivoimala-alueen aluemerkitä hankkeen toteuttamiseksi. Hankkeen koko jää maakuntakaavojen tuulivoimaa koskevissa yleisissä suunnittelumääräyksissä määritellyn seudullisen kokoluokan alapuolelle, koska kaavaratkaisu käsittää yhdeksän tuulivoimalaa ja seudullisen kokoluokan alaraja on kymmenen voimalaitosta. Koivulannevan hanke ei siten kuulu maakuntakaavassa osoitettavien seudullisesti merkittävien tuulivoima-alueiden piiriin, vaan se on toteutettavissa tarkemman tason kaavoituksen menetelmin.

Kaavaratkaisun tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetusta tv-alueesta 352. Etäisyys, hankkeen itsenäiset maankäyttöratkaisut sekä huolto- ja liityntäjärjestelyt korostavat sen toiminnallista erillisyyttä tv-alueelle sijoittuvista tai sinne suunnitelluista hankkeista. Hanke muodostaa oman maankäytöllisen kokonaisuutensa, jonka tie- ja huoltoverkot sekä sisäinen sähkönsiirto on suunniteltu omana järjestelmänään. Näin ollen Koivulannevan hanke ei tukeudu tv-alueelle 352 osoitettuihin varauksiin. Yhteisvaikutusten arvioinnissa ei myöskään synny tulkintaa yhdestä yli kymmenen voimalan kokonaisuudesta.

Kaavaratkaisun toteutuminen ei rajoita seudullisesti merkittävän kokoluokan tuulivoimatuotannon sijoittamista tv-alueelle 352. YVA- ja kaavamenettelyn aikana on arvioitu hankkeen yhteisvaikutuksia tv-alueelle 352 sijoittuvan toiminnassa olevan Kesonmäen tuulivoimapuiston kanssa, jossa on seitsemän voimalaa, sekä vireillä olevan Keson laajennuksen kanssa, jossa on yhdeksän voimalaa.

Arvioinnin perusteella Koivulannevan hanke ei estä yli yhdeksän voimalan kokonaisuuden toteuttamista tv-alueella 352, eikä se vaikeuta maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista kyseisellä alueella. Maakuntakaavan tavoitteiden voidaan arvioida täyttyvän, mikäli tv-alueelle sijoittuu vähintään kymmenen tuulivoimalaa. Koivulannevan tuulivoimahankkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varmistetaan lisäksi, ettei tuulivoimaloiden rakentamislupia varten laadittava kuntakaava ole ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden tai periaatteiden kanssa eikä vaikeuta tv-alueen 352 toteuttamista. Tv-alueelle on parhaillaan vireillä Keson laajennuksen tuulivoimahanke, jonka YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 8.6.2023–7.8.2023, ja laajennus on huomioitu yhteisvaikutusten arvioinnissa luvussa 10.27.

Yhteenvedona Koivulannevan kaavaratkaisu ei vaadi maakuntakaavan tv-merkintää, koska hanke alittaa seudullisen kokoluokan rajan. Hanke on maankäytön, infrastruktuurin ja YVA- ja kaavamenettelyssä arvioidujen yhteisvaikutusten näkökulmasta selkeästi erillinen tv-alueesta 352, eikä se estä kyseisen tv-alueen toteutumista maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti. Koivulannevan hanke ei yhdessä tv-alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa muodosta yhtä seudullisesti merkittävää, vähintään kymmenen voimalan kokonaisuutta, ja luvussa 10.27 esitetty arviointi osoittaa, että yhteisvaikutukset ovat hallittavissa. Jatkossa yksityiskohtaisessa suunnittelussa ja kaavoituksessa varmistetaan, että ratkaisut tukevat maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista ja säilyttävät hankkeiden välisen toiminnallisen erillisyyden.

#### 10.2.2 Suhde maakuntakaavan tuulivoimaa koskeviin yleisiin suunnittelumääräyksiin

Koivulannevan tuulivoimahanke sijoittuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden sekä merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle. Alue on myös Natura 2000 -verkoston, luonnonsuojelualueiden, maakuntakaavan luonnonalueiden, pohjavesialueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolella. Natura-arvioinnin tarve on selvitetty ja varmistettu, ettei hankkeesta yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa aiheudu suojeluperusteille merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Oulujärven ranta-alueen 5 kilometrin vähimmäisetäisyyttä koskeva määräys ei sovellu, koska hanke sijaitsee huomattavan etäällä Oulujärvestä.

Linnuston osalta hanke sijoittuu maakotkan ydinreviirien ja pääosin tärkeiden lintualueiden ulkopuolelle. Suunnittelualue sijoittuu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille, jonka osalta hankkeen vaikutukset on arvioitu luvussa 10.10. Hanke on kaukana Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitistä ja merkittävistä levähtämisalueista. Vaikutukset ja yhteisvaikutukset on arvioitu, ja tuulivoimalle herkkiin lajeihin kohdistuvien haittojen ehkäisy on huomioitu suunnitteluratkaisuissa. Ekologiset yhteydet ja ydinalueet säilyvät eheinä. Metsäpeuran esiintymis- ja vasomisa-alueisiin liittyvät etäisyys- ja yhteystarpeet on selvitetty ja arvioitu luvussa 10.12.

Asutukselle aiheutuvat melu- ja välkevaikutukset on arvioitu. Tuulivoimaloiden melu jää asuin- ja lomarakennusten osalta alle 40 dB(A) ohjearvon. Välkevaikutukset jäävät alle 10 vuosittaisen väliketunnin. Näin varmistetaan, ettei asutukselle synny merkittäviä haittoja.

Ilmailun, liikenneväylien ja tutkajärjestelmien rajoitteet on huomioitu. Puolustusvoimia on kuultu ja hanke on saanut Puolustusvoimien hyväksynnän. Ilmailuviranomaisten ja Ilmatieteen laitoksen tutkiin liittyvät vaikutukset on arvioitu. Tarvittaessa suunnittelussa edistetään mittaus- tai seurantaratkaisuja viranomaisten ohjeiden mukaisesti. Hanke sijaitsee sisämaassa, joten merenkulun järjestelmiin tai meripelastustoimintaan liittyvät rajoitteet eivät ole relevantteja.

Sähkönsiirron osalta liittäminen verkkoon keskitetään ensisijaisesti olemassa oleviin johtokäytäviin. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoratkaisut tukeutuvat pitkiltä osuuksilta nykyisiin käytäviin tai toteutetaan maakaapelina. Suunnittelua on tehty varhaisessa vaiheessa yhteistyössä muiden hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa on arvioitu.

Vesistö- ja maaperävaikutuksiin on kiinnitetty huomiota. Hankkeen vaikutukset pintavesiin on arvioitu luvussa 10.8. Suunnittelussa on huomioitu happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden mahdolliset riskit sekä eroosioherkkyys. Tiestön ja risteämien toteutuksessa turvataan virtavesieliöstön vapaa liikkuminen ja rantavyöhykkeen sekä pienten virtavesien olosuhteet. Yhteisvaikutukset muiden merkittävästi maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa on huomioitu.

Poronhoitoalueen määräykset eivät sovellu hankkeeseen, koska hanke sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle.

Kokonaisarviona kaavaratkaisu täyttää voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaa koskevat yleiset suunnittelumääräykset. Hanke voidaan toteuttaa maakuntakaavan tavoitteiden ja periaatteiden mukaisesti siten, ettei syntyvä kokonaisuus yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää haitallisia yhteisvaikutuksia elinkeinoihin, asutukseen, luontoympäristöön tai Natura-alueisiin. Suunnitteluratkaisut tukeutuvat viimeisimpään selvitystietoon ja varmistavat arvokaiden alueiden arvojen säilymisen.

### 10.2.3 Suhde maakuntakaavan muihin merkintöihin ja määräyksiin

Maakuntakaavassa suunnittelualueelle on osoitettu liikenneverkon merkinnöistä seututie-, yhdystie- tai pääkatu -merkintä. Kaavaratkaisu ei vaaranna maakuntakaavassa osoitetun liikenneverkon toteutumista. Seututie-, yhdystie- ja pääkatu -merkintöjen suhteen kaavaratkaisu on toteutettavissa siten, että turvalliset etäisyydet varmistetaan. Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu muun muassa seututien 793 etäisyydet, eikä vaikutuksia tieverkkomerkintöjen toteutumiseen aiheudu.

Maisemavaikutusten kannalta suunnittelualueen pohjois- ja eteläpuolelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Vatjusjärven kulttuurimaisema, Malisjokivarren kulttuurimaisema sekä Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema) sijaitsevat lähimmillään noin 2–6 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Kaavaratkaisussa ei osoiteta rakentamista näille alueille, mutta tuulivoimalat ovat paikoin havaittavissa maisemakuvassa. YVA- ja kaavamennettelyn aikana on tehty kattava maisemavaikutusten arviointi havainnekuvineen ja voimaloiden sijoittelussa on pyritty minimoimaan maisemavaikutuksia muun muassa siten, että voimalat muodostavat yhtenäisen ryhmän suunnittelualueelle. Kokonaisuutena tuulivoimaloiden näkyminen ei vaaranna maisema-alueiden merkintöjen tai määräysten toteutumista. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 10.15.

Maakuntakaavan kylämerkintöjen (at) osalta lähimmät kylät sijoittuvat Haapaveden Vatjusjärven ja Karsikkaan sekä Nivalan Ruuskankylän, Maliskylän, Sarjankylän ja Erkkilän alueille noin 4–10 kilometrin päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Hanke ei sijoitu kyläalueille, ja vaikutukset kyliin ovat välillisiä ja pääosin maisemallisia. Kylä-merkintöjen ja määräysten toteutuminen ei vaaranna.

Muiden tuulivoimaloiden vaikutusalueelle sijoittuvien maakuntakaavamerkintöjen osalta kaavaratkaisulla ei arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Mineraalivarantoalueiden (ekv) ja Oulun eteläisen alueen kaupunkiverkon (kk-3) suhteen hanke ei muuta kaavan toteutumisedellytyksiä. Pääsähköjohdon yhteystarvemerkinntät sijaitsevat noin 4,5 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista,

ja 400/220 kV -pääsähköjohtomerkinnät sekä uudet 400 kV -merkinnät noin 5–6 km etäisyydellä. Vaikutuksia niiden toteutumismahdollisuuksiin ei synny. Viheryhteystarve-merkinnät ovat lähimmillään noin 10 km päässä, eikä hankkeella ole vaikutuksia reittien tai yhteyksien toteutumiseen. Moottorikelkkailureittiin tai -uraan ei kohdistu toteutusta rajoittavia vaikutuksia, koska lähimmät voimalat ovat yli 5 km etäisyydellä ja vaikutukset jäävät maisemallisiksi.

Luonto-, elinkeino- ja kulttuuriympäristömerkintöjen osalta merkittävät vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei synny. Turvetuotantoon soveltuvat alueet (tu-1 ja tu-2) sekä turvetuotantoalueet (EO-tu) eivät rajoitu hankkeesta. Maakuntakaavassa osoitetut luonnonsuojelualueet (SL) sijaitsevat lähimmillään noin 7 km etäisyydellä, eikä hanke vaikuta niiden toteutumiseen. Pohjavesialueet sijoittuvat noin 6 km etäisyydelle, eikä maakuntakaavan pohjavesimerkintöihin kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Maaseudun kehittämisen kohdealueet (mk-5 ja mk-6) sijaitsevat lähimmillään noin 5–6 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Vaikutukset ovat pääosin maisemallisia ja välillisiä eivätkä estä kehittämisperiaatteiden tai suunnittelumääräysten toteutumista. Muinaismuistokohteisiin ei kohdistu vaikutuksia. Suunnittelualueen muinaisjäännökset on selvitetty ja vaikutukset arvioitu kaavaselostuksessa.

### 10.3 Kaavaratkaisun suhde yleiskaavoihin

Kaavaratkaisu edellyttää tuulivoimayleiskaavan laatimista, jotta tuulivoimaloiden rakennusluvut voidaan myöntää. Koivulannevan suunnittelualueella ei sijaitse voimassa olevia yleiskaavoja. Suunnittelualueen läheisyydessä on voimassa Haapaveden Vatjusjärven osayleiskaava noin 700 metrin päässä suunnittelualueesta ja Kesonmäen tuulivoimapuiston yleiskaava noin 3,4 kilometrin päässä suunnittelualueesta sekä Nivalan Kukonahon tuulivoimapuiston yleiskaava noin 3,4 kilometrin päässä suunnittelualueesta. 5–10 km etäisyydellä suunnittelualueesta on voimassa useita ranta- ja osayleiskaavoja. Suunnittelualueelle on hanketta koskeva Koivulannevan tuulivoimapuiston osayleiskaava. Suunnittelualueen ulkopuolella lähin vireillä oleva yleiskaava on Haapaveden Kesonmäen laajennuksen yleiskaava, jonka suunnittelualue sijaitsee lähimmillään noin 1,5 km päässä suunnittelualueesta kaakkoon.

Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen sisälle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia. Kaavaratkaisussa melumallinnuksen mukainen 40 dB(A) meluvyöhyke on rajattu kokonaisuudessaan suunnittelualueen sisälle. Sen sijaan välkevaikutuksia esiintyy myös suunnittelualueen ulkopuolella, minkä vuoksi kaavaratkaisu rajoittaa häiriintyvien käyttötarkoitusten osalta yleiskaavoitusta välittömässä läheisyydessä siltä osin kuin välkevaikutuksia muodostuu. Suunnittelualueella tai tuulivoimaloiden välkevaikutustenalueella ei kuitenkaan ole painetta osayleiskaavoitukselle, jolla alueelle osoitettaisiin häiriintyviä käyttötarkoituksia, kuten asuin- tai lomarakentamista.

Vaikutukset yleiskaavoitetuille alueille ovat maisemallisia. Lähivaikutusalueella (0–10 km) yleiskaavoitetut alueet sijoittuvat Vatjusjärvien ympäristöön. Vesistöjen rannoilta ja pelloilta avautuu erityisesti Iso Vatjusjärven rannoilta laajoja näkymiä, ja tuulivoimalat voivat näissä pienipiirteisissä ympäristöissä erottua hallitsevina ja nousta metsänrajan ylle, mikä lisää lentoestevalojen havaittavuutta, vaikka pihapuusto ja rakennukset paikoin rajaavat näkymiä. Välivaikutusalueella (10–25 km) yleiskaavoitetujen alueiden maisemavaikutusten herkkyyks on pääosin kohtalainen ja korostuu arvoalueilla sekä järvi- ja jokimaisemissa, mutta metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa näkymiä ja vaikutusten suuruus pienenee etäisyyden kasvaessa. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleiskaavoitetujen Pyhäjokivarren avoimiin viljelyalueisiin. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 10.15.

Hankkeen toteuttaminen ei estä vireillä olevien muiden yleiskaavojen tiedossa olevien suunnitelmien toteutumista.

#### **10.4 Kaavaratkaisun suhde asema- ja ranta-asemakaavoihin**

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei edellytä asemakaavan laatimista. Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia asema- tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 8,5 kilometrin päässä Haapaveden keskustaajaman alueella Oulaistentien varrella, mutta pääosa asemakaavoitetuista alueista sijoittuu yli 10 kilometrin päähän.

Suunnittelualueen läheisyydessä, Haapaveden Iso Vatjusjärven ja Pieni Vatjusjärven rannoilla, on voimassa useita ranta-asemakaavoja. Iso Vatjusjärven rannalla sijaitsevat lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta Takkulahden rantakaava ja Takkulahden ranta-asemakaavan muutos. Hieman kauempana, noin kolmen kilometrin päässä, sijaitsee Kontti-niemen ranta-asemakaava, ja noin neljän kilometrin etäisyydellä ovat Hammasniemen ranta-asemakaava ja sen muutos. Lisäksi Pieni Vatjusjärven rannalla sijaitsevat osittain tai kokonaan Pirttiniemen ja Ritolanniemen ranta-asemakaavat, joiden lähimmät kohdat ovat niin ikään noin neljän kilometrin päässä suunnittelualueesta.

Voimassa olevissa ranta-asemakaavoissa lähimmät rakennuspaikat sijaitsevat Takkulahden ranta-asemakaavan alueilla yli 2 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta ja yli 3 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmätkin ranta-asemakaavojen rakennuspaikat jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle kaavaratkaisussa. Välke-mallinnuksen mukaan välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia kyseisillä rakennuspaikoilla.

Kaavaratkaisun vaikutukset asemakaavoitetuille alueille ovat maisemallisia ja muodostuvat vastavasti kuin yleiskaavojen osalta aiemmin esitettiin. Merkittävimmät asema- tai ranta-asemakaavoitetujen maisemavaikutukset painottuvat Iso Vatjusjärven pohjoisille ranta-alueille, jonne tuulivoimaloista voi avautua laajoja näkymiä, ja tuulivoimalat voivat näissä pieni-piirteisissä ympäristöissä erottua hallitsevina ja nousta metsänrajan ylle. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 10.15.

Kaavaratkaisu ei vaikeuta voimassa olevien asemakaavojen toteuttamista. Kaavaratkaisun vaikutukset eivät edellytä asema- ja ranta-asemakaavojen muuttamista.

#### **10.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön**

Laaja-alainen tuulivoimahanke siihen liittyvine alueineen ja verkostoineen muodostaa kokonaisuuden, jolla voi olla sijainnin mukaan merkitystä alueiden käyttöön, mikäli se vaikuttaa muiden toimintojen sijoittumiseen ja aluevarausten osoittamiseen kaavoituksessa. Vaikutukset voivat kohdentua nykyiseen maankäyttöön, kaavojen aluevarauksiin sekä maankäytön mahdolliseen kehittämiseen. Nykyinen maankäyttö kuvaa tällä hetkellä toteutunutta tilannetta. Kaavoissa osoitetaan yleensä tavoiteltu maankäyttö, joten nykyinen maankäyttö voi siis poiketa kaavoissa osoitetuista aluevarauksista. Suunnitteilla oleva hanke voi vaikuttaa myös siihen, millaisia aluevarauksia mahdollisissa tulevaisuudessa kaavoissa voidaan osoittaa suunnittelualueen ympäristöön.

Tuulivoimahanke voi aiheuttaa alueidenkäytön muutoksen ja synnyttää kaavoitustarpeita verrattuna nykytilanteeseen, kun alueen käyttö muuttuu tuulivoimarakentamisen ja -tuotannon mahdollistavaksi alueeksi. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreitin alueilla ja niiden läheisyydessä.

Hankkeen välittömiä vaikutuksia voi aiheutua aineelliseen omaisuuteen kuten alueella harjoitettavaan maa- ja metsätalouteen ja alueen sisäisiin tieyhteyksiin.

Voimaloiden rakennuspaikkojen, sähköasemien ja huoltoteiden kohdalla alue muuttuu pääosin maa- ja metsätalousalueesta energiantuotantoon liittyviksi alueiksi tuulivoimaloiden elinkaaren ajaksi. Muualla suunnittelualueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkoja ei aidata, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan vain paikallisesti. Alueelle rakennettava huoltotie- ja voimajohtoverkosto voivat rajoittaa maa- ja metsätalouden harjoittamista menetetyn maan muodossa. Toisaalta alueelle rakennettavat hyväkuntoiset huoltotiet ovat avuksi maa- ja metsätalouden kuljetuksissa sekä muussa toiminnassa alueella, ja niitä voidaan käyttää ympäri vuoden muuhunkin liikkumiseen.

Rakentamisvaihe voi aiheuttaa tilapäisiä rajoituksia ja haittoja alueen maa- ja metsätaloudelle. Purkamisvaiheen aiheuttamat vaikutukset ovat samantapaisia kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Väillisiä vaikutuksia suunnittelualueella ja sen ympäristössä voi aiheutua muun muassa toiminnan aikaisesta melusta ja vilkkuvasta varjosta eli välkkeestä, jotka rajoittavat asumisen ja muiden ympäristöhäiriöille herkkien toimintojen sijoittumista tuulivoimaloiden läheisyyteen.

#### 10.5.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen

Kaavaratkaisun suunnitellut toiminnot sijoittuvat metsätalousvaltaiselle alueelle, keskeisen yhdyskuntarakenteen ja taajamarakenteen ulkopuolelle. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta kaavaratkaisu muodostaa yhden tuulivoimatuotannon aluekokonaisuuden harvaan asutulle metsätalousalueelle. Suunnittelualue ja tuulivoimalat sijoittuvat yhdyskuntarakennetta palvelevien liikenneväylien läheisyyteen, ja suunnittelualueelta halkoo olemassa olevat seutu- ja yhdystie.

Alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta. Voimassa olevia rakennuslupia uusien asuintai lomarakennusten rakentamiseen ei alueella ole. Suunnittelualueella sijaitsee metsästysmaja.

Alue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta. Hankkeen toteuttaminen vaikuttaa hajarakentamisen mahdollisuuksiin kielteisesti suunnittelualueella sekä sen välittömässä läheisyydessä mm. melu- ja välkevaikutusten vuoksi. Vaihtoehto ei aiheuta suuria alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia muutoksia, eikä estä tavoiteltua kehitystä. Tuulivoimahanke ei toteutuessaan vaikuta merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen.

Yhdyskuntarakenteen vaikutusten näkökulmasta suunnittelualueen kaakkoispuolella, lähimmillään noin 5,5 kilometrin päässä suunnitelluista tuulivoimaloista sijaitsevat Kesonmäen olemassa olevat tuulivoimalat eivät aiheuta merkittäviä yhteisvaikutuksia. Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden ja Kesonmäen toiminnassa olevien tuulivoimaloiden lähialue ei ole yhdyskuntarakenteen laajenemisen kannalta merkittävä suunta.

Tuulivoimalat sijaitsevat lähimmillään noin 630 metrin etäisyydellä suunnittelualueen itäosassa kulkevasta seututiestä 793 (Nivalantie) ja noin 930 metrin päässä suunnittelualueen luoteisosassa

kulkevasta yhdystiestä 18349 (Ojanperäntie). Väyläviraston tuulivoimaohjeen mukaan tuulivoimalan vähimmäisetäisyys tiestä on voimalan kokonaiskorkeus (torni+lapa) + suoja-alue maantien keskeltä lukien.

Hankkeen liikenteen järjestäminen ei edellytä muutoksia alueen päätieverkkoon, sillä suunnittelualueen liikennöinti tukeutuu olemassa olevaan tieverkkoon. Suunnittelualueen sisäiset huoltoteitä käytettävät yksityistiet ja metsäautotiet kunnostetaan ja hoidetaan hankkeen elinkaaren ajan hankkeesta vastaavan puolesta. Suunnittelualueelle rakennetaan myös uusia huoltoteitä. Hankevas- taava vastaa myös mahdollisten uusien tuulivoimapuiston tieyhteyksien rakentamisesta. Tuulivoi- malat, huoltotiet ja maakaapelit vaativat aluevarauksia ja laajentavat teknisen huollon verkostoja.

Kaavaratkaisun vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen arvioitiin vähäisiksi kielteiseksi.

#### 10.5.2 Vaikutuksen alueen yleiseen maankäyttöön

Kaavaratkaisun toteuttaminen monipuolistaa alueen maankäyttöä tuoden metsätalousvaltaisen alu- een maankäyttömuodon rinnalle uuden maankäyttömuodon, jolloin pääosin metsätalousvaltainen ja osin turvetuotantokäytöstä poistunut alue muuttuu osittain energiatuotannon alueeksi. Tuulivoi- maloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden, sähköaseman sekä huoltoteiden rakentaminen vä- hentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Hankkeen toteuttaminen edellyttää yh- teensovittamista maa- ja metsätalouden sekä metsätalousalueiden yleisen virkistyskäytön kanssa.

Kaavaratkaisu ei rajoita muutoin suunnittelualueen tai vaihtoehdon vaikutusalueen käyttöä metsä- talouskäytössä tai metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista. Huoltotei- den rakentaminen ja nykyisen tiestön kunnostaminen helpottavat suunnittelualueella puukuljetus- ten pääsyä alueelle ympäri vuoden. Kaavaratkaisun tuulivoimaloiden rakentamisvaihe ja siihen liit- tyvät kuljetukset voivat kuitenkin rajoittaa metsänhoidollisia toimenpiteitä rakentamisaikana, mutta tuulivoimaloiden toiminta-aikana ei rajoituksia muodostu.

Kaavaratkaisun toteuttaminen vaikuttaa yleisiin hajarakentamisen mahdollisuuksiin kielteisesti suunnittelualueella sekä sen välittömässä läheisyydessä muun muassa tuulivoimaloiden melu- ja välkevaikutusten vuoksi. Suunnittelualueella tai asuin- ja lomarakentamista rajoittavilla tuulivoi- maloiden melu- ja välkealueilla ei kuitenkaan nykyisellään sijaitse asuin- tai lomarakennuksia eikä myöskään kaavoitettuja asuin- tai lomarakennuspaikkoja. Alueet eivät myöskään ole yleisesti mer- kittäviä hajarakentamisen alueita.

Kaavaratkaisun toteuttaminen ei estä alueen maankäytön kehitystä voimassa olevien maankäytön suunnitelmien mukaisesti. Haapaveden kaupunki päättää maankäytön suunnittelun tavoitteista, ja on päättänyt käynnistää osayleiskaavan laatimisen tuulivoimahanketta varten Koivulannevan alu- eelle. Hankkeen suhdetta kaavoitukseen ja maankäytön suunnitelmiin on tarkasteltu tarkemmin kappaleissa 10.1, 10.2, 10.3 sekä 10.4.

Suunnittelualueen koillisosassa Nivalantien varrella sijaitsee olemassa oleva teleliikennemasto. Kaavaratkaisun rakentamistoimenpiteitä ei ole suunniteltu maston välittömään läheisyyteen. kaa- varatkaisun vaikutukset viestintäyhteyksiin on arvioitu luvussa 10.25.1.

Hankkeen vaikutusalueella yleistä maankäyttöä rajoittaa myös Kesonmäen toiminnassa olevat tuu- livoimalat suunnittelualueen kaakkoispuolella. Yhdessä Koivulannevan tuulivoimaloiden kanssa, alueen hajarakentamisen mahdollisuudet vähenevät molempien hankkeiden melu- ja välkevaiku- tusten vuoksi. Kesonmäen olemassa olevien tuulivoimalat ja kaavaratkaisun suunnitellut tuulivoi-

malat muodostavat omat erilliset melu- ja välkevaikutusalueet, eivät kuitenkaan muodosta yhtenäistä melu- ja välkevaikutusten aluetta, joka rajoittaisi esimerkiksi hankkeiden välisen alueen käyttöä osin asuin- tai lomarakentamiseen. Alue on kuitenkin harvaanasuttua metsätalousvaltaista aluetta, eikä alueelle arvioida olevan rakentamisen painetta.

Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tieyhteyksien, maakaapeleiden sekä sähköaseman muokattavat pinta-alat kaavaratkaisussa on esitetty seuraavassa taulukossa luvussa 10.6 (Taulukko 10-2).

Kaavaratkaisun vaikutukset maankäyttöön arvioitiin vaikutusten merkittävyydeltään **vähäisiksi kielteisiksi**.

### 10.5.3 Vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen

Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) meluvyöhykkeen alueelle ei voi rakentaa asuin- tai lomarakennuksia. Melumallinnuksen mukaan kaikki tuulivoimahanketta lähimmät rakennetut asuin- ja lomarakennukset jäävät valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisen ohjearvon 40 dB melualueen ulkopuolelle kaavaratkaisussa. Tuulivoimaloiden yli 40 dB(A) melualueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Tuulivoimaloiden melu ei rajoita asuin- ja lomarakennusten rakentamista melualueen ulkopuolella. Myös pienitaajuuden melun tasot jäävät alle asumisterveysasetuksessa säädettyjen ohjearvojen. Ulkomelun vaikutusten merkittävyys asuin- ja lomarakennuksiin arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä melutaso kasvaa nykytilaan verrattuna, vaikka ohjearvo ei ylitä asuin- tai lomarakennuksilla. Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu luvussa 10.21.

Hजारakentamisen rakennuslupamenettelyssä huomioidaan ympäristöhallinnon suositusten mukaisesti välkkeen ulkomaiset ohjearvot, kuten Ruotsin ohjearvo 8 tuntia/vuosi tai Tanskan ohjearvo 10 tuntia/vuosi, koska tuulivoimaloiden välkkeelle ei ole annettu suomalaisia ohjearvoja. Kaavaratkaisussa vuotuinen välkevaikutus ei ylitä yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla 8 tunnin ohjearvoa. Hankkeen välkevaikutuksia on arvioitu luvussa 10.22.

Suunnittelualueen tuulivoimaloiden lähiympäristöön kohdistuvat maisemavaikutukset eivät rajoita maankäyttöä, mutta voivat heikentää elinympäristön koettua laatua ja virkistyskäyttöä. Lähivaikutusalueella (0–10 km) asutus on pääosin harvaa ja painottuu Iso Vatjusjärven rannoille, Vatjusjärven kylään ja viljelyalueiden tuntumaan, ja avoimet peltoaukeat Suotuperässä, Yliniityssä ja Ojanperässä tarjoavat laajoja näkymiä suunnittelualueelle, kun taas Löytölänperässä asutus jää katveeseen. Vesistöjen rannoilta ja pelloilta avautuu erityisesti Iso Vatjusjärven ja Kurranjärven rannoilta sekä Maliskylän pelloilta laajoja näkymiä, ja tuulivoimalat voivat näissä pienipiirteisissä ympäristöissä erottua hallitsevina ja nousta metsänrajan ylle, mikä lisää lentoestevalojen havaittavuutta, vaikka pihapuusto ja rakennukset paikoin rajaavat näkymiä. Välivaikutusalueella (10–25 km) asutusmaisemien herkkyys on pääosin kohtalainen ja korostuu arvoalueilla sekä järvi- ja jokimaisemissa, mutta metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa näkymiä ja vaikutusten suuruus pienenee etäisyyden kasvaessa. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Kytökylän, Kuljunsaaressa, Pirttipuhdon ja Kaskenmäen sekä Nivalan taajaman ulkopuolisiin jokivarren avoimiin viljelyalueisiin, kun taas kaikkiin asutusmaisemiin ei synny näkyvyyttä hankkeeseen ja taajamissa Nivalassa, Haapaavedellä ja Kärsämäellä rakennukset ja puusto peittävät näkymiä niin, että maisemavaikutukset ovat enintään vähäisiä. Hankkeen maisemavaikutukset on arvioitu tarkemmin luvussa 10.15.

Kaavaratkaisussa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet alueen ympärillä sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin sekä niiden muodostamiin rakennuskeskittyymiin. Lähin lomarakennus sijaitsee noin

1,7 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 2 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta.

Kaavaratkaisun vaikutukset asutukseen ja loma-asutukseen yhdessä suunnittelun alueen kaakkoispuolella sijaitsevien Kesonmäen toiminnassa olevien tuulivoimaloiden kanssa ovat pääosin vastaavat kuin kaavaratkaisun vaikutukset yksinään. Sekä Kesonmäen toiminnassa olevat tuulivoimalat että kaavaratkaisun tuulivoimalat estävät asuin- ja lomarakentamista melu- ja välkevaikutusten alueille.

Kaavaratkaisun vaikutukset uuteen hajarakentamiseen suunnittelun alueelle ovat vaikutusten merkittävyydeltään **kohtalaisia kielteisiä**, ja suunnittelun alueen lähiympäristöön **vähäisiä kielteisiä** sekä nykyiseen asutukseen ja loma-asutukseen **kohtalaisia kielteisiä**.

#### 10.5.4 Vaikutukset maa- ja metsätalouteen

Viljeltäviin peltoalueisiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia, sillä suunnittelun alueella on vain vähän peltoalueita, eivätkä suunnitellut tuulivoimalat tai suunnittelun alueelle johtavat ja suunnittelun alueen sisäiset tieyhteydet sijoitu peltoalueille.

Suunnittelun alueen kokonaispinta-ala on noin 1 709 ha. Kaavaratkaisun toteutuessa tuulivoimaloiden kenttäalueiden pinta-ala on noin 13,5–18 ha ja alueelle rakennettavan ja kunnostettavan tiestön vaatima muokattava pinta-ala on yhteensä noin 14,0 ha, jos tien rakentamista varten muokattava leveys on 15 metriä. Kunnostettavien teiden osuus kaikista suunnittelun alueen huoltoteistä on noin 31 %.

Tuulivoimatuotannon ja tiestön muokattavasta pinta-alasta valtaosa on metsätalousvaltaista aluetta, minkä vuoksi hankkeen toteuttaminen vähentää alueen metsäpinta-alaa. Metsäpinta-ala vähenee suunnittelun alueen kokonaispinta-alaan nähden vähäisesti, mutta pinta-alallisesti kuitenkin merkittävästi. Metsäalueen menetys jakautuu useiden metsänomistajien kesken. Metsänomistajille menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Tuulivoimaloiden kenttäalueiden, tiestön ja muokattavien maa-alueiden pinta-alat on esitetty taulukossa (Taulukko 10-2). Metsätaloustoimintaa ja alueella liikkumista voidaan turvallisuussyistä rajata tuulivoimatuotantoalueilla.

Kaavaratkaisun aiheuttama vaikutusten merkittävyys maa- ja metsätalouteen arvioitiin vähäiseksi **kielteiseksi**.

#### 10.5.5 Vaikutukset turvetuotantoon ja maa-ainesten ottamiseen

Suunnittelun alueella ei sijaitse toiminnassa olevia turvetuotantoalueita tai maa-ainesten ottoalueita. Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu tarkemmin luvuissa 10.6 ja 4.17.

Kaavaratkaisun ei arvioitu aiheuttavan vaikutuksia turvetuotantoon ja maa-ainesten ottamiseen.

### **10.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään**

Kaavaratkaisun vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten, huoltotiestön sekä sähkönsiirtorakenteiden **rakentamisvaiheessa**. Vaikutuksia syntyy kasvillisuuden poiston, maan muokkauksen ja tasauksen sekä mahdollisten kallioperän louhinnan ja maaperän massanvaihdon yhteydessä. Kaavaratkaisun maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat pääasiassa

tuulivoimaloiden perustamis- ja nostoalueille, uusille tai parannettaville tieyhteyksille ml. maakaapelit sekä sähkösiirtoreittien osalta voimajohdon pylväiden alueelle. Maa- ja kallioperään tehtävät muutokset ovat luonteeltaan pysyviä, mutta suhteessa alueen kokoon pienialaisia. Kaavan toteutamisessa voidaan pyrkiä maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään suunnittelualueella ja alueelle tuotavien uusien maa-ainesten määrä on mahdollisimman vähäinen. Kaavaratkaisusta voi aiheutua myös välillisiä vaikutuksia suunnittelualueen ulkopuolelle, mikäli kaikkia rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia ei pystytä hankkimaan suunnittelualueelta. Myös suunnittelualueen ulkopuolelle rajautuvien kuljetusreittien osalta tieyhteyksien mahdollisesta parantamisesta voi aiheutua vähäisiä maaperävaikutuksia suunnittelualueen ulkopuolelle. Rakennustöiden yhteydessä onnettomuustilanteissa tai koneiden rikkoutuessa on riski haitta-aineiden pääytymisestä maaperään. Riskit ovat hallittavissa huolellisella työskentelyllä, nopealla reagoinnilla ja varautumalla ennakkoon.

Rakentamisen vaikutukset ovat suunnittelualueen kokoon nähden pienialaisia (ks. Taulukko 10-2), mutta pysyviä. Muokattava alue on noin 33 ha, joka on noin 2 % suunnittelualueen kokonaispinta-alasta. Muokattavasta alasta (nostoalueet, huoltotiestö, sähköasemat) suurin osa sijoittuu sekalajitteisen maalajin alueelle, mutta voimaloita ja huoltoteitä sijoittuu myös turvekerrostumien ja soistumien alueille. Alueella joudutaan nykyisten suunnitelmien karttatarkasteluun perustuen tekemään massanvaihtoja riittävän kantavuuden saatavuudeksi. Kalliota ei karttatarkastelun perusteella tarvitse tehdä maanpeitteen ollessa suhteellisen paksua. Maa-ainesmääriä on tarkasteltu alla. Alla olevassa taulukossa on esitetty karkea arvio hankkeen toteutusvaihtoehdoissa muokattavien pinta-alojen koosta (Taulukko 10-2)

**Taulukko 10-2. Suunnittelualue ja muokattavien alueiden pinta-alat.**

Tiedot	Pinta-ala tai %
Suunnittelualue (ha)	1709
Uudet tiet (ha) <sup>1</sup>	9,6
Parannettavat tiet (ha) <sup>1</sup>	4,3
Tuulivoimaloiden kenttäalueet (ha) <sup>2</sup>	18
Sähköasema (ha)	1,5
<b>Yhteensä (ha)</b>	<b>33,4</b>
<b>Osuus suunnittelualueen pinta-alasta (%)</b>	<b>2,0</b>
<sup>1)</sup> Oletettu tien enimmäisleveys 15 metriä. <sup>2)</sup> Oletettu nostoalueen pinta-ala 2 ha / voimala.	

Rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määrä on karkeasti arvioituna kohtalainen, noin 18 000 m<sup>3</sup> (Taulukko 10-3). Poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään suunnittelualueen rakentamisessa ja maisemoinnissa. Rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä on melko suuri, noin 56 000 m<sup>3</sup> (Taulukko 10-4). Käsiteltävien maa-ainesten lopulliseen määrään vaikuttaa valittu perustamistapa ja pohjaolosuhteet, jotka tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Tarvittavia maa-aineksia ei pystytä nykytiedon mukaan hankkimaan suunnittelualueelta. Alueelta ei löydy tutkittuja kiviainesvarantoja, joilta olisi mahdollista hankkia rakentamiseen tarvittavat kiviainekset, mutta suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu kaksi tutkittua varantoa, Kettukangas ja

Koppinen. Alueiden varantojen on arvioitu olevan alle 50 000 kiintokuutiota. Kiviaineksen soveltuvuudesta kaavaratkaisun tarpeisiin ei ole tarkempaa tietoa. Suunnittelualueen ympäristöön sijoittuu useita kiviaineksen ottoalueita, joilta tarvittavat kiviainekset olisi mahdollista hankkia. Tarvittava maa-ainesten määrä ja niiden ottoalue tarkentuvat hankkeen suunnittelun edetessä, ja maa-ainesten ottamisen vaikutuksia ei tämän takia kuvata tässä yhteydessä tarkemmin. Maa-ainesten ottoa ohjaa maa-ainelaki (555/1981), joka tulee ottaa huomioon kaavan mukaisen tuulivoimahankkeen jatkosuunnittelussa. Mikäli maa-ainesten ottoa varten perutetaan uusi ottoalue, arvioidaan siitä aiheutuvat vaikutukset sitä koskevan lupamenettelyn yhteydessä. Kestävän kehityksen ja kiertotalouden näkökulmasta maa-ainesten hankkimisen osalta vaikutuksia voidaan lieventää hyödyntämällä olemassa olevia ottoalueita tai korvaamalla neitseellisiä kiviaineksia kierrätysmateriaaleilla, mikäli soveltuvia aineksia on saatavilla. Olemassa olevasta ottoalueesta aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu kyseisen alueen lupamenettelyn yhteydessä.

Alla olevassa taulukossa esitetyt karkeat arviot poistettavien maa-ainesten määristä perustuvat seuraaviin oletuksiin:

- Poistettavat maa-ainekset uusilta huoltoteiltä 2 000 m<sup>3</sup> / km
- Poistettavat maa-ainekset parannettavilta teiltä 200 m<sup>3</sup> / km
- Poistettavat maa-ainekset nostoalueilta 500 m<sup>3</sup> / voimalapaikka.

Arviot pohjautuvat jo rakennetuista hankkeista saatavilla olevaan tietoon.

**Taulukko 10-3. Karkea arvio kaavaratkaisun rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määristä.**

Tiedot	Kuutiometriä (m <sup>3</sup> )
Uudet huoltotiet (m <sup>3</sup> )	12 840
Parannettavat tiet (m <sup>3</sup> )	578
Nostoalueet (m <sup>3</sup> )	4 500
<b>Yhteensä (m<sup>3</sup>)</b>	<b>17 918</b>

Alla olevassa taulukossa esitetyt karkeat arviot rakentamisessa tarvittavan murskeen määrästä perustuvat seuraaviin oletuksiin:

- Tarvittava murske uusilla huoltoteillä 4 000 m<sup>3</sup> / km
- Tarvittava murske parannettavilla teillä 2 000 m<sup>3</sup> / km
- Tarvittava murske nostoalueilla 2 700 m<sup>3</sup> / voimalapaikka.

Arviot pohjautuvat jo rakennetuista hankkeista saatavilla olevaan tietoon.

**Taulukko 10-4. Karkea arvio kaavaratkaisun rakentamiseen tarvittavan murskeen määrästä.**

Tiedot	Kuutiometriä (m <sup>3</sup> )
Uudet huoltotiet (m <sup>3</sup> )	25 680
Parannettavat tiet (m <sup>3</sup> )	5 780
Nostoalueet (m <sup>3</sup> )	24 300
<b>Yhteensä (m<sup>3</sup>)</b>	<b>55 760</b>

Suunnittelualueella ei karttatarkastelun perusteella esiinny happamia sulfaattimaita eikä mustaliusketta. Tarkkaa tietoa rakentamisalueiden pohjaolosuhteista ei kuitenkaan ole eikä niiden esiintymistä voida täysin poissulkea. Mahdollisesti happoa tuottavien maa-ainesten esiintyminen alueen maaperässä tulee selvittää hankkeen edetessä ja huomioida jatkosuunnittelussa, jotta haitallisilta vaikutuksilta voidaan välttyä.

Rakentamisen jälkeen **toiminnan aikana** tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron rakenteiden normaali-toiminnasta ei synny uusia vaikutuksia maa- tai kallioperään. Voimaloiden tai sähkönsiirron rakenteissa käytettävistä materiaaleista ei aiheudu haitta-aineiden päätymistä maaperään. Huoltotoimenpiteiden yhteydessä käsitellään pieniä määriä öljyä ja muita maaperälle mahdollisesti haitallisia aineita, mikä voi aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin poikkeustilanteessa. Tuulivoimalan rikkoutuminen voi myös aiheuttaa maaperän pilaantumisriskin. Edellä mainitut riskit ovat kuitenkin hallittavissa (vrt. rakentaminen).

Tuulipuiston **toiminnan loppuessa** tuulivoimalat ja muut rakenteet puretaan ja alue ennallistetaan. Purkamisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaiset, mutta rakentamisvaihetta pienemmät. Vaikutusten määrään vaikuttaa se, että puretaanko voimaloiden ja voimajohdon pylväiden perustukset. Perustusten purkamisesta tai purkamatta jättämisestä määrää ajankohdan lainsäädäntö. Alueet ennallistetaan toiminnan päättyttyä, mutta hankkeen aiheuttamat muutokset maa- ja kallioperään ovat pysyviä. Huoltotiestö tulee jäämään alueelle toiminnan päätymisen jälkeen.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään arvioitiin merkittävyydeltään kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

## 10.7 Vaikutukset pohjaveteen

Kaavaratkaisun mukaisista tuulivoimaloista etäisyys lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin on noin 5 km. Rakentamisen yhteydessä muokattava ala on pieni suhteessa koko suunnittelualueen pinta-alaan, noin 33,4 hehtaaria (2 % suunnittelualueen pinta-alasta). Suunnittelualue ei sijaitse luokiteltujen pohjavesialueiden välittömässä läheisyydessä tai varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella. Suunnittelualueen maaperäolosuhteiden takia pohjaveden luontainen muodostuminen alueella on vähäistä. Maankaivusta aiheutuvat muutokset ovat väliaikaisia ja tilanne palaa normaalisti rakentamisen jälkeen. Etäisyyden vuoksi luokitelluille pohjavesialueille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia hankkeen rakentamisesta.

Alueella mahdollisesti esiintyvät happamat sulfaattimaat ja mustaliuske voivat aiheuttaa maaperän happamoitumista. Maaperän happamoituminen mobilisoi esimerkiksi raskasmetalleja ja alueen maanmuokkauksen yhteydessä voi olla vähäinen riski lähialueen pohjavesien saastumiselle. Kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä alueella tulee tehdä tarkempia maaperä- ja pohjavesitutkimuksia ennen rakentamistoimia. Nykytiedon perusteella riski happaman valunnan muodostumiselle on erittäin vähäinen.

**Rakentamisen aikana** käytettävät työkoneet ja muu lisääntynyt raskas liikenne aiheuttavat vahinkotilanteissa vähäisen riskin polttoaineen ja öljyjen pääsemiselle maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Riski ei kuitenkaan ole suurempi kuin muussakaan maanrakentamisessa. Tuulivoimaloista

ei normaalitilanteessa pääse kemikaaleja ympäristöön. Haitta-aineiden pääsyä ympäristöön poikkeustilanteissa voidaan välttää huolellisella työskentelyllä ja varaamalla alueelle ensitorjuntavälineitä, kuten imeytysaineita.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikana** voi aluksi muodostua vähäisiä vaikutuksia pohjaveden virtaukseen ja sadeveden imeytymiseen. Tuulivoimaloiden perustusten ja teiden rakentamisen ja parantamisen yhteydessä korvattavien 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 suunnittelualue ei sijaitse varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella, ei merkittäviä vaikutuksia muodostu ja vaikutukset tasaantuvat ajan myötä.

Tuulivoimaloiden **purkamisen aikaiset** vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset mutta vähäisempiä, mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta. Perustuksien maahan jättämisestä ei nykytiedon perusteella aiheudu haittaa ympäristölle, sillä niistä ei liukene ympäristölle haitallisia aineita. Perustukset tulee kuitenkin maisemoida ja maisemointiin käytettävien maa-ainesten tulee olla laadultaan sellaisia, ettei niistä aiheudu haitallisia vaikutuksia alueen pohjavesille. Huoltotiet jäävät maastoon.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutukset pohjaveteen arvioitiin merkittävyydeltään kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

### 10.8 Vaikutukset pintavesiin

Yleisesti ottaen **tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa** suunnittelualueelle tehtävät puuston poistot sekä rakennustyöt aiheuttavat kuormitusvaikutusta pintavesiin. Tämä näkyy mahdollisena samentumisena vedessä tuulivoimaloiden ja teiden läheisissä metsäojissa. Osa kuormituksesta pidentyy alueen maaperään ja ojastoon, mutta erityisesti turvemaalta huuhtoutuva humus voi kulkeutua useita kilometrejä. Suunnittelualue on pääosin turvemaata, jolloin rakentamisesta aiheutuu jossain määrin humuskuormitusta. Yleisesti ottaen kuormituspiikin esiintymiseen ja suuruuteen vaikuttavat myös virtaamaolosuhteet. Mahdollinen humuskuormitus jatkuu vuosia, mutta muutoin vaikutus ajoittuu pääosin rakentamisaikaan. Syntyvät vaikutukset ovat samankaltaisia kuin metsätaloudessa. Suunnittelualueella ei ole huomionarvoisia pintavesiä ja vaikutus jää pääosin paikalliseksi, kohdistuen suunnittelualueen metsäojastoon.

Kuten vaikutusmekanismeissa on kuvattu, rakentaminen lisää alueelta tulevaa valuntaa ja äärevöittää virtaamia. Ojituksella on paikallisesti myös kuivattava vaikutus, mutta suunnittelualue on jo laajalti ojitettua ja muutos siten nykytilaan verrattuna on pieni. Hydrologiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, mutta pitkäaikaisia tai pysyviä.

Edellä kuvatut vaikutukset ovat suurelta osin verrattavissa metsätaloudesta ja metsäautoteiden rakentamisesta syntyviin vaikutuksiin ja vastaavia, joita on syntynyt, kun alueella on harjoitettu metsätaloutta ja rakennettu nykyistä tiestöä. Rakennustöiden yhteydessä teiden vierusojiin asennettavat rummut ja muut valuntaa ohjaavat rakenteet voidaan suunnitella siten, että vaikutuksia nykytilaan verrattuna syntyy mahdollisimman vähän. Suunnittelussa huomioidaan muun muassa

mitoitus ja maaperään ja muuhun ympäristöön sopivimmat rakenteet. Näin varmistetaan mm. vesieliöstön vapaa liikkuminen. Tuulivoimapuiston toiminnan alkaessa uudet ojat saattavat eroosion vuoksi aiheuttaa vähäisiä, paikallisia kuormituspiikkejä erityisesti rankkasateilla ennen kuin maa-massat asettuvat. Muutoin toiminnan aikana ei synny kuormitusta alueen pintavesiin. Vähäisiä vaikutuksia valumamääriin voi syntyä tie- ja nostoalueilta hulevesien muodossa. Valunnan kasvu ja virtaaman äärevöityminen näkyvät erityisesti rakennettavien alueiden läheisyydessä. Vanhoissa, umpeenkasvaneissa metsäojissa osa vedestä virtaa hitaampana pintavaluntana oikovirran sijaan.

**Tuulivoimapuiston purkamisvaiheessa** vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa, mutta jäävät vähäisemmiksi, koska maaperää muokataan vähemmän kuin rakennusvaiheessa. Esimerkiksi perustuksia ei todennäköisesti pureta vaan ne maisemoidaan, ja suunnittelualueen tiestä jää palvelemaan alueen muuta käyttöä.

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto rakennetaan muun rakentamisen ja ojien kaivamisen yhteydessä, joten sisäisestä sähkönsiirrosta syntyvät pintavesivaikutukset eivät ole erotettavissa muusta rakentamisesta ja ovat sinällään merkityksettömiä.

Seuraavaksi on tarkasteltu hankkeen rakentamisen ja toimintojen sijoittumista valuma-alueittain:

Mäyränojan yläosan (54.028) valuma-alueelle rakennetaan mahdollisesti uusi sähköasema, jonka pinta-ala olisi noin 1,5 ha sekä parannetaan olemassa olevaa tietä noin 600 metrin matkalta. Lisäksi tienvierusojaan kaivetaan maakaapeli sähköasemalle, mikäli tämä sähköasema valikoituu toteutettavaksi jatkosuunnittelussa. Toimenpiteet ovat varsin pieniä eikä niistä arvioida aiheutuvan merkittävää muutosta valuma-alueen pintavesiin mukaan lukien Mäyränjärvi. Järven tilaan vaikuttaa enemmän muu valuma-alueen maankäyttö.

Rakentaminen Sarjanojan yläosan (53.065) valuma-alueelle on yhtä lailla pienimuotoista. Valuma-alueelle rakennettaisiin yksi voimala sekä noin 1100 metriä uutta tietä, ja olemassa olevaa tietä parannettaisiin noin 100 metrin matkalta. Tienvierusojaan asennettaisiin maakaapelia yhteensä noin 1200 metrin matkalle. Toimenpiteet ovat tälläkin valuma-alueella varsin pieniä, eikä niistä arvioida aiheutuvan merkittävää muutosta Sarjanojaan huomioiden sen vedenlaatu.

Kesonojan (53.067) valuma-alueella vaihtoehdon toimenpiteet sijoittuvat siten, että hieman reitistä riippuen virtausmatka Kesonojaan on joko tienvierusojia myöten noin reilu 4 km tai metsäojia ja Pakkasojaa pitkin lähes 5 km. Kaavaratkaisusta ei arvioida aiheutuvan merkittävää muutosta Kesonojaan virtausmatkan ollessa jo huomattavan pitkä. Kaavaratkaisussa Kesonojan valuma-alueelle rakennetaan 8 tuulivoimalaa ja reilu 5300 metriä uutta tietä, sekä parannetaan olemassa olevaa tietä noin 2200 metrin matkalta. Lisäksi valuma-alueelle rakennetaan sähköasema, mikäli tämä sähköasema valikoituu toteutettavaksi jatkosuunnittelussa. Puuston poiston näkökulmasta uutta rakentamista tulee hankkeen myötä toteutettua valuma-alueelle yhteensä noin 24 ha pinta-alalle, mikä on valuma-alueen kokoon suhteutettuna 0,3 %. Tätä voidaan pitää varsin vähäisenä. Pakkasoja on suunnittelualueelta kaakkoon päin virtaava pääuoma, johon arvioidaan kohdistuvan hankkeesta pieni kielteinen muutos rakentamisen aikana.

Kaavaratkaisulla ei ole vaikutusta pintavesien tilatavoitteiden saavuttamiseen eikä se aiheuta riskiä tilan heikkenemiseksi.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutukset pintavesiin arvioitiin Pakkasojaan kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Muihin vaikutuskohteisiin hankkeen toteutusvaihtoehdoista ei arvioitu kohdistuvan muutosta, joten niihin **ei** kohdistu **vaikutusta**.

## 10.9 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Tuulipuiston vaikutukset luontotyypeihin ja kasvillisuuteen kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Puusto kaadetaan ja kasvillisuus poistetaan tuulivoimaloiden perustusten, nosto- ja asennusalueen sekä huoltoteiden ja maakaapeloinnin vaatimalta alueelta. Rakentamistoimien kohdistuessa turvemaihin tai muihin kantavuudeltaan heikkoihin alueisiin, voidaan rakentamisen yhteydessä joutua tekemään maamassojen vaihtoa kantavimpiin materiaaleihin.

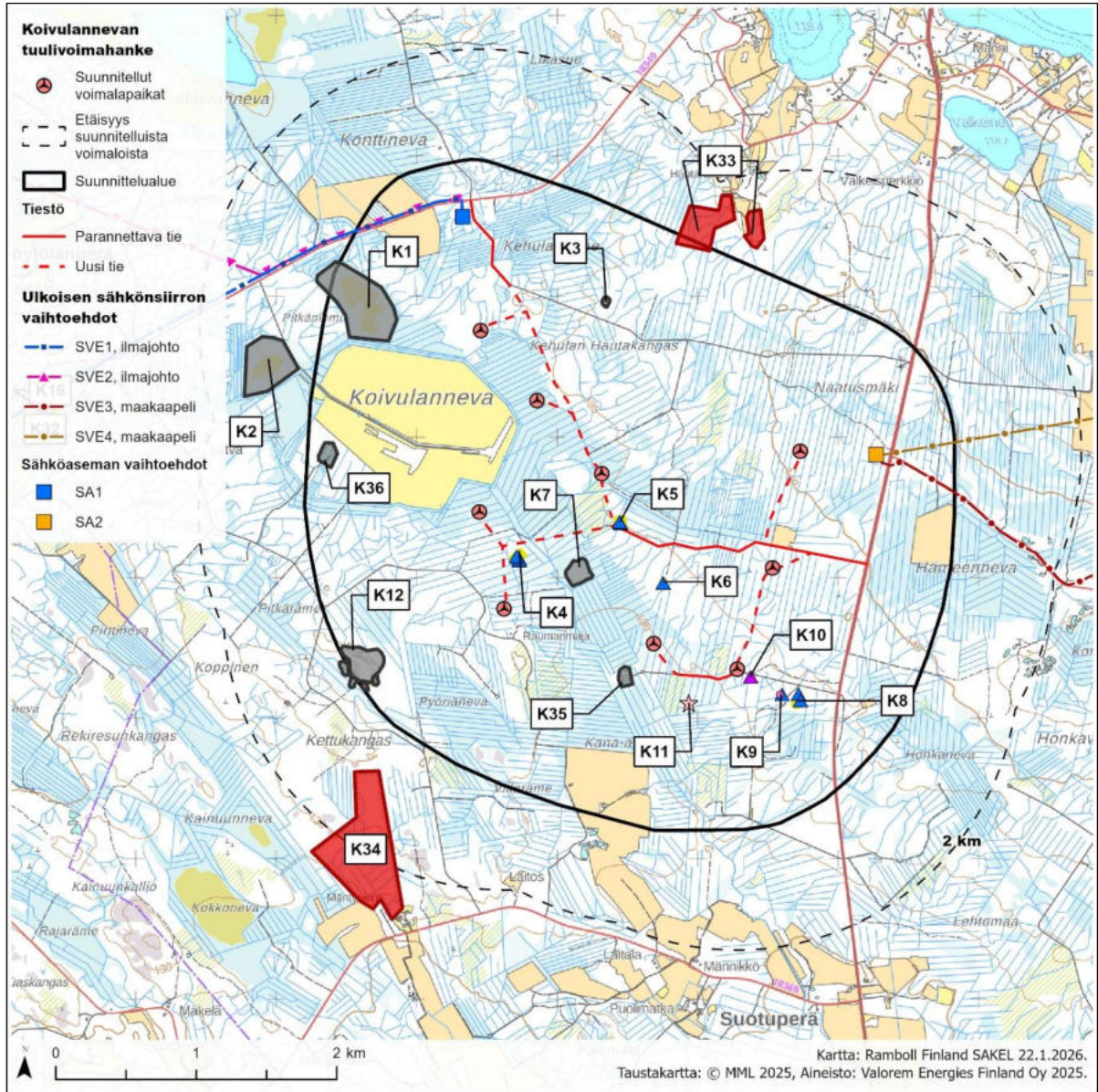
Välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen voi muodostua reunavaikutuksen voimakkaasta lisääntymisestä ja vaikutuksista alueen vesitalouteen. Reunavaikutus tarkoittaa muutosta eliöyhteisön rakenteesta, joka ilmenee kahden erilaisen elinympäristön rajalla. Sulkeutuneessa metsässä reunavaikutus ylittää keskimäärin muutaman kymmenen metrin etäisyydelle, mikä vastaa 2–3 puun pituutta, joskin eri ympäristöissä on hieman eroja (mm. Kaukonen ym. 2024, Bentrup 2008). Vesitalouteen kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvaan suotyyppien/ympäristöjen kuivumiseen tai tulvimiseen sekä pinta-/valumavesiin aiheutuviin vaikutuksiin. Vesitalouden kannalta on tarkasteltava, sijaitseeko rakentaminen luontokohteen ylä- vai alapuolisella valuma-alueella. Yleensä vaikutukset esimerkiksi soihin ovat suuremmat, jos kuivattava toiminta sijaitsee suon yläpuolella, mistä veden tulisi päästä virtaamaan suolle. Rakentaminen voi aiheuttaa valumavesien samentumista, mutta samentuminen rajautuu kuitenkin normaalisti rakentamisen ajalle ja on siten kestoltaan lyhytaikaista ja luonteelta palautuvaa. Mahdollinen samentuminen lievenee ja häviää rakentamisen jälkeen, kun rakennuspaikkojen maaperä on asettunut ja kasvittunut.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vähäisiä, mutta esimerkiksi rakennusvaiheessa syntynyt reunavaikutus tai suota kuivattava vaikutus jatkuvat. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa, joskaan uusia alueita ei tarvitse raivata, vaan vaikutukset liittyvät esimerkiksi lyhytaikaiseen valumavesien kiintoaineskuormitukseen. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivastoinnista.

Kaavaratkaisussa tuulivoimalat, huoltotiet ja sähköasemat sijoittuvat tavanomaiseen talousmetsäluontoon kauas luontokohteista paria poikkeusta lukuun ottamatta. Huoltotiestön pohjan muodostavat olemassa olevat parannettavat tiet, joiden lisäksi rakennetaan uusia teitä. Rakentamisen vuoksi raivattava pinta-ala on noin 33,4 ha, mikä on noin 2 % suunnittelualueen pinta-alasta eli jää suhteellisen pieneksi koko suunnittelualueeseen nähden. Rakentaminen aiheuttaa jonkin verran elinympäristöjen pirstoutumista. Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutusten merkittävyys tavanomaiseen luontoon arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Suunnittelualueelta ja sen rajan tuntumasta rajattiin 16 luontotyyppi- ja lajistokohdetta (Kuva 10-2). Kohteet on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraportissa (liite 3), missä on esitetty myös tarkempia karttoja. Näistä kohteista 13 sijaitsee niin kaukana rakennettavista alueista, että **vaikutusta ei arvioitu syntyvän**. Etäisyydet kohteilla K1 – K3 ja K36 ovat vähintään noin 500 m rakennettaviin alueisiin, osin huomattavasti pidempiäkin. K7 sijaitsee noin 190 m:n päässä tiestöstä ja noin 500 m:n päässä lähimmästä voimalapaikasta. Lammella K35 on etäisyyttä noin 240 m voimalapaikalle ja tiestöön. Samettikesijäkälän K11 etäisyys parannettavaan tiestöön on noin 200 m. Etäisyyttä aarnisammal- ja luontotyyppikohteisiin K8 ja K9 on noin 360–475 m. Suojelualueiden luontotyypeihin etäisyyttä on vähintään noin 1 km. Etäisyydet on mitattu voimalapaikan keskeltä. Rakennettava alue on laajempi, mutta sen ei arvioida yltävän kohteille aiheuttaen suoria pinta-alan

menetyksiä, eikä muutoksia vesitalouteen tai kohteen pienilmastoon (reunavaikutus) arvioitu muodostuvan millään edellä mainitulla kohteella.



**Kuva 10-2. Arvokkaat luontotyyppi kohteet ja lajihavainnot suunnittelualueella. Kohteet on luokiteltu Mäkelän ja Salonen (2024) mukaisesti arvoluokkiin. Lyhenteissä vm-laji tarkoittaa vanhan metsän indikaattoria. Tarkemmat kartat löytyvät luontoselvitysraportista (liite 3).**

Aarnisammaleksiintymä K4 sijoittuu kahdelta suunnalta noin 50 m etäisyydelle suunniteltujen teiden keskilinjoista. Raivattavan uuden tieaukon leveys on noin 12–15 m. Tämä voi aiheuttaa pieniä pienilmaston ja varjoisuuden muutoksia aarnisammaleksiintymällä. Laji vaatii varjoisuutta ja kosteutta, joten esiintymä voi kärsiä. Laji tarvitsee myös juuripaakkujen jatkumoa, mutta tiestön alueella juuripaakkujen määrä on todennäköisesti vähäinen, joten siihen tiestö ei vaikuta. Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutusten merkittävyys arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Aarnisammaleksiintymän K5 rajausta sijoittuu noin 15 m etäisyydelle parannettavasta tiestä ja lähin havaintopiste noin 30 m etäisyydelle. Tie levenee hieman, millä on vaikutusta kohteen pienilmastoon. Koska tie on jo olemassa, vaikutusten merkittävyys kaavaratkaisun mukaisessa hankkeessa arvioitiin YVA-selostuksessa **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Silomunaisjäkälän (NT, RT 3a) esiintymä K10 sijaitsee olemassa olevan tien varressa (tietä ei paranneta) noin 100 m:n päässä voimalapaikan keskipisteestä. Rakentamisalueen tarkka ulottuma ei ole tiedossa, mutta raita, jolla jäkälä kasvaa, voi sijaita niin lähellä rakennusalueen reunaa tai hävitä, että vaikutusten merkittävyys arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Silomunaisjäkälä on vanhan metsän laji, joka tarvitsee kosteaa ja varjoisaa pienilmastoa. Kasvupaikan eteläpuolella on auringon paahteelta suojaavaa metsää, minkä vuoksi laji pystyy kyseisellä paikalla kasvamaan lähellä tietä.

Suunnittelualue sijoittuu osin tunnistetulle ekologiselle yhteydelle (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Lisäksi luonnontilaisen kaltaiset kohteet ja niiden väliset yhteydet voidaan katsoa yleisellä tasolla ekologisiksi yhteyksiksi. Useimpiin löydettyihin arvokkaisiin kasvillisuuskohteisiin ei arvioitu kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia, joten nämä säilyvät mahdollistaen kasvilajien leviämisen alueelta toiselle. Tiestö, voimalapaikat ja sähköasema-alueet kuitenkin pirstovat tavanomaista metsäluontoa. Vaikutusten merkittävyys ekologiin yhteyksiin kasvillisuuden osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Rakentamisalueiden ja arvokkaiden luontotyyppikohteiden luontotyyppikuvaukset perustuvat tuoreisiin, vuosina 2024 ja 2025 tehtyihin maastokäynteihin. Osalla rakennuspaikoista ei käyty maastossa voimaloiden sijoitussuunnitelmien muututtua, mutta koko suunnittelualue kuitenkin huomioitiin arvokohteiden paikallistamisessa. Tuulivoimarakentamisen aiheuttamat ympäristövaikutukset tunnetaan yleisellä tasolla hyvin jo toteutettujen hankkeiden perusteella. Kasvillisuusvaikutukset rajoittuvat yleensä rakennettaville alueille ja niiden välittömään läheisyyteen, jolloin vaikutuksiin ei liity suuria epävarmuuksia. Jotkin huomionarvoiset lajit ovat vaikeasti löydettävissä tai tunnistettavissa, jolloin varsinkin pieniä tai vähemmän luonnontilaisessa ympäristössä sijaitsevia esiintymiä on saattanut jäädä löytymättä. Ulkoisten sähkönsiirtovaihtoehtojen reitit ovat pitkiä, joten niitä ei pystytty kävelemään läpi kokonaisuudessaan. Myös suunnittelualueella selvityksiä kohdennettiin esitietojen perusteella, eikä koko laajaa aluetta voitu käydä kattavasti läpi maastossa. Selvityksiin ei kuitenkaan katsota liittyneen tavallisuudesta poikkeavia epävarmuustekijöitä.

## 10.10 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoiman linnustovaikutukset riippuvat muun muassa tarkasteltavalla alueella esiintyvistä lintulajistosta, linnuston tiheydestä sekä voimaloiden määrästä, koosta, mallista ja sijoittelusta. Tuulivoimaloiden lisäksi linnustovaikutuksia syntyy rakennettavan sähkönsiirron vaikutuksesta. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat luonteeltaan sekä suoria että välillisiä. Linnustovaikutukset voidaan jakaa (Koistinen 2004) kolmeen eri tyyppiin:

- 1) Häiriö- ja estevaikutuksiin
- 2) rakentamisesta johtuviin elinympäristömuutoksiin
- 3) voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuuteen.

### Häiriö- ja estevaikutukset

Häiriövaikutusta muodostuu tuulivoimapuiston rakennus- ja toimintavaiheessa. Suunnittelualueella toteutettavat rakennustyöt aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua (mm. Pearce-Higgins ym. 2012). Tavallisimpien metsälajien on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Tuulivoimaloiden käytön aikana ihmisten liikuminen alueella on vähäistä, ja häiriötä linnustolle aiheuttavat voimaloiden lapojen liike, melu sekä välke (Gove ym. 2013, Langston ja Pullan 2006, Pearce-Higgins ym. 2009). Häiriövaikutus kohdistuu etenkin voimala-alueiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon. Näiden lintujen pesimäalueet saattavat siirtyä kauemmaksi, mikä voi rajoittaa edelleen niille soveltuvien ruokailu- ja lisääntymisalueiden määrää. Tämä vaikeuttaa pesäpaikkojen löytämistä ja ravinnonsaantia. Vaikutusten suuruus ja häiriöön tottuminen vaihtelevat lajikohtaisesti. Ihmistä karttavat arat lajit (mm. useimmat petolinnut ja metso) ovat häiriövaikutukselle alttiimpia kuin esimerkiksi monet kulttuuriympäristöjen lajit. Tieliikenteen melusta tehdyssä tutkimuksessa lintukantojen on havaittu alkan van 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 korkeampi sellaisilla lintulajeilla, joille laulu tai muu ääntely on tärkeää elinkierron kannalta. Tuulivoimalan aiheuttama ääni on tieliikenteen melun kaltaista tasaista ääntä, joten se ei aiheuta impulssimaiselle melulle tyypillisiä pelästymisreaktioita. Voimaloiden melu vaikuttaa pesimäympäristöjen häiriöiden lisäksi myös lintujen muuhun elinympäristöihin. Esimerkiksi pöllöt saalistavat pääosin pelkän kuuloaistin avulla. Tämän vuoksi pöllöjä yleisesti voidaan pitää melulle häiriöherkkänä lajina. Voimaloiden visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta esimerkiksi ihmisiä välttelevillä petolinnuilla pakoetäisyys voi olla huomattavasti korkeampikin (Ruddock ja Whitfield 2007, Tolvanen ym. 2023).

Tuulivoimaloiden estevaikutus syntyy lintujen väistöliikkeestä tuulivoimaloiden vuoksi. Estevaikutus voi johtaa siihen, että väistöliikkeiden ja voimala-alueiden välttämisen seurauksena lajien muuttoreitit, vakituiset ruokailulentoreitit ja/tai ruokailualueet saattavat muuttua ja heikentyä. Pohjois-Pohjanmaalla seuratuilla tuulipuistoalueilla tehdyissä seurantatutkimuksissa kuitenkin todettiin, että nykyaikaiset voimalat sijoittuvat niin etäälle toisistaan, että ne eivät aina estä lintujen liikehdintää tai läpimuuttoa tuulivoimapuistojen alueilla (Suorsa 2019). Voimaloiden välissä, roottorien pyörähdyskorkeudella lentäminen kuitenkin lisää lapoihin törmäämisen riskiä.

### Elinympäristömuutokset

Tuulivoimaloiden, tarvittavien huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreitin rakentaminen aiheuttaa erityisesti pesimälintujen elinympäristöjen muutosta elinympäristöjen osin hävitessä ja pirstoutuessa pienempiin osiin. Lajille soveltuvan elinympäristön häviäminen tai pieneneminen voi johtaa ravinnonhankinnan vaikeutumiseen tai siirtymiseen laadultaan heikommalle alueelle sekä laajoille yhteisille alueille tyypillisten lajien häviämiseen alueelta. Näissä tapauksissa pesimämenestys tai pesivien parien määrä todennäköisesti alenee (Fernandes ym. 2019 ja Marques ym. 2021). Elinympäristöjen pirstoutuminen ja häviäminen vaikuttavat eniten paikkauskollisiin ja elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin, joilla on vain vähän sopivia elinympäristöjä tarjolla. Metsäalueilla tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuvat elinympäristömuutokset kohdistuvat lähinnä paikalliseen pesimälajistoon, mikäli rakennettavalla alueella ei sijaitse merkittäviä muuttolintujen levähdysalueita (mm. MAALI-, IBA-, FINIBA-alueet).

### Törmäyskuolleisuus

Lintujen törmäyskuolleisuus aiheutuu siitä, että linnut eivät ehdi tai osaa varoa tuulivoimalan pyöriviä lapoja ja menehtyvät törmätessään niihin. Pyörivien lapojen lisäksi joidenkin lajien, etenkin metsäkanalintujen on havaittu olevan herkkiä törmäämään voimaloiden runkoihin (mm. Suorsa 2019). Törmäyskuolleisuus tuulivoimaloihin on yleisesti arvioitu olevan keskimäärin yhtä tuulivoimalaa kohden noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Pohjois-Pohjanmaalla seurattujen tuulivoimapuistojen kohdalla keskimääräinen törmäysriski arvioitiin maastotutkimusten perusteella todennäköisesti tätä pienemmäksi (Suorsa 2019). Törmäysriskiin vaikuttavat tarkasteltavan alueen sijainti, tuulivoimapuiston koko sekä tuulivoimaloiden sijoittaminen ja niiden ominaisuudet (mm. roottorikoko). Törmäysriski on korkea etenkin alueilla, jotka sijaitsevat merkittävien muuttoreittien varrella, muutonaikaisilla kerääntymisalueilla tai tiheiden pesimäyhdyskuntien läheisyydessä (Eve-raert ja Kuijken 2007). Törmäysriskiin vaikuttavat lisäksi vuorokaudenaika ja vallitsevat sääolosuhteet. Lintujen on todettu väistävän tuulivoimaloita päivällä satoja metrejä aiemmin kuin yöaikaan. Muutonaikaiset voimakkaat ilmavirtaukset voivat saada aikaan lintujen voimakkaankin poikkeamisen tavanomaiselta muuttoreitiltään. Kovalla tuulella ja etenkin voimakkaammissa vastatuulissa linnut lentävät pääsääntöisesti matalammalla kuin vähätuulisella säällä. Törmäysriski vaihtelee huomattavasti myös lintulajeittain.

Törmäysriskin vaikutusalue vaihtelee vuodenajasta riippuen. Pesimäaikana törmäykset vaikuttavat lähinnä tuulivoimapuiston alueella ja läheisyydessä pesiviin lajeihin ja tuulivoimapuiston alueella ruokaileviin lajeihin. Valtaosalla linnustosta pääasiallinen vaikutusalue ylittää korkeintaan kilometrin etäisyydelle suunnittelualueesta. Osalla lokkilinnuista, kuikkalinnuilla ja esimerkiksi suurilla päiväpetolinnuilla vaikutusalue voi kuitenkin olla huomattavasti laajempi, mikäli tuulivoimapuisto sijaitsee lajin ruokailualueella tai ruoanhakureitin varrella. Muutonaikainen vaikutusalue riippuu pitkälti läpimuuttavasta lajistosta. Suomen läpi muuttavasta linnustosta huomattava osa (etenkin vesilinnut, hanhet) pesii Venäjän puolella ja vähäisemmin myös Ruotsissa ja Norjassa. Useimmilla lajeilla vaikutusta voidaan tarkastella Suomen populaation tasolla, mutta etenkin uhanalaisilla tai muutoin pienillä ja pohjoisilla populaatioilla vaikutusalue ulottuu myös rajojemme ulkopuolelle.

### 10.10.1 Vaikutukset pesimälinnustoon

**Rakentamisvaiheen** pesimälinnustoon kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat rakennustoiminnan aikainen häirintä sekä muutokset elinympäristöissä. Rakentamisen aikainen suora häirintä ja meluvaikutus lintujen lisääntymiskauden aikana voivat vaikuttaa alueella pesivään linnustoon haitallisesti. Rakentamisen takia pesimälinnuston elinympäristöjä tuhoutuu ja pirstoutuu. Rakentaminen aiheuttaa lisäksi hetkellistä karkottavaa vaikutusta.

**Toiminnan aikaisiin** vaikutuksiin kuuluvat estevaikutuksen ja törmäysriskin lisäksi häiriövaikutus. Vaikutukset kohdistuvat paitsi suunnittelualueen ja sen lähiympäristön pesimälajistoon, myös pesimäaikana alueen läpi lentäviin lintuihin. Häiriövaikutuksiin sisältyy lisääntynyt ihmistoiminta, melu ja tuulivoimaloiden visuaalinen (karkottava) vaikutus.

**Toiminnan päättymisen aikaiset** vaikutukset muodostuvat purkutöiden aiheuttamasta häiriövaikutuksesta. Purkaminen aiheuttaa lisäksi hetkellistä karkottavaa vaikutusta.

Hankkeen elinympäristömuutokset muodostuvat tuulivoima-alueen teiden ja itse voimaloiden sekä nostokenttien sekä suunnittelu alueen sisäisen sähköaseman rakentamisen seurauksena. Rakentaminen aiheuttaa pesimälajien elinympäristöjen häviämistä sekä pirstoutumista. Kaavaratkaisussa rakennetaan 9 tuulivoimalaa, joiden kenttäalueet (2 ha/voimala) edellyttävät noin 18 hehtaarin laajuisen alueen raivaamisen. Sähköaseman vaatima ala on noin 1,5 ha ja sille on kaksi sijaintivaihtoehtoa. Lisäksi uutta tiestöä rakennetaan noin 6,5 kilometriä ja vanhaa tiestöä parannetaan noin 2,9 kilometrin matkalta. Tiestön osalta ympäristöstä joudutaan poistamaan puustoa noin 12–15 metrin leveydeltä, huomioiden sisäisen sähkönsiirron maakaapelointitarve. Muokattavan maapinta-alan osuudelta lintujen elinympäristöt menetetään käytännössä kokonaan. Suuri osa voimalapaikoista ja muista rakenteista sijoittuu metsätalousvaltaisille alueille, joissa pesimälinnusto koostuu yleisistä lajeista. Tarkemmat tiedot hankkeen muokattavista pinta-aloista on esitetty luvussa 10.6(Taulukko 10-2).

Laajemmin tarkasteltuna tuulivoimarakentamisen metsäalueita pirstovasta vaikutuksesta voi olla haittaa etenkin yhtenäisiä metsiä edellyttävillä lajeilla (mm. metso). Suunnittelualue ja sen ympäristö on valmiiksi jo osin ihmistoiminnan pirstomaa (mm. taimikot/vanhat hakkuut, ojitus ja pellot). Tuulivoima-alueen muodostamat aukot metsäpeitteessä tulisivat olemaan suhteellisen pienialaisia alueen laajuus (1709 ha) huomioiden, joten voidaan arvioida, että metsään tiukasti sidoksissa olevien lajien siirtymismahdollisuudet alueelta toiselle eivät merkittävästi heikkenisi nykytilaan verrattuna.

Häiriö- ja estevaikutusta aiheutuu pesimälinnustolle sekä rakentamisesta aiheutuvan melun ja ihmistoiminnan vuoksi, että toiminnan aikana aiheutuvan voimalamelun, voimaloiden luoman esteen ja lisääntyneen liikenteen vuoksi. Tuulivoima-alueen rakentamisesta aiheutuvat häiriötekijät kohdistuvat pääasiassa tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden rakentamisalueille, joskin muun muassa mahdollisista junntaus- ja räjäytystöistä aiheutuvat meluvaikutukset voivat yltää laajemmallekin alueelle. Eri lajien herkkyys rakentamistoimien aiheuttamalle häiriölle vaihtelee. Tavallisimpien metsälajien (varpuslinnut) on havaittu sietävän varsin hyvin rakennustöistä aiheutuvaa häirintää, mikäli niiden pesimäympäristöön ei suoraan kohdistu muutoksia. Hankkeen rakentamisen aikaisten häiriövaikutusten kannalta herkimiksi lajeiksi voidaan arvioida alueella esiintyvistä lajeista ihmis-toimintaa karttavat metso, teeri ja petolinnut. Hankkeen toiminnan aikana voimaloista syntyy es-

tevaikutusta paikalliselle lintulajistolle, kun yksilöt liikkuvat pesimäpaikan ympäristössä ruuanhaussa. Toiminnan päättymisen jälkeen pesimälinnustolle kohdistuvaa vähäistä häiriötä voi syntyä voimaloiden purkutöistä. Häiriö- ja estevaikutus häviää hankkeen päättymisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden törmäysvaikutukset linnustoon syntyvät hankkeen toiminnan aikana, kun lentävillä linnuilla on riski törmätä roottorien pyöriin lapoihin tai voimaloiden torneihin. Törmäysvaikutus häviää hankkeen päättymisen jälkeen. Suurin osa suunnittelualueella pesivistä lajeista on metsäympäristölle tyyppisiä lajeja, jotka etsivät ravintonsa pääasiassa metsän sisältä läheltä maan pintaa tai puiden oksilta. Kaartelevat lajit, suurikokoiset lajit sekä sellaiset lajit, joilla on pienet siivet suhteessa ruumiinkokoon ovat tutkimusten mukaan alttiimpia törmäämään voimaloihin. Lajiryhmistä päiväpetolinnot, kanalinnot, lokit ja tiirat ovat havaintojen mukaan altteimpia törmäämään tuulivoimaloihin (Everaert & Stienen 2007, Carrete ym. 2009, Balotari-Chiebao ym. 2021). Törmäysmäärien vaikutukset riippuvat tarkasteltavan lajin kannan koosta ja elinkiertostrategiasta. Samalla törmäyskuolemien määrällä on myös arvioitu olevan enemmän vaikutusta hitaasti lisääntyvään pitkäikäiseen lajiin kuin nopeasti lisääntyvään lyhytikäiseen lajiin ja olevan enemmän vaikutusta pieneen kuin suureen populaatioon. Törmäysriskiä muodostuu myös erityisesti lentämistä harjoitteleville poikasille.

Suunnittelualueella tai hankkeen vaikutusalueella mahdollisesti pesivistä lajeista kokonsa tai käyttäytymisensä puolesta tuulivoimalan lapoihin törmäysalttiimpina voi pitää päiväpetolintuja ja voimaloiden runkoihin metsäkanalintuja.

Kanalinnot, etenkin teeri ja metso, on nostettu esille tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina (Balotari-Chiebao ym. 2021). Kanalinnot ovat törmäysalttiita lajeja sekä tuulivoimaloihin että voimajohtoihin (mm. TEM 2017). Matalan lentokorkeuden vuoksi kanalintujen törmäysriski liittyy lähinnä voimalan runkoon. Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa havaittiin törmäysuhreina 2 teeriä ja 14 metsoa (Suorsa 2019). Metso oli löydetyistä lintulajeista runsaslukuisin törmäysuhri. Tosin törmäysuhriksi joutunut kookas metso myös löydetään muita lajeja helpommin. Kirjallisuuskatsauksessa (TEM 2017) arvioitiin, että valtakunnallisesti tuulivoiman aiheuttama kuolleisuus tuskin kuitenkaan vaikuttaa kanalintujen kannankokoihin. Ruotsissa (Taubmann ym. 2021) seurattiin metsoja GPS-lähettiläiden avulla. Tutkimuksen mukaan voimaloilla oli kielteinen vaikutus metson soidinaktiivisuuteen; metsojen soidinaktiivisuus oli korkeampi, mitä vähemmän turbiineja oli 800 metrin säteellä. Tuulivoimalat myös heikensivät metsojen pesimämenestystä. Habitaatinvalinta-analyysin perusteella etäisyys, jonka jälkeen tuulivoimaloilla ei ole negatiivista merkitystä metsojen kesäaikaiseen esiintyvyyteen oli 865 metriä. Tuulivoimaloiden vaikutuksia kanalintuihin käsittelevässä tutkimuksessa (Coppes ym. 2020) aineisto oli koottu 35 julkaisusta mm. Ruotsista sekä Länsi- ja Keski-Euroopasta. Tutkimusasetelmissä ja tulosten välillä oli vaihtelua, eikä varsinaisia suosituksia voitu muodostaa. Teeret ja metsot kuitenkin näyttivät välttelevän tuulivoimaloita vähintään 500 metrin säteellä. Teeren kohdalla Ruotsissa ja Skotlannissa havaittiin rakentamisajan vaikutuksia sekä soidinpaikkojen siirtymistä etäämmälle, mutta pitemmän aikavälin yksilömäärän muutosta ei todettu.

Tuulivoimalat aiheuttavat metsäkanalintujen elinympäristön pirstoutumista. Vuonna 2024 julkaistun tutkimuksen (Holopainen ym. 2024) metsäalueiden pirstoutumista merkittävämpi kanalintujen pesintään vaikuttava tekijä on laaja-alaisten metsien häviäminen. Etenkin kulttuuriympäristöjen (maatalous, urbaanit alueet) läheisyydessä pesäpredaation havaittiin jossain määrin lisääntyvän, verrattuna laajempien metsäalueiden predaatioon. Tähän vaikuttaa mm. supikoirien suurempi määrä rikkonaisilla sekä urbaaneilla alueilla.

Merkittäväksi luokiteltuun metson soidinalueeseen (arvoluokka 2) jää suositeltu 800 m suojavyöhyke Koivulannevan suunnitelluista voimalapaikoista. Toiseen pienempään soitimeen (arvoluokka 3) etäisyys voimaloista on noin 700 metriä, jolloin etäisyys jää hieman alle suositellun suojavyöhykkeen. Suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä havaittiin neljä teeren soidinpaikkaa. Teeren soidinpaikat (arvoluokka 3) kuitenkin sijoittuvat yli 500 m etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, jota voidaan pitää teerelle riittävänä suojavyöhykkeenä. Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen vaikutusten merkittävyys kanalintujen soidinpaikkoihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Hankkeen aiheuttama vaikutusten merkittävyys metsäkanalintuihin (metso, teeri, riekko ja pyy) pesimälinnustona tarkasteltuna arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Tuulivoimaloiden vaikutukset metsäalueiden pöllöihin tunnetaan huonosti. Keskeinen vaikutusmekanismi voi olla tuulivoimaloista aiheutuva melu (Langgemach ja Dürr 2022). Se voi haitata soidinääntelyn ja muiden ääntelyjen kantavuutta. Pöllöt myös paikantavat saaliinsa osin kuuloaistilla. Törmäysriski tuulivoimaloihin, etenkin niiden lapoihin on todennäköisesti vähäinen, sillä etenkin pesimäaikana pöllöt lentävät pääasiassa matalalla. Tuulivoiman vaikutuksille alttiiksi pöllölajeiksi on arvioitu erityisesti huuhkaja (Balotari-Chiebao ym. 2021). Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) kirjallisuuskosteessa oli esitetty kaksi tutkimusta tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin, joissa Espanjassa lehtopöllöön (López-Peinado ym. 2020) ja Norjassa huuhkajaan (Husby ja Pearson 2022) todettiin ulottuvan vaikutuksia jopa viiden kilometrin etäisyydelle voimaloista. Huuhkajat hylkäsivät reviirinsä kaksi kertaa todennäköisemmin, jos se sijoittui lähemmäksi kuin viisi kilometriä tuulivoimalasta, ja lehtopöllöjä esiintyi neljä kertaa todennäköisemmin neliökilometrillä, jos sillä ei ollut tuulivoimaloita.

Havaituista kolmesta viirupöllön reviiristä yhden arvioidaan sijoittuvan pääasiallisesti Suunnittelualueelle, ja lähin suunniteltu voimalapaikka on noin 300 m etäisyydellä. Muiden kahden reviirin arvioidaan sijaitsevan niukasti suunnittelualueen ulkopuolella ja yli 1000 m etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Varovaisuusperiaatteen mukaan suositellaan jätettäväksi 300–500 m suojavyöhykettä pesäkolosta/pöntöstä. Pöllöjen tarkkoja pesäpaikkoja ei löydetty, mikä luo epävarmuutta suojavyöhykkeiden määrittelyyn. Myyräkannat olivat kohtalaiset selvitysvuonna (Luonnonvarakeskus 2024b), ja hyvinä myyrävuosina hankkeen vaikutusalueella saattaa pesiä useita pöllöjä. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan viirupöllölle vähintään 25 m avohakkuutonta suojavyöhykettä pesän ympärille ja 50–100 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan. Tuulivoima-alueen rakentamisen arvioidaan aiheuttavan yleisellä tasolla pöllöjen elinympäristöjen pirstoutumista, vaikka pesät eivät sijoittuisi suoraan voimalapaikalle. Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa suunnittelualueella havaittujen reviirihavaintojen perusteella tuulivoimahankkeen aiheuttama vaikutusten merkittävyys pöllöihin arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Luonnonvarakeskuksen tieteellisen koontiartikkelin (Tolvanen ym. 2023) perusteella petolinnuilla on havaittu siirtymää tuulivoimaloiden läheisyydessä noin 100 metristä neljään kilometriin lajista riippuen, mediaanin ollessa 500 metriä. Siirtyminen ilmeni runsauden ja lentokäyttäytymisen muutoksin, lisäten siten mahdollisesti energian tarvetta. Välttelyn on toisinaan havaittu johtavan tärkeään elinympäristön menettämiseen. Saksassa törmäysten on todettu aiheuttaneen populaatiotasolla vaikutuksia isohaarahaukalla ja hiirihaukalla, ja myös poikastuoton on paikoin havaittu vähentyneen tuulivoimaloiden läheisyydessä (mm. TEM 2017). Kanahaukalla ja mehiläishaukalla törmäyskuolemia suurempi haitta tuulivoimarakentamisen osalta saattaa olla sen aiheuttamat muutokset metsissä, mm. metsäpeitteen pirstoutumista voimistava vaikutus (Balotari-Chiebao ym.

2021). Kirjallisuudessa ei ole selviä havaintoja jalohaukkojen (nuoli- ja tuulihaukka) erityisestä herkkyydestä tuulivoimalle (Tolvanen ym. 2023), mutta tuulihaukan tiedetään olevan jokseenkin altis törmäyksille tuulivoimalan lapoihin, lekuttelevasta saalistustavasta johtuen (Gómez-Catasús ja Balotari-Chiebao 2022).

Koivulannevan suunnittelualueella ja sen läheisyydessä havaittiin useita päiväpetolintujen reviierejä, joskin ainoastaan kanahaukan pesä löydettiin. Reviiirihavainnoista rusko- ja sinisuohaukan sekä kanahaukan reviirien arvioidaan sijoittuvan suunnittelualueelle tai sen reunavyöhykkeelle. Osin suunnittelualueelle ja osin sen ulkopuolelle arvioidaan sijoittuvan varpus-, nuoli- sekä tuulihaukkojen reviiirit. Suohaukat pesivät maassa eivätkä useinkaan käytä samaa pesäpaikkaa vuosittain, joten suoranaisen suojavyöhykkeen määrittely näille lajeille on haasteellista. Havaittujen suohaukkojen arvioidut reviiirit sijoittuvat yli 600 m etäisyydelle lähimmistä suunnitelluista voimaloista, joten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä. Suohaukat tyypillisesti saalistavat avoimilla mailla matalalla lentäen, joka vähentää niiden törmäysriskiä tuulivoimaloiden lapoihin. Kanahaukan pesää lähin suunniteltu voimalapaikka on noin 500 m etäisyydellä. Kyseiseen metsäkuviioon ei kohdistu hankkeesta suoraan rakentamista, joka hävittäisi pesäpaikan. Metsäkuviion ympäristöön sijoittuu useampi voimalapaikka alle kilometrin päähän, jolloin pesään kohdistuvat vaikutukset (elinympäristön pirstaloituminen ja häiriövaikutus sekä törmäysriski) voimistuvat. Kilometrin etäisyydelle pesästä sijoittuu kolme tuulivoimalaa. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan vähintään 25 m käsittelemätöntä suojavyöhykettä pesän ympärille ja vähintään 200 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan, riippuen pesinnän vaiheesta. Vaikutukset kanahaukan pesään ja reviiiriin arvioidaan vähäisiksi. Arvioitu nuolihaukan reviiiri sijaitsee yli 1 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, joten vaikutukset tähän reviiiriin arvioidaan vähäisiksi. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) nuolihaukalle suositellaan vähintään 200 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan, riippuen pesinnän vaiheesta. Myös arvioitu tuulihaukan reviiiri sijaitsee lähes 1 km etäisyydellä lähimmistä suunnitelluista tuulivoimaloista, joten vaikutukset tähän reviiiriin arvioidaan vähäisiksi. Varpushaukan arvioitu reviiiri sijaitsee suunnittelualueen rajalla yli 1 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, joten myös tähän reviiiriin arvioidaan kohdistuvan vain vähäisiä vaikutuksia. Petolinnut ja metsätalous -oppaassa (Kontkanen & Nevalainen 2002) suositellaan varpushaukan pesälle 75–125 m häiriötöntä vyöhykettä pesimäaikaan. Suunnittelualueella havaittujen reviiirihavaintojen perusteella tuulivoimahankkeen aiheuttama vaikutuksen merkittävyys päiväpetolintuihin arvioitiin YVA-selostuksessa **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

Luonnonvarakeskuksen (Tolvanen ym. 2023) tuulivoimaa koskevan kirjallisuuskoosteen perusteella varpuslinnuilla havaittiin siirtymää puoleessa (50 %) tehdyissä 32 tutkimuksesta. Tutkimuksiin kerättiin aineistoa useasta Euroopan maasta, USA:sta ja Kiinasta. Keskimääräinen vaikutusetäisyys oli 100–500 metriä voimaloista. Näissä tapauksissa linnut välttelivät aluetta ja pesivien yksilöiden määrät laskivat. Metsäpeitteen väheneminen johti metsävarpuslinnuille turvallisten paikkojen vähenemiseen. Joissakin tutkimuksissa kannat elpyivät rakentamisen jälkeen. Metsiin perustettavien tuulivoimapuistojen on arvioitu lisäävä haitan muodostumista esimerkiksi hömötiäiselle ja kuukkelleille, jotka kärsivät jo ennestään metsärakenteen muutoksesta (Balotari-Chiebao ym. 2021). Vaikka tuulivoimapuiston rakenteiden aiheuttama suora vähennys metsäpinta-alaan olisi varsin pieni, niin voimalat huoltoteineen pirstaloivat osaltaan valmiiksi pirstaloitunutta metsäpeitettä. Suoritettujen pistelaskentojen linnustotiheys 186 paria/km<sup>2</sup> on hieman korkeampi kuin Väisäsen ym. (1998) alueelle ilmoittama. Lajisto koostui kuitenkin alueelle tyypillisistä ja yleisistä lajeista, joista yleisimpiä olivat metsäkirvinen, laulurastas, käki, pajulintu ja peippo, jotka muodostivat noin 60 % havaituista

pareista. Kartoituslaskennat painotettiin karttatarkastelun perusteella linnustoltaan mahdollisesti huomionarvoisille alueille. Selvitetyistä alueista kolme oli metsäisiä aloja, joiden lisäksi kartoitettiin yksi pelto ja entinen turvetuotantoalue. Näistä entinen turvetuotantoalue osoittautui linnustollisesti korostuneeksi alueeksi. Metsäisillä alueilla havaittiin vain yksittäisiä vanhojen metsien indikaattorilajeja, kuten hömötiainen ja pohjantikka, mutta laji- ja parimäärät eivät olleet yleisesti ottaen erityisen merkittäviä. Peltoalueella havaittiin normaaleja, joskin huomion arvoisia peltoympäristön lajeja kuten kiuru, kuovi ja pensastasku. Sen sijaan entisellä turvetuotantoalueella havaittiin runsaammin huomion arvoisia lajeja kuten alueellisesti uhanalaiset jänkäkurppa ja niittykirvinen, sekä varsin runsaslukuisena olleet taivaanvuohi, pajusirkku ja pensastasku. Lähimmät kolme suunniteltua tuulivoimalaa sijoittuvat alle 300 m etäisyydelle alueen reunoista. Kartoitetuista alueista entinen turvetuotantoalue Koivulanneva luokiteltiin arvoluokkaan 3. Muut kartoitetut alueet arvioitiin tavanomaiseksi metsäluonnoksi ja peltoalueeksi. Tuulivoimahankkeen aiheuttama vaikutusten merkittävyys varpuslintuihin arvioitiin YVA-selostuksessa kaavaratkaisun mukaisessa vaihtoehdossa **kohtalaiseksi kielteiseksi**, Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

#### Yhteenveto

Kokonaisuutena kaavaratkaisun aiheuttama vaikutusten merkittävyys alueen pesimälinnustoon, etenkin varpuslintuihin arvioitiin Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Alueella esiintyy muutamia uhanalaisia lajeja, mutta näihin ei arvioida kohdistuvan hankkeesta merkittävää elinympäristömuutosta tai häiriö-/törmäysriskiä. Koivulannevan entinen turvetuotantoalue korostuu arvoluokan 3 alueena muuhun suunnittelualueeseen nähden, joka on pääasiallisesti tavanomaista metsäluontoa. Koivulannevaan arvioidaan kohdistuvan kohtalainen **kielteinen** vaikutus. Lajiryhmittäin tarkastellen vaikutusalueella esiintyvistä korkean herkkyyden lajeista lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Hankkeen vaikutusalueella havaittiin useita petolintujen reviirejä sekä kanahaukan pesä. Pöllöistä revii-rihavainnot tehtiin kolmesta viirupöllöistä. Yleisellä tasolla hankkeen aiheuttama vaikutusten merkittävyys alueen petolintuihin (sis. pöllöt) arvioidaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Suunnittelualueella havaittiin useita kanalintujen soitimia (teeri 3 kpl ja metso 2 kpl), joista yksi metson soidin luokitellaan arvoluokkaan 2 ja muut kanalintujen soitimet arvoluokkaan 3. Metson soitimiin suositeltu 800 metrin suojavyöhyke täyttyy arvoluokan 2 soitimen kohdalla, mutta arvoluokan 3 soitimesta etäisyydeksi lähimpiin voimaloihin jää noin 700 m. Teeren soitimen suojavyöhykkeeksi suositellaan 500 m, joka toteutuu jokaisen soitimen osalta. Hankkeesta aiheutuva vaikutus kanalintujen soitimiin arvioidaan **vähäiseksi kielteiseksi**. Koivulannevan läheisyydessä havaittiin keväällä 2024 myös riekkoreviiri. Pesimälinnustona kanalintuihin (metso, teeri, riekko ja pyy) arvioidaan vaikutusten merkittävyys olevan **kohtalainen kielteinen**.

### 10.10.2 Vaikutukset muuttolinnustoon

Muuttomatalla oleville linnuille **rakentamis- ja purkuvaiheesta** voi aiheutua häiriötä lähinnä levähtämään pysähtyneille linnuille, kun ihmistoiminta alueella on vilkasta. **Toiminnan aikaisia** vaikutuksia ovat voimaloiden aiheuttama estevaikutus ja törmäysriski sekä huoltotöistä mahdollisesti aiheutuvat häiriövaikutukset levähtäviin lintuihin.

#### **Törmäyskuolleisuus**

Muuttolinnuston törmäyskuolleisuutta arvioitaessa eri lajien ja lajiryhmien välillä on suuria eroja siinä, miten niiden on havaittu väistävän tuulivoima-alueita. Jotkin suurikokoiset lajit, esimerkiksi kurki ja useimmat petolinnut, pyrkivät kiertämään koko tuulivoima-alueen. Osa lajeista taas lentää suoraviivaisemmin tuulivoimapuiston läpi, mutta pyrkii väistämään silti kohdalle osuvia tuulivoimaloita.

Eri lajien erilaisia väistöominaisuuksia kuvataan lintujen törmäysmallinuksissa käytettävillä väistökerroilla. 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 poikkileikkauksen pinta-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.

#### **Estevaikutus**

Lintujen muuttokäyttäytyminen tulisi muuttumaan arvioidusti hyvin vähän Koivulannevan tuulivoimapuiston estevaikutuksen seurauksena. Koivulannevan tuulivoima-alue aiheuttaa alle kolmen kilometrin laajuisen estevyöhykkeen lintujen etelään/pohjoiseen suuntaavalle ja luoteeseen/koilliseen suuntaavalle muuttolle. Tuulivoimapuiston aiheuttamasta lisäkierrosta aiheutuu arviolta vain muutaman kilometrin lisäys lintujen muuttomatkaan, joka ei pitkää muuttomatkaa tekeville lajeille ole merkittävä lisäys. Mikäli estevaikutus kohdistuisi esimerkiksi muuttolla levähtävien lintujen yöpymis- ja ruokailualueiden välille, yhtä muuttokautta kohden lentomatkat voisivat kasvaa joitain kymmeniä kilometrejä. Suunnittelualueen kautta ei havaittu säännöllistä yöpymis- tai ruokailulentoja linnustonselvityksissä.

#### **Muut vaikutukset**

Rakentamis- ja purkuaikana ihmistoiminta alueella on tavanomaista vilkkaampaa. Muuttolintuihin tällä voisi olla vaikutusta vain siinä tapauksessa, että rakentamisalueiden lähiympäristössä olisi tärkeitä muutonaikaisia yöpymis- tai ruokailualueita. Suunnittelualueella ei kuitenkaan sijaitse tällaisia kerääntymisalueita, joten muuttolinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset jäävät vähäisiksi.

Koivulannevan suunnittelualue sijoittuu kurjen syysmuuttoreitille sekä kevätkuuttoreitin läheisyyteen. Vuosina 2023 ja 2024 tehtyjen kevät- ja syysmuuttotarkkailujen perusteella suunnittelualueen läheisyydessä ei kurkea lukuun ottamatta muuta merkittäviä määriä tuulivoiman suunnittelun kannalta kriittisiä lintulajeja. Syksyisin kurkien muutto ajoittuu yleensä muutamille päämuuttopäiville, jolloin suuret kurkimassat lähtevät liikkeelle. Tehty tarkkailu ajoittui tällaiseen ajankohtaan,

ja sen myötä havaittiinkin lähes 7000 muuttavaa kurkea. Tästä määrästä noin 70 % arvioitiin muuttavan suunnittelualueen itäpuolelta. Osa näistä havaittiin noin 8 km päässä tarkkailupaikasta itään olevan Kesonmäen tuulipuiston yläpuolella. Kevätmuutto jakautuu yleensä tasaisemmin pitemmälle aikajaksolle, ja tarkkailuissa havaittiin noin 650 muuttavaa kurkea, joista yli puolen arvioitiin muuttavan suunnittelualueen ylitse. Merkittävyyttä voidaan tarkastella havainnoitujen lentojen korkeudessa, suhteessa suunniteltuihin tuulivoimaloihin. Kuitenkin myös sääolosuhteet sekä se, miten kaukaa linnut ovat nousseet muuttolentoon, vaikuttavat lentokorkeuteen. Tämän vuoksi havaituista lentokorkeuksista ei voida tehdä yleispäteviä johtopäätöksiä. Havaituista kurjista keväällä riskikorkeudella (100–300 m) muutti arviolta noin 60 % ja syksyllä vain noin 25 %. Kaikista kirjatuista lajeista riskikorkeudella muutti keväällä 37 % ja syksyllä 23 %. Hankkeen aiheuttaman vaikutusten merkittävyys muuttolintuihin arvioidaan yleisesti jäävän kohtalaiseksi kielteiseksi.

## **10.11 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV(A) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön**

Tuulipuiston rakentamisen aikana vaikutukset eläimistöön ja lajistoon kohdistuvat ensisijaisesti alueille, joille tehdään rakentamistoimia. Vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suorissa vaikutuksissa lajin esiintymispaikka ja/tai elinympäristö häviää rakentamisen seurauksena. Epäsuorissa vaikutuksissa, kuten häiriön lisääntymisen seurauksena, esiintymispaikan ja/tai elinympäristön laatu voi heikentyä.

Voimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien rakentaminen aiheuttavat suoria vaikutuksia: lajien luontaisten elinympäristöjen häviämistä sekä samalla mahdollisesti ravinnonhankinta-alueiden vähentymistä. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisää reunavaikutusta sekä saattaa heikentää lajien kulkuyhteyksiä. Reunavaikutuksella tarkoitetaan muutosta eliöyhteisön rakenteessa, joka ilmenee kahden erilaisen elinympäristön rajalla. Elinympäristöjen häviämisen myötä alueella aiemmin esiintynyt eläimistö hakeutuu vastaaville alueille suunnittelualueen ympäristössä, mikä lisää ainakin hetkellisesti esim. eläimistön yksilömäärää ja siten ekologista painetta näillä alueilla.

Rakentamistoiminnan myötä aiheutuu erilaisia välillisiä vaikutuksia, pääosin tuulivoimatoimintaan liittyvään melun ja välkkeen sekä lisääntyvän ihmistoiminnan aikaansaamia häiriövaikutuksia. Häiriön lisääntymisen seurauksena lajit saattavat vältellä aluetta erityisesti rakentamistoimenpiteiden ajan. Karttaessaan häiriötä lajit saattavat menettää käytössä olevia ruokailualueita tai muita elinpiirinsä osia. Lisäksi alueen vesistöihin sekä suoelinympäristöihin voi kohdistua kuormitusta sekä vesitasapainon muutoksia, jotka vaikuttavat niissä esiintyviin vesieläimiin.

Tuulipuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia aiheutuu pääosin ihmistoiminnan lisääntymisestä mm. huoltotoimenpiteiden ja laajentuneen tieverkoston virkistyskäytön (metsästys, marjastus ym.) vuoksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, ja niistä keskeisimpiä ovat lepakoiden lisääntynyt törmäysriski sekä ihmistoiminnasta aiheutuva häiriö suurpedoille.

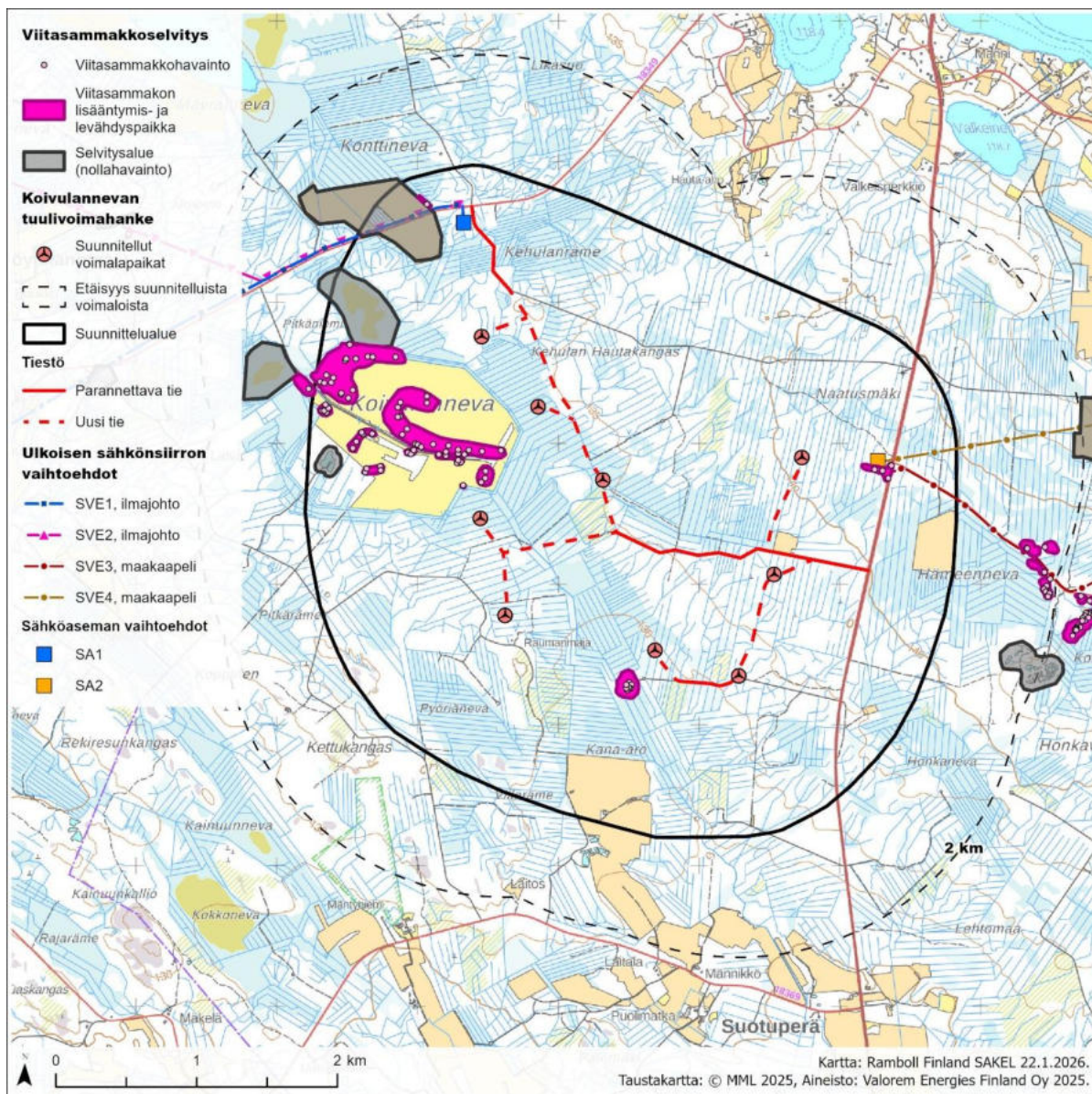
Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset aiheutuvat voimaloiden purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä ja mahdollisesta purettujen osien välivarastoinnista.

### 10.11.1 Liito-orava

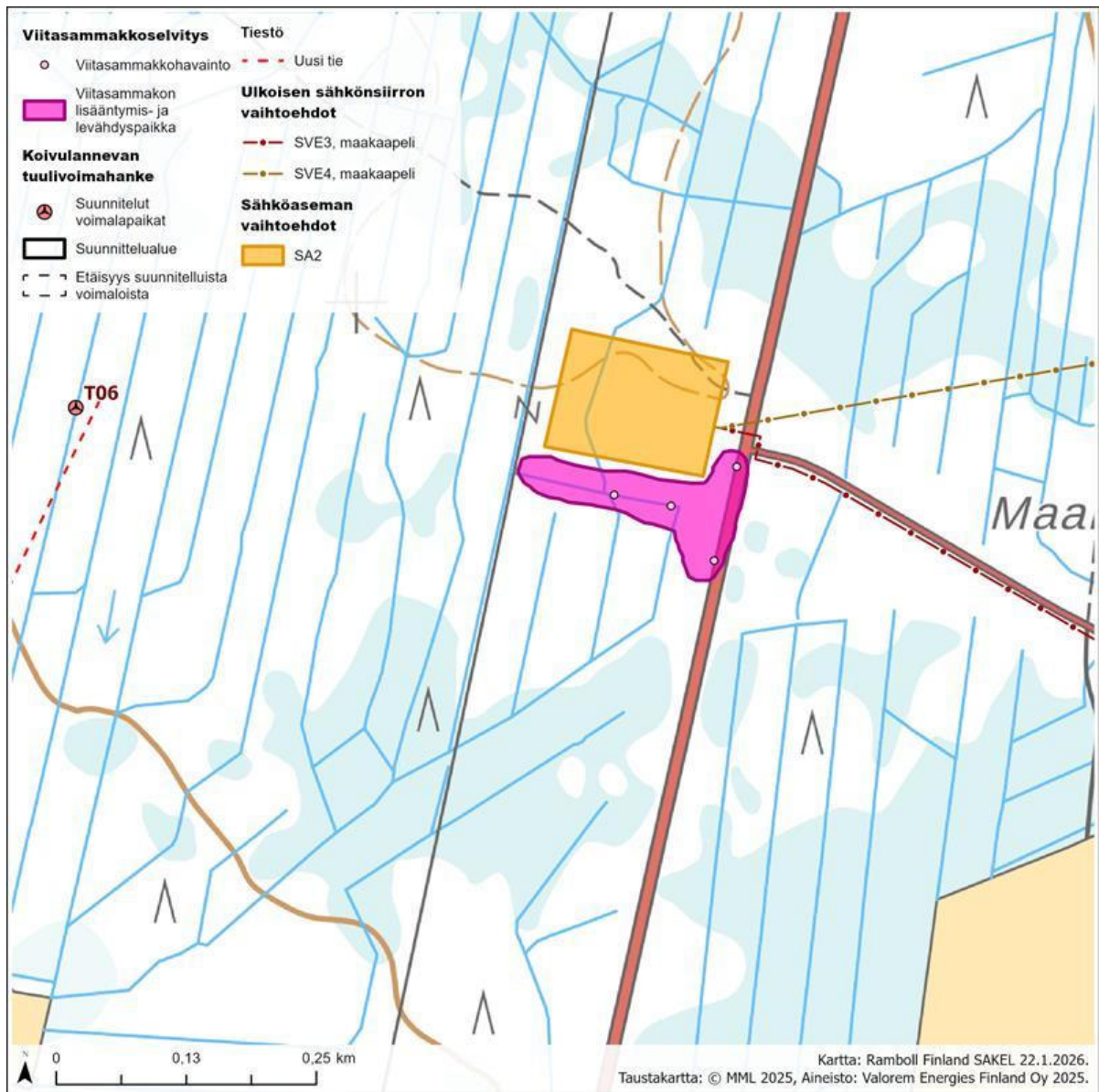
Suunnittelualueella ei selvitysten perusteella tavata liito-oravaa. Suunnittelualue sijaitsee lajin levinneisyysalueen rajalla, missä esiintyminen periaatteessa soveliaissa ympäristöissäkin on epätodennäköistä. Liito-oravaan **ei arvioitu kohdistuvan vaikutuksia.**

### 10.11.2 Viitasammakko

Suoria vaikutuksia viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin voi kohdistua itäisen sähköasemavaihtoehdon SA2 alueella, sillä metsäojissa ja tien reunaojissa havaittiin soidintavia viitasammakoita (Kuva 10-3, Kuva 10-4). Riippuen tarkemmista rakentamisratkaisuista lisääntymis- ja levähdyspaikka todennäköisesti heikkenee, koska ojia saattaa olla tarpeen perata ja kasvillisuutta joudutaan poistamaan. Muihin havaittuihin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin arvioitiin kohdistuvan ainoastaan epäsuoria vaikutuksia lähinnä melusta.



Kuva 10-3. Viitasammakkohavainnot suunnittelualueella.



**Kuva 10-4. Viitasammakkohavainnot sähköasemavaihtoehdon SA2 läheisyydessä.**

Tuulivoimapaiston toiminnan aikana haitallisia häiriövaikutuksia viitasammakkoon saattaa ilmetä voimaloiden tuottamasta äänestä, välkkeestä ja tiestöllä tapahtuvasta liikenteestä. Etenkin liikenteen aiheuttaman melun vaikutuksista sammakoihin on julkaistu useita tutkimuksia. Voimaloista aiheutuva 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. Liikenteen lisäksi on tutkittu juuri tuulivoimaloista syntyvän me-

lun vaikutuksia sammakoihin (Park & Do 2022). Tuulivoimaloiden toiminnasta syntyy mm. matalataajuista melua, joka voi toimia eliöstölle endokriinisen vasteen aiheuttavana stressitekijänä (mm. Tamura ym. 2012, Waye ym. 2002). Lisäksi voimalan lavoista syntyvä ääni voi häiritä samoilla taajuuksilla tapahtuvaa sammakoiden ääntelyä, mikä edelleen lisää stressiä ja haittaa niiden lisääntymistä. Koivulannevan hankkeessa voimaloita sijoittuu lähelle viitasammakkoesiintymiä, missä melutaso ylittää arvion mukaan 45 dB tai vähintään 40 dB (Luku 10.21), joten melulla voi olla haitallisia vaikutuksia viitasammakoihin. Koivulannevan entisen turvetuotantoalueen merkittävät viitasammakkoalueet sijaitsevat lähimmillään noin 240 m etäisyydellä lähimmästä voimalasta, mutta enimmäkseen yli 500 m etäisyydellä. Suunnittelualueen eteläosan kaivettu lampi sijaitsee noin 290 m etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta alueella, jolla voimaloista aiheutuvan melun on arvioitu olevan vähintään 50 dB (Luku 10.21).

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 (Tennessee ym. 2018). Tämän perusteella tuulivoimaloista aiheutuvan melun aiheuttamat heikentävät vaikutukset viitasammakkopopulaatioon voivat lieventyä ajan kuluessa.

#### 10.11.3 Lepakot

Suunnittelualueella tehtiin yksittäisiä lepakkohavaintoja, eikä lepakoille tärkeitä kohteita rajattu. Alueen pohjoisen sijainnin ja maaston luonteen vuoksi lepakkomäärät ovat alueella todennäköisesti vähäiset, kuten myös selvitystulokset (liite 3) kertovat.

Merkittävin vaikutusmekanismi lepakoiden kannalta on törmäyskuolleisuus, johon voidaan rinnastaa myös läheltä lepakkoa viuhahtavan lavan aikaansaaman paineenvaihtelun aiheuttamat vammat lepakoiden keuhkoille (mm. Meller 2017). Eniten törmäyksille ovat alttiina avoimen tilan saalistajat, kuten pohjanlepakko. Suomen olosuhteissa törmäyksiä on dokumentoitu hyvin vähän, mutta tutkimustieto on toisaalta osin puutteellista (Meller 2017) eikä tarkkoja suosituksia tuulivoimaloiden lepakko vaikutusten vähentämiseksi ole pystytty antamaan (SLTY 2023). Alueelta havaittu pohjanlepakko ei ole erityisen herkkä tuulivoimarakentamisesta aiheutuvalle häiriölle tai elinympäristöjen muutokselle, sillä laji esiintyy usein ihmisen muuttamissa ympäristöissä. Pohjanlepakko voi jopa hyötyä hankkeen toteutumisesta lajin ruokailuympäristöinä suosilmien reuna- ja avoimien alueiden lisääntyessä rakentamisen seurauksena.

Lepakoiden vähäisen määrän ja lepakoille erityisen tärkeiden alueiden puuttumisen sekä Suomen olosuhteissa todennäköisesti vähäisen törmäyskuolleisuuden johdosta Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa arvioitiin, että kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyys on **vähäinen kielteinen**.

#### 10.11.4 Suurpedot

Suurpetojen suhtautumisesta tuulivoimaan on tehty vain vähän tutkimuksia, minkä seurauksena tuulivoiman vaikutukset lajeihin eivät ole tiedossa. Esimerkiksi ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa Ruotsissa lumijälkilaskentojen perusteella (Flagstad & Tovmo, 2010) ja Portugalissa suden on havaittu välttävän tuulivoimaa rakennus- ja aikaisessa toimintavaiheessa, mutta palaavan myöhemmin käyttämään tuulivoimarakennettuja alueita (da Costa ym. 2017, Alvarez ym. 2011). Kuitenkin sudet pesivät kauempana voimaloista myös

toiminta-aikana (da Costa ym. 2018). Tuulivoiman on havaittu aiheuttavan mahdollisesti jonkin asteista rakentamisaikaista välttelyä mustakarhulla (Helldin ym. 2012 viittaa Wallin ym. 1998). Karhun on myös havaittu välttävän alueita, joilla on teitä (Swenson ym. 1996). Suurpedot elävät laajoilla elinpiireillä, joilla esiintyy monenlaisia maankäytönmuotoja, minkä seurauksena ne ovat mahdollisesti sopeutuvia myös tuulivoimaan. Ihmisen lisääntyvä aktiivisuus aiheuttaa mahdollisesti rakentamisaikana alueen välttelyä, mutta voi heikentää aluetta myös toiminta-aikana mm. parantuneen tiestön ja sen mukana ihmisen lisääntyvän aktiivisuuden seurauksena. Uusi tiestö toisaalta myös tehostaa petojen saalistamista, ja näin ollen voi myös parantaa niiden menestystä alueella. Voimaloiden toiminta-aikainen melu ja ajoittainen välke voivat jossain määrin heikentää aluetta eläinten kannalta. Alueen pirstoutuneisuus lisääntyy ja rakentamisen alta häviää petojen pesäpaikoiksi käytettävissä olevaa elinympäristöä. Suurpetoihin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan kohdistuvan pääosin rakentamis- ja purkamisaikaan. Suurpetojen arvioidaan voivan käyttää tuulivoima-aluetta kulkureittinä ja ekologisten yhteyksien näin ollen säilyvän lajien osalta. Rakentamis- ja purkamisaika voi kuitenkin siirtää kulkureittejä väliaikaisesti.

Tuulivoimalla voi kuitenkin mahdollisesti olla merkittävämpi vaikutus suurpetojen pesintään. Susien lisääntymismenestyksen havaittiin heikentyvän rakentamisaikana, mutta alkavan palautua vastavasti ensimmäisten tuulivoimaloiden toimintavuosien jälkeen, pesäpaikkojen sijoittuessa kuitenkin kauemmas, keskimäärin 2,8 km etäämmälle, voimaloista (da Costa ym. 2018).

Suurpedot välttelevät tuulivoima-alueita siis etenkin rakennusvaiheessa, mutta myös osin toimintavaiheessa, jolloin ne pyrkivät etsimään korvaavia, rauhallisempia alueita reviiriltä tai niiden laidoilta. Korvaavien alueiden löytymisen mahdollisuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten ympäröivien alueiden maankäyttö, häiriöttömyys sekä lajien kantojen tiheydestä aiheutuvat rajoitteet. Tuulivoimahankkeita suunnitellaan runsaasti etäämpänä asutuksesta sijaitseville metsäalueille, jolloin erämaisempien alueiden määrä vähenee. Olennaista vaikutustarkastelussa on luontodirektiivin suotuisan suojelutason vaatimuksien täyttyminen suurpetojen kohdalla. Tuulivoimahankkeet saattavat osaltaan heikentää suotuisan suojelutason säilymistä lajeilla. Sillä oletuksella, että Suomessa sudella esiintyisi vastaavaa tuulivoiman välttelyä lisääntymispaikkojen osalta kuin Portugalissa, Koivulannevan hanke heikentäisi tähän hankkeeseen tehdyn elinympäristötarkastelun perusteella pientä osaa reviiristä susien pesintään potentiaalisempien elinympäristöjen osalta 5,1 % (Liite 5). Tuulivoima voi mahdollisesti vaikuttaa myös muiden suurpetojen pesimäpaikkojen sijoittumiseen. Kaikille suurpetolajeille jää kuitenkin runsaasti pesimäalueita tuulivoima-alueiden ympäristöön, hankkeen ollessa pieni osa suurpetojen laajoja satojen neliökilometrien reviirejä.

Suomen oloissa toiminta-aikainen tuulivoimaloiden välttely voi mahdollisesti olla Portugalia vähäisempää, sillä Suomessa susireviirit ja rakennettavat tuulivoimahankkeet sijoittuvat avointen vuorenrinteiden sijaan peitteisille metsäalueille. Tuulivoimaa on Suomessa rakennettu ja rakennetaan parhaillaan useille susireviireille. Vuosittain julkaistavan suden kanta-arvion reviirikarttojen perusteella Suomessa sijaitsevat susireviirit eivät ole siirtyneet systemaattisesti pois olemassa olevilta tuulivoima-alueilta. Voimakkaan tuulivoimarakentamisen alueilla reviirejä on sekä säilynyt että siirtynyt niille, mutta myös hävinnyt ja siirtynyt pois.

Rakentamis- ja purkamisajan arvioidaan aiheuttavan suurpedoilla rakentamisalueiden välttelyä ja toiminta-ajan arvioidaan voivan heikentää tuulivoima-aluetta suurpetojen pesinnän kannalta. Hankkeen vaikutusalue suurpetojen laajoilla reviireillä arvioidaan pinta-alallisesti pieneksi, ja toiminta-aikaan verrattuna voimakkaampi rakentamis- ja purkamisaikainen vaikutus on lyhytkestoisista. Toiminta-aikainen heikennys elinpiireihin on kuitenkin pitkäaikainen muutos. Suurpetojen

arvioidaan käyttävän suunnittelualuetta toiminta-aikana, mutta pesinnän sijoittuvan etäämmäs tuulivoimaloista. Suurpetoihin kohdistuva vaikutusten merkittävyys arvioitiin Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa karhun, ilveksen ja suden kohdalla näin ollen **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaikutusten merkittävyys ahmaan arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Vaikutusten arviointi suteen on tehty ennen sudenmetsästyksen sallimista. Nivalan susireviirin nykytila sekä tulevaisuuden tila ovat epävarmoja reviirille vastikään sallitun kiintiömetsästyksen seurauksena. Reviiriltä on sallittua saalistaa neljä sutta, minkä osalta ei ole tiedossa, kattaako määrä koko reviirin susimäärän vai osan yksilömäärästä. Vaikka reviiri häviäisi metsästyksen seurauksena alueelta, uuden susireviirin muodostumista pidetään hyvin mahdollisena, sillä Nivalan reviiri on ollut pitkään yhtäjaksoisesti susien reviiriä ja näin ollen lajille hyvä elinympäristö. Mikäli reviiri ei säilyisi tai tulisi tulevaisuudessa uudelleen asutetuksi, hankkeen vaikutus suteen muodostuisi uuden reviirin muodostumista vähäisesti heikentävästä vaikutuksesta. Kiintiömetsästys on sallittu aikavälille 1.1.-10.2.2026, ja 8.1.2026 mennessä reviiriltä on metsästetty kolme sutta.

#### 10.11.5 Muu eläimistö

Tuulivoimala-alueen rakentaminen muuttaa tavanomaisten eläinten elinympäristöjä ja pirstoo lajien hyödyntämiä metsäalueita. Rakennettujen ympäristöjen reuna-alueiden kasvillisuus muuttuu avoimia alueita suosiville kasveille ja luontotyypeille suotuisaksi. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden reuna-alueet ovat usein, varsinkin toiminnan alkuvaiheessa, lehtipuuvaltaisia nuorten taimikoiden ja pensaikkojen kaltaisia avoimia ympäristöjä, jotka ovat hirvi- ja jäniseläinten suosimia ruokailu-alueita ympäri vuoden. Heinittyvät aukeat alueet voivat lisätä myyrien ja pienjyrsijöiden määrää paikallisesti. Lisääntyneistä pienjyrsijäkannoista voivat hyötyä niitä ravinnokseen käyttämät pienpedot. Saukolle sopivia elinympäristöjä ei juuri ole hankkeen vaikutuspiirissä, eikä tuulivoima lähikohteisesti vaikuta vesistöihin, joskin melun ja välkkeen häiriövaikutus voi ulottua melko etäälle. Häiriövaikutuksen merkitys saukon kannalta arvioitiin kuitenkin vähäiseksi.

Hankkeessa toteutettavat huoltotiet ovat rinnastettavissa alueella nykytilassaan esiintyviin metsäautoteihin, joiden ei arvioida tuottavan kulkuesteitä. Erityisesti suuret hirvieläimet ja niitä saalistavat suurpedot saattavat hyödyntää teitä kulkukäytävinä, mikä helpottaa lajien liikkumista, mutta voi myös lisätä saalistuspainetta alueella. Tuulivoimapuiston edellyttämät rakentamisalueet edustavat vain pientä osaa (2 %) koko suunnittelualueesta, minkä perusteella tavanomaiselle eläimistöille arvioidaan jäävän riittävästi soveltuvia elinympäristöjä kaavaratkaisun mukaisten rakentamisalueiden väliin.

Todennäköisesti hirvieläinten oleskelu suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä voi vähentyä tuulipuiston rakentamisen ja toiminnan ensimmäisten vuosien aikana melun sekä ihmistoiminnan lisääntymisen seurauksena. Vaikutus on kuitenkin arvioitavissa tilapäiseksi, eikä se estä lajeja käyttämästä aluetta. Tämän perusteella vaikutuksen merkittävyys tavanomaiseen eläimistöön arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

## 10.12 Vaikutukset metsäpeuraan

Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista vaikutuksista metsäpeuroihin (*Rangifer tarandus fennicus*) ei ole saatavilla tutkimustietoa. Saatavilla oleva tutkimustieto käsittelee tuulivoimatoiminnan vaikutuksia peuran muiden alalajien, pääasiassa poron (*Rangifer tarandus tarandus*), käyttäytymiseen sekä elinympäristöihin. Porolla tehdyissä tutkimuksissa on saatu viitteitä tuulivoimatoiminnan vähäisistä (Colman ym. 2012, 2013; Flydal ym. 2004; Tsegaye ym. 2017) aina voimakkaasti kielteisiin ja useiden kilometrien etäisyydelle ulottuviin vaikutuksiin (Eftestøl 2023, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2015, 2018). Tutkimustulosten vaihtelevuuden on esitetty olevan riippuvaisia tutkittujen porojen kesyyntymisasteesta, mahdollisuudesta väistää häiriötä sekä tutkimusalueella esiintyvän ihmistoiminnan yleisyydestä. Kyseiset tutkimustulokset eivät ole suoraan rinnastettavissa alalajien välillä, mutta antavat viitteitä metsäpeuraan mahdollisesti kohdistuvista vaikutuksista. Lisäksi tehdyt tutkimukset eivät huomioi ihmistoiminnan moniulotteisuutta ja ajallisia muutoksia siinä, minkä vuoksi tulokset ovat epätarkkoja (Gundersen ym. 2022).

Tutkimusnäytön perusteella haitallisia vaikutuksia muille peuran alalajeille aiheutuu sekä tuulivoiman rakentamis- että toimintavaiheista (Colman ym. 2012, 2013; Tsegaye ym. 2017, Skarin ja Alam 2017; Skarin ym. 2018). Lajin elinympäristöihin voi kohdistua suoraa menetyksiä, mutta valtaosin mahdollinen elinympäristöjen menetys tapahtuu epäsuorasti häiriöstä johtuvan välttämiskäyttäytymisen kautta. Peurojen on havaittu olevan erityisen arkoja häiriöille etenkin touko-elo-kuussa vasonnan ja vasanhoidon aikana (Puoskari 2017; Skarin ym. 2018; Tolvanen ym. 2023). Tuulivoimahankkeen toiminnan päättymisen vaikutukset vertautuvat rakentamisaikaisiin vaikutuksiin ja liittyvät pääasiassa rakenteiden purkamisen paikallisiin häiriövaikutuksiin sekä tuulivoima-alueella toiminnan päättymisen jälkeen toteutettavaan muuhun maankäyttöön.

Tuulivoimatoiminnan haitallisuuden peuran alalajeille on arvioitu johtuvan ensisijaisesti sen aiheuttamasta visuaalisesta häiriöstä sekä melusta, joka heikentää yksilöiden välistä viestintää sekä vaikeuttaa petojen havaitsemista (Skarin ym. 2018, Perra ym. 2020). Peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuudeltaan noin 15–4400 Hz välillä (Ericson 1972, Espmark 1975, Frey ym. 2007). Ääntely keskittyy 15–150 Hz ja 500–2000 Hz väleille. Vasat voivat päästää jopa 4400 Hz määkäisyjä ja lisäksi peurat kommunikoi ranneluun naksautuksin, joiden keskimääräinen taajuus on 6378 Hz (Perra ym. 2022). Aikuisten välisessä viestinnässä sekä emän äännähdyksissä vasalleen erityisesti matalat taajuudet ovat tärkeitä, mutta vasojen äännähdyksissä korostuvat korkeammat, 500–3000 Hz taajuudet. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää noin 0–40 desibeliä (peSPL, äänenpaineeseen perustuen) taajuuden mukaan (-10–30 dB NHL normalisoituna ihmisen kuulotasolle; Flydal ym. 2001, Perra ym. 2022).

Metsäpeura suosii elinympäristöinänsä rauhallisia metsä- ja suoalueita, missä ihmistoiminta on vähäistä (Kunttu & Tolvanen 2023). Metsäpeuran elinalueet ovat laajoja pitäen sisällään erilliset kesä- ja talvehtimisalueet sekä vakiintuneet vaellusreitit näiden välillä. Vaikka vaatimen elinpiiri on vasomisaikaan pienehkö, korkeintaan muutamia neliökilometrejä, vuodenaikaisvaellukset voivat olla jopa satojen kilometrien pituisia. Rakentamistoimenpiteet muuttavat metsäisiä alueita tuulivoimatoiminnan elinkaaren ajan rakennetuksi ympäristöksi, mikä vähentää metsäpeuralle soveltuvan elinympäristön määrää sekä pirstoo sitä pienempiin osiin. Lisääntyneen ihmistoiminnan, ja ihmistoimintaan perustuvien rakenteiden, kuten teiden ja sähkölinjojen on havaittu vaikuttavan niin poron, karibun kuin tunturi- ja metsäpeurankin käyttäytymiseen ja elinympäristöjen käyttöön (Puoskari 2017; Leblond 2013; Panzacchi ym. 2012; Anttonen ym. 2011; Vistnes ym. 2001, Vistnes ym. 2009; Luell & Strand 2006). Elinympäristön pirstoutuminen ja lineaariset rakenteet voivat lisätä

saalistuspainetta metsäpeuroja kohtaan, sillä esimerkiksi susi hyödyntää avoimia linjoja saalistaessaan puustoisessa ympäristössä (Gable ym. 2023; Johnson-Bice ym. 2023; Dickie ym. 2017; Whittington ym. 2011). Toiminnan loputtua tuulivoimalapaikat maisemoidaan ja luonnonympäristön palautuminen on jossain määrin mahdollista, mikäli myös perustukset puretaan.

Häiriövaikutukset tuulivoiman toiminta-aikana vaikuttavat metsäpeuraan varsinaista rakentamisaluetta laajemmalla alalla. Häiriön lisääntymisen seurauksena metsäpeura saattaa vältellä tuulivoima-aluetta, sekä sen lähiympäristöä tai vähentää niiden käyttöä elinympäristönä. Karttaessaan voimaloita, teitä tai sähkölinjoja, metsäpeura saattaa menettää käytössä olevia laidunnusalueitaan tai muita elinpiirinsä osia. Peurat välttelevät pieniä metsä- ja sorateitä todennäköisesti ainakin vasonta-aikaan (Puoskari 2017), mutta muilla alalajeilla tehtyjen tutkimusten perusteella välttelyetäisyys vaihtelee olemattomasta 4–5 kilometriin (Anttonen ym. 2011; Colman ym. 2013; Nellemann ym. 2003; Nellemann ym. 2001). Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi olla peurojen havaittavissa useiden kilometrien etäisyydellä eläinten kuuloaistista tehtyihin tutkimuksiin (Flydal 2002; Perra ym. 2020). Meluvaikutuksen perusteella erityisesti alle 1000 metrin etäisyydellä kesälaidun- ja vasonta-alueesta sijaitsevat voimalat todennäköisesti aiheuttavat merkittäviä muutoksia metsäpeurojen tilankäytössä. Kokonaisuutena tuulivoimatoiminnan häiriövaikutuksien on arvioitu ulottuvan alle yhdestä aina viiteentoista kilometriin saakka (mm. Anttonen ym. 2011; Helle ym. 2012; Skarin ja Åman 2014, Skarin ja Alam 2017). Nykyään keskimääräisenä etäisyytenä jonkinasteisen välttämiskaikituksen ilmenemiselle tuulivoimasta pidetään peuroilla yleisesti viittä kilometriä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024, Paasivaara 2023, Skarin ym. 2018). Häiriövaikutuksien laajuus suunnittelualueella on todennäköisesti riippuvainen esimerkiksi maiseman rakenteesta, ja vaihteleva topografia sekä tiheän metsän tuoma näkö- ja melusuoja voivat vähentää häiriövaikutuksien laajuutta (Skarin ym. 2018).

Hankkeen toteuttamisen vaikutuksia metsäpeuraan arvioitiin YVA-menettelyn yhteydessä laadittujen selvitysten ja olemassa olevan tiedon perusteella. Hankkeeseen liittyen on tehty metsäpeuran elinympäristöjen potentiaalin selvitys näyttöpäätetyönä. Selvityksessä on kartoitettu suunnittelualueen ja sen lähistön metsäpeuran elinympäristöjen potentiaalia, GPS-pannoitettujen metsäpeurojen esiintyvyyttä ja lajin mahdollisia vasonta-, vasanhoito- ja laidunalueita (Ramboll Finland Oy 2025, liite 7).

Arvioinnissa hyödynnettiin Luonnonvarakeskukselta saatavilla olevia tietovarantoja GPS-pannoitettujen metsäpeuravaadinten paikannustiheyksistä, Luonnonvarakeskuksen vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristön soveltuvuuden ennustekarttaa sekä metsäpeuran laidunalueiksi soveltuvien alueiden karttoja. Aineisto kuvataan tarkemmin kyseisessä raportissa (Ramboll 2025). Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty tietoa lähialueen Natura 2000 -alueista, suunnittelualueella laaditun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä saatua tietoa metsäpeuralle soveltuvista luontotyypeistä ja kasvillisuudesta sekä metsävaratietoja alueen luontotyypeistä (Suomen ympäristökeskus 2011, Metsäkeskus 2024). Lisäksi alueella toteutettiin riistakameraseuranta, josta saatiin lisätietoa metsäpeuran esiintymisestä alueella.

Arvioinnin tausta-aineistona hyödynnettiin myös Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelmaa ja metsäpeuran rotupuhtaustyön kehittämissuunnitelmaa (Maa- ja metsätalousministeriö 2007; Niemi ym. 2021). Tuulivoimatoiminnan aiheuttamista vaikutuksista metsäpeuroihin ei ole saatavilla tutkimustietoa, jonka vuoksi arvioinnissa on hyödynnetty muiden peuran alalajien osalta tehtyjä tutkimuksia. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

Kaavaratkaisun toteuttamisesta arvioidaan kohdistuvan metsäpeuraan pääasiassa potentiaalisia häiriövaikutuksia. Vaikutuksien laajuutta on hankala arvioida, sillä selkeää käsitystä siitä, kuinka kauas tuulivoiman häiriövaikutukset ulottuvat erityyppisissä maisemissa, ei toistaiseksi ole. Nykytiedon valossa ei siis ole esittää tarkkoja arvioita metsäpeurojen ja tuulivoimaloiden välisistä tarpeellisista suojaetäisyyksistä. Viimeaikaisten johtopäätösten (Tolvanen ym. 2023, Skarin ym. 2018) ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton metsäpeuraverkostoselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024) pohjalta jopa viiden kilometrin suojaetäisyyttä tärkeimpiin lisääntymisympäristöihin voidaan pitää perusteltuna. Tutkimusten johtopäätöksinä suositellut useiden kilometrien suojavyöhykkeet perustuvat havaittuun porovaatimien vähäisempään tiheyteen tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Koivulannevan tuulivoimaloista toteutettu melumallinnus (Ramboll 2025) voi myös antaa viitteitä häiriövyöhykkeen laajuudesta.

Metsäpeuraan kohdistuvat häiriövaikutukset voivat aiheutua erityisesti vasonta- ja vasanhoitoaikaa voimaloiden tuottamasta melusta. Peurat viestivät äännähdyksillä, jotka vaihtelevat taajuusdeltaan noin 15–4400 Hz välillä, keskittyen erityisesti 15–150 Hz ja 500–2000 Hz väleille. Peurojen kuulokynnyksenä voidaan pitää -10-30 desibeliä (NHL) taajuuden mukaan. Tuulivoimalat tuottavat melua edellä mainituilla taajuusalueilla, ja 35 desibelin A-taajuuspainotetun keskiäänitason alueet ulottuvat Koivulannevan hankkeessa kauttaaltaan noin kahden kilometrin etäisyydelle voimaloista (Ramboll 2025).

Meluvaikutuksen perusteella erityisesti 1000 metrin vyöhykkeellä voimaloista voimalat aiheuttavat metsäpeuroille merkittävän häiriön, sillä A-taajuuspainotettu keskiäänitaso on yli 40 dB. Tällä alueella voimalat todennäköisesti aiheuttavat merkittäviä muutoksia metsäpeurojen tilankäytössä, joten kaavaratkaisun mukaiset voimalapaikat aiheuttavat halkaisijaltaan mahdollisesti jopa 5–6 kilometrin levyisen meluvyöhykkeen ja noin 12 kilometrin levyisen viiden kilometrin häiriövyöhykkeen poikittain Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan potentiaaliseen ekologiseen yhteyteen nähden. Hanke ei kuitenkaan estä metsäpeuran liikkumista vasomisalueidensa sekä laitumiensa välillä tai kannan levittäytymistä, sillä metsäpeura ei ole vaellusaikaan yhtä herkkä häiriöille kuin vasonta-aikaan. Metsäpeurojen vaellusreitit kulkevat erilaisten lineaaristen rakenteiden kuten tiestön, virtavesien ja voimalinjojen poikki useilla alueilla. Hankkeen ei arvioida estävän tai merkittävästi heikentävän metsäpeuran siirtymistä talvilaidun- ja vasomisalueidensa välillä.

Hankkeen kaavaratkaisusta kohdistuvat vaikutukset metsäpeuraan ovat vähäiset, sillä vaikutusalueella ei sijaitse merkittäviä metsäpeuran elinympäristöjä. Suunnittelualueella sijaitsee Koivulannevan alue, jolla on Luonnonvarakeskuksen mallin mukaan vain noin 0,7 km<sup>2</sup> vasallisille metsäpeura-vaatimille vähintään hyvin soveltuvaa elinympäristöä. Lähin laajempi soveltuva elinympäristö sijaitsee suunnittelualueen luoteispuolella, Mäyrännevilla, mutta sekin on laajuudeltaan vain noin 3 km<sup>2</sup> ja siitäkin vain noin 1 km<sup>2</sup> on nykyisellään häiriötöntä. Metsäpeurojen elinympäristöjen analyysin perusteella hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse sellaisia merkittäviä määriä soveltuvia elinympäristöjä, jotka toimisivat vasonta- tai vasanhoitoalueina, rykimäalueina tai talvilaidunalueina merkittävälle määrälle metsäpeuroja. Lähimmät laajemmat metsäpeuroille potentiaaliset alueet sijaitsevat suunnittelualueesta yli 10 kilometriä pohjoiseen Hirvinevalla, Pirnesnevalla, Natura-alueilla ja näiden välillä ja eteläpuolella sekä idässä noin viiden kilometrin etäisyydellä Isolla Susinevalla sekä Kesonnevalla. Iso Susineva ja Kesonneva ovat jo nykytilassaan häiriövaikutteisia alueita Kesonmäen tuulivoimahankkeen vuoksi.

Hankkeen toteuttamisen seurauksena on mahdollista, että metsäpeurojen määrä alueella vähenee ja ne siirtyvät häiriöttömämmille alueille. Vaikka jo olemassa oleva Kesonmäen hanke aiheuttaa jo

vaikutusalueen itäosassa vastaavan häiriövaikutuksen, voimat lisäävät häiriötä noin 35 km<sup>2</sup> alueella lisäämällä vaikutusalueen voimaloiden määrää seitsemästä yhteensä kuuteentoista. Hankkeiden väliin jää vähimmillään noin viisi kilometriä, joka on noin puolet suositellusta (Paasivaara 2022) kymmenen kilometrin etäisyydestä. Hankkeiden välillä ei kuitenkaan sijaitse metsäpeuralle merkittäviä elinympäristöjä, mutta metsäpeurat vaeltavat alueella kesä- ja talvilaidunalueidensa välillä. Vaellusaikaan metsäpeura on kuitenkin kesäaikaa vähemmän herkkä häiriöille.

Häiriön välttely voi vaikuttaa metsäpeuran ekologiin yhteyksiin suunnittelualueen läheisyydessä. Suunnittelualueella toteutettava tuulivoimala-alueen rakentaminen edelleen lisää metsäpeuran elinympäristöjen pirstaloitumista laajemmassa mittakaavassa. Hankkeen mahdolliset vaikutukset kohdistuvat kuitenkin vain pieneen osaan metsäpeurapopulaation koko levinneisyysaluetta, eivätkä nykyisellään vaikuta elinympäristön laadun perusteella useiden metsäpeurojen vasomismenestykseen. Toiminnan päättymisen jälkeen luonnontilaisen ympäristön palautuminen on mahdollista, mutta sukupolvien yli ulottuva vaikutus voi muuttaa toiminta-aikana metsäpeurojen sukupolvelta toiselle periytyviä laidunalueita ja kulkureittejä pysyvästi. Kokonaisuudessaan suunnittelualue on kuitenkin pienialainen verrattuna Suomenselän osapopulaation hyödyntämään tuhansien neliökilometrien kesälaidunalueeseen (Paasivaara 2024b).

Viime vuosina metsäpeuran populaatiokoko on ollut vakaa, mutta kanta on edelleen toipumassa alueellisesta sukupuutosta Suomessa 1900-luvulla. Tarkkaa nykytietoa Suomen rajojen ulkopuolisen metsäpeurakannan koosta ei ole saatavilla, joten lajin elinvoimaisuuden turvaaminen on ensisijaisesti varmistettava Suomen sisällä. Kannan elpymistä rajoittaa merkittävimmin laajojen koskemattomien suo- ja metsäerämaiden häviäminen sekä elinympäristöjen rakenteen muuttuminen metsätalouden seurauksena (Kojola ym. 2007; Liukko ym. 2019). Tämän perusteella hankkeen vaikutuspiirissä esiintyvät pienialaisetkin soveltuvat luonnontilaiset suoalueet voivat nousta lajin kannalta merkityksellisemmiksi, mikäli kannan positiivinen kehitys (Luonnonvarakeskus 2025c, Luonnonvarakeskus 2024a) kääntyy laskuun. Toisaalta myös kannan kasvaessa eläimet usein levittäytyvät lajin ydinalueilta vähemmän optimaalisemmille alueille laidunnuspaineen kasvaessa.

Metsäpeurapopulaation elinvoimaisuuden ylläpitämisessä korostuvat osakantojen ja populaatioiden väliset geneettiset yhteydet. Koivulannevan hanke sijoittuu Suomenselän osakannan levinneisyyden länsiosiin, joten se ei vaikuta yhteyksiin osakantojen tai populaatioiden välillä. Yksi metsäpeuran säilymisen ja kannankehityksen ensisijainen suojelukeino ovat Natura 2000 -alueet. Metsäpeuraa on ehdotettu suojeluperusteeksi useille Natura-alueille tulevaisuudessa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Nämä eivät kuitenkaan sijoitu hankkeen vaikutusalueelle.

Metsäpeuraan keskittyvän tutkimustiedon vähäisyyden vuoksi on tarkasteltava metsäpeuraan kohdistuvia vaikutuksia varovaisuusperiaatteella. Varovaisuusperiaate ja ekologiin yhteyksiin kohdistuvat vaikutukset huomioiden metsäpeuraan kohdistuvan vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaavaratkaisun mukaisessa hankevaihtoehdossa Koivulannevan tuulivoimahankkeen YVA-selostuksessa kokonaisuudessa olevan korkeintaan **kohtalainen kielteinen**, alueen läheisyyteen sijoittuvien vaellusreittien, potentiaalisen kaakkois-luode-suuntaisen ekologisen yhteyden ja olemassa olevan häiriön ja soveltuvan elinympäristön vähäisyyden perusteella.

### 10.13 Vaikutukset suojelualueisiin

Suunnittelualan pohjoispuolista Tuomimäen tilan METSO-alueella lähin suunniteltu tuulivoimala T01 sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä alueen lounaispuolella. METSO-alueelle ei suoraan kohdistu minkäänlaisia rakentamistoimenpiteitä, eikä etäisyyden vuoksi alueelle todennäköisesti kohdistu myöskään epäsuoria vaikutuksia. Lisäksi suojelualue sekä sen ympäristö on ojitettu, mikä on jo todennäköisesti heikentänyt suojelualueen tilaa oletettavasti siinä määrin, ettei hankkeen mahdolliset vaikutukset näkyisi alueella. Kaavaratkaisulla ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia METSO-alueeseen riittävän etäisyyden vuoksi.

Suunnittelualuetta lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue on alueen eteläpuolinen Kettukangas, jota lähin suunniteltu tuulivoimala T05 sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä. Seuraavaksi lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue on Hiidenkallio, jota lähin tuulivoimala T05 sijaitsee noin 5 km etäisyydellä. Molempia suojelualueita ympäröivät runsaat ojitukset, metsänkäyttö ja pellot, joten suunnittelualueesta aiheutuvat mahdolliset vaikutukset peittyisivät muun läheisemmän ihmisvaikutuksen alle. Riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että kaavaratkaisu ei aiheuta vaikutuksia Kettukankaan tai Hiidenkallion yksityismaiden luonnonsuojelualueille.

Suunnittelualuetta lähin valtion luonnonsuojelualue Mustakorven neliosainen luonnonsuojelualue. Lähin suunniteltu tuulivoimala T06 sijaitsee noin 5,8 km etäisyydellä suojelualueesta. Riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että kaavaratkaisu ei aiheuta vaikutuksia Mustakorven luonnonsuojelualueelle.

Alle 5 km etäisyydellä suunnittelualueesta sijaitsee kolme valtion muuta luonnonsuojelualueita: Murto-tila, Honkakaarto-tila ja Salonsaari. Kaikki edellä mainitut suojelualueet sijaitsevat yli 2 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta. Riittävän etäisyyden vuoksi arvioidaan, että kaavaratkaisu ei aiheuta vaikutuksia lähimmille valtion muille luonnonsuojelualueille.

Alle 30 km säteellä suunnittelualueesta sijaitsee lukuisia suojelualueita, mutta niiden etäisyys on yllä mainittuja suurempi, joten vaikutuksia ei synny.

Mustakorven luonnonsuojelualueeseen lukeutuva Mustakorven Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 9 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Mustakorpi on suojeltu boreaalisten luonnonmetsien ja puustoisten soiden perusteella. Etäisyys rakennettavasta alueesta on suuri ja ympäröivä metsäalue ennestään voimakkaasti ojitettua, joten hankkeesta ei lähtökohtaisesti aiheudu Natura-alueen luontotyyppihin vaikuttavia vesitalouden muutoksia tai muita epäsuoria vaikutuksia, jotka voisivat heikentää suojeluperusteisia luontotyyppejä. Merkittävien vaikutusten mahdollisuus Mustakorven Natura-alueeseen voidaan sulkea pois.

Haapaveden lintuvedet ja suot – Natura 2000-alue sijaitsee lähimmillään noin 14 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista. Alue on suojeltu sekä luontotyyppien että linnuston perusteella. Alueen etäisyys rakennettavasta alueesta on niin suuri, ettei Haapaveden lintuvesiin pesivään linnustoon arvioidu kohdistuvan törmäysvaikutuksia tai muita epäsuoria vaikutuksia, jotka voisivat heikentää suojeluperusteisia luontotyyppejä. Merkittävien vaikutusten mahdollisuus Haapaveden lintuvedet ja suot Natura-alueeseen voidaan sulkea pois.

Hirsinevan Natura-alueen ja Iso Honkanen – Pieni Honkanen Natura-alueen etäisyydet rakennettavasta alueesta ovat suuret, joten kaavaratkaisusta ei arvioida aiheuttavan Natura-alueen luontotyyppihin vaikuttavia vesitalouden muutoksia tai muita epäsuoria vaikutuksia, jotka voisivat heikentää suojeluperusteisia luontotyyppejä. Merkittävien vaikutusten mahdollisuus Hirsinevan ja Iso Honkanen – Pieni Honkanen Natura-alueisiin voidaan sulkea pois.

Lähin valtionmaiden suojelualue on Mustakorven luonnonsuojelualue noin 4,8 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Kaavaratkaisun mukainen tuulivoimahanke **ei** aiheuta **vaikutuksia** valtion maiden luonnonsuojelualueisiin riittävän etäisyyden vuoksi. Hankealuetta lähimmät yksityismaiden suojelualueet ovat Kettukangas (YSA248464), joka sijaitsee noin 250 m etäisyydellä suunnittelualueen, ja Hiidenkallion (YSA235197) suojelualue 4 km etäisyydellä suunnittelualueen lounaispuolella. Kaavaratkaisu **ei** aiheuta **vaikutuksia** yksityismaiden luonnonsuojelualueisiin riittävän etäisyyden vuoksi.

Koivulannevan suunnittelualueen pohjoispuolelle sijoittuu kaksiosainen METSO-alue (Tuomimäki-tila), joka länsipuolinen osa ulottuu pieneltä osin myös suunnittelualueelle. Muut lähimmät valtion muut suojelualueet Murto-tila, Honkakaarto-tila ja Salonsaari sijaitsevat yli 2 km etäisyydellä hankealueesta. Riittävän etäisyyden vuoksi kaavaratkaisu **ei** aiheuta **vaikutuksia** valtion muihin luonnonsuojelualueisiin.

#### **10.14 Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin**

Kaavaratkaisun toteuttaminen tuo Haapaveden ja ympäryskuntien alueelle uutta elinkeinotoimintaa tuulivoimatuotannon muodossa koko hankkeen elinkaaren ajalle, eli noin 35 vuodeksi. Kaavaratkaisun mahdollistama tuulivoimahanke edistää alueen yritysten toimintaa erityisesti silloin, kun hankkeesta vastaava hyödyntää paikallisia yrityksiä. Hankkeen työllistävä vaikutus voi näkyä rakentamisen aikana, mm. metsätalous- ja maanrakennusyrityksissä, sekä välillisesti lähialueen majoitus- ja ravitsemusliikkeissä. Myös toiminnan aikana esimerkiksi voimaloiden huolto tai alueen teiden kunnossapito voi työllistää paikallisia. Voimaloita joudutaan huoltamaan useamman kerran vuodessa. Huoltotiet tulee pitää aurattuna talvisin ja tähän voidaan hyödyntää paikallista toimijaa. Toiminnan päätyttyä myös purkamisvaihe voi työllistää urakoitsijoita ja kierrätykseen erikoistuneita yrityksiä. Lisäksi hankkeen vaatimat uudet ja parannettavat tiet parantavat myös alueella liikkuvien toimijoiden toimintaa, kuten liikennöintiä metsätalousalueille. Hankkeen rakentamis- ja purkuvaiheet sekä niihin liittyvät kuljetukset voivat hetkittäin rajoittaa liikennöintiä esimerkiksi metsätalousalueille, mutta kyseiset vaikutukset ovat hetkellisiä eivätkä ulotu ko. vaiheiden ulkopuolelle.

Tuulivoimaloiden, niiden pystytys- ja huoltoalueiden sekä huoltoteiden rakentaminen vähentää alueen metsätalousmaata metsätaloustuotannosta. Kyseisen alueen osuus suunnittelualueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin hyvin pieni, Koivulannevan tapauksessa noin 2 %. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa jokainen tuulivoimala vaatii noin 2 hehtaarin rakentamisalueen. Kaavaratkaisun toteutuessa täysimääräisesti tuulivoimaloiden pystytykseen tarvittava metsäpinta-ala olisi siis yhteensä enintään noin 18 ha. Lisäksi metsäalaa vievät uudet ja parannettavat huoltotiet sekä sähköasema, ja muokattava metsäpinta-ala on siten yhteensä noin 33,4 ha. Rakentamisen aikana tarvitaan myös väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaiset alueet palautuvat takaisin muuhun käyttöön rakentamisen päätyttyä. Metsätalouden menetyksen ohella uusien teiden ja muun tuulivoimaloille tarpeellisen infrastruktuurin rakentaminen voi aiheuttaa metsäpalstojen pirstoutumista.

Metsäalueen menetys sijoittuu useiden maanomistajien maille, mikä vähentää yksittäiseen maanomistajaan kohdistuvaa vaikutusta. Lisäksi metsänomistajalle menetetty metsätalousmaa korvataan maanvuokrilla. Myös alueelle rakennettavan sähköaseman ja huoltotiestön tarvitsemista alueista maksetaan korvausta kiinteistöjen omistajille. Parannettavien tieosuuksien osalta hankkeesta vastaava tekee sopimuksen tieosuuskuntien kanssa. Tuulivoiman rakentaminen ei muutoin rajoita

alueen käyttöä maa- ja metsätalouteen eikä metsätaloutta palvelevien rakennusten tai rakenteiden rakentamista.

Kaavaratkaisun mahdollistaman tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei heikennä suunnittelualueen tai sen läheisyydessä toimivien muiden elinkeinojen, kuten maatalouden, maa-aineksen ottoalueiden tai tuulivoimapuistojen toimintaedellytyksiä.

Vaikutuksia kunnan elinkeinoelämään ja palveluihin muodostuu erityisesti tuulivoimahankkeen kiinteistöverotulojen kautta. Hankkeesta vastaavan pyynnöstä Suomen ympäristökeskus on laatinut Koivulannevan tuulivoimahankkeelle kiinteistöverolaskelman, jonka mukaan Koivulannevan hankkeen tuottamat kiinteistöverotulot Haapaveden kaupungille olisivat enimmillään 10,5 milj. euroa voimaloiden koko elinkaaren aikana, mikäli kunnalla on käytössä korkein mahdollinen kiinteistöveroprosentti. Tuulivoimaloiden mahdollisen 35 vuoden elinkaaren aikana tämä tarkoittaisi keskimäärin 0,301 milj. euron kiinteistöverotuloa vuodessa. Tuulivoimaloista saatavat kiinteistöverotulot lisäävät kunnan elinvoimaisuutta ja samalla parantavat Haapaveden kaupungin taloutta. Vaikutuksia talouteen muodostuu myös yhteisöverojen kasvuna.

Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu myös alueen maanomistajille, jotka saavat tuloa maankäyttökorvauksista. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisten metsätulojen lisäksi.

## **10.15 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön**

Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset kohdistuvat sekä maisemarakenteeseen että maisemakuvaan eli visuaaliseen maisemakokemukseen. Maisemarakenne muodostuu maiseman perusrungosta (kallioperä, maaperä, vesiolosuhteet ja kasvillisuus) sekä maisemaan liittyvistä luonnon ja kulttuurin prosesseista (mm. rakentaminen ja maankäytön muutokset). Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat rakennettavaan alueeseen ja sen lähiympäristöön kohdistuvista muutoksista. Näitä muutoksia ovat tuulivoimaloiden perustusten ja pystytysalueiden sekä tarvittavien huoltoteiden ja voimajohtojen rakentaminen, jotka vaativat kasvillisuuden poistamista, mutta myös maa- ja kallioperän muokkausta.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto muodostaa laajalle näkyvän maisemaelementin ja aiheuttaa muutoksia lähi- ja kaukomaisemassa. Maisemakuvaan vaikuttavat maiseman piirteet, tuulivoimaloiden koko ja määrä, tuulivoimaloiden etäisyys ja näkyminen, tuulivoimaloiden sijoittelu ryhmässä, tuulivoimaloiden lentoestevalot ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden liike ja äänet. Myös sähkönsiirron mahdolliset ilmajohtot vaikuttavat maisemakuvaan.

Tuulivoimaloiden suuri koko voi aiheuttaa kilpailutilanteen jo olemassa olevien maisemaelementtien kesken joko mittakaavallisesti tai symbolisten merkitysten suhteen. Vaikutusten myötä esimerkiksi ennen maisemassa tärkeänä maamerkkinä sijainnut kirkontorni tai muu alueen luonteen kannalta tärkeä elementti voi menettää merkitystään.

Lähimaisemassa korostuvat tuulivoimaloiden perustusten rakenteet sekä sähkönsiirron ilmajohtot – kaukomaisemassa tuulivoimalat itsessään. Maastonmuodot, kasvillisuus ja rakennukset voivat estää tuulivoimaloita näkymästä. Ympäristössä tapahtuva liike (esim. vilkas liikenne tai puiden oksien heiluminen) voi lieventää tuulivoimaloiden pyörimisliikkeen vaikutusta.

Säätillä, vuoden- ja vuorokauden ajalla (valon suunta ja määrä, sade, pilvisuus, sumu jne.) on merkittävä vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen. Tuulivoimalat erottuvat eri tavoin riippuen valon

suunnasta ja taivaan väristä. Pimeällä, hämärässä tai harmaalla säällä, kun tuulivoimalat ovat vaikeammin havaittavissa, korostuvat tuulivoimaloiden varoitus- eli lentoestevalot. Kirkkaana yönä valaistus voi näkyä laajalle.

Edellä mainitun lisäksi maiseman ja tuulivoimaloiden kokemiseen vaikuttavat monet muut aineetomat asiat: alueen historia, ihmisten subjektiiviset kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet. Maisema on luonnon prosessien sekä ihmisen toiminnan tuloksena jatkuvasti muuttuva kokonaisuus, jolla on vahva visuaalinen ja kokemuksellinen merkitys. Maiseman ominaisuus tekee siitä tunnistettavan ja ainutlaatuisen. Maisema on osa ihmisen elinympäristöä ja yhteisön identiteetti on sidoksissa maisemaan. Tämän vuoksi tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten kokeminen on subjektiivista, mikä tekee vaikutusten merkittävyyden arvioimisesta haastavaa. Tuulivoimalat eivät välttämättä aiheuta merkittäviä maisemavaikutuksia, vaikka niiden aiheuttama visuaalinen muutos olisikin huomattava. Maiseman muuttumista ei voi suoraan luokitella haitalliseksi vaikutukseksi. Uusien toimintojen myötä maisemassa tapahtuu muutoksia jatkuvasti.

Tuulivoimaloiden kulttuuriympäristövaikutuksia ovat puolestaan välittömät, kulttuuriympäristöä muokkaavat toimenpiteet, kuten ympäristön, toiminnallisten yhteyksien tai niiden kokemuksen muuttuminen. Välillisiä muutoksia kulttuuriympäristöön ovat esimerkiksi muutokset kulkutavoissa, muuttuneet olosuhteet kulttuuriympäristön kehittämiselle tai alkuperäisten toimintojen päättyminen. Myös vaikutukset alueen elämyksellisyyteen ovat kulttuuriympäristöön vaikuttavia. Kulttuuriympäristöt ovat syntyneet ihmisen toiminnan vaikutuksesta, ja niiden muodostumiseen ovat vaikuttaneet erilaiset tekijät globaaleista paikallisiin sekä sosiaalisista taloudellisiin ja ekologisiin tekijöihin. Historian vaiheet jättävät aina aineelliset ja aineettomat jälkensä alueeseen. Kulttuuriympäristöt muodostuvat täten usein monista ajallisista kerroksista, ollen koko ajan alttiina uusille muutoksille. Myös tuulivoimalat ovat osa historiallista kerroksellisuutta.

Koivulannevan tuulivoimahankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä, josta napakorkeus on enimmillään noin 250 metriä ja siiven pituus noin 100 metriä (roottorin halkaisija 200 m). Tuulivoimaloiden ja niiden tornien väri on vakiintunut harmahtavan valkoiseksi. Voimalat nähdään useimmiten vaaleaa taustaa eli käytännössä taivasta vasten, ja harmahtava sävy tasoittaa kontrastisuutta sekä sopii eri valaistus- ja sääolosuhteisiin. Voimalat varustetaan lentoestevaloin. Lentoestevalaistus määräytyy kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) suositusten ja kansallisten lakien sekä määräysten mukaisesti.

Suunnittelualueella tuulivoimalat kytketään toisiinsa maakaapeleiden avulla. Kaapelit pyritään sijoittamaan huoltotiestön rakenteiden yhteyteen, jolloin vaikutukset maisemaan jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Teiden ja tuulivoimala-alueen rakentamisen jälkeen toiminta ei aiheuta vaikutuksia maa- ja kallioperään.

#### 10.15.1 Arvioinnin lähtötiedot

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta arvioitiin vaikutuskohteen herkkyyttä ja maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruutta. Tämän jälkeen määritettiin vaikutuksen merkittävyys vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella. Maisemavaikutusten arviointimenetelminä käytettiin maisema-analyysiä, valokuvavositteina tehtyjä havainnekuvia, näkymäalueanalyysiä sekä maastohavaintoihin perustuvia asiantuntija-arvioita. Näiden avulla muodostettiin käsitys maiseman ominaispiirteistä, arvoista, maiseman muutosherkkyydestä ja näihin kohdistuvista vaikutuksista. Menetelmät on kuvattu jäljempänä tässä kappaleessa.

Optimaalisissa oloissa tuulivoimalan torni erottuu jopa 40 kilometrin etäisyydelle, mutta näin suuressa etäisyydellä tuulivoimaloilla ei todennäköisesti ole merkitystä maiseman luonteen ja/tai laadun kannalta. Maisemavaikutuksien muodostumisessa etäisyys tuulivoimalan ja arvioitavan kohteen välillä onkin merkittävä tekijä. Vielä 5–8 kilometrin etäisyydellä maisemavaikutus voi olla dominoiva, tätä suuremmilla etäisyyksillä voimaloiden hallitsevuus vähitellen vähenee. Mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun näin ollen vähenevät etäisyyden kasvaessa, ja tuulivoimaloista tulee osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Maiseman muut elementit vähentävät tuulivoimaloiden hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa.

Etäisyysvyöhyketarkastelu auttaa hahmottamaan tuulivoimaloiden visuaalisen vaikutuksen hallitsevuutta erityisesti rakennetun kulttuuriympäristön ja maiseman arvoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Tarkastelussa käytetyt etäisyysvyöhykkeet on esitetty alla taulukossa (Taulukko 10-5).

**Taulukko 10-5. Maisemavaikutusten arvioinnissa käytettävät etäisyysvyöhykkeet (Ympäristöministeriö 2024).**

Vaikutusalue	Etäisyys	Vaikutukset
Tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	n. 0...1–2 km voimaloista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Välittömät vaikutukset maisemaan</li> </ul>
Lähivaikutusalue	n. 0–2 km ... 8–10 km voimaloista	<ul style="list-style-type: none"> <li>alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun</li> <li>tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia</li> <li>tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa</li> </ul>
Ulompi vaikutusalue (välivaikutusalue)	n. 8–10 km ... 20–24 km voimaloista	<ul style="list-style-type: none"> <li>alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta</li> <li>alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa</li> <li>voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta</li> <li>tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita</li> <li>voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa</li> </ul>
Kaukovaikutusalue	n. 20–24 km ... 30 km voimaloista	<ul style="list-style-type: none"> <li>alue, jolle voimalat ja niiden lentoestevalot voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet</li> <li>tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita</li> </ul>
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	n. 30 km ... 40 km voimaloista	<ul style="list-style-type: none"> <li>voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta</li> </ul>

Tässä hankkeessa maisemallisten kokonaisuuksien yleispiirteinen vaikutustarkastelu rajattiin ulotumaan noin **35 km** säteelle suunnittelualueesta. Rakennetun kulttuuriympäristön pienialaisiin arvoalueisiin ja suojeltuihin rakennuksiin kohdistuvia vaikutuksia arvioitiin tarkemmin noin **15 km** tarkastelualueella, ja tältä alueelta tarkasteltiin valtakunnallisiin ja maakunnallisiin arvoihin kohdistuvat vaikutukset. Mikäli yleispiirteisessä tarkastelussa havaittiin, että joihinkin tätä kaukaisempiin kohteisiin saattaa kohdistua merkittäviä vaikutuksia, on vaikutusarviointia laajennettu koskemaan niitä.

Maisema-analyysissä kuvattiin seudun maisemarakenne, maisemalliset kokonaisuudet, kuten metsäselänteet, vesistöt ja maatalousalueet, mahdolliset maisemahäiriöt sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen valtakunnalliset ja maakunnalliset arvot. Analyysit perustuivat paikkatietoaineistoihin ja aiempiin selvityksiin. Arvojen osalta lähtötietoina käytettiin valtakunnallisia ja maakunnallisia maisema-alueita ja kulttuuriympäristöjä koskevia inventointeja sekä maakuntakaavoitusta varten laadittuja selvityksiä ja päivitysinventointeja.

Vaikutusarvioinnin taustaksi määriteltiin arvioitavan kohteen, kuten maisemallisen kokonaisuuden tai arvokohteen herkkyys muutokselle eli niin sanottu maisemallinen sietokyky. Maiseman herkkyys koostuu muun muassa maiseman mittasuhteista, maiseman visuaalisesta luonteesta (maisemakuva) ja historiallisesta kerroksellisuudesta.

Tuulivoimaloista aiheutuvan visuaalisen vaikutuksen laajuuden, maisemaan kohdistuvan muutoksen suuruuden ja muutosten kohdistumisen arvioinnissa hyödynnettiin näkymäalueanalyysiä (Liite 9, Kuva 10-5) Näkymäalueanalyysi on voimaloiden mahdollisia näkymäsuuntia kuvantava laskennallinen malli. Mallin avulla voidaan tunnistaa vaikutusarvioinnin kannalta keskeisiä alueita, joihin tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Näkymäalueanalyysit on laadittu Koivulannevan hankkeelle, voimaloiden kokonaiskorkeuden ollessa 350 metriä.

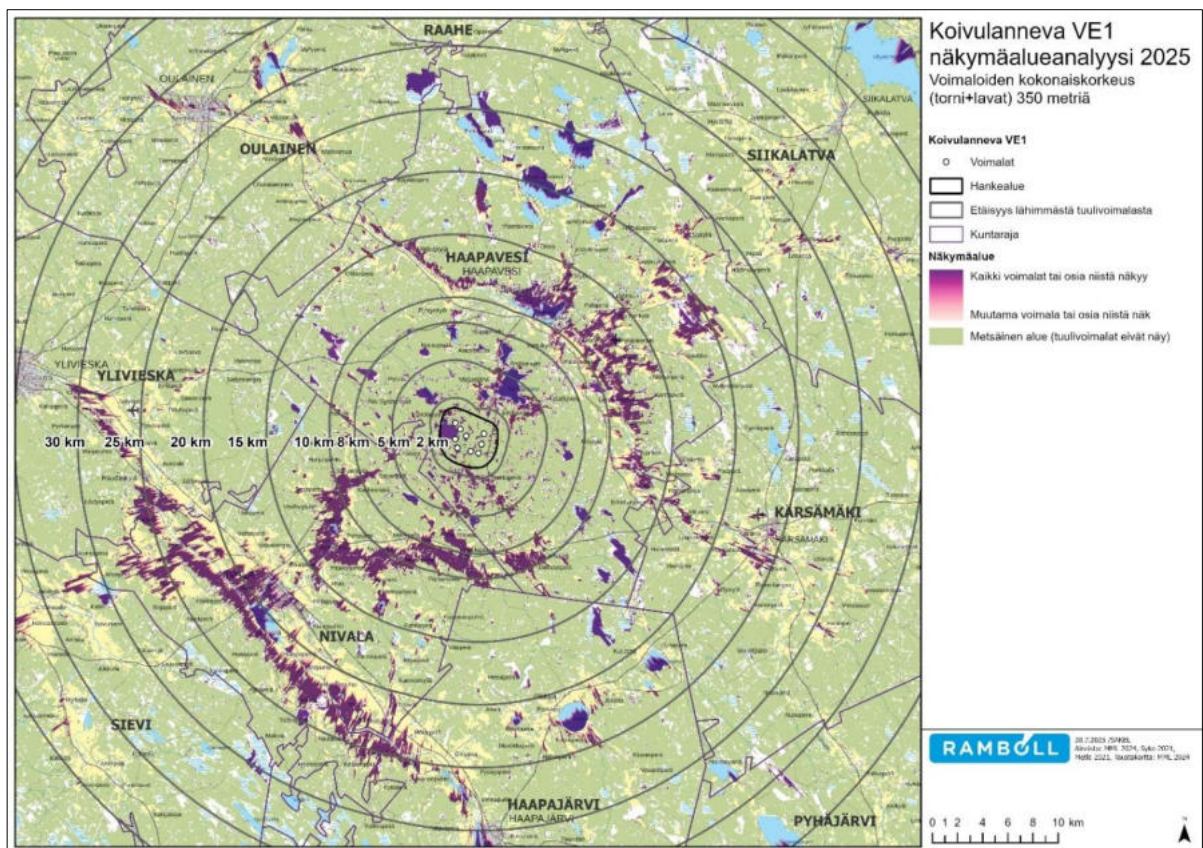
Näkymäalueanalyysissä on mallinnettu ArcGIS Pro-ohjelman Viewshed-työkalulla alueet, joille tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja alueet, joilla tuulivoimalat todennäköisesti eivät näy. Analyysissä on otettu huomioon ympäröivän alueen maastonmuodot ja puuston korkeustiedot. Analyysin pääaineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 m korkeusmallia (2024) sekä LUKE:n Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMi) aineistosta puuston korkeus -aineistoa vuodelta 2021. Näkymäalueanalyysi huomioi puuston korkeuden ja peittovaikutuksen metsän takaa katsottuna. Ohjelma kuitenkin ymmärtää puuston kiinteänä pintana ja mallintaa metsän kohdalla voimaloiden näkyvyyden puuston latvustoon. Todellisessa tilanteessa latvusto peittää metsän keskellä seisovan ihmisen näkymät, minkä vuoksi yhtenäiset metsäalueet on poistettu analyysin tuloksista. Metsäalueet on saatu CORINE Land Cover 2018 -aineistosta. Mallinnetut näkymäalueet kuvaavat alueita, joilla voimalat voivat näkyä. Voimaloiden todellinen näkyvyys on erityisesti taajamissa pienempi, sillä mallinnus ei huomioi esimerkiksi rakennusten tai piha- ja tienvarsikasvillisuuden peittovaikutusta. Lisäksi mallinnuksessa käytetty voimaloiden kokonaiskorkeus saattaa joillain alueilla kärjistä näkyvyysvaikutusta, sillä käytännössä pelkkä lavan kärki ei välttämättä varsinkaan kauempaa katsottuna erotu maisemasta kovinkaan hyvin. Mallinnus ei myöskään huomioi sään vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen.

Näkymäalueanalyysin tuloksia tulkittaessa on tärkeää ottaa huomioon sääolosuhteiden vaikutus tuulivoimaloiden ja niiden osien näkyvyyteen. Selkeissä ja hyvissä sääolosuhteissa voimalat voivat näkyä kauemmas kuin mitä näkymäalueanalyysikartoilla on esitetty. Heikommassa sääolosuhteissa, kuten sumussa tai sateessa, voimaloiden havaittavuus voi jäädä merkittävästi esitettyä pienemmäksi. Näkymäalueanalyysijä tarkasteltaessa on myös huomioitava, että näkymäsektorit eivät

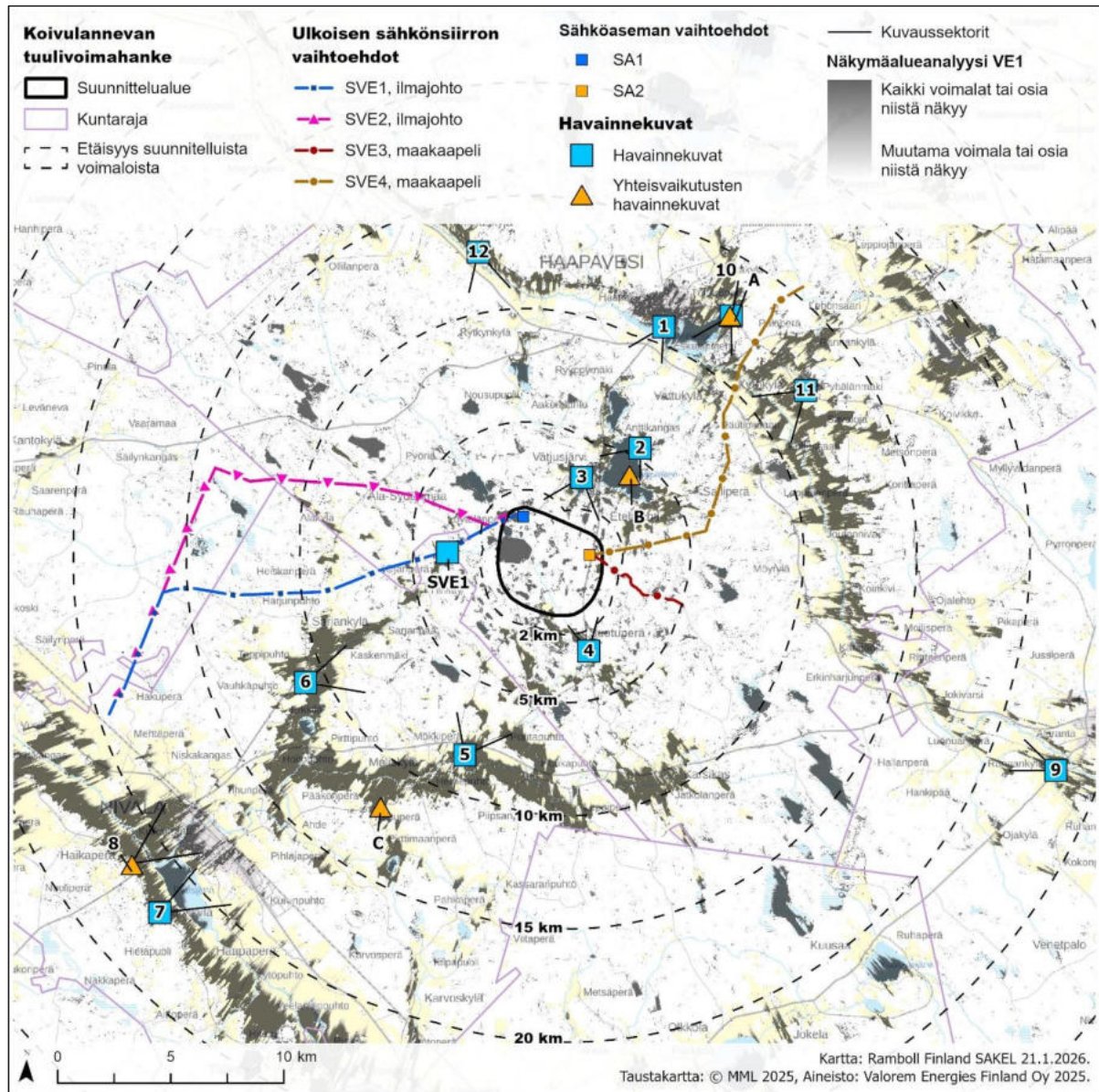
kerro tuulivoimaloiden maisemallisen vaikutuksen voimakkuutta. Laajoja näkymäsektoreita voi muodostua hyvin kauas voimaloista, vaikka voimaloilla olisi vain vähäinen maisemallinen vaikutus kyseisiin alueisiin.

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä, vaikutuksen luonnetta ja merkittävyyttä maisemassa on havainnollistettu valokuviiin tehtyjen havainnekuviin avulla. Valokuviasovitteina tehtyjä havainnekuvia tehtiin 12 eri kuvauspaikasta. Laaditut havainnekuvat on esitetty liitteessä 10. Havainnekuvia varten kuvatut valokuvat on otettu ihmissilmän näkökenttää vastaavalla 50 mm polttovälin objektiivilla eli niin sanotulla normaaliobjektiivilla. Myös havainnekuviissa esitetyt panoraamakuvat on koostettu 50 mm polttovälillä otetuista kuvista. Havainnekuvat on laadittu WindPRO-ohjelman photomontage-moduulilla. Kuvissa tuulivoimaloiden kontrastia on korostettu, jotta ne erottuvat kuvissa paremmin taustasta. Laadituista havainnekuva- paikoista neljässä on havainnollistettu yhteisvaikutusta lähihankkeiden kanssa. Myös yöaikaa on havainnollistettu havainnekuvana Vatjusjärven alueelta.

Havainnekuviin paikat on valittu näkymäalueanalyysiä hyödyntäen sellaisilta paikoilta, joilta voimaloiden voidaan olettaa hyvin näkyvän, ja joilta pääosin myös näkyy paljon voimaloita. Havainnekuviin katselupisteet valittiin siten, että kuvilla on havainnollistettu kyseiselle hankkeelle tyypillisiä maisemallisia vaikutuksia, maisemallisiin arvoihin kohdistuvia ja hankkeesta asutukselle tai virkistyskäyttäjille kohdistuvia maisemallisia vaikutuksia. Havainnekuviin kuvauspaikat on esitetty kartalla (Kuva 10-6).



Kuva 10-5. Näkymäalueanalyysi kaavaratkaisusta. Kuva esitetty suurempana liitteessä 9.



Kuva 10-6. Havainnekuvienv kuvauspaikat.

YVA-selostuksessa vaikutuksen merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden ja vastaanottavan ympäristön herkkyuden perusteella. Vaikutusten merkittävyys on määritetty ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksellisiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*. YVA-selostuksessa on esitetty tarkemmin arvioinnissa käytetyt vaikutuskohteen herkkyuden arvioinnin sekä muutoksen suuruuden arvioinnin kriteerit.

### 10.15.2 Tuulivoimaloiden vaikutukset suunnittelualueelle

Suunnittelualueen maisemakuvaa leimaa metsä- ja turvetuotantotalous. Metsätalous- ja turvetuotantotoimien myötä alueelle on myös syntynyt avoimia alueita. Maisemassa vuorottelevat sulkeutuneet talousmetsäalueet ja puoliavoimet tai melko sulkeutuneet suoalueet sekä avoimet turvetuotantoalueet. Ihmisen kulttuurivaikutus näkyy ojituksina, metsäteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä. Suunnittelualueella käytetään jokaisen oikeuksien nojalla luonnossa liikkumiseen, marjastukseen ja sienestykseen. Suunnittelualueella ei ole vakituksessa käytössä olevia asuin- tai lomarakennuksia.

Suunnittelualue arvioitiin maisemalliselta herkkyydeltään pääosin **vähäiseksi**. Suunnittelualueella ei ole merkittäviä maisemakohteita tai kulttuurihistoriallisia arvoja, vaan on pitkälti metsä- ja turvetuotantotalousmaisemaa.

Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa suunnittelualueen sisällä. Metsätalous- ja suovaltainen maisema muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä lisäksi energiantuotannon maisemaksi. Sulkeutuneiden metsäalueiden maisema muuttuu jonkin verran avoimemmaksi ja pirstalaiseemmaksi – puustoa poistetaan tuulivoimaloiden alueelta, uusilta tieosuuksilta sekä jonkin verran myös suunnittelualueen parannettavilta metsäautoteiltä. Avoimien maisema-alueiden, kuten soiden ja turvetuotantoalueen läheisyyteen sijoittuvat voimalat voivat edelleen laajentaa avointa maisemaa.

Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen tulee noin 1–2 hehtaarin kokoinen kokoamis- ja työskentelyalue (Kuva 7-3), jolta raivataan puusto ja muu kasvillisuus. Voimalan pystytyspaikan ympäristöstä puustoa raivataan noin 50 x 50 metrin alueelta. Tämän lisäksi roottorin ja nosturin puomin kokoamiseen voi olla tarpeen raivata puustoa. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalan ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Suunnittelualueelle ei sijoitu merkittäviä ulkoilu- tai virkistysreittejä. Alue on lähialueen asukkaiden virkistyskäytön piirissä, mutta alueen merkityksen virkistykseen kannalta arvioidaan olevan kokonaisuudessaan varsin vähäinen. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä.

Suunnittelualueen sisällä, tuulivoimaloiden välittömässä ympäristössä voimalat hallitsevat maisemaa, vaikka niitä onkin maisemassa vaikea nähdä kokonaisuudessaan tai useampaa samaan aikaan puustoisuuden vuoksi. Lisäksi suunnittelualueen sisäisen maiseman kokemiseen vaikuttaa tuulivoimaloista syntyvä melu ja välke. Kaavaratkaisussa muutos suunnittelualueen maisemassa on kokonaisuutena arvioituna **suuri kielteinen**. Maiseman herkkyyks arvioitiin pääosin **vähäiseksi**. Vaikutuksen merkittävyys on tällöin **kohtalainen kielteinen**.

### 10.15.3 Tuulivoimaloiden vaikutukset lähivaikutusalueella (0–10 km)

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

Lähimpänä suunnittelualueella sijaitsee *Vatjusjärven kulttuurimaisema*, joka on maakunnallisesti arvokas maisema-alue. Maisema-alue sijoittuu suunnittelualueen koillispuolelle; lähin tuulivoimala sijoittuu noin 2,0 kilometrin maisema-alueen rajasta. Kulttuurimaisema on neljästä järvestä koostuva kokonaisuus, joita ympäröi avoimet viljelyalueet. Viljelyalueita reunustavat metsät luovat jonkun verran näkymäesteitä. Näkymäalueanalyysin mukaan näkymäalueet peittävät laajan osan kulttuurimaiseman alueesta ja erityisesti avoimille järviolueille näkyy useita tuulivoimaloita. Myös viljelyalueille muodostuu laajoja yhtenäisiä näkymäalueita. Lähietäisyydelle sijoittuvat tuulivoimalat erot-

tuvat kookkaina metsän rajan yläpuolella ja muuttavat pienipiirteisen maiseman luonnetta ja mit-takaavaa merkittävästi. Alueelle saattaa näkyä paikoin myös muutamia olemassa olevia Kesonmäen voimaloita, mutta ne sijoittuvat hieman kauemmas ja ovat kooltaan pienempiä. Koivulannevan tuu-livoimalat sijoittuvat näkymässä lähemmäs ja hallitsevat voimakkaammin maisemassa.

Havainnekuvista (Kuva 10-7 ja Kuva 10-8) nähdään, kuinka tuulivoimalat nousevat selkeästi puus-ton rajan yläpuolelle ja näkyvät esteettömästi lähiympäristöön. Kulttuurimaiseman visuaaliset omi-naisuudet ja maiseman historiallinen tunnelma häiriintyvät kaavaratkaisussa.

Kaavaratkaisussa muutos maisemassa on **suuri**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **suuri kielteinen**.



**Kuva 10-7. Havainnekuva Vatjusjärven rannalta, Hammasniemen leirikeskuksesta. Lähin tuulivoimala sijoittuu 5,4 km etäisyydelle kuvauspisteestä).**



**Kuva 10-8. Havainnekuva Kurranjärven pohjoisrannalta. Lähin tuulivoimala sijoittuu 3,4 km etäisyydelle kuvauspisteestä.**

*Malisjokivarren kulttuurimaisema* sijoittuu suunnittelualueen eteläpuolelle. Lähin tuulivoimala sijoittuu noin 5,8 km etäisyydelle maisema-alueen rajasta. Kulttuurimaisema sijoittuu jokilaaksoon ja on pääosin avointa viljelyaluetta. Näkymäalueanalyysin mukaan useita tuulivoimaloita näkyy lähes koko kulttuurimaiseman alueelle. Erityisesti joen varrelle ja sitä ympäröiviin viljelymaisemiin ne näkyvät lähes esteettömästi. Tällöin tuulivoimalat erottuvat kookkaina teollisina elementteinä pienipiirteisessä maalaismaisemassa, muuttaen maiseman luonnetta ja mittakaavaa. Tuulivoimaloiden roottorit nousevat puuston yläpuolelle, jolloin myös lentoestevalot näkyvät pimeällä. Varsinkin tuulisella säällä 100 metriä pitkien tuulivoimalan lapojen pyörimisliike voi olla maisemassa hallitseva.

Kaavaratkaisussa muutos maisemassa on **suuri**, maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **suuri kielteinen**.



**Kuva 10-9. Havainnekuva Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueelta, Maliskyläntien varrelta. Lähin tuulivoimala sijoittuu 8,2 km etäisyydelle kuvauspisteestä.**



**Kuva 10-10. Havainnekuva Vauhkapuhdon alueelta. Lähin tuulivoimala sijoittuu 10,9 km etäisyydelle kuvauspisteestä.**

*Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema* sijoittuu noin 8,2 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alue on pääosin avointa viljelymaisemaa. Kulttuurimaisema sijoittuu melko lähelle suunnittelualuetta, jolloin voimalat näkyessään erottuvat vielä kookkaina ja saattavat hallita maisemassa. Näkymäalueanalyysin mukaan näkymäalueet ovat melko laajoja, ja ne peittävät noin puolet kulttuurimaiseman alueesta. Alueelta laaditusta havainnekuvasta kuitenkin nähdään, kuinka kumpuilevat maastonmuodot luovat tehokkaan näkymäesteen suunnittelualueen suuntaan, ja tuulivoimalat jäävät pääosin metsänrajan taakse piiloon maaston alavimmilla kohdilla. Paikoin tuulivoimalat voivat kuitenkin näkyä selkeämmin ja kookkaampina.

Kaavaratkaisussa muutos maisemassa on **kohtalainen**, paikallisen arvokohteen herkkyyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen**.



**Kuva 10-11. Havainnekuva Haapajärven rannalta, maakunnallisesti arvokkaan Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman alueelta ja Haapaveden Vanhatien raitin varrelta (RKY 2009). Lähin tuulivoimala sijoittuu 10,8 km etäisyydelle kuvauspisteestä.**



**Kuva 10-12. Havainnekuva Kytökylän alueelta Lähin tuulivoimala sijoittuu 12,4 km etäisyydelle kuvauspisteestä.**

Lähivaikutusalueelle sijoittuviin maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kohdistuvien maiseman muutosten suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtelee **kohtalaisesta suureen** (herkkyys kaikissa kohteissa **kohtalainen**).

#### **Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt ja paikalliset arvokohteet**

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet Vatjusjärven koulu, Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska, Hakalan aitta, Ala-Vatjus, Harju, Ritola, Kemi, Kangas, Jokisaari, Näsälä, Vuolteenaho, Karsikkaan koulu, Savikko, Koski, Uusitalo, Alatalo, Törmälehto ja Törmälä, Uusi-Rytky, Heimola (Vanhala), Ryytipajala ja Pajala sekä Koivurinta sijoittuvat hankkeen lähivaikutusalueelle. Näkymäalueanalyysin mukaan kohteisiin näkyy useampia voimaloita, mutta kohteet sijoittuvat katvealueelle, jolloin todellisuudessa tuulivoimalat jäävät pääosin puuston ja rakennusten taakse. Puiden ja rakennusten väleistä saattaa kuitenkin paikoin näkyä muutamia voimaloita. Näkyessään ne saattavat erottua kookkaina muusta maisemasta erottuvana teollisina elementteinä, mutta ne eivät heikennä maiseman arvoja olennaisesti. Näkymäesteiden vuoksi tuulivoimaloita ei todennäköisesti näy kerrallaan kovin montaa. Ympäröiville viljelyalueille näkymät ovat kuitenkin esteettömät, ja kaiken kaikkiaan tuulivoimaloita näkyy melko laajalle alueelle kohteiden ympärillä. Kohteita etäältä tarkastellessa tuulivoimaloita on nähtävissä taustamaisemassa.

Kaavaratkaisussa muutos maisemassa on **vähäinen**, maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristökohteen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **vähäinen kielteinen**.

Näkymäalueiden ulkopuolelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet Mehtälä, Sillanpää, Ranta-Ritola, Salliperän koulu, Rapinojan karjamaja, Autio, Körö, Peräahon

mylly, Liittola, Ruuskan puoti ja Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri. Kohteet sijoittuvat suojaan metsän taakse, eikä suunnittelualueen suuntaan synny näkymälinjaa. Hanke **ei aiheuta maisemavaikutuksia** näihin kohteisiin.

Paikalliset arvokohteet Muuttola, Rantala, Järvenpää, Koivuranta, Veivo ja Veivola sijaitsevat avoimella maisema-alueella, jonne näkymäalueanalyysin mukaan näkyy useita voimaloita lähes esteettömästi. Rakennukset ja pihapuusto suojaavat näkymiltä jonkin verran pihapiirin keskellä, mutta niiden väleistä ja pihaa ympäröiviltä pelloilta avautuu näkymiä suunnittelualueen suuntaan. Tuulivoimalat voivat nousta puuston rajan yläpuolelle, jolloin ne erottuvat kookkaina muusta maisemasta erottuvana teollisina elementteinä. Myös lentoestevaloja saattaa näkyä. Näkyessään voimalat voivat heikentää maiseman arvoja ja muuttaa maiseman pienipiirteistä mittakaavaa jonkin verran.

Kaavaratkaisussa muutos maisemassa on **kohtalainen**, paikallisen arvokohteen herkkyys **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys **kohtalainen kielteinen**.

Paikalliset arvokohteet Etelälahden entinen koulu, Ala-Vatjus, Harju, Niemikangas, Nousula, Metsärannantie 69, Rytty ja Vanhatalo sijoittuvat näkymäesteiden taakse suojaan. Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle ei näy tuulivoimaloita. Hanke **ei aiheuta maisemavaikutuksia** näihin kohteisiin.

Lähivaikutusalueelle sijoittuviin maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin kohdistuvien maiseman muutosten suuruus ja vaikutusten merkittävyys vaihtelee **ei muutosta - kohtalainen** (herkkyys kaikissa kohteissa **kohtalainen**).

### **Asutusmaisemat lähivaikutusalueella**

Asutus hankkeen lähivaikutusalueella on pääosin harvaa maaseutuasutusta. Asutus sijoittuu pääosin Iso Vatjusjärven rannalle, Vatjusjärven kylän alueelle sekä muualla suunnittelualueen ympärillä viljelyalueiden läheisyyteen. Tiheimmillään maaseutuasutus on suunnittelualueen pohjois-, länsi- ja eteläpuolella. Avoimille peltoaukeille sijoittuvia asutusmaisemia on erityisesti Suotuperän, Yliniityn ja Ojanperän alueilla. Löytölänperän alueella asutus sijoittuu enemmän katvealueelle.

Vesistöjen rannoilta sekä viljelyalueilta avautuu usein muuta aluetta avoimempi maisema, jolloin myös näiden läheisyyteen sijoittuvista asuinympäristöistä avautuu ajoittain näkymiä suunnittelualueen suuntaan. Erityisesti Iso Vatjusjärven ja Kurranjärven rannoilta sekä Maliskylän viljelyalueilta avautuu laajoja avoimia näkymiä suunnittelualueen suuntaan. Myös Suotuperän, Yliniityn ja Ojanperän alueille muodostuu melko laajoja näkymäalueita.

Erityisesti näille alueille sijoittuvan pienipiirteisen asutuksen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat voivat näkyessään erottua kookkaina ja näin olla hallitsevia maisemassa. Tuulivoimalat myös nousevat paikoin selkeästi metsänrajan ylle, mikä tarkoittaa, että myös lentoestevaloja näkyy useampia yhdestä voimalasta. Näkymiä rajaa kuitenkin jonkin verran asutuksen pihapuusto ja piharakennukset.

Asutusmaisemien herkkyys lähivaikutusalueella arvioitiin **kohtalaiseksi**. Lähivaikutusalueen avoimien maisema-alueiden asutusmaisemissa tuulivoimaloiden aiheuttama muutos arvioitiin kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi** ja paikoin **suureksi kielteiseksi**. Suuret kielteiset maisemavaikutukset kohdistuvat erityisesti Maliskylän, Suotuperän, Yliniityn, Vatjusjärven, Kurranjärven ja Ojanperän alueille.



**Kuva 10-13. Havainnekuva Suotuperän alueelta. Lähin tuulivoimala sijoittuu 2,9 km päähän kuvauspisteestä.**

### **Luonnonmaisemat ja virkistyskäytön maisemat lähivaikutusalueella**

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet sijoittuvat pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne ei synny laajoja tai selkeitä näkemäalueita. Tuulivoimalat voivat näkyä paikoitellen avonaisimmilla alueilla, kuten soiden reunoilla. Vähäisen näkyvyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan vaikuta luonnonsuojelualueiden luonteeseen merkittävästi. Luonnonsuojelualueiden osalta muutos maisemassa arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön virkistyskäyttö painottuu jokaisen oikeuden nojalla tapahtuvaan luonnossa liikkumiseen, sienestykseen ja marjastukseen. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat virkistyskäytön maisemat, kuten Vähämäen kuntorata ja sijoittuvat pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne ei synny laajoja tai selkeitä näkemäalueita. Merkittävimmät avoimet maisema-alueet, jotka ovat myös virkistyskäytön maisemia ovat järvet (erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Mäyränjärvi, Iso Rytkynjärvi) ja niiden ranta-alueet. Näille alueille tuulivoimalat myös todennäköisesti näkyvät selkeästi ja maisemavaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä. Tuulivoimaloiden rakentaminen voi kuitenkin muuttaa suunnittelualueen ja sen lähivaikutusalueen merkitystä luonnonmaiseman kokemiseen liittyvässä virkistyskäytössä, kun alueen visuaalinen maiseman luonne ja äänimaisema muuttuvat paikoitellen. Myös suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä voimalat voivat visuaalisesti hallita maisemaa, erityisesti avoimilla maisema-alueilla. Lisäksi suunnittelualueen sisäisen maiseman kokemiseen voivat ajoittain vaikuttaa tuulivoimaloista syntyvä melu ja välke.

Lähivaikutusalueen luonnon- ja virkistyskäytönmaisemien herkkyyks arvioitiin suureksi. Muutos maisemassa on pääosin kohtalainen kielteinen, mutta aivan suunnittelualueen tuntumassa ja avoimilla maisema-alueilla muutos voi olla myös suuri kielteinen. Vaikutuksen merkittävyys on korkeintaan suuri kielteinen.

### Yhteenveto vaikutusarvioinnista lähivaikutusalueen kohteisiin

Merkittävimmät maisemavaikutukset lähivaikutusalueella kohdistuvat Vatjusjärven kulttuurimaiseman ja Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueille. Lisäksi osaan lähivaikutusalueen asutusmaisemista ja luonnonmaisemista kohdistuu suuria kielteisiä maisemavaikutuksia. Kohtalaisia maisemavaikutuksia kohdistui suunnittelualueelle, Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuuri-maiseman alueelle sekä muutamiin paikallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin.

**Taulukko 10-6. Maisemavaikutusten arvioinnin yhteenveto hankkeen lähivaikutusalueella (0-10 km).**

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyyks	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Suunnittelualue	0-2 km	Vähäinen: Suunnittelu-alue on pääosin talousmetsää ja suoaluetta. Ihmisen kulttuurivaikutus näkyy turvetuotantona, metsäautoteinä ja talousmetsän hoidon jälkinä. Alueelle ei ole osoitettu kaavassa virkistyskäyttöä eikä siellä sijaitse maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita.	Suuri kielteinen: Ympäristö ja maisema pirstoutuu, kun kasvilisuutta poistetaan. Tuulivoimalat erottuvat muusta ympäristöstä selkeästi isompina elementteinä. Osa-alueella on laajojakin avoimia suoalueita, mutta metsäisillä alueilla tuulivoimaloita on vaikeampi havainnoida. Alue muuttuu osaksi teollista tuulivoiman tuotantoaluetta.	Kohtalainen kielteinen
Vatjusjärven kulttuurimaisema • Havainnekuvat: Kuva 10-7, Kuva 10-8  Malisjokivarren kulttuurimaisema	2,0 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan maakunta-kaava)	Suuri kielteinen: Kulttuurimaiseman alue on pääosin avointa pelto-maisemaa, jossa tuulivoimalat näkyvät selvästi ja hallitsevat maisemaa. Näkymä-alueet peittävät laajan alueen kulttuurimaise-	Suuri kielteinen

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Havainnekuva: Kuva 10-9</li> </ul>			<p>man alueesta. Voimat erottuvat metsänrajan yläpuolella suurina teollisina elementteinä, muuttaen maiseman luonnetta ja mittakaavaa merkittävästi. Myös lentoestevaloja näkyy.</p>	
<p>Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Havainnekuva: Kuva 10-11, Kuva 10-12.</li> </ul>	8,2 km	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan maakunta-kaava)</p>	<p>Kohtalainen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan näkymäalueet peittävät noin puolet kulttuurimaiseman alueesta. Tuulivoimalat jäävät kuitenkin todellisuudessa suurelta osin maastonmuotojen ja puuston taakse piiloon. Paikoin avoimilta maisema-alueilta saatua kuitenkin avautua näkymiä suunnittelualueen suuntaan, jolloin tuulivoimalat voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen jonkin verran. Maisemassa näkyvä olemassa oleva Kanteleen Voiman Haapaveden voimalaitos lieventää tuulivoimaloiden hallitsevuutta.</p>	Kohtalainen kielteinen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehtälä</li> <li>• Sillanpää</li> <li>• Ranta-Ritola</li> <li>• Salliperän koulu</li> <li>• Rapinojan karjamaja</li> <li>• Autio</li> <li>• Körö</li> <li>• Peräahon mylly</li> <li>• Liittola</li> </ul>	2,5 km	<p>Kohtalainen: Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde</p>	<p>Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.</p>	Ei vaikutusta

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruuskan puoti</li> <li>• Entisen Haapaveden kunnalliskodin pihapiiri</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vatjusjärven koulu</li> <li>• Vatjusjärven Mylly Veljekset Ruuska</li> <li>• Hakalan aitta</li> <li>• Ala-Vatjus</li> <li>• Harju</li> <li>• Ritola</li> <li>• Kemi</li> <li>• Kangas</li> <li>• Jokisaari</li> <li>• Näsälä</li> <li>• Vuolteenaho</li> <li>• Karsikkaan koulu</li> <li>• Savikko</li> <li>• Koski</li> <li>• Uusitalo</li> <li>• Alatalo</li> <li>• Törmälehto ja Törmälä</li> <li>• Uusi-Rytky</li> <li>• Koivurinta</li> <li>• Ryytipajala ja Pajala</li> <li>• Heimola</li> </ul> (Vanhala)	4,1 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan kohteisiin näkyy useampia voimaloita, mutta todellisuudessa tuulivoimalat jäävät pääosin näkymäesteiden taakse. Ympäroiviltä alueilta avautuu kuitenkin näkymiä suunnittelualueen suuntaan, jolloin kohteita etäältä tarkastellessa tuulivoimaloita on nähtävissä taustamaisemassa.	Vähäinen kielteinen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muuttola</li> <li>• Rantala</li> <li>• Järvenpää</li> <li>• Koivuranta</li> <li>• Veivo</li> <li>• Veivola</li> </ul>	3,9 km	Kohtalainen: Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Kohtalainen kielteinen: Kohteet sijoittuvat avoimelle maisema-alueelle, jonne muodostuu selkeitä näkymäalueita. Kohteiden ympärille sijoittuu vain vähän näkymiltä suojaavaa puustoa. Tuulivoimalat erottuvat muusta maisemasta suurina teollisina elementteinä ja muuttavat maiseman luonnetta jonkin verran.	Kohtalainen kielteinen

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etelälahden entinen koulu</li> <li>• Ala-Vatjus</li> <li>• Harju</li> <li>• Niemikangas</li> <li>• Nousula</li> <li>• Metsärannantie 69</li> <li>• Rytky</li> <li>• Vanhatalo</li> </ul>	4,4 km	Kohtalainen: Paikallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta
<p>Asutusmaiset, erityisesti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vatjusjärvi</li> <li>• Kurranjärvi</li> <li>• Maliskylä</li> <li>• Suotuperä</li> <li>• Yliniitty</li> <li>• Ojanperä</li> </ul> <p>Havainnekuva: Kuva 10-13</p>	1-10 km	Kohtalainen: Maisemallista merkitystä vakitukselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisemakuvaa leimaa pääosin tavanomainen maa- ja metsätalousoympäristö sekä pienpiirteisen ja vaihtelevan maiseman varrella avautuvat avoimet kyläalueet. Vaikutuskohteilta avautuu näkymiä Koivulannevan suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Alueella ei ole havaittavissa teollisen mittaluokan tuulivoimaloita nykyisellään.	Suuri kielteinen: Avoimille viljelyalueille ja Vatjusjärven rantaan sijoituvilta asutusmaiset avautuu näkymiä suunnittelualueen suuntaan. Paikoin jopa kaikkien tuulivoimaloiden roottorit voivat erottuvat suurikokoisina metsän rajan yläpuolella yhtäaikaaisesti. Voimalat muuttavat maaseutumaiseman luonnetta teollisempaan suuntaan. Voimalat näkyvät laajalla alueella, mutta rakennukset ja pihapuusto estävät ja rajaavat näkymiä jonkin verran pihapiireissä.	Suuri kielteinen
<p>Muut asutusmaiset, esimerkiksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heiskanperä</li> <li>• Rytkykylä</li> </ul>	1-10 km	Kohtalainen: Maisemallista merkitystä vakitukselle tai vapaa-ajan asumiselle. Maisemakuvaa leimaa pääosin tavanomainen maa- ja metsätalousoympäristö sekä pienpiirteisen ja vaihtelevan maiseman varrella avautuvat avoimet taajamat ja kyläalueet. Vaikutuskohteilta avautuu joitakin näkymiä suunniteltujen tuulivoimaloiden suuntaan. Alueella ei ole havaittavissa teollisen	Kohtalainen kielteinen: Avoimen peltomaiseman yhteyteen sijoituvilta asutukselta on jonkin verran näkymiä suunnittelualueelle. Maiseman ominaispiirteet, luonne ja kokemus maisemasta muuttuvat paikoin, mutta häiriö maisemassa ei oleellisesti heikennä maiseman arvoja. Pienillä peltoaukeilla voimalat voivat jäädä katveeseen:	Kohtalainen kielteinen

		mittaluokan tuulivoimaloita nykyisellään.	osa tuulivoimaloista ei näy tai niistä näkyy laivan kärkiä. Korkealla maastonkohdalla peltomaisemassa tai järven rannalla voimalat voivat näkyä laajana ryhmänä. Korkealla maastonkohdalla peltomaisemassa tai järven rannalla voimalat voivat näkyä laajana ryhmänä.	
<p>Luonnonmaisemat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnonsuojelu-alueet (Tuomimäki-tila, Ketukangas, Murto-tila, Hii-denkallio, Salon-saari, Huhtasen luonnonsuojelu-alue, Honka-kaarto, Suojelu-Ahola, Mustakorven luonnonsuojelu-alue, Suojelu-Ainola, Kokovuoren suoje-lualue ja Vattukylän luonnon-suojelualue)</li> </ul>	1–8 km	Suuri: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luonto- ja suojelu-arvoja.	Vähäinen kielteinen: Luonnonsuojelualueet sijoittuvat pääosin metsäisille alueille, jonne tuulivoimalat eivät juurikaan näy. Paikoin puuston välistä saattaa näkyä yksittäisiä voimaloita. Näkyes-sään herkkien luonnonympäristöjen luonne muuttuu tuulivoimaloiden, muuttuneen äänimaiseman ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Tuulivoimalat tuovat luonnonmaisemaan siihen kuulumattoman teollisen elementin.	Kohtalainen kielteinen
<p>Luonnonmaisemat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Virkistyskäytön maisemat, erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärvi, Kurranjärvi, Mäyränjärvi, Iso Rytkyjärvi</li> </ul>	1–8 km	Suuri: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luontoarvoja ja merkitystä lähialueen asukkaille.	Suuri kielteinen: Merkitävimmät näkymä-alueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät juurikaan näy. Virkistyskäytössä olevien luonnonympäristöjen luonne muuttuu	Suuri kielteinen

			<p>tuulivoimaloiden, muuttuneen äänimaiseman ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Muutos maisemassa on pääosin kohdalainen, mutta aivan suunnittelualueen tuntumassa ja avoimilla maisema-alueilla muutos voi olla myös suuri kielteinen.</p>	
--	--	--	---	--

#### 10.15.4 Tuulivoimaloiden vaikutuksen välivaikutusalueelle (10–25 km)

Tuulivoimaloiden ja arvioitavan kohteen välinen etäisyys on merkittävä tekijä maisemavaikutusten muodostumisessa. On yleisesti arvioitu, että 5–8 kilometrin etäisyydellä kokonaiskorkeudeltaan 300 m tuulivoimala on selkeästi havaittavissa maisemakuvassa, suuremmilla etäisyyksillä voimalaitosten hallitsevuus vähitellen vähenee.

Tuulivoimaloiden arvioituja vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin on eritelty vaikutuskohteittain seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-7).

**Taulukko 10-7. Maisemavaikutusten arviointitaulukko valtakunnallisista ja maakunnallisista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista välivaikutusalueella (10–25 km). Pienialaisia maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita tai paikallisesti arvokkaita kohteita ei ole arvioitu väli- ja kaukovaikutusalueella.**

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
<p>Haapaveden Vanhatien raitti* (RKY)</p> <p>Haapaveden Vanhatienraitin itäosa (MRKY)</p> <p>Haapaveden Vanhatienraitin länsiosa (MRKY)</p> <p>Haapaveden tappelitalo (Suojeltu rakennus)*</p> <p>Havainnekuva: Kuva 10-11</p>	10,7 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)</p> <p>Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan useita tuulivoimaloita näkyy laajalle alueelle raitin varrella. Raitti sijoittuu kuitenkin rakennettuun ympäristöön, joten näkymän etualalle sijoittuu paljon näkymäesteitä, jotka suojaavat näkymiltä. Näkymäalueanalyysi ei huomioi katu- ja pihapuita eikä rakennuksia. Haapajärven rannalta otetusta havainnekuvesta nähdään, kuinka tuulivoimalat jäävät puuston taakse piiloon. Yksittäisiä voimaloita saattaa kuitenkin näkyä paikoin.</p>	<p>Vähäinen kielteinen</p> <p>*Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkymyvyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.</p>
<p>Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY)</p> <p>Haapaveden kotitalousoppilaitos ja koulutalo (Suojeltu rakennus)</p> <p>Havainnekuva: Kuva 10-14</p>	12,8 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) ja suojeltu rakennus (rakennusperintökisteri)</p>	<p>Kohtalainen kielteinen: Alue on pääosin avointa viljelymaisema, jonne muodostuu näkymäalueanalyysin mukaan laaja yhtenäinen näkymäalue. Rakennukset ja puusto suojaavat jonkin verran näkymiltä pihapiireissä. Alueen päänäköymälinja suuntautuu etelään järven suuntaan, jonka taustalla</p>	Suuri kielteinen

			<p>Koivulannevan voimat erottuvat selkeästi horisontissa entisen turvevoimalaitoksen vieressä. Avautuvan maiseman mittakaava ja entisen voimalaitoksen piippu kuitenkin tukevat voimaloita, eivätkä ne erotu hallitsevina horisontissa tai vie päähuomiota viljelymaisemalta. Näkymässä säilyy myös runsaasti horisonttia, johon ei sijoitu tuulivoimaloita.</p>	
<p>Kalajokilaakson viljelymaisemat</p> <p>Havainnekuva: Kuva 10-17</p>	16,5 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)</p>	<p>Kohtalainen kielteinen: Alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, jonne muodostuu näkymäalueanalyysin mukaan laaja yhtenäinen näkymäalue jokiuoman varrelle. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä laajat peltoaukeat, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä. (YM ja SYKE 2021) Maisema-alueen laajat peltoalueet tukevat voimaloiden mittakaavaa ja vähentävät niiden hallitsevuutta jonkin verran. Tuulivoimat tuovat kuitenkin maisemaan uuden teollisen elementin ja muuttavat jonkin verran sen luonnetta. Tie-tyissä katselupisteissä</p>	Suuri kielteinen

			tuulivoimalat voivat heikentää huomattavasti maamerkkien asemaa maisemassa, sillä ne nousevat horisontissa huomattavasti niitä korkeammalle. Tuulivoimaloiden suuren määrän vuoksi päähuomio alueella liikkussa saattaa kohdistua niihin.	
Mieluskylän kulttuurimaisema  Havainnekuva: Kuva 10-15	11,0 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaa-kuntakaava)	Vähäinen kielteinen: Alueen läpi virtaavan joen pohjoispuolelle muodostuu laaja yhtenäinen näkymäalue. Todellisuudessa tuulivoimalat jäävät pääosin metsän ja maaston muotojen taakse piiloon ja niistä erottuu lähinnä lapojen osia.	Vähäinen kielteinen
Vaitiniemen kulttuurimaisema	21,6 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaa-kuntakaava)	Vähäinen kielteinen: Näkemäalueanalyysin mukaan Osmankijärven keskelle ja sen itä- ja pohjoisrannalle näkyy useampia voimaloita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa. Kulttuurimaisemalle omaleimaisia piirteitä ovat yhtenäiseksi polveilevaksi nauhaksi kylätien varrelle sijoittuvat pihapiirit sekä avoimet, pienialaiset viljelysalueet. Hanke ei juurikaan näy näille alueille eikä heikennä kulttuurimaiseman arvoja.	Vähäinen kielteinen

<p>Alarannan kulttuurimaisema (MAMA)</p> <p>Saunatie (MRKY)</p> <p>Kärsämäen kirkko (RKY 2009)*</p> <p>Kärsämäen Päänukirkko, pappila ja Kattilakosken tienoo (MRKY)</p> <p>Havainnekuva: Kuva 10-16</p>	20,6 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)</p> <p>Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan alueille muodostuu rikkonaisia näkymäalueita. Alueelle on nykyisellään jo nähtävissä paikoin olemassa olevia Kesonmäen ja Hankilannevan voimaloita, jotka ovat jo osaltaan muuttaneet maiseman luonnetta. Rakennetussa ympäristössä rakennukset ja pihapuusto suojaavat näkymiltä.</p>	<p>Vähäinen kielteinen</p> <p>*Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkävyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.</p>
<p>Kantokylä</p> <p>Tuomiperä</p>	16,5 km	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan alueille muodostuu pienialaisia näkymäalueita metsän reunoille. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan niistä näkyy lähinnä lapojen osia.</p>	Vähäinen kielteinen
<p>Piipsjärven kulttuurimaisema</p>	28,4 km	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan Piipsjärven länsipuolelle muodostuu melko pieniä näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan niistä näkyy lähinnä lapojen kärkiä.</p>	Vähäinen kielteinen
<p>Paloperä</p> <p>Opistonmäki</p>	19,1 km	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Ei muutosta: Ei näkävyyttä.</p>	Ei vaikutusta.

<p>Nivalan keskus- tan alue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti (MRKY)</li> <li>• Kyösti ja Kallervo Kallion talot (RKY 2009)*</li> <li>• Nivalan kirkonkylä (MRKY)</li> <li>• Nivalan kirkonseutu (MRKY)</li> <li>• Nivalan kirkko (suojeltu rakennus)*</li> </ul>	18,1 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)</p> <p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoituvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymiltä. Yksittäisiä tuulivoimaloita voi kuitenkin näkyä paikoin.</p>	<p>Vähäinen kielteinen</p> <p>*Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkävyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.</p>
Köyhänperän latoalue (RKY 2009)	18,3 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) ja maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Alueen eteläosaan näkyy näkymäalueanalyysin mukaan pienialaisesti useita tuulivoimaloita. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa. Niiden voidaan kuitenkin kokea muuttavan maiseman luonnetta vähäisesti.</p>	<p>Vähäinen kielteinen</p> <p>*Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkävyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.</p>
Haapaperän raitti	19,4 km	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Haapaperäntien pohjoispuolella sijaitsevilta avoimilta peltoaukeilta avautuu näkymiä suunnittelualan suuntaan. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa. Niiden voidaan kuitenkin kokea</p>	<p>Vähäinen kielteinen</p>

			muuttavan maiseman luonnetta vähäisesti.	
Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	20,6 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaa-kuntakaava)	Vähäinen kielteinen: Maisema-alueen länsireunaan muodostuu rikkonaisia näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain vähäisesti lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa vaan sulautuvat taustamaisemaan.	Vähäinen kielteinen
Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korkattivuori</li> <li>• Aakonvuori</li> <li>• Rahkivuori</li> <li>• Korkattivuori-Rahkivuori</li> <li>• Karsikkamäki</li> </ul>	10–25,0 km	Suuri: Valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma	Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.



**Kuva 10-14. Havainnekuva Haapaveden kotitalousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaiseman alueelta (RKY 2009). Lähin tuulivoimala sijoittuu 12,5 km etäisyydelle kuvauspisteestä.**



**Kuva 10-15. Havainnekuva Mieluskylän kulttuurimaiseman alueelta. Lähimmän tuulivoimalan etäisyys kuvauspisteestä on 12,7 km.**



**Kuva 10-16. Havainnekuvapari Kärsämäen alueelta Rannankylästä. Lähin tuulivoimala sijoittuu 23 km etäisyydelle kuvauspisteestä. Kuvissa esitetty myös olemassa olevat Kesonmäen ja Hankilannevan tuulivoimalat.**



**Kuva 10-17. Havainnekuva valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Kalajokilaakson kulttuurimaiseman alueelta, Järvikyläntien varrelta. Lähimmän tuulivoimalan etäisyys kuvauspisteestä on 22,0 km.**

### **Asutusmaisemat välivaikutusalueella**

Välivaikutusalueella asutusmaisemat ovat herkimmillään osuessaan arvoalueen kanssa samalle alueelle. Asutusmaisemat ovat pääosin herkkyydeltään **kohtalaisia**. Tarkastelualueiden kylä-, pienkylä- ja maaseutuasutus sijoittuu usein avoimien viljelyalueiden yhteyteen, jolloin asutusalueilta voi avautua paikoitellen näkymiä peltomaisemaan ja suunnittelualueen suuntaan. Järvien ja jokien yhteydessä asutusmaisemat ovat jonkin verran herkempiä. Metsäinen ja kumpuileva maasto rajaa asutusmaisemien näkymiä kuitenkin melko tehokkaasti, eivätkä asutusmaisemien näkymäalueet ole kovin laajoja. Näkymäalueanalyysin mukaan taajama-alueilla olisi laajojakin näkymäalueita, mutta todellisuudessa rakennukset ja puusto peittävät näkymiä eikä merkittäviä maisemavaikutuksia synny taajama-alueilla. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa.

Merkittävimpiä maisemavaikutuksia kohdistuu välivaikutusalueella Kytökylän, Kuljunsaaressa, Pirttipuhdon, Kaskenmäen ja Nivalan taajaman ulkopuolisille avoimille viljelyalueille jokiuoman varressa. Välivaikutusalueen kaikkiin asutusmaisemiin ei kohdistu näkyvyyttä hankkeesta. Välivaikutusalueelle sijoittuville taajama-alueille, kuten Nivalan, Haapaveden ja Kärsämäen ei muodostu merkittäviä maisemavaikutuksia tai ne ovat korkeintaan vähäiset.

Kaavaratkaisussa muutos välivaikutusalueen maisemassa on enintään **kohtalainen**, herkkyyden **kohtalainen** ja vaikutuksen merkittävyys enintään **kohtalainen kielteinen**.

### **Luonnonmaisemat ja virkistyskäytön maisemat välivaikutusalueella**

Välivaikutusvyöhykkeelle sijoittuu monia maisemallisesti tärkeitä virkistyskäytön ympäristöjä ja luonnonsuojelualueita. Erityisesti järvimaisemilla on merkitystä paikalliselle virkistyskäytölle ja herkkyyttä lisää niiden luonnonmukaisuus. Tällaisia alueita ovat mm. Haapajärvi/Kirkkojärvi ja Pidisjärvi. Näkyessään luonnonmaisemissa tuulivoimalat tuovat luonnonmukaiseen maisemaan uuden teollisen elementin, joka kiinnittää huomiota, hallitsee maisemaa muita korkeampana ja luoristiriitaa luonnonmukaisen ja teollisen välillä. Täten ne voivat muuttaa maiseman luonnetta ja vaikuttaa myös niiden virkistyskäytön arvoihin. Erilaiset luontoreitit ja laavut sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jolloin tuulivoimalat eivät juurikaan näy eivätkä vaikuta virkistyskäyttöön. Esimerkiksi Ylivieskan ja Kärsämäen alueilla on runsaasti erilaisia virkistysreittejä ja -kohteita.

Välivaikutusalueen luonnonmaisemien herkkyyden muutoksille arvioitiin suureksi ja virkistyskäytön maisemien herkkyyden arvioitiin avoimilla maisema-alueilla suureksi ja muualla kohtalaiseksi. Avoimilla maisema-alueilla maiseman muutoksen suuruuden arvioidaan myös olevan suuri kielteinen. Muilla alueilla muutoksen suuruus on pienempi, arvion mukaan korkeintaan vähäinen kielteinen. Vaikutuksen merkittävyys on tällöin suuri tai kohtalainen kielteinen.

**Taulukko 10-8. Maisemavaikutusten arviointitaulukko asutusmaisemaan ja virkistyskäytön maisemaan välivaikutusalueella (10-25 km suunnittelualueesta).**

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voima- laan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Asutusmaisemat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivalan maaseutu-asutus jokuoman tuntumassa</li> <li>• Pirttipuhto</li> <li>• Kytökylä</li> <li>• Kaskenmäki</li> <li>• Kuljunsaaari</li> <li>• Aittokylä</li> </ul>	10–25 km	Kohtalainen: Asutus sijoittuu pitkälti avoimien pelto- ja järvimaisemien yhteyteen, jolloin asutusmaisemasta voi avautua pitkiäkin näkymiä ympäristöön ja tuulivoimaloiden suuntaan.	Kohtalainen kielteinen: Pelto- ja jokimaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta on jonkin verran näkymiä suunnittelualueelle. Asutusympäristöihin kuuluvat rakennukset ja puusto vähentävät tehokkaasti näkymäalueiden alaa. Tuulivoimalat voivat kuitenkin aiheuttaa jonkin verran heikennystä maaseutumaiseman visuaaliseen luonteeseen. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa.	Kohtalainen kielteinen
Muut asutusmaisemat <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mäyränperä</li> <li>• Toukola</li> <li>• Rantonen</li> <li>• Kärsämäki</li> </ul>	10–25 km	Kohtalainen: Asutus sijoittuu pääosin viljelymaisemaan, metsäisille alueille tai taajamiin.	Vähäinen kielteinen: Asutus sijoittuu pääosin katvealueelle, eikä suunnittelualueen suuntaan avaudu avoimia näkymälinjoja. Yksittäisiä voimaloita saattaa kuitenkin näkyä paikoin. Maiseman muutoksella on vaikutusta vain pienelle määrälle ihmisiä.	Vähäinen kielteinen
Luonnonmaisemat ja luonnon-suojelualueet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haapaveden lintuvedet ja suot</li> <li>• Hirsineva</li> </ul>	10-25 km	Suuri: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luonto- ja suojelu-arvoja.	Vähäinen kielteinen: Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät näy. Vaikka	Kohtalainen kielteinen

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimpineva-Linttineva</li> <li>• Iso-Honkaneva</li> </ul>			<p>luonnonsuojelualueille ei ole osoitettua virkistyskäyttöä, muuttuu luonnonympäristöjen luonne tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Pääosin maisemavaiikutuksia ei muodostu, mutta avoimilla maisema-alueille muutos voi olla vähäinen kielteinen. Tuulivoimalat saattavat näkyä yksittäisistä paikoista osittain puiden välistä ja näkyessään ne voivat heikentää jonkin verran avautuvan luonnonmaiseman eheyttä.</p>	
<p>Virkistyskäytön maisemat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruhankankaan luontopolku</li> <li>• Korkattivuoren luontopolku</li> <li>• Sauvi-Someron ulkoilualue</li> <li>• Siiponkoski</li> <li>• Kivenhakkajan luontopolku</li> <li>• Huhjan polku</li> <li>• Vesistöt (mm. Pidijärvi, Settijärvi, Kuusanjärvi, Ainani, Osmanki ja Pimesjärvi)</li> </ul>	10-25 km	<p>Kohtalainen: Maisemallista merkitystä paikalliselle ja / tai maakunnalliselle virkistyskäytölle ja / tai maakunnalliselle luonto- tai kulttuurimatkailulle.</p>	<p>Kohtalainen kielteinen: Virkistysympäristöt sijoittuvat pääosin sulkeutuneeseen maisemaan eikä laajoja näkymäalueita synny. Yksittäisiä voimaloita voi näkyä puuston lomasta. Näkyessäänkin tuulivoimalat sijoittuvat jo niin kauas, että niiden merkitys virkistyskäytölle on korkeintaan kohtalainen.</p>	Kohtalainen kielteinen

## 10.15.5 Tuulivoimaloiden vaikutukset kaukovaikutusalueelle (25–35 km)

Tuulivoimaloiden arvioituja vaikutuksia arvokkaisiin maisema-alueisiin ja kulttuuriympäristöihin kaukovaikutusalueella on eritelty vaikutuskohteittain seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-9).

**Taulukko 10-9. Maisemavaikutusten arviointitaulukko valtakunnallisista ja maakunnallisista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista kaukovaikutusalueella (25–35 km). Pienialaisia maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita tai paikallisesti arvokkaita kohteita ei ole arvioitu väli- ja kaukovaikutusalueella.**

Vaikutuskohde	Etäisyys lähimpään voimalaan	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (MAMA)  Koskenranta (MRKY)	27,8 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle syntyy yksittäisiä pienialaisia näkymäalueita avoimille viljelyalueille. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloista näkyy todennäköisesti vain vähäisesti lapojen kärkiä. Hanke ei olennaisesti heikennä maiseman arvoja.	Vähäinen kielteinen
Porkkala (MRKY)  Venetpalon kulttuurimaisema (MAMA)  Venetpalo (MRKY)	27,5 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö ja arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
Hautajoen kulttuurimaisema	28,6 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	Vähäinen kielteinen: Maisema-alueen keskelle muodostuu melko kapea yhtenäinen näkymäalue. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloista näkyy todennäköisesti lähinnä lapojen kärkiä vähäisesti.	Vähäinen kielteinen

<p>Miilurannan asutusmaisema (VAMA)</p> <p>Miilurannan asutustilakylä (MRKY)</p>	34,1 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021)</p> <p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Ei muutosta/vähäinen kielteinen: VAMA-alueen eteläosaan muodostuu näkymäalueanalyysin mukaan pienialainen näkymäalue. Todennäköisesti tuulivoimaloista näkyy tälläkin alueella vain lappojen kärkiä vähäisesti. Muutos ei vaikuta maisema-alueen luonteeseen.</p>	Ei vaikutusta.
Piipsjärven kulttuurimaisema	28,4 km	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan Piipsjärven länsipuolelle muodostuu melko pieniä näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan niistä näkyy lähinnä lappojen kärkiä.</p>	Vähäinen kielteinen
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Törmähovi ja Törmäperän perinneskus (MRKY)</li> <li>•Oulaistenkosken rannat (MRKY)</li> <li>•Oulaisten alueen suojellut rakennukset</li> <li>•Oulaisten rautatieaseman alue (RKY 2009)</li> <li>•Oulaskankaan sairaala-alue (MRKY)</li> </ul>	30,3 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009), suojellut rakennukset (rakennusperintörekisteri)</p> <p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Ei muutosta: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymiltä.</p>	Ei vaikutusta.
Vähäkankaan kyläraitti	27,4 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)</p>	<p>Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.</p>	Ei vaikutusta.
•Kalajokivarsi Ylivieskan kes-	34,6 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)</p>	<p>Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.</p>	Ei vaikutusta.

<p>kustassa ja Savisilta (RKY 2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kauppakatu (MRKY)</li> <li>• Rautatieaseman ale (MRKY)</li> <li>• Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot (MRKY)</li> <li>• Ängeslevän raitti (MRKY)</li> <li>• Opistonmäki (MRKY)</li> <li>• Järvikyläntie – Kalliontien raitti (MRKY)</li> </ul>		<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>		
<p>Marjapuhto</p>	<p>26,3 km</p>	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan alueen keski-osaan muodostuu laaja yhtenäinen näkymäalue. Myös pihapiiriin näkyy todennäköisesti jonkin verran voimaloita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimalat eivät kuitenkaan hallitse maisemassa, vaan sulautuvat osaksi taustamaisemaa.</p>	<p>Vähäinen kielteinen</p>
<p>Kaakilanpuhto Vehkapuhto</p>	<p>25,5 km</p>	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	<p>Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan alueille näkyy voimaloita pienialaisesti. Pitkän etäisyyden vuoksi niistä erottuu todennäköisesti vain vähäisesti lapojen osia, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa vaan sulautuvat taustamaisemaan.</p>	<p>Vähäinen kielteinen</p>
<p>Siiponkoski ja Isosaari</p>	<p>27,5 km</p>	<p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympä-</p>	<p>Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.</p>	<p>Ei vaikutusta.</p>

		ristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)		
<p>Haapajärven alue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haapajärven rautatieasema-alue (MRKY)</li> <li>• Haapajärven kauppakatu (MRKY)</li> <li>• Haapajärven kirkkoranta (RKY 2009)*</li> <li>• Harjunniemi (MRKY)</li> <li>• Haapajärven kirkko (suojeltu rakennus)*</li> </ul>	31,3 km	<p>Suuri: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)</p> <p>Kohtalainen: Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)</p>	Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoituvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymiltä. Yksittäisiä tuulivoimaloita voi kuitenkin näkyä paikoin.	<p>Vähäinen kielteinen</p> <p>*Tuulivoimaloiden erittäin vähäisen näkävyyden ja pitkän etäisyyden vuoksi maisemavaikutuksen merkittävyys kohteen maisema-arvoihin on vähäinen.</p>
Ylipään - Karjalahdenrannan kulttuurimaiset Kalajokivarressa	32,3 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	Vähäinen kielteinen: Näkymäalueanalyysin mukaan avoimille viljelyalueille muodostuu rikkonaisia näkymäalueita. Pitkän etäisyyden vuoksi tuulivoimaloista erottuu todennäköisesti vain lapojen kärkiä, eivätkä tuulivoimalat hallitse maisemassa.	Vähäinen kielteinen
<p>Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa (MAMA)</p> <p>Haapapuron alue (MRKY)</p>	35,0 km	Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava)	Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
<p>Lamujokivarsi Piippolan kirkokylässä (RKY 2009)</p> <p>Manninkangas (MRKY)</p>	34,7 km	<p>Suuri/kohtalainen: Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)</p> <p>Kohtalainen: Maakunnallisesti arvokas mai-</p>	Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.

		sema-alue (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaa-kuntakaava)		
Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat:	25,0–35,0 km	Suuri: Valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma	Ei muutosta: Ei näkyvyyttä.	Ei vaikutusta.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lämäkangas</li> <li>• Miestenmäki</li> <li>• Iso-Kuuhiingin kivikot, Uhkurakka</li> <li>• Kulolanluolikot-Ketunpesäkangas, Uhkurakka</li> </ul>				
Asutusmaisemat	25,0–35,0 km	Kohtalainen: Asutus sijoittuu pitkälti avoimien pelto- ja järvimaisemien yhteyteen, jolloin asutusmaisemasta voi avautua pitkiäkin näkymiä ympäristöön ja tuulivoimaloiden suuntaan.	Vähäinen kielteinen: Pelto- ja jokimaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta voi avautua näkymiä suunnittelualueelle. Asutusympäristöihin kuuluvat rakennukset ja puusto vähentävät tehokkaasti näkymäalueiden alaa. Maaseutumaiseman visuaalinen luonne muuttuu kuitenkin korkeintaan vähäisesti. Muutoksen suuruus vähenee etäisyyden kasvaessa. Taajama-alueille ei kohdistu maise-mavaikutuksia.	Vähäinen kielteinen
Luonnonmaisemat ja virkistyskäytön maisemat	25,0–35,0 km	Suuri: Erämainen luonnonmaisema. Lähes koskemattomia luonnonmaisemia, joilla on erityisiä luonto- ja suojeluarvoja.	Vähäinen kielteinen: Näkymäalueita muodostuu vähäisesti avoimille vesistö- ja suoalueille. Metsäisille alueille tuulivoimalat eivät näy. Muutos maisemassa on korkeintaan vähäinen, pääosin maise-mavaikutuksia ei	Vähäinen kielteinen

			synny ollenkaan. Tuulivoimalat saattavat näkyä yksittäisistä paikoista, mutta pitkän etäisyyden vuoksi ne sulautuvat osaksi taustamaisemaa.	
--	--	--	---	--

#### 10.15.6 Vaikutukset rakentamisen aikana ja toiminnan jälkeen

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja pienialaisia. Rakentamisen visuaaliset vaikutukset ulottuvat alkuvaiheessa pääasiassa vain suunnittelualueen sisäiseen maisemaan. Rakentamisessa käytettävä laitteisto ja keskeneräiset tuulivoimalat voivat aiheuttaa väliaikaisesti sekavan maisemakuvan, joka voidaan myös havaita kaukomaisemassakin. Erityisesti koneiston ja lapojen nostoon käytettävät nosturit nousevat pystytysvaiheessa voimalan lopullista napakorkeutta korkeammalle.

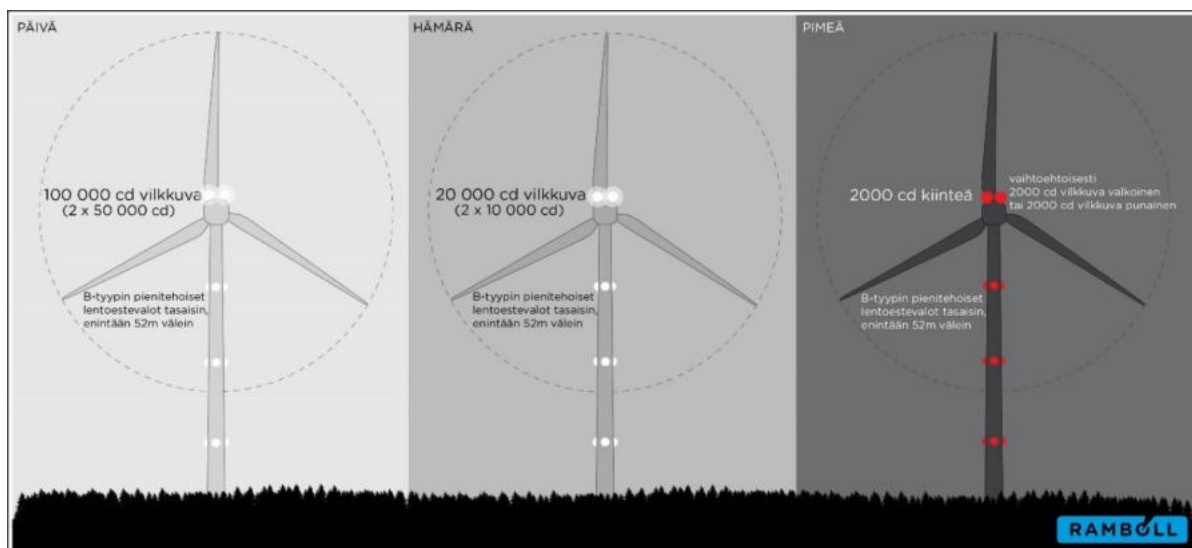
Tuulivoimaloiden poistuessa käytöstä tuulivoimaloiden rakenteet puretaan. Maisemavaikutusten kannalta merkityksellistä on tornin ja rottoreiden purkaminen, jolloin niistä maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset häviävät, ja maisemakuva palautuu toimintaa edeltäneeseen tilanteeseen ilman erityisiä maisemointitoimenpiteitä. Kasvillisuuden palautumista voidaan nopeuttaa maisemoinnilla, esim. metsittämisellä. Toiminnan jälkeinen maisemavaikutus riippuu alueen tulevasta maankäytöstä.

#### 10.15.7 Lentoestevalojen vaikutukset

Lentoestemääräysten vuoksi tuulipuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus lentoturvallisuuden takaamiseksi. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa, joka haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan. Lentoestevalaistuksen vaatimukset perustuvat ilmailumääräykseen AGA M3-6. Alla on esitetty tiivistetysti Traficomien ohje tuulivoimaloiden lentoestevaloista (7.9.2020).

### Lentoestevalot - Lavan korkein kohta yli 150 metriä:

- Päivällä
  - B-tyyppin suuritehoinen (100000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Hämärällä
  - B-tyyppin suuritehoinen (20000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
- Yöllä
  - B-tyyppin suuritehoinen (2000 cd) vilkkuva valkoinen, tai
  - keskitehoinen (2000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai
  - keskitehoinen (2000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle
  - Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

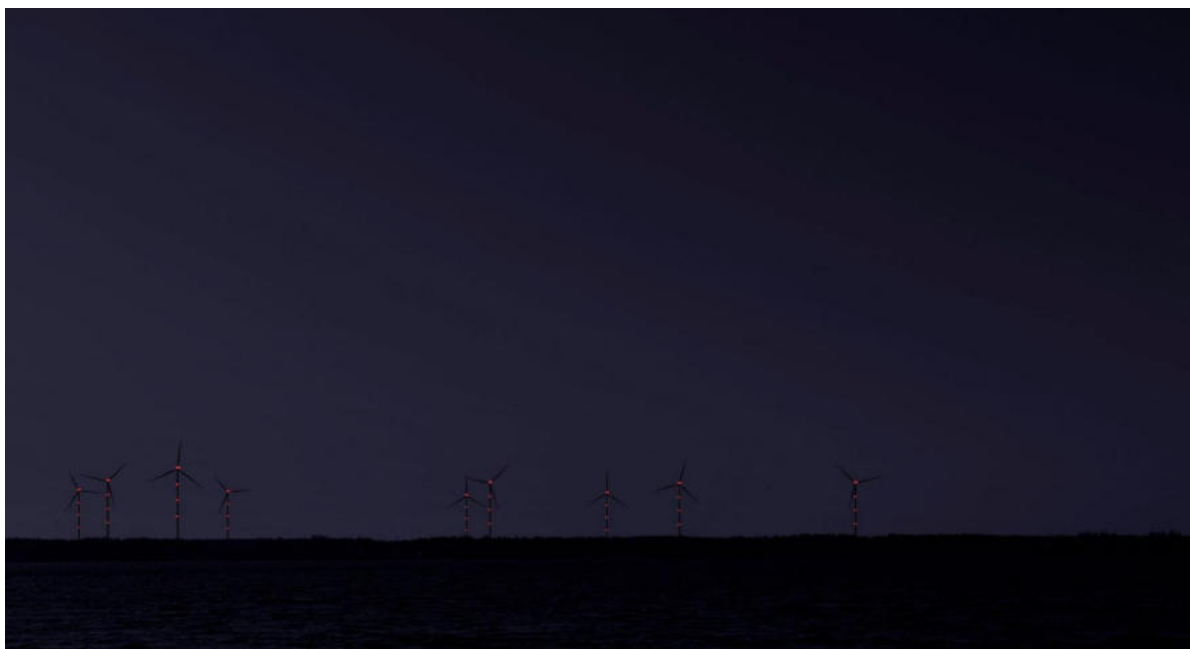


**Kuva 10-18. Traficomin 'Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitukseen' - ohjeen mukaiset suuritehoisella lentoestevalolla varustetun voimalan lentoestevalot eri valaistustilanteissa. Kun tuulivoimalan lavan korkein kohta nousee yli 150 metrin korkeudelle maanpinnasta, ohje edellyttää käytettäväksi päivällä ja hämärällä konehuoneen päälle asennettavia suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja ja yöllä joko suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja tai keskitehoisia punaisia vilkkuvia tai kiinteitä punaisia valoja (Kuva Ramboll Finland Oy).**

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 %:iin näkyvyyden ollessa yli 5000 m ja 10 %:iin näkyvyyden ollessa yli 10 000 m. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Tuulipuiston lentoestevalojen tulee välhtää samanaikaisesti.

Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulipuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Tehokkaampien valaisinten etäisyys toisistaan voi olla maksimissaan noin 1600 metriä.

Pimeällä tuulivoimaloista voidaan havaita vain valkoiset vilkkuvat tai punaiset kiinteät lentoestevalot. Kiinteä punainen valo aiheuttaa vähiten huomiota ympäristöön, kun taas valkoisten valojen vilkkuminen voidaan kokea häiritseväksi. Lentoestevalot havaitaan niillä alueilla, joille näkyy tuulivoimalatornin korkein kohta (napakorkeus). Liitteessä 9 esitetään näkemäalueanalyysit voimaloiden kokonaiskorkeudella ja napakorkeudella, joka kuvaa lentoestevalojen näkyvyysalueita. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus on hieman voimaloiden näkymäalueita suppeampi.



**Kuva 10-19. Lentoestevalojen vaikutusta havainnollistava havainnekuva Vatjusjärven koillisrannalta. Lähimmät tuulivoimalat sijoittuvat noin viiden kilometrin päähän.**

## **10.16 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön**

Kaavaratkaisun toteuttaminen voi aiheuttaa vaikutuksia tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron lähellä sijaitseville muinaisjäänneksille muun muassa perustusten kaivamisen, maaston raivaamisen ja huoltoteiden leventämisen vuoksi. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ovat usein pienialaisia, ja ne on mahdollista ottaa huomioon voimaloiden ja voimajohtojen sijoitussuunnittelussa siten, ettei niihin jouduta kajoamaan.

Kiinteät muinaisjäänneksset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla (295/1963). Lain mukaan kiinteät muinaisjäänneksset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäänneksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen tai muu siihen kajoaminen kielletty.

Muu kulttuuriperintökohde ei ole muinaismuistolain tarkoittama kiinteä muinaisjäänne, mutta sen säilyttäminen on perusteltua historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Muihin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin sisältyy pääasiassa 1800-luvulle ja 1900-luvun alkuun ajoitettavia jäännöksiä. Kulttuuriperintökohteita voivat olla muun muassa arkeologisia kohteina hyvin säilyneet merkittävimmät historialliset tiet, toisen maailmansodan aikaiset sotahistorialliset rakenteet (esimerkiksi Salpalinja) sekä alle sata vuotta sitten uponneiden alusten hylät. Kulttuuriperintökohteita ovat myös edelleen asutut ja hyvin säilyneet historiallisen ajan kylänpaikat, jos ne eivät ole muinaismuistolain rauhoittamia. Muita kulttuuriperintökohteita voidaan esittää säilytettäväksi esimerkiksi kaavoituksen yhteydessä.

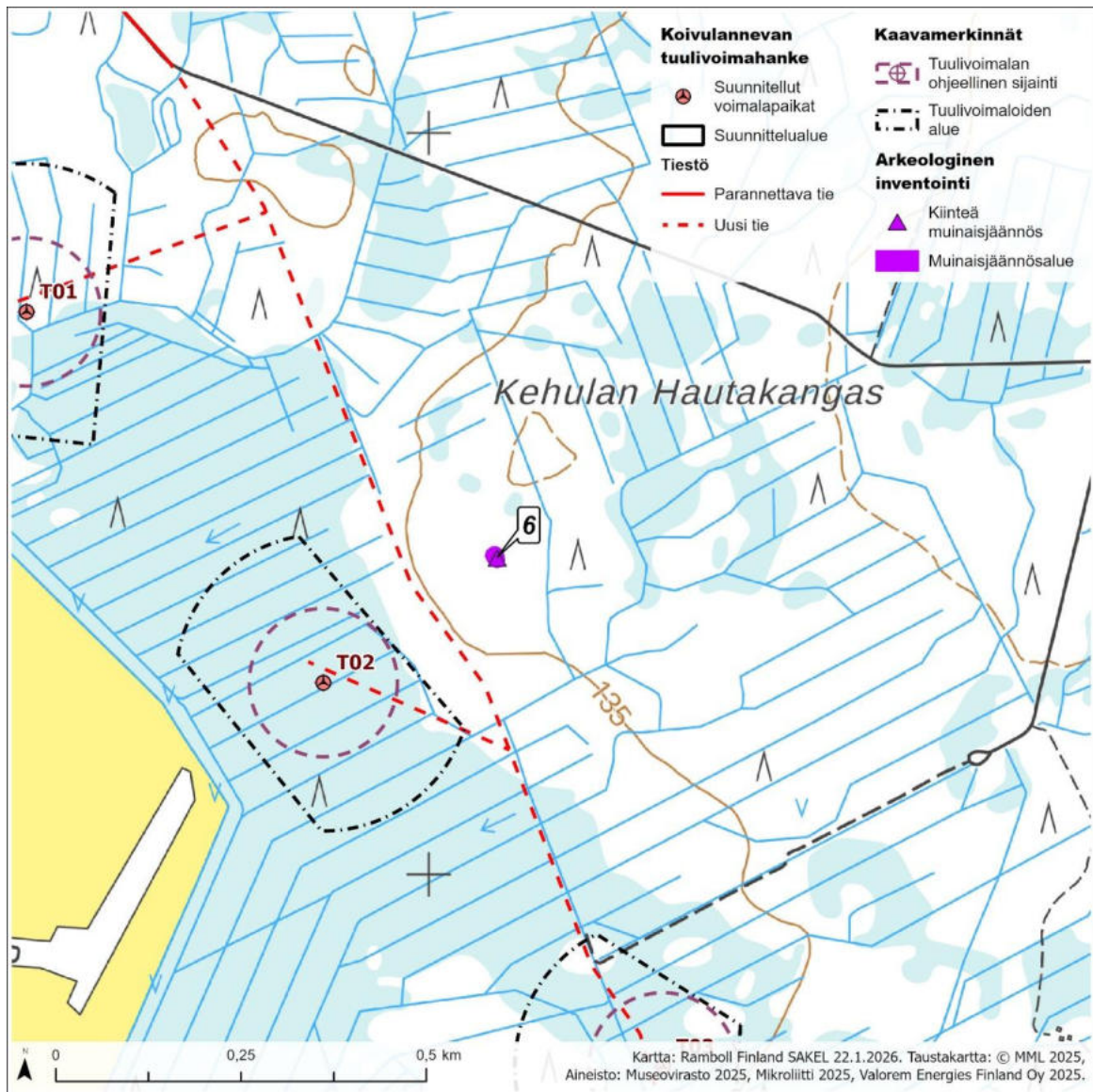
Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat rakentamisvaiheessa. Yhden tuulivoimalan rakentamisen vaatima pinta-ala on noin 2 hehtaaria voimalaa kohden. Näiden lisäksi alueen tiestöä parannetaan, ja uusia teitä tullaan rakentamaan. Uusien huoltotiealueiden ajoradan leveys tulee olemaan keskimäärin noin 6 metriä, ja metsäisessä maastossa tielinjauksista tullaan raivaamaan puustoa 12–15 metrin leveydeltä reunaluiskien ja työkonien takia. Erikoispitkin kuljetuksen (kuten siivet ja tornin osat) vaatimien tilojen vuoksi kaarteiden raivattavat tielinjat voivat olla jopa kaksinkertaisia.

Kaavaratkaisussa lähimpänä rakenteita sijaitsee Koivulannevan kaakkoispuolen tervahautaan (kohde 3, tervahauta), joka sijaitsee noin 38 metrin etäisyydellä parannettavasta tiestä. Vaikutuksen merkittävyys kohteelle arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

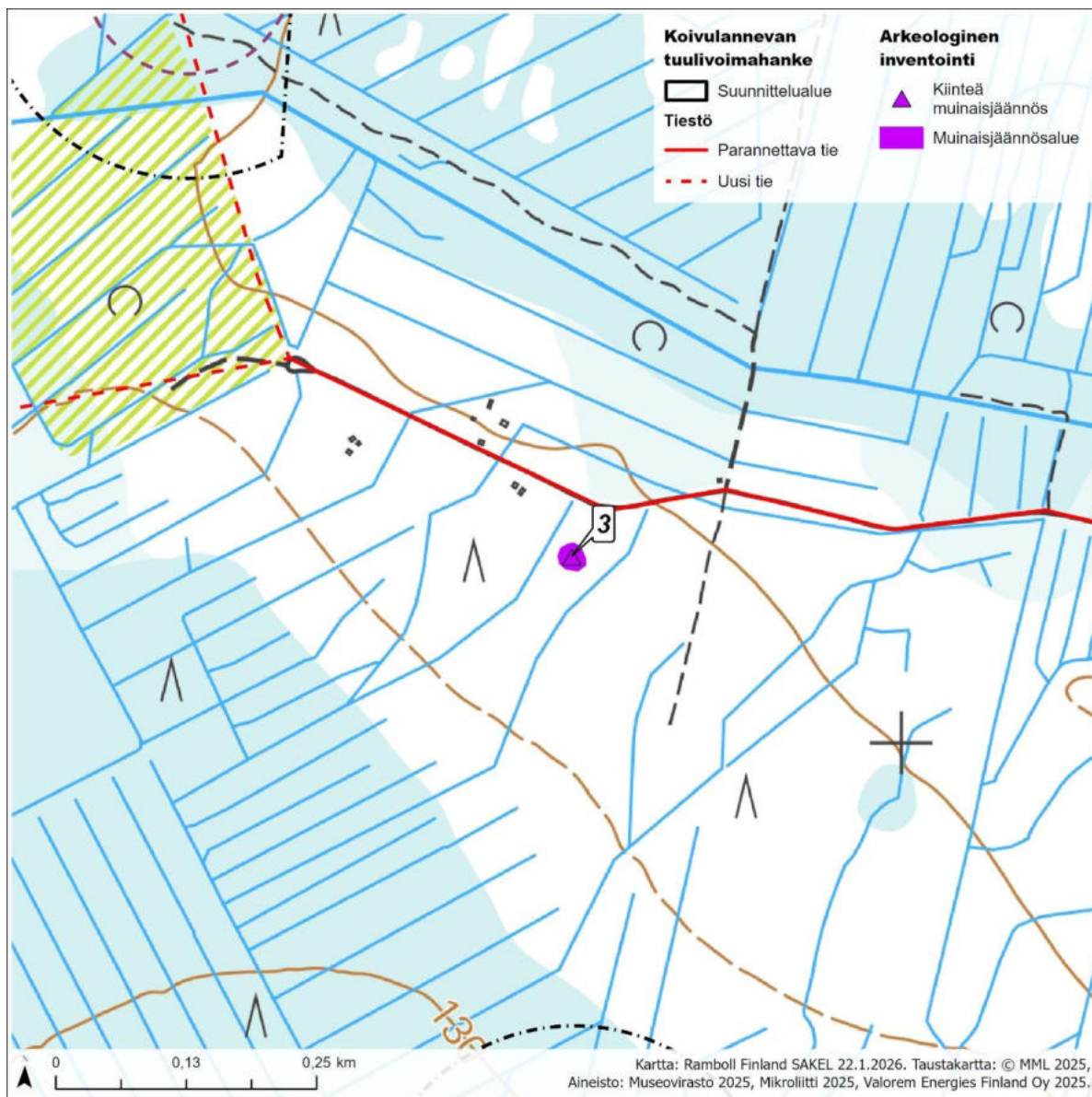
Kehulan hautakangas (kohde 6, tervahauta), joka sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä uudesta tiestä. Riittävän etäisyyden vuoksi vaikutuksia ei arvioida muodostuvan. Muut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet (mm. Pyöriänevan ja Pitkärämeen tervahautakohteet sekä Naatusmäen alueen hiilihauta ja tervahauta) jäävät yli 300–1000 metrin etäisyydelle rakenteista. Näihin ei arvioida kohdistuvan muutosta.

Sähköasemavaihtoehtoja lähimmät kohteet (1 ja 2) sijaitsevat yli 600 metrin päässä, joten vaikutusta ei muodostu.

Kokonaisuutena vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ovat vähäisiä, ja ne rajoittuvat yksittäiseen kohteeseen, jonka osalta riski voidaan hallita työnaikaisella varovaisuudella ja selkeällä varoalueen rajauksella.



**Kuva 10-20. Kohde 6 (Kehulan hautakangas): Tervahauta sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta tieyhteydestä ja noin 280 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta (T02). Kohde sijaitsee tien eteläpuolella tasaaisessa maastossa. Etäisyys on riittävä, mutta työnaikaisessa vaiheessa on huomioitava varoalue, jotta muinaisjäännöksen säilyminen voidaan varmistaa.**



**Kuva 10-21. Kohde 3 (Koivulannevan kaakkoispuoli): Tervahauta sijaitsee 200 m etäisyydellä T06 voimalapaikasta, 38 m etäisyydellä parannettavasta tiestä.**

## 10.17 Vaikutukset liikenteeseen

Kaavaratkaisun vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen ovat suurimmillaan kaavaratkaisun mukaisen tuulivoimahankkeen **rakentamisaikana**. Rakentamisaikana hanke vaatii raskaan liikenteen kuljetuksia sekä tuulivoimaloiden komponentteja varten erikoiskuljetuksia. Rakentamisaikana alueelle muodostuu myös työmatkaliikennettä. Lisääntynyt liikennemäärä ja erityisesti raskaan liikenteen määrä voi vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen kuljetus- ja työmatkareittien varrella sekä aiheuttaa lisärasitusta tielle heikentäen tien kuntoa. Erikoiskuljetuksina suunnittelualueelle tuotavat lapa- ja tornilohkokuljetukset voivat hetkellisesti luoda suuren haitan liikenteelle. Erikoiskuljetusten aiheuttama liikenteellinen haitta riippuu merkittävästi kuljetuksen ajankohdasta. Rakentamisaikana myös työmatkaliikenne suunnittelualueelle on suurimmillaan. Sähkönsiirto vaikuttaa liikenteeseen vain rakentamisaikana ja silloinkin vain, kun rakennetaan tien lähellä tai ristetään sen kanssa.

**Toimintavaiheessa** hankkeen liikenteelliset vaikutukset ovat satunnaisia ja harvoja paketti- tai henkilöautoilla tehtäviä huoltokäyntejä eikä niiden katsota olevan merkittäviä. Tämän lisäksi tuulivoimalat ovat esteenä lentoliikenteelle.

**Toiminnan päättymisen** aikaiset liikennevaikutukset ovat samankaltaiset rakentamisvaiheen liikennevaikutuksille. Mikäli tuulivoimaloiden perustuksia ei kaiveta ylös, on pois kuljetettavat määrät pienempiä kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden komponentit eivät välttämättä tarvitse erikoiskuljetusta suunnittelualueelta pois, mikäli osat hajotetaan ja kuljetetaan pienempinä paloina pois alueelta.

Liikennevaikutusten arvioinnissa on selvitetty suunnittelualueelle johtavan tiestön arkiliikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus siitä. Arvioinnissa on laskettu myös hankkeesta aiheutuvat liikennemäärien lisäykset hankkeen rakentamisvaiheessa. Käytön aikaiset vaikutukset todetaan merkityksettömiksi liikenteen osalta. Käytön päättymisen aikaiset hankkeesta aiheutuvat liikennemäärät arvioidaan samankaltaisiksi kuin rakentamisvaiheessa. Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu suunnittelualueelle johtavan tiestön onnettomuushistoria, tiestön leveys, päällyste ja sen kunto. Lisäksi kuljetusreittien varrella olevat mahdolliset herkätkohteet kuten oppilaitokset ja asutus on huomioitu. Pääasiallisena tarkastelualueena on pääteiltä suunnittelualueelle johtavat tiet.

Vaikutuksia arvioitaessa on tarkasteltu kuljetusreittejä ja suhteutettu kuljetusten määriä raskaan liikenteen nykyisiin määriin. Arviointi on laadittu vertaamalla suurimpia mahdollisia hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä nykyisiin liikennemääriin.

Liikennemäärien muutosten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu tien toiminnallinen luokka. Tien kuntoa on arvioitu päällysteen kunnan kautta. Tien ja siltojen kantavuutta ei ole voitu arvioida ja tarkempi arviointi täytyy tehdä ennen lopullista reittipäätöstä. Tässä selostuksessa oletetaan, että valitut reitit kestävät sellaisenaan kuljetukset tai parannetaan kestävämmän kuljetukset.

Liikenneturvallisuuden ja sujuvuuden lisäksi liikenteellisiä arvioita on tehty myös muista vaikutuksista kuten melusta ja tien kulumisesta.

Liikenteestä aiheutuvat ilmanlaadun päästöt arvioidaan osana ilmanlaadun vaikutusten arviointia.

#### 10.17.1 Liikennemäärän arvioinnin perusteet

Rakentamisaikaisten liikennemäärien arvioinnin perusteena on käytetty oletuksia, että jokaista voimalaa kohti kuljetetaan:

- 3 kuljetusta raudoitusterästä
- 14 erikoiskuljetusta
- 80 betonikuljetusta

Lisäksi oletetaan, että suunnittelualueen ulkopuolelta tuotavat maa-ainekset kuljetetaan 25m<sup>3</sup> ve-toisella raskaan liikenteen kalustolla.

Oletuksena on, että maa-ainekset, betoni, raudoitusteräokset sekä voimalakomponentit tuodaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Kappaleessa 10.17.4.4 arvioidaan miten liikennemäärät muuttuvat, mikäli betoni tuotetaan suunnittelualueen sisällä mobiilibetoniasemalla tai maa-ainekset saadaan suunnittelualueen sisäpuolelta.

Mahdollisten kaivumassojen suunnittelualueelta pois kuljettaminen ei tuota liikennevaikutusten arvioinnissa vaikutuksia, sillä kaivumassat voidaan kuljettaa tuotavien maamassojen paluukuljetuksella pois. Kaivumassat eivät vähennä tuotavien maamassojen määrää, sillä niiden hyödyntämiskelpoisuudesta ei ole tarvittavaa tietoa.

Jokaista voimalaa kohti oletetaan kolmea päivittäistä työntekijää. Tämä vaikuttaa kokonaisliikennemäärään merkittävästi.

#### 10.17.2 Erikoiskuljetusreitti

Erikoiskuljetusreittiä on arvioitu hankkeen liikenteellisessä saavutettavuusselvityksessä (Ramboll 2025). Saavutettavuusselvityksessä tarkasteltavia tuontisatamia olivat Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamat. Näistä potentiaalisimmaksi tunnistettiin Kalajoen satama. Erikoiskuljetusten reitti Kalajoen satamasta suunnittelualueelle on 104 kilometriä pitkä ja se on kuvattu kartalla (Kuva 10-22)

- Kalajoen satama – yhdystie 7771 – valtatie 8 – seututie 786 – seututie 793 – Naatusmäen yksityistie – suunnittelualue.



Kuva 10-22. Reittiehdotus Kalajoen satamasta suunnittelualueelle.

### 10.17.3 Muut kuljetukset

Maa-ainekuljetukset saadaan todennäköisesti suunnittelualueen läheltä, Ylivieskantien (st800) varrella, Oulaistentien kupeessa sijaitsevalta Sikokallion maanottoalueelta. Sieltä on saatavilla kalliokiveä. Kuljetukset käyttäisivät reittiä Ylivieskantie (st800) – Oulaistentie (st786) – Nivalantie (st793) – Naatusmäen yksityistie – suunnittelualue.

Betoniaseman sijainnista ei ole arvioinnin laatimisen yhteydessä tarkempaa tietoa, mutta oletettavasti ne tulevat käyttämään reittiä Oulaistentie (st786) – Nivalantie (st793) – Naatusmäen yksityistie – suunnittelualue.

### 10.17.4 Vaikutusten arviointi

Kaavaratkaisu käsittää 9 tuulivoimalaa. Yhteensä kaavaratkaisun tilanteessa syntyy 4075, joista 126 ovat erikoiskuljetuksia. Mikäli kuljetukset jakautuisivat tasaisesti koko rakentamisajan arkipäiville, kasvaisi raskaan liikenteen keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVLras) 16.

#### 10.17.4.1 Maa-ainekuljetusten vaihe

Maa-ainekset kuljetetaan suunnittelualueelle alueen ulkopuolelta ja kaavaratkaisun mukaisessa vaihtoehdossa niitä on yhteensä 3203 kuljetusta. Maa-ainekuljetukset kohdistuvat rakentamisajan

ensimmäiseen puolikkaaseen ja kestää noin vuoden ja muodostavat lähes 80 % kaikista rakentamisen ajan kuljetuksista. Maa-aineskuljetusten vaiheen aikana tuodaan myös raudoitusterästä suunnittelualueelle (3 kuljetusta/voimala). Alla olevassa taulukossa esitetään maa-aineskuljetusten aikaisia mahdollisia liikennemääriä (Taulukko 10-10).

**Taulukko 10-10. Maa-aineskuljetusten vaiheen liikennemäärät.**

	<b>Valtatie 8</b>	<b>Seututie 786 Oulaistentie</b>	<b>Seututie 793 Nivalantie</b>
Keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL) nykytilanteessa	7494	1 763	866
Raskaan liikenteen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVLras) nykytilanteessa	418	69	102
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus (KAVLras %) nykytilanteessa	6 %	4 %	12 %
Raskaan liikenteen määrä maa-ainesten kuljetusvaiheessa (KAVLras)	434	94	127
<b>Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus maa-ainesten kuljetusvaiheessa (KAVLras %)</b>	<b>6 %</b>	<b>5 %</b>	<b>13 %</b>

Maa-aineskuljetusten vaiheessa lähialueen teiden kuorma-autoliikenne lisääntyy prosentuaalisesti merkittävästi, mutta lukumääräisesti ei kovin paljoa. Mikäli kuljetukset jaetaan 8-tuntiselle työpäivälle, lisääntyy kuorma-autojen määrä noin 4 ajoneuvolla tunnissa. Tämä tarkoittaa yhtä raskasta ajoneuvoa 20 minuutin välein. **Vaikutus liikenteeseen on pieni.**

## 10.17.4.2 Betonikuljetukset

Perustuksia varten tarvittava betoni kuljetetaan betoniautoilla suunnittelualueen ulkopuolelta ja kaavaratkaisussa betonia tarvitaan yhteensä 720 kuljetusta. Tästä aiheutuu yksittäisille valupäiville runsaasti liikennettä. Perustusten valupäiviä on yhtä monta kuin tuulivoimaloita. Yksittäisen valupäivän liikennettä on kuvattu taulukossa (Taulukko 10-11).

Taulukko 10-11. Valupäivien liikennemäärät.

	Valtatie 8	Seututie 786 Oulaistentie	Seututie 793 Nivalantie
Keskimääräinen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVL) nykytilanteessa	7 494	1 763	866
Raskaan liikenteen arkivuorokausiliikennemäärä (KAVLras) nykytilanteessa	418	69	102
Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus (KAVLras %) nykytilanteessa	6 %	4 %	12 %
Raskaan liikenteen määrä perustusten valupäivinä (KAVLras)	578	229	262
<b>Raskaan liikenteen prosentuaalinen osuus perustusten valupäivinä (KAVLras %)</b>	<b>7 %</b>	<b>12 %</b>	<b>24 %</b>

Vaikka liikennemäärän muutos on seututeillä (Oulaistentie ja Nivalantie) suuri, vaikutukset ovat hetkittäisiä ja kohdistuvat yksittäisille päiville. Valupäivien liikennettä ei pidetä mitoittavana liikennemääränä, kun arvioidaan liikenteellisiä vaikutuksia.

## 10.17.4.3 Erikoiskuljetukset

Erikoiskuljetuksia kaavaratkaisun mukaisessa vaihtoehdossa on 126 kuljetusta. Näiden vaikutus ei ole lukumäärän kautta verrannollinen tavallisiin raskaisiin kuljetuksiin. Vaikka erikoiskuljetuksia on tulossa keskimäärin vähemmän kuin yksi arkipäivää kohden, on jokaisen erikoiskuljetuksen liikenteellinen vaikutus merkittävä. Erikoiskuljetukset tulee suunnitella erikseen ja kohdistaa hiljaisen liikenteen aikaan.

## 10.17.4.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää ensisijaisesti vaikuttamalla kuljetustarpeeseen. Mikäli suunnittelualueelle on mahdollista perustaa maa-ainesten ottopaikka, pienenee kuljetustarve merkittävästi. Kaavaratkaisussa maa-ainesten kuljetusten osuus on lähes 80 % kaikista kuljetuksista.

Suunnittelualueelle on tarkoitus perustaa mobiilibetoniasema, jolloin betonia ei tarvitse kuljettaa valmiina suunnittelualueen ulkopuolelta. Tällöin on mahdollista käyttää suurempaa kalustoa ja lisäksi mahdollisesti hankkia kiviainesta ja vettä suunnittelualueen sisäpuolelta kuormittamatta suunnittelualueen ulkopuolisia teitä. Mobiilibetoniasema ei pelkästään alenna kokonaiskuljetustar-

vetta, vaan myös poistaa valupäivien liikennehuiput. Mikäli mobiilibetoniaseman yhteyteen perustetaan vedenottoaika ja maa-ainesten ottopaikka, betoniin liittyvien kuljetusten määrä pienenee noin kuudesosaan. Pelkällä mobiilibetoniaseman tuomisella suunnittelualueelle saadaan pienennettyä betoniin liittyviä kuljetuksia noin 60 %, sillä betonin raaka-aineet kuljetetaan suuremmalla kuluksella kuin betoni.

Erikoiskuljetusten haittoja voidaan lieventää ajoittamalla kuljetukset sellaisiin ajankohtiin, jolloin muuta liikennettä on mahdollisimman vähän. Reitin varrella tehtävät muutostyöt voidaan mahdollisuuksien puitteissa jättää maastoon, jotta seuraavaa kuljetusta varten ympäristö on jo valmis. Erikoiskuljetusten reitti täytyy vielä varmistaa myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

Kuljetusten aiheuttamia haittoja voidaan vähentää käyttämällä mahdollisimman suurta kuljetuskalustoa, jolloin kuljetusmäärät pienenevät. Toisaalta suuret ja painavat kuljetukset kuormittavat tien rakennetta enemmän kuin pienemmät kuljetukset. Teiden kunnon kannalta kuljetusten välttäminen kelirikko-aikaan vähentää teiden rakenteeseen kohdistuvia haittoja.

## **10.18 Vaikutukset ilmastoon ja ilmastonmuutokseen**

Ilmaston lämpenemiseen vaikuttaviin päästöihin kuuluvat kasvihuonekaasut, kuten hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>) ja typpioksiduuli (N<sub>2</sub>O). Kasvihuonekaasujen lisääntyminen ilmakehässä voimistaa kasvihuoneilmiötä, mikä johtaa maapallon keskilämpötilan nousuun ja vaikuttaa sääolosuhteisiin, merien lämpenemiseen ja jäätiköiden sulamiseen. Kasvihuonekaasupäästöjä syntyy pääosin fossiilisten polttoaineiden käytöstä, teollisuudesta, liikenteestä, sekä maa- ja metsätaloudesta. Tämä arviointiosio käsittelee ilmaston lämpenemiseen vaikuttavia päästöjä.

Tuulivoima on uusiutuva energiantuotantomuoto, eikä sen tuotannosta aiheudu suoraa päästöä ilmaan. Kun otetaan huomioon koko tuulivoimahankkeen elinkaari, muodostuu päästöjä voimaloiden ja voimajohtojen osien valmistuksesta, tarvittavista kuljetuksista suunnittelualueelle, voimaloiden ja tarvittavan infran rakentamisesta, huoltokäynneistä suunnittelualueelle sekä toiminnan päätyttyä puiston purkutöistä ja edelleen osien kuljetuksista ja kierrätyksestä. Lisäksi voimaloiden rakennusvaiheessa suunnittelualueelta poistetaan kasvillisuutta sekä maa-aineksia, jotka toimivat paikallisina hiilivarastoina ja -nieluinä. Sen seurauksena suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien hiilivaraston ja -nielun osuudet vähenevät. Toimintavaiheessa päästöön vaikuttavat lisäksi voimaloiden tekninen suorituskyky eli vuotuinen energiantuotanto, koneen käytettävyyys ja sähköhäviöt.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu, mikäli tuulivoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Lisäksi tuulivoimatuotannolla pyritään kattamaan kasvavaa sähkön kysyntää yhteiskunnassa. Kun tuulivoimalla tuotettu päästötön energia korvaa sähkötuo-  
tuotantorakenteesta fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköntuotantomuotoja, voidaan vaikutusta kutsua päästövähennyspotentiaaliksi. Myönteinen vaikutus pienenee sitä mukaa, kun sähköntuotanto fossiilisilla polttoaineilla vähenee. Mikäli päästään tilanteeseen, jossa sähköntuotantorakenteessa ei ole korvattavia energiantuotantomuotoja, tätä myönteistä vaikutusta ei enää synny.

Koivulannevan hankkeen ilmastoarvioinnissa sovellettiin elinkaariarviointi- eli LCA-laskentaa (LCA = life cycle assessment). LCA-laskennan tarkoituksena on huomioida tuotteen tai prosessin koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Elinkaarilaskennan vaiheet on esitetty taulukossa alla (Taulukko 10-12). LCA-laskennan toteuttamisen tueksi on laadittu kansainvälisen standardointijärjestön ISO:n 14040-sarjan standardit. Elinkaarilaskennan yhtenä tarkastelun kohteena ovat muo-

dostuvat ilmastovaikutukset, joihin myös tässä arvioinnissa keskityttiin. Vaikutus esitetään tavallisesti hiilidioksidiekvivalentteina (CO<sub>2</sub>e), joka kuvaa vaikutusta ilmaston lämpenemiseen (global warming potential, GWP).

**Taulukko 10-12. Elinkaarilaskennan vaiheet.**

Elinkaaren vaihe	Toiminnot
A1-A3: Tuotevaihe	Raaka-aineen hankinta, kuljetus valmistukseen ja tuotteen valmistus
A4-A5: Rakentamisvaihe	Kuljetus työmaalle, työmaatoiminnot
B: Käyttövaihe	Tuotantovaiheen aikainen kunnossapito ja korjaukset ja osien vaihdot
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	Purkaminen, kuljetus jatkokäsittelyyn, purkujätteen käsittely, purkujätteen loppusijoitus
D: Elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat	Toiminnan aikana muodostuva päästövähennyspotentiaali ja kierrätyksestä muodostuvat hyödyt

Tuulivoiman elinkaaren aikana syntyneet päästöt 10 MW tehoiselle voimalalle arvioitiin Siemens Gamesan (2022) tekemän EPD (Environmental Product Declaration) -raportissa määritetyn 6 MW:n kokoisen voimalan maatuulivoiman päästökertoimen mukaan. Raportin mukaan (Siemens Gamesa 2022) voimalakoon kasvun ei oleteta kasvattavan päästökerrointa, sillä yleensä koon kasvaessa myös tuotettu sähkön määrä kasvaa. Päästökeroon huomioi päästöt koko elinkaaren ajalta, ottaen huomioon tuulivoimaloiden materiaalien valmistuksen, rakentamisen, kuljetukset, tuotantoajan huoltotoimenpiteet ja energiahäviöt, sekä purkamisen ja jätteiden käsittelyyn liittyvät päästöt. Selvityksessä käytetty päästökeroon suhteutettiin voimalamäärän ja tuotantoajan (35 vuotta) mukaan Koivulannevan hankkeelle sopivaksi. käytetty päästökeroon on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-13).

**Taulukko 10-13. Elinkaarilaskennassa käytetyt suhteutetut päästökertoimet (Siemens Gamesa 2022) kaavaratkaisulle.**

	Laskennassa käytetty päästökeroon (gCO <sub>2</sub> e/kWh)
Kaavaratkaisu	4,2

Vaikutukset metsien hiilinieluun ja -varastoon sekä maaperän hiilivarastoon arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen (2025a) kehittämän Hiilikartta -työkalun avulla. Työkalu laskee muutoksen suunnittelualueen nykytilan sekä hankesuunnitelman mukaisen tilanteen välillä käyttäen paikkatietoon perustuvaa tietoa alueen kasvillisuudesta ja maaperästä. Suunnittelualueelle rakennettavan sähköaseman osalta laskelmissa huomioitiin sähköaseman vaihtoehto SA2, jonka hiilivarasto- ja hiilinieluvaiikutus ovat hieman suuremmat kuin vaihtoehdolla SA1.

Tuulivoimaloiden toimintavaiheessa muodostuu myönteinen ilmastovaikutus eli päästövähennyspotentiaali, mikäli hankkeessa tuotetulla sähköllä voidaan korvata Suomen sähköntuotantorakenteesta ilmastolle ja ympäristölle haitallisempia sähköntuotantomuotoja. Vuosittainen päästövähennyspotentiaali laskettiin jokaiselle tuulipuiston tuotantovuodelle sähköntuotannon määrän ja kullekin tuotantovuodelle määritellyn sähköntuotannon päästökertoimen avulla. Suomen sähköntuotannon päästökertoimen oletettiin muuttuvan energia-alan vähähiilisyystiekartan (AFRY 2020) skenaarion mukaan. Nollavaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioitiin huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Muodostuvat ilmastovaikutukset ovat globaaleja eivätkä rajoitu pelkästään hankkeen sijaintikunnan alueelle. Globaalilla tasolla yksittäisestä hankkeesta muodostuvat ilmastovaikutukset ovat kuitenkin hyvin pieniä. Arvioinnissa vaikutuksia verrattiin paikallisiin ja maakunnallisiin päästötasoihin, jotta muutoksen suuruutta voitaisiin arvioida merkittävyyden arvioimisen tueksi.

Arvioinnissa tehdyt laskelmat perustuvat yleisiin päästökertoimiin ja saatavilla olevaan tietoon. Luvat ovat suuntaa antavia, sillä lopulliset suunnitelmat varmistuvat vasta hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona, pohjautuen edellä olevien lähtötietojen mukaisesti laskelmiin ja Suomen ympäristöministeriön oppaaseen ilmastovaikutusten arvioinnista YVA-selostuksessa ja SOVA:ssa (Hildén ym. 2021).

#### 10.18.1 Tuote- ja rakentamisvaihe

Tuulivoimalan rakennelmaan kuuluvat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Komponenttien valmistus ja rakentaminen tuottavat eniten päästöjä kaikista tuulivoimalan elinkaaren vaiheista. Komponenttien valmistuksen päästöt laskettiin taulukossa (Taulukko 10-13) esitettyjen päästökertoimen avulla. Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 86 % muodostuu tuulivoimaloiden komponenttien valmistuksesta ja rakentamisesta, sisältäen logistiikan aiheuttamat päästöt (NREL 2013). Kaavaratkaisussa tuote- ja rakentamisvaiheessa muodostuvien päästöjen arvioitiin olevan 33 290 tCO<sub>2</sub>e.

Aluksi suunnittelualueelle on rakennettava tarvittava infra voimalakomponenttien kuljetuksia sekä voimaloiden pystyttämistä varten. Tarvittavaa tilaa varten joudutaan poistamaan metsää ja muokkaamaan maaperää nostoalueiden ja tiestön alueelta. Kaavaratkaisussa muokattava maapinta-ala suunnittelualueella on noin 33 hehtaaria. Hiilikartta -työkalun mukaan maaperän ja kasvillisuuden hiilivarasto pienenee 18 020 tCO<sub>2</sub>e.

Puusto ja muu kasvillisuus sitoo kasvaessaan hiiltä, eli ne toimivat hiilinieluinä. Kaavaratkaisussa hiilinielupotentiaali pienenee koko toiminnan aikana yhteensä 1 170 tCO<sub>2</sub>e. Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 10-14).

**Taulukko 10-14. Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt.**

Tuote- ja rakentamisvaiheen päästöt	Kaavaratkaisu: päästöt (tCO <sub>2</sub> e)
Komponenttien valmistus ja rakentaminen	33 290
Hiilivaraston väheneminen	18 020
Hiilinieluvaihtuksen väheneminen	1 170
<b>Yhteensä</b>	<b>52 480</b>

#### 10.18.2 Käyttövaihe

Käyttövaiheessa päästöt muodostuvat huoltotoimenpiteistä ja tarvittavien osien vaihdosta. Käyttövaiheen päästöt laskettiin taulukossa (Taulukko 10-13) esitettyjen päästökerrointen avulla. Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 9 % muodostuu käyttövaiheessa (NREL 2013), jolloin syntyneiden päästöjen arvioitiin olevan kaavaratkaisun osalta 4 440 tCO<sub>2</sub>e.

#### 10.18.3 Elinkaaren loppuvaihe

Elinkaaren loppuvaiheen päästöt muodostuvat purkamisesta, osien kuljetuksesta ja kierrätyksestä. Tämän vaiheen päästöt laskettiin taulukossa (Taulukko 10-13) esitettyjen päästökerrointen avulla. Tuulivoiman elinkaaren päästöistä noin 9 % muodostuu käyttövaiheessa (NREL 2013), jolloin syntyneiden päästöjen arvioitiin olevan kaavaratkaisun osalta 1 930 tCO<sub>2</sub>e.

#### 10.18.4 Elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat

Tuulivoiman päästövähennyspotentiaali muodostuu hankkeen tuotantoaikana, mikäli tuulivoimalla tuotetulla sähköllä voidaan vähentää sähköntuotantorakenteesta haitallisempia energiantuotantomuotoja. Suomen sähköntuotantorakenteen päästökerroin muuttuu vuosittain syntyneiden päästöjen määrän mukaan. Sähköntuotannon päästökertoimen oletetaan vähenevän vuosittain energia-alan vähähiilisyystekartan (AFRY 2020) ennusteen mukaan, jolloin myös myönteinen päästövähennyspotentiaali pienenee. Vuoden 2050 jälkeen päästövähennyspotentiaalia ei enää muodostu, koska ilmaston kannalta haitallisemmat sähköntuotantomuodot ovat poistuneet sähköntuotantorakenteesta. Koivulannevan tuulivoimapuiston tuotantovaiheen on suunniteltu alkavan vuonna 2030, jolloin Suomen sähköntuotantorakenteen päästökertoimen on ennustettu olevan noin 41,8 tCO<sub>2</sub>e tuotettua GWh kohden. Koko 35 vuoden tuotantoajan aikana päästövähennyspotentiaalia muodostuu kaavaratkaisussa 78 600 tCO<sub>2</sub>e.

Kierrätyksestä, uudelleenkäytöstä ja poltosta muodostuvat hyödyt tai haitat huomioidaan tavallisesti elinkaaren ulkopuolisina tekijöinä. Näistä aiheutuvien päästöjen suuruutta ei arvioitu laskennallisesti, sillä tuulivoimaloiden komponenttien kierrätystavat varmistuvat vasta tulevaisuudessa. Vaiheessa D muodostuvien hyötyjen tai haittojen arvioitiin vaikuttavan vähäisesti koko elinkaaren aikana muodostuviin ilmastovaikutuksiin.

## 10.18.5 Yhteenveto

Hankkeen aiheuttamat ilmastovaikutukset elinkaaren eri vaiheissa on kuvattu alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-15). Kaavaratkaisussa kokonaishiilijalanjäljen elinkaaren vaiheissa A–C arvioitiin olevan 58 850 tCO<sub>2</sub>e ja elinkaaren ulkopuolisten hyötyjen 78 600 tCO<sub>2</sub>e.

**Taulukko 10-15. Hankkeen elinkaaren aikana muodostuvat päästöt ja hyödyt. Taulukossa esitetty negatiivinen luku kuvastaa hyötyvaikutusta.**

Elinkaaren vaihe	Kaavaratkaisu: päästöt (tCO <sub>2</sub> e)
A1-A5: Tuote- ja rakentamisvaihe	52 480
B: Käyttövaihe	4 440
C1-C4: Elinkaaren loppuvaihe	1 930
<b>A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä</b>	<b>58 850</b>
D: Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt	-78 600

Tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vuotuiset päästöt ovat kaavaratkaisussa noin 1,3 Haapaveden kaupungin vuosittaisista päästöistä, kun tuulivoimaloiden käyttöä arvioidaan olevan 35 vuotta. Päästövähennyspotentiaalilla eli elinkaaren ulkopuolisilla hyödyillä arvioidaan olevan pieni myönteinen vaikutus vuosittain kunnan päästötasoon. Maakunnan päästöihin suhteutettuna hankkeessa muodostuvat päästöt ja elinkaaren ulkopuoliset hyödyt ovat hyvin vähäisiä, eikä niillä arvioida olevan merkittävää vaikutusta Pohjois-Pohjanmaalla syntyviin päästöihin (Taulukko 10-16).

**Taulukko 10-16. Hankkeen ilmastopäästöjen ja hyötyjen vuosittainen osuus maakunnan ja kunnan päästötasoista vuonna 2023. Taulukossa esitetty negatiivinen luku kuvastaa hyötyvaikutusta.**

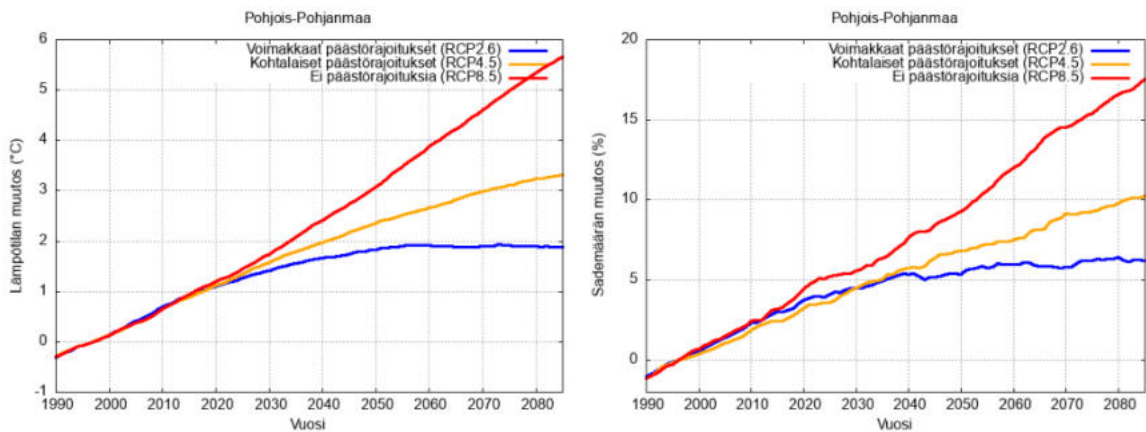
Elinkaaren vaihe	Hankkeen osuus kunnan vuosittaisista päästöistä (%)	Hankkeen osuus maakunnan vuosittaisista päästöistä (%)
<b>A-C: Elinkaaren päästöt yhteensä</b>	<b>1,3</b>	<b>0,06</b>
D: Elinkaaren ulkopuoliset hyödyt	-1,7	-0,08

Hankkeen merkittävimmät päästöt aiheutuvat komponenttien valmistamisesta sekä tuulivoimahankkeen rakentamisesta. Hankkeen aiheuttamat päästöt paikallisella tasolla ovat pieniä. Hankkeen aiheuttaman hiilivaraston poistuman ja -nieluvaikutuksen menetys ovat pieniä. Vaikutusten merkittävyys muodostuvien päästöjen osalta arvioitiin olevan **vähäinen kielteinen**.

Hankkeen myönteinen ilmastohyöty kunnan päästöihin verrattuna on vuositasolla vähäinen. Muodostuva positiivinen ilmastovaikutus on kuitenkin pitkäaikainen. Vaikutusten merkittävyys muodostuvien hyötyjen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**.

### 10.18.6 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmaston arvioidaan lämpenevän ja sademäärien muuttuvan Pohjois-Pohjanmaalla kuluva vuosisadan aikana kuvan (Kuva 10-23) mukaisesti. Lumenmäärä vähenee erityisesti rannikkoalueilla. On myös hyvä huomata, että ilmasto on jo lämmennyt: jakso 1991–2020 oli noin 0,6 °C lämpimämpi kuin 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti, keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä noin 1,9–3,0°C korkeampi kuin nykyisin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 6–9 prosenttia, eli sademäärät olisivat keskimäärin 580–760 mm vuodessa. (Gregow ym. 2021)



**Kuva 10-23. Pohjois-pohjanmaan keskilämpötilan (vas.) ja keskisadannan (oik.) muutos eri skenaarioilla (voimakkaat päästörajoitukset eli RCP2.6, kohtalaiset päästörajoitukset eli RCP4.5 sekä ei päästörajoituksia eli RCP8.5) mallinnettuna. (Gregow ym. 2021)**

Tuulivoiman osalta ilmastonmuutoksen voidaan katsoa tuovan sekä kielteisiä että positiivisia vaikutuksia sähkön tuotantomahdollisuuksiin. Talvi-ilmaston muuttuessa merkittävämmän, keskilämpötilojen nousu vähentäisi lumipeitteen määrää. Toisaalta jään määrää saattaa lisääntyä nollakelien lisääntyessä. Jään kertyminen kasvattaa voimalan kuormitusta ja voi johtaa komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Jäätymistä voidaan estää lapaan asennettavien lämmitysjärjestelmien avulla.

Ilmastonmuutos lisää sään ääri-ilmiöitä, kuten myrskyisyyttä ja kovia tuulia, jotka voivat vaikuttaa tuulivoiman tuotantoon kielteisellä tavalla kasvattaen säätövoiman tarvetta. Tuulen nopeuden kasvaessa 15–25 metriin sekunnissa voidaan tehoa joutua rajoittamaan, ja tuulen nopeuden ollessa 25–30 m/s laitos yleensä pysähtyy välttyäkseen laitevauriolta. Myrskyjen ulkopuolisten tuulenopeuksien kasvu ei ole ilmastonmuutosennusteissa kovin merkittävä, vaikka varovaisia arvioita tuulenopeuksien kasvusta onkin tehty. Tuulen nopeuksien mahdollisen kasvun seurauksena tuulivoiman tuotanto kasvaisi jonkin verran, ja ennusteiden mukaan Suomen tuotantopotentiaali kasvaisi noin 7 prosentilla (Ilmasto-opas 2022). Vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa on arvioitu, että Pohjois-Euroopan tuulienergian potentiaali voisi olla suurempi kuin aiemmin on oletettu, ja todennäköisesti kasvaa 1,5 °C lämpimämmässä ilmastossa (Holmes ym. 2018).

Suunnittelualue ei sijaitse tulvariskialueilla. Ilmastonmuutos lisää myös metsäpaloriskeä (Ilmatieteen laitos 2021). Metsäpaloriskeihin varautumisessa voidaan kiinnittää huomiota esimerkiksi tie-

linjausten suunnitteluun, jolloin tiet voivat toimia palokatkoina. Hankkeesta vastaavan ja pelastuslaitoksen on oltava vuorovaikutuksessa toisiinsa hankkeen suunnittelun, tuulivoimapuiston infratöiden, voimaloiden pystytyksen sekä käytön aikana. Rakennus- ja huoltohenkilöstön oikeanlaisella ohjeistamisella ja mahdollisesti jopa kamera- tai muun teknologian avulla palojen havaitsemista ja sammutustoiminnan aloittamista voidaan tehostaa. (SPPL 2022)

Pohjois-Eurooppaan keskittyvässä tutkimuksessa on tutkittu ilmastonmuutoksen vaikutuksia tuuli-voimaan. Sen mukaan lisääntyvistä ilmastonmuutoksen tuomista riskeistä huolimatta tuulisuudessa tai muissa ulkoisissa olosuhteissa ei ole havaittavissa muutoksia, jotka voisivat vaarantaa tuulienergian jatkuvaa hyödyntämistä Pohjois-Euroopassa. Tutkimuksessa kuitenkin todetaan lisätutkimusten olevan tarpeellisia (Pryor & Barthelmie 2010).

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointiin liittyy paljon epävarmuutta. Ilmastojärjestelmän palauttekytkennät ja lukuisten tekijöiden yhteisvaikutukset monimutkaistavat ilmastonmuutoksen ennustamista, eivätkä arvioinneissa käytettävät mallit ja skenaariot ole ennusteita. Lisäksi pitkällä aikavälillä suurta epävarmuutta luo kasvihuonekaasupäästöjen kehitys, joka on riippuvainen ihmiskunnan toiminnasta. On huomioitava, että kasvihuonekaasupäästöjen kehityksen mukaan olemassa olevat arviot ilmastoon kohdistuvista muutoksista muun muassa sademääriin, lämpötilaan sekä roudan määriin voivat poiketa tulevaisuuden todellisuudesta. Epävarmuutta luo myös suuri pienilmastollinen vaihtelu, jonka tulevia ilmastonmuutoksen aiheuttamia vaikutuksia ei ole vielä riittävästi tutkittu.

#### 10.18.7 Arvioinnin epävarmuudet

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät laskennassa käytettyihin oletuksiin ja päästökertoimiin. Todellisuudessa päästökertoimet tai hankkeen rakennusvaiheen sekä tuotantovaiheen jälkeiset toimintatavat saattavat erota paljonkin käytetyistä arvoista ja oletamuksista. Laskennassa saadut arvot ovat suuntaa antavia, sillä lopulliset toimintatavat ja päästökertoimet varmistuvat vasta hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Päästövähennyspotentiaalın laskenta perustuu ennusteeseen Suomen sähköntuotannon päästökertoimen muutoksesta. Jos sähköä tuotetaan pidempään hiilidioksidipäästöjä aiheuttavilla energiantuotantomuodoilla, arvioitu päästövähennyspotentiaali on suurempi. Vastaavasti, mikäli haitalliset tuotantomuodot poistuvat sähköntuotantorakenteesta ennakoitua nopeammin, on päästövähennyspotentiaali pienempi. Mikäli hankkeen sähköntuotanto alkaa tai päättyy arvioitua aikaisemmin tai myöhemmin, vaikuttaa se myös muodostuvaan päästövähennyspotentiaaliin. Vaikka tuulivoimaloiden rakentamisella on pitkällä aikavälillä myönteisiä ilmastovaikutuksia, ei yksittäisen hankkeen voida olettaa suoraan korvaavan tai vähentävän fossiilista sähköntuotantoa markkinoilta.

Hiilivarastojen ja -nielujen vaikutusten arvioinnissa epävarmuudet pohjautuvat esimerkiksi poistettavan puuston määrään. Todellisuudessa poistettavan puuston määrä voi vaihdella arvioidusta määrästä, kun metsää joudutaankin poistamaan joillakin alueilla arvioitua enemmän tai vähemmän. Vastaavasti osa puustosta kasvaa takaisin jo rakennusvaiheen jälkeen, jolloin hiilinielujen ja -varastojen vaikutus palautuu osittain takaisin ennen toiminnan päättymistä. Toiminnan päättymisen jälkeinen maankäyttömuoto suunnittelualueella ja sähkönsiirtoreiteillä ei ole tiedossa, joten toiminnan päättymisen jälkeen tapahtuvaa hiilinielujen ja -varastojen palautumista ja muita ilmastovaikutuksia ei voida luotettavasti arvioida.

Myöskään hankkeessa poistettavan puuston käyttötarkoitus ei ole tiedossa. Puuaineksen käyttö vaikuttaa paljon hiilen kiertonopeuteen: energiakäyttöön menevän puun sisältämä hiili siirtyy muuttaman vuoden sisällä ilmakehään, kun taas iso osa rakentamiseen käytettävästä puusta voi pysyä sitoutuneena vuosikymmeniä.

Maa-ainesten kuljetuksista muodostuviin päästöihin liittyy epävarmuuksia, sillä mahdollisuuksien mukaan tarvittavat maa-ainekset voidaan saada suunnittelualueelta tai sen välittömästä läheisyydestä. Tällöin rakennusvaiheessa muodostuvien päästöjen määrä vähenee huomattavasti.

Joidenkin elinkaarenvaiheiden osalta päästövaikutuksia ei selvitetty laskennallisesti, sillä tarvittaviin lähtötietoihin liittyi paljon epävarmuuksia. Vaiheet liittyivät erityisesti jätteiden käsittelyyn ja kiertäykseen.

## **10.19 Vaikutukset ilmanlaatuun**

Tuulivoimasta ei aiheudu toiminnanaikaisia päästöjä ilmaan, jotka heikentäisivät ilmanlaatua. Hankkeesta voi aiheutua myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun, etenkin jos tuulivoimalla korvataan fossiililla polttoaineilla tuotettua sähköä.

Pääasiallinen hankkeesta aiheutuva vaikutus ilmanlaatuun on rakentamisvaiheen aikainen pölyäminen ja liikenneperäiset pakokaasu- ja pölypäästöt. Pölypäästöjä muodostuu voimaloiden ja alueen tieverkoston rakentamisen yhteydessä. Niihin liittyvä louhinta, kuljetukset ja kuormaukset sekä lastien purut aiheuttavat pölypäästöjä ilmaan, jotka hetkellisesti heikentävät alueen ilmanlaatua suunnittelualan ja kuljetusreittien lähiympäristössä. Päästöjä syntyy myös kuljetuskaluston pakokaasupäästöinä. Toiminnan päättyessä purkutöistä aiheutuu rakentamisvaihetta vastaavia pölypäästöjä, jotka lakkaavat alueen maisemoinnin myötä.

Pölymäisten päästöjen leviäminen ympäristöön riippuu päästön suuruudesta sekä hiukkasten kokojakaumasta, mutta myös vallitsevista sääolosuhteista, kasvillisuudesta ja ympäristön pinnanmuodoista. Nämä olosuhteet säätelevät hiukkasten sekoittumista ilmassa, niiden laimenemista ja laskeutumista pinnoille. Maansiirtotöihin ja louhintaan liittyvät pölypäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista kiviainespölyä, joiden vaikutus jää pääasiassa toiminta-alueelle pölylähteen välittömään läheisyyteen. Rakennusvaiheen eri toiminnoista peräisin olevien hiukkaspäästöjen kokojakauma on tyypillisesti kooltaan yli 10 µm tai karkean kokoluokan hengitettäviä hiukkasia, joiden halkaisija on välillä 2,5–10 µm.

Polttomoottorikäyttöisten koneiden ja ajoneuvojen pakokaasuista vapautuu ilmaan kaasumaisia päästöjä sekä pienhiukkasia. Terveysten kannalta merkityksellisimpiä kaasumaisia päästöjä ovat typen oksidit (NO<sub>x</sub>), jotka muuntuvat ilmakehässä typpidioksidiksi (NO<sub>2</sub>). Pienhiukkaspäästöjä (hiukkaset, joiden halkaisija < 2.5 µm) syntyy pakoputkipäästöjen lisäksi myös jossain määrin maaperästä peräisin olevista pölypäästölähteistä. Pakokaasupäästöissä niitä syntyy epätäydellisen palamisen seurauksena, mutta myös ilmassa olevista höyryistä tiivistymisen ja valokemiallisten reaktioiden kautta. Pienet pakokaasuhiukkaset koostuvat pääosin noesta, hiilivedyistä ja sulfaateista. Suurin osa ilmassa leviävistä pienhiukkasista on kuitenkin peräisin kaukokulkeutuneista ilmakehässä ikääntyneistä hiukkasista. Pienhiukkasten lukumäärä ja pinta-ala kokonaispäästöissä on suurempi kuin karkeamman kokoluokan hiukkasten.

Pölypäästöjen hiukkaskokojakauma vaikuttaa siten, että kaikkein karkeimmat hiukkaset kulkeutuvat ilmassa vain lyhyitä matkoja, kun taas pienhiukkasten kulkeuma voi olla jopa tuhansia kilomet-

reja. Ilmasto-olosuhteet, kuten tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilman lämpötila ja kosteus, vaikuttavat ratkaisevasti pölyn leviämiseen, koska hiukkaset kulkeutuvat ilmavirran mukana. Maaston pinnanmuodoilla ja varsinkin kasvillisuudella on merkitystä erityisesti karkeampien hiukkasten leviämiseen; pienhiukkasille vaikutus on vähäisempi.

Alueen ilmanlaadun nykytila on kuvattu perustuen saatavilla oleviin alueen ilmanlaadusta tehtyihin mittauksiin ja selvityksiin. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioitiin perustuen alueen ilmanlaadun nykytilaan ja vastaavista kohteista saatuihin tietoihin. Tuulipuiston, tieverkoston ja voimajoh-tojen rakennus- ja purkuvaiheen aikaisten päästöjen vaikutukset ilmanlaatuun sekä liikenteestä aiheutuvat pöly- ja pakokaasupäästöt arvioitiin asiantuntija-arviona.

Tuulivoimalan osien valmistuksesta ja osien kuljetuksesta muualla kuin suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä aiheutuvia vaikutuksia ilmanlaatuun ei huomioida ilmanlaadun arvioinnissa. Riip-puen hankkeesta sekä esimerkiksi käyttöön otettavasta tuulivoimalan mallista, voivat toiminnot, kuten tuulivoimalan osien valmistus, sijaita hyvinkin kaukana suunnittelualueesta.

#### 10.19.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen aikana syntyy eri työvaiheisiin ja liikenteeseen liittyviä päästöjä ilmaan, joilla on hetkellisesti ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia. Tieverkoston rakentaminen ja parantaminen, maansiirtotyöt, mahdollinen louhinta sekä perustusten rakentaminen vapauttavat ilmaan pölypäästöjä. Suuri osa pölystä on suurikokoista kiviainespölyä tai hengitettäviä hiukkasia, jonka vaikutus jää pääasiassa suunnittelualueen välittömään läheisyyteen.

Rakennusvaiheen aikaiset kuljetukset lisäävät liikennettä Oulaistentiellä (st 786) ja Nivalantiellä (793). Etenkin lisääntyneet raskaan liikenteen kuljetukset voivat hetkittäin heikentää ilmanlaatua teiden varrella. Vaikutuksen ilmanlaatuun arvioidaan jäävän vähäiseksi ja rajoittuvan pääasiassa kuljetusreittien välittömään läheisyyteen.

Rakentamiseen ja kuljetuksiin kohdistuva liikennemäärien kasvu ja työkoneiden käyttö lisäävät pakokaasupäästöjen määrää. Pakokaasuista peräisin olevat päästöt sekä raskaan liikenteen ilmaan nostama katupöly (PM<sub>10</sub>) jakautuvat tasaisesti kuljetusreittien varsille, mutta etenkin pienhiukkaset ja kaasumaiset päästöt voivat levitä ilmavirtausten mukana laajemmalle alueelle. Rakennusvaiheen aikana liikennöintiä tapahtuu betoniautoilla, erikoiskuljetuksina ja maansiirtokuorma-autoilla. Kuljetukset jakaantuvat koko rakentamisvaiheen ajalle, jolloin tietyillä alueilla voi olla hetkellisesti heikentynyt ilmanlaatu. Päästöt ovat luonteeltaan väliaikaisia ja kestävät vain tuulipuiston rakentamisen ajan. Raja- ja ohjearvojen ei arvioida ylittyvän hankkeen rakentamisvaiheen aikana.

#### 10.19.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toimintavaiheen aikana ei käytännössä muodostu päästöjä ilmaan. Käyttövaiheen aikaisia päästöjä syntyy vähäisissä määrin liikenteestä, jotka liittyvät tuulivoimaloiden huoltoihin, korjauksiin ja niihin liittyviin kuljetuksiin. Päästöt ovat liikenneperäisiä pölypäästöjä tai pakokaasuja, joiden kokonaisvaikutus ilmanlaatuun on vähäinen ja jakaantuu tasaisesti kuljetusreittien varrelle. Mikäli tuulivoimalla korvataan polttoperäisin tekniikoin tuotettua sähköä, tuulivoimalat vähentävät energiantuotannosta peräisin olevia päästöjä ilmaan etenkin polttoperäisien päästöjen osalta ja parantavat näin ilmanlaatua.

### 10.19.3 Toiminnan päättymisen vaikutukset

Hankkeen päättymisvaiheeseen liittyvät päästöt ovat luonteeltaan samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, mutta niitä muodostuu vähäisempiä määriä. Toiminnan päättyessä voimalat puretaan ja niiden osat kuljetetaan käytettäväksi muualla. Voimaloiden perustukset voidaan purkaa tai jättää paikalleen. Toiminnan päättymiseen ei liity tieverkoston rakentamista tai perustusten valamista. Pöly- ja pakokaasupäästöjä syntyy liikenteestä ja työkoneiden käytöstä, joilla on hetkellisesti vähäinen vaikutus ilmanlaatuun. Mikäli perustukset puretaan, muodostuu myös paikallisia pölypäästöjä suunnittelualueella purkutöistä. Tällöin betonia on tarpeen murskata, jotta se voidaan kuljettaa pois suunnittelualueelta, ja perustuksia voidaan joutua myös räjäyttämään. Maisemoinnin päätyttyä vaikutukset ilmanlaatuun lakkaavat.

Rakentamisvaiheen aikaisten päästöjen vaikutus ilmanlaatuun arvioitiin olevan vähäisiä, koska ne ovat hetkellisiä, rajautuvat pääasiassa suunnittelualueen läheisyyteen tai jakautuvat kuljetusreittien varrelle. Toiminnanaikaisia päästöjä ei tuulivoimaloista muodostu. Toiminnan päättyessä muodostuvat päästöt ovat samankaltaisia kuin rakennusvaiheessa ja samalla tavoin hetkellisiä, mutta määrältään vähäisempiä. Näin ollen ilmanlaatuun **ei arvioitu aiheutuvan vaikutusta**.

## **10.20 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen**

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Luonnonvarat jaetaan kahteen pääryhmään: varantoihin ja virtoihin. Varannot ovat aineellisia luonnonvaroja, joita voidaan varastoida, kuten mineraalit, öljy ja puu. Ne voivat olla joko uusiutumattomia tai uusiutuvia. Uusiutumattomat varannot, kuten fossiiliset polttoaineet, eivät uusiudu ihmisen kannalta merkittävässä ajassa. Uusiutuvat varannot, kuten metsät ja kalakannat, voivat uusiutua luonnollisesti, jos niitä käytetään kestävästi. Virrat ovat luonnonvaroja, jotka liikkuvat ja uusiutuvat jatkuvasti, kuten auringon säteily, tuuli ja virtaava vesi. Näitä kutsutaan myös jatkuviksi luonnonvaroiksi, sillä niiden käyttö ei vähennä niiden määrää. Luonnonvarat voidaan jakaa myös aineettomiin ja aineellisiin. Aineellisilla luonnonvaroilla on omistaja ja omistajuus voidaan siirtää. Aineettomia luonnonvaroja ei voi omistaa ja niiden arvoa on vaikea mitata rahassa.

Hankkeesta muodostuu välittömiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja nostoalueiden sekä sähkönsiirron rakentamisen kautta. Luonnonvarojen käyttöön liittyvistä ympäristövaikutuksista suurin osa kohdistuu voimaloiden sekä voimajohtojen ja niiden oheisrakenteiden valmistukseen, jotka edellyttävät raaka-aineita (mm. terästä ja vettä) sekä energiaa. Suurin osa voimaloiden ja voimajohtojen osista voidaan kierrättää. Valmistuksen lisäksi luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikana, jolloin tapahtuu suurin osa maa-ainesten kaivamisesta, uusien maa-ainesten tuomisesta alueelle sekä puiden kaatamisesta. Tarvittavien maa-ainesten määrää voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisimman paljon jo olemassa olevaa tieverkostoa sekä korvaamalla kiviaineksia soveltuvilla kierrätysmateriaaleilla, kuten betonimurskeella, mikäli niitä on saatavilla.

Toiminnan aikana vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat paikallisia, kun tuulivoimaloiden alueita, huoltoteitä, johtoaukeaa ja muita tukirakenteita varten raivattavat alueet eivät enää ole käytössä mm. marjastukseen, sienestykseen ja metsänhoitoon. Rakentamisvaiheen jälkeen tuulivoimaloita ympäröivät alueet suojavyöhykkeen ulkopuolella ovat tavanomaiseen tapaan käytössä em. toimintoihin. Myöskään voimajohtot eivät estä alueen hyödyntämistä esimerkiksi marjastukseen ja metsästyksen tai muuhun virkistyskäyttöön.

Toiminnan aikana tuulivoimaloilla voidaan katsoa olevan myös myönteinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun niiden tuottama energia lisää uusiutuvilla energiantuotantomuodoilla tuotetun energian osuutta.

Toiminnan päättyminen aiheuttaa lieviä vaikutuksia tuulivoimaloiden purkamisen myötä. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla mahdollisesta puuston raivaamisesta teiden varsilta tuulivoimaloiden osien kuljettamisen yhteydessä, mikäli ne myydään sellaisinaan jatkokäyttöön, sekä perustusten mahdollisesta poistamisesta. Alueen ennallistaminen tuo toisaalta myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön, mikäli tuulivoimala-alueet palautuvat metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Suuri osa tuulivoimaloiden ja voimajohtojen purkujätteestä voidaan kierrättää (ks. luku 7.4).

Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia luonnonvaroihin arvioitiin hankkeen kuluttamien materiaaliavaintojen pohjalta. Arvioinnissa huomioitiin yleisellä tasolla tuulivoimaloiden ja voimajohtojen valmistamisessa tarvittavien materiaalien määrä, rakentamiseen tarvittavien neitseellisten maa-ainesten määrä ja saatavuus sekä raaka-aineiden kierrätettävyyden ja mahdolliset lieventämistoimet raaka-aineiden hyödyntämisen osalta. Lisäksi arvioitiin hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen metsien monikäytön ja maatalouden osalta. Myös hankkeen välilliset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin. Arvioinnissa hyödynnettiin saatavilla olevaa tietoa materiaaliavainnoista ja kierrätettävyydestä, paikkatietoaineistoa sekä hankkeen suunnitelmia. Metsäisten ja peltokäytössä olevien alueiden pinta-alat arvioitiin Corine 2018-aineiston ja Maanmittauslaitoksen maastokartan perusteella.

#### 10.20.1 Kaavaratkaisun rakentamisaikaiset vaikutukset

Hankkeen suurimmat vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuvat hankkeen rakentamisen aikana. Suoria vaikutuksia muodostuu, kun metsää joudutaan raivaamaan ja metsäalaa poistuu metsätalouden ja metsien monikäytön hyödyntämisestä. Kaavaratkaisussa puustoa poistetaan enimmillään noin 33 ha alueelta, mikä on noin 2 % suunnittelualueen kokonaispinta-alasta (Taulukko 10-2). Rakentamisvaiheen päätyttyä alueet ovat jälleen hyödynnettävissä virkistyskäyttöön, sekä osittain myös metsätalouden käyttöön.

Hankkeen rakentaminen vaatii suuren määrän raaka-aineita. Hankkeen rakentamiseen tarvitaan kaavaratkaisussa arviolta noin 56 000 m<sup>3</sup> maa-aineksia (Taulukko 10-4). Rakentamisen yhteydessä poistettavien maa-ainesten määrä on arviolta 18 000 m<sup>3</sup>, jotka voidaan pääosin hyödyntää alueen rakentamisessa ja maisemoinnissa (Taulukko 10-3). Maa-ainesten ottoa ja lieventämistoimia käsitelty tarkemmin luvussa 10.6.

Lisäksi kiviaineksia tarvitaan voimaloiden perustusten betonin valmistukseen. Yhden maavaraisen teräsbetoniperustuksen rakentamiseen tarvitaan enimmillään noin 800–1 000 m<sup>3</sup> betonia, mikä kaavaratkaisussa tarkoittaisi noin 7 200–9 000 m<sup>3</sup> betonia yhteensä. Betonin valmistukseen tarvitaan raaka-aineena mm. kiviaineksia sekä vettä. Betonin tilavuudesta noin 70 % on kiviaineksia. Lisäksi sideaineena käytettävän sementin valmistuksessa käytetään kalkkikiveä. Kyseessä olevan betonimäärän valmistukseen kuluu kohtalainen määrä kiviaineksia.

Betonin lisäksi perustusten rakentamiseen tarvitaan terästä. Yhden perustuksen osalta tarvittava määrä on enimmillään 100–120 t terästä, joten voimaloiden perustuksiin tarvittava määrä on enimmillään 900–1 080 t terästä. Perustuksiin tarvittavien raaka-aineiden määrä tarkentuu hankkeen suunnittelun edetessä, kun voimaloiden perustustapa valitaan. Tässä esitetyt määrääarviot ovat karkeita arvioita enimmäismääristä. Terästä kierrätetään enemmän kuin muita materiaaleja yhteensä,

sillä materiaalina sitä voidaan sen ominaisuuksien pohjalta kierrättää lähes loputtomiin (Teräsrakenneyhdistys 2025). Kierrätysterästä on saatavilla, mutta käyttöasteen kasvun myötä teräksen valmistuksessa tarvitaan lisäksi malmipohjaista terästä.

Perustusten ohella myös tuulivoimaloiden tornin, roottorien, konehuoneen ja lapojen rakentaminen vaatii suuren määrän materiaaleja. Luvussa 7 on esitetty karkea arvio muodostuvien purkujätteiden määristä kaavaratkaisussa (Taulukko 7-2). Vaikka arvot esittävät muodostuvan purkujätteen määrää, voidaan olettaa, että osien valmistamiseen tarvitaan suurin piirtein sama määrä raaka-aineita. Lisäksi arvio perustuu oletukseen, että tuulivoimalan torni on teräsrakenteinen. Mikäli torni rakennetaan osittain tai kokonaan betonirakenteisena, tarvittavan teräksen määrä on vähäisempi, mutta betonia tarvitaan vastaavasti enemmän. Voimaloiden osat valmistetaan yleensä ulkomailta, mikä aiheuttaa välillisiä vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella. Myös tuulivoimaloiden osien valmistamisessa voidaan hyödyntää kierrätysmateriaaleja, kuten kierrätysterästä ja -metalleja. Lisäksi raaka-aineita tarvitaan sähköaseman ja maakaapeliin valmistamiseen. Raaka-aineiden valmistus ja kuljetus sekä tuulivoimala-alueen rakentaminen kuluttaa myös energiaa.

Suunnittelualueella sijaitsevan malminetsintävarauksen alueelle ei tämänhetkisen suunnitelman mukaan sijoitu voimaloita tai muita tuulivoimahankkeen rakenteita, joten hanke ei todennäköisesti estä malminetsintää varauksen alueella. Mikäli tuulivoimahanke toteutuu, malminetsintävarauksia tai -lupahakemuksia ei voida jatkossa tehdä tuulivoimaloiden, huoltotiestön, sisäisen sähkönsiirron ja sähköaseman alueelle eikä niiden välittömään läheisyyteen. Kyseisten alueiden osuus suunnittelualan pinta-alasta on kuitenkin hyvin pieni, kuten edellä on todettu.

Kaavaratkaisussa rakentamisen aikainen vaikutusten merkittävyys luonnonvarojen hyödyntämisen osalta arvioitiin **suureksi kielteiseksi**. Hankkeen rakentaminen kuluttaa kohtalaisen määrän neitseellisiä raaka-aineita, voimaloiden komponenttien valmistaminen kuluttaa energiaa ja materiaalin kuljetuksiin käytetään polttoaineita. Uusien teiden ja muun tuulivoimaloille tarpeellisen infrastruktuurin rakentaminen voi aiheuttaa metsäpalstojen pirstoutumista. Hankkeen toteuttaminen ei kuitenkaan estä alueen nykyistä luonnonvarojen hyödyntämistä metsien monikäyttöön, ja rakentamisen aiheuttamat rajoitukset ovat ajallisesti rajallisia. Metsien monikäytöstä poistuva ala on alueen kokoon nähden pieni.

#### 10.20.2 Vaikutukset toiminnan aikana

Hankkeen toiminnasta muodostuu pääsääntöisesti myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen. Toiminnan aikana suunnittelualue on voimaloiden alueita lukuun ottamatta metsätalouden ja metsien monikäytön hyödynnettävissä. Alueelle rakennettu huoltotieverkosto palvelee alueella liikkuvia.

Tuulivoimalat tuottavat uusiutuvaa vihreää energiaa, jolla lisätään uusiutuvan energian osuutta energian tuotannossa. Hankkeella on siis myönteisiä välillisiä vaikutuksia, kun tuulivoiman hyödyntämisen myötä uusiutumattomien luonnonvarojen tarve energianlähteinä vähenee. Sähköntuotantoa on käsitelty tarkemmin ilmastoarvioinnin yhteydessä luvussa 10.18.

Kaavaratkaisun toiminnan aikainen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin **kohtalaiseksi myönteiseksi**. Toiminnan aikana ei kuluteta merkittävää määrää raaka-aineita. Alue palautuu pääosin metsätalouden ja virkistyskäytön hyödynnettäväksi. Kaavaratkaisun tuottamalla vihreällä energialla lisätään uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannosta. Tuulivoimahanke ei

pääosin estä malminetsintää suunnittelualueella, lukuun ottamatta tuulivoimahankkeen tarpeisiin rakennettuja alueita ja niiden välitöntä lähiympäristöä.

### 10.20.3 Vaikutukset toiminnan päättymisen jälkeen

Toiminnan päätyttyä voimaloiden alueet palautuvat metsätalouden ja paikallisten virkistyskäyttöön. Alueelle rakennettu tiestö jää alueelle. Voimalat puretaan ja myydään käytettäväksi muualla tai osat kierrätetään. Voimaloiden osien kierrätysaste on nykyisin jo lähes 90 % (ks. Taulukko 7-2) ja osien kierrätettävyyden parantamiseksi tehdään jatkuvaa kehitystyötä (Wind Europe 2025, U.S. Department of Energy 2025). Perustukset voidaan purkaa tai jättää paikoilleen. Mikäli perusteet puretaan, niiden raaka-aineet voidaan kierrättää, mutta toisaalta ennallistamiseen tarvitaan maa-aineksia. Betoni voidaan kuljettaa murskattavaksi ja muodostuvaa murskettä voidaan hyödyntää maanrakennuksessa neitseellisten kiviainesten sijaan. Toiminnan päättymisestä **ei** aiheudu **merkittävää vaikutusta**, koska vaikutukset ovat sekä myönteisiä että kielteisiä.

## 10.21 Meluvaikutukset

**Rakentamisen aikainen melu** syntyy lähinnä tuulivoimaloiden vaatimien perustusten ja tieyhteyksien maanrakennustöistä, asentamisen aikaisesta melusta, perustan peittämisestä/suojaamisesta sekä voimajohtojen ja kaapelien vetämisestä aiheutuvasta melusta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Meluavimpina työvaiheina rakentamisalueilla voidaan joutua suorittamaan sekä voimaloiden perustamiseen että kaapeleiden asentamiseen liittyen erilaisia maa- ja kallioperään liittyviä töitä, kuten paalutusta, louhintaa ja räjäytyksiä riippuen alueen maa- sekä kallioperästä. Varsinainen tuulivoimalan pystytys vastaa tavanomaista rakentamis- ja asennustöistä aiheutuvaa melua.

Hankkeen meluvaikutukset ovat merkittävimmät **toiminnan aikana** ottaen huomioon toimintavaiheen suhteellisen pitkän keston. Toiminnan aikana melua aiheutuu tuulivoimaloista. Tuulivoimaloiden aiheuttama meluvaikutus koostuu lapojen aerodynaamisesta melusta sekä sähköntuotantokoneiston melusta. Muuta merkittävää melua ei alueelta toiminnan aikana tule.

**Toiminnan päättymisen aikaisen** melun arvioidaan olevan verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun, kun voimalat ja muu tuulipuiston infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Mikäli voimaloiden perustuksia ei pureta, ei purkamisvaiheessa arvioida olevan tarvetta esimerkiksi räjäytyksille tai louhinnalle, jolloin melun arvioidaan vastaavan tavanomaisesta rakentamisesta aiheutuvaa melua.

Tuulivoimaloiden toiminnan aiheuttamat melutasot suunnittelualueen ympäristössä mallinnettiin hankevastaavalta saatujen suunnittelutietojen perusteella, jotka on tarkemmin kuvattu meluraportissa (liite 13). Lisäksi mallinnuksessa käytettiin lähtötietoina Maanmittauslaitoksen numeerista kartta-aineistoa.

Voimaloiden toiminnan aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla vertaamalla mallinnettuja melutasoja ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen ja ennustettuun melutilanteeseen. Hankkeen melulaskennat laadittiin Ympäristöministeriön hallinnon ohjeiden 2/2014 "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" raportin mukaisilla laskentaparametreilla ja -menetelmillä.

Melumallinnukset tehtiin SoundPlan 9.0 - melulaskentaohjelmaa ja siihen sisältyvää ISO 9613-2 - melulaskentamallia käyttäen. Laskentamalli huomioi kolmiulotteisessa laskennassa mm. maastonmuodot sekä etäisyysvaimentumisen, ilman ääniabsorption, esteet, heijastukset ja maanpinnan

absorptio-ominaisuudet. Laskentamallin avulla mallinnettiin meluvyöhykkeet suunnittelualueen ympäristöön sekä melutasot pistelaskentana lähimpien rakennusten kohdalle. Tulokset esitettiin ohjearvoihin verrannollisina pitkän ajan keskiäänitasoina ( $L_{Aeq}$ -meluvyöhykkeet) karttapohjalla. Mallinnuksen tuloksia verrattiin valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisiin ulkomelun ohjearvoihin.

Pienitaajuisen melun tarkastelu tehtiin soveltaen DSO 1284 mukaista menetelmää ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti. Pienitaajuisen melun ulko- ja sisämelutasoja tarkasteltiin tuulivoimaloita lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Rakennusten sisälle aiheutuvia pienitaajuisia melutasoja arvioitiin Turun ammattikorkeakoulun tekemässä tutkimuksessa (Keränen ym. 2019) esitettyjen pientalojen julkisivun ilmaäänien eristävyysarvojen avulla.

Melumallinnukset tuulipuiston toiminnan aikaisesta melutasosta laadittiin 9 voimalalle sekä lähialueella olemassa olevalle tuulivoimapuistolle. Yhteismelumallinnus laadittiin kaavaratkaisulle yhdessä alueella olemassa olevan tuulivoimapuiston kanssa, sekä tilanteessa, jossa on huomioitu kaavaratkaisun lisäksi olemassa olevan tuulivoimapuiston ohella myös alueelle suunnitellut muut tuulivoimamahankkeet.

Laskenta suoritettiin käyttäen laitostmallia Nordex N163/6.XMW ja napakorkeutta 250 m. Voimalan lähtötietojen perusteella laskennassa käytettiin melupäästöarvoa LWA 109,4 dB. Jotta melupäästöarvo vastaa mallinnohjeen 2/2014 vaatimuksen mukaista äänitehotason takuuarvoa ( $LWAd$ , declared value), lisättiin tuloksiin kokonaisuvarmuustaso ( $Uc$ ) +2 dB. Myös pienitaajuisen melun laskennan terssikaista-arvoihin on tehty +2 dB lisäys.

Melumallinnuksessa ei ole huomioitu rakennuksia tai metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms.) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston avohakkuut).

Arvioinnissa on otettu huomioon myös lähiympäristön tieliikenteen sekä muun alueella jo olevan toiminnan aiheuttama meluvaikutus ja verrattu tuulipuiston aiheuttamaa meluvaikutusta näihin. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on arvioitu perustuen olemassa olevaan tietoon vastaavalaisten rakentamistoimenpiteiden meluvaikutuksista.

Meluvaikutusten suuruusluokka on määritelty vertaamalla melumallinnusten tuloksia Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 annettujen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, arvioon sisämelun rajojen toteutumisesta, toiminnan aiheuttamasta muutoksesta alueen äänimaisemassa sekä tuulivoimamelun esiintyvyyteen. Ohjearvojen lisäksi suuruusluokan kriteerejä laadittaessa on käytetty hyväksi myös muita näkökohtia ja asiantuntijätietoa.

Valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 on annettu tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot, jotka ovat esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-17).

**Taulukko 10-17. Valtioneuvoston asetuksen mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot 1107/2015.**

Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot	Ulkomelutason $L_{Aeq}$ päivällä klo 7–22	Ulkomelutason $L_{Aeq}$ yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40dB
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet*	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 db

\*) Asetuksessa tarkoitetaan virkistysalueella yleisessä virkistyskäytössä olevia alueita, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisessa oikeusvaikutteisessa kaavassa yleiseen virkistyskäyttöön osoitettuja alueita ja yleiselle virkistyskäytölle erityisen tärkeitä luonnonsuojelualueita.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on annettu toimenpiderajoja asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisämelulle (ns. asumisterveysasetus). Asuinhuoneistojen asuinhuoneisiin (paitsi keittiö ja muut tilat) toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan keskiäänitasolle (klo 7–22) 35 dB ja yöajan keskiäänitasolle (klo 22–7) 30 dB. Asetus sisältää toimenpiderajat pienitaajuiselle melulle, jotka on annettu taajuuspainottamattomina tunnin keskiäänitasoina (Taulukko 10-18).

**Taulukko 10-18. Yöaikaisen pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat terssikaistoittain (Asumisterveysasetus). Päiväaikana sallitaan 5 dB suurempia arvoja.**

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

Erillinen melumallinnusraportti, jossa kuvataan tarkemmin lähtötiedot ja mallinnusmenetelmät, on selostuksen liitteenä 13.

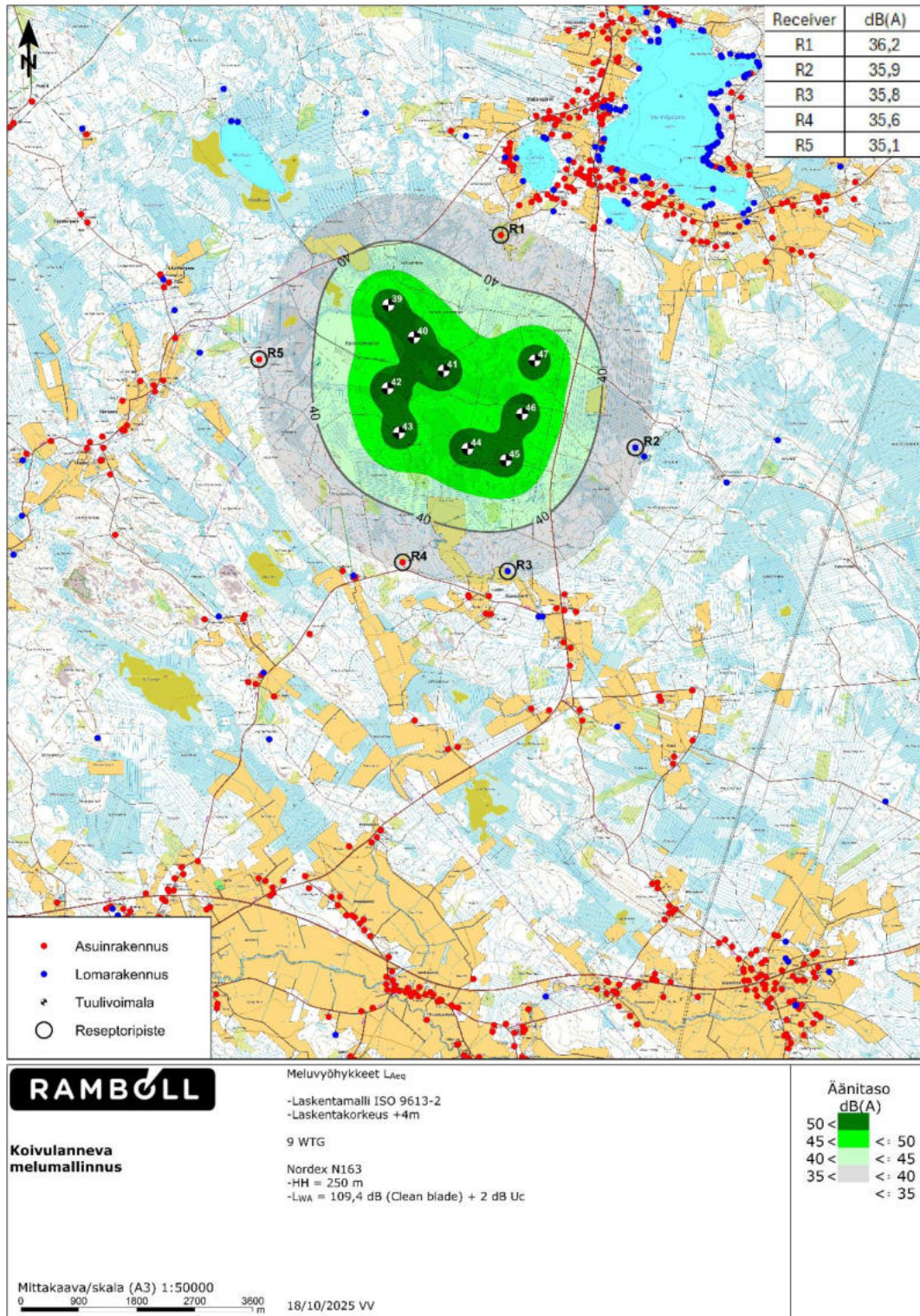
#### 10.21.1 Ulkomelu

Laadittujen melumallinnuksien perusteella kaavaratkaisussa melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Jäljempänä olevassa taulukossa (Taulukko 10-19) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä. Reseptoripisteiksi on valittu suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 10-24). Kuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyyskorjauksia tai muita korjauksia.

**Taulukko 10-19. Keskiäänitasot reseptoripisteissä.**

<b>Reseptori</b>	<b>LAeq / dB</b>
1	36,2
2	35,9
3	35,8
4	35,6
5	35,1



Kuva 10-24. Melumallinnus kaavaratkaisulle.

Mallinnustuloksien perusteella melutason vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**, sillä tutkittu kaavaratkaisu aiheuttaa melutason kasvua melun vaikutusalueella. Melutason ohje- tai raja-arvot eivät kuitenkaan ylity asuin- tai lomarakennuksien osalta, eikä melun vaikutusalueella sijaitse tuulivoimameluasetuksessa tarkoitettuja yleisiä virkistysalueita.

Suunnittelualueelle sijoittuvalla Raumanmajan taukotuvalla ylittyy 50 dB melutaso ja pohjoispuolella sijaitsevan Tuomimäki-tilan suojelualueella, sekä lounaispuolen yksityisellä luonnonsuojelualueella (Kettukangas) melutasot ovat luokkaa 32-37 dB.

#### 10.21.2 Pienitaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty taulukossa (Taulukko 10-20). Pienitaajuisen melun tasot terssikaistoittain laskettiin reseptoripisteisiin R1 – R5.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **kohtalaiseksi kielteiseksi**.

**Taulukko 10-20. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa kaavaratkaisussa.**

Pienitaajuinen melu sisätiloissa, VE1											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51	48	44	40	36	33	30	26	25	18	12
R2	51	48	44	39	35	32	29	26	24	17	12
R3	51	48	44	39	35	32	29	26	24	17	11
R4	51	48	44	39	35	32	29	26	24	17	11
R5	51	47	43	39	35	32	29	25	24	17	11
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>

Pienitaajuinen melu ulkotiloissa, VE1											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	59	56	53	50	47	46	44	43	44	39	35
R2	59	56	53	50	47	45	44	43	43	38	34
R3	59	56	53	50	47	45	44	43	43	38	34
R4	59	56	53	50	47	45	44	43	43	38	34
R5	58	56	52	49	47	45	44	42	43	38	34
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
Vaadittava ääneneristävyyys korkeimmillaan	-15	-8	-3	1	3	4	4	5	8	5	3
Ääneneristävyyssarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

Hankkeeseen liittyy epävarmuustekijöitä, jotka pääosin liittyvät arvioinnin lähtötietoihin. Muun muassa lopullinen valittava laitostyyppi ja voimaloiden paikat tarkentuvat todennäköisesti hankkeen jatkosuunnittelussa. Tarvittaessa melumallinnus päivitetään ajankohtaisilla tiedoilla hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Melumallinnuksen tuloksiin liittyvät epävarmuudet ovat tiedossa ja ne liittyvät pääosin sääolosuhteiden vaikutukseen tuulivoimalaitosten melun tuottoon ja leviämiseen. Mitattujen melutasojen on todettu useissa vertailuissa jäävän useimmiten mallinnettua melutasoa pienemmiksi (esim. Möller, Ström 2015). Melumallinnuksissa lähtöoletuksena on, että joka ilmansuuntaan on yhtäaikaista myötätuuli, joka ei ole luonnollinen tilanne, ja tästä syystä melutasot ovat todellisuudessa pienemmät suuntaan, johon ei tuule. Joissain sääolosuhteissa todellinen melutaso saattaa kuitenkin ylittää edellä esitetyt mallinnustulokset, samoin sääolosuhteilla on ratkaiseva merkitys tuulivoimalaitosten melun häiritsevyyteen (mm. impulssimaisuuden ja amplitudimodulaation esiintymiseen). Näiden

olosuhteiden esiintymistä ja todellista vaikutusta melun esiintymiseen ja häiritsevyyteen ei käytännössä ole varmuudella mahdollista selvittää ennen hankkeen toteutusta. Joka tapauksessa tuulivoimalalaitoksista aiheutuva melu on suuren osan ajasta kuitenkin hiljaisempaa kuin mitä mallinnustulokset esittävät.

Melumallinnuksessa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus voi toimia melun vaimentajana erityisesti metsäisillä alueilla sijaitsevilla virkistyskohteilla liikkussa tai oleskellessa.

## **10.22 Välkevaikutukset**

Auringon paistaessa tuulivoimalan takaa tuulivoimalan ollessa käytössä, aiheutuu lapojen liikkeestä valon ja varjon vilkkumista eli välkevaikutusta. Välke ulottuu tyyppillisesti 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. Pisimmälle varjo ulottuu, kun aurinko paistaa matalalta. 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). Välkettä ei esiinny, kun havainnointipiste sijoittuu puuston taakse, jolloin näköyhteyttä voimalaan ei ole, kun aurinko on pilven takana, kun tuulivoimala ei ole käynnissä, tai auringon asema on välkkeen muodostumiselle epäedullinen. Myös tuulen suunnalla on vaikutusta varjon muodostukselle. Poikittain aurinkoon oleva voimala aiheuttaa erilaisen varjon kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

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

Vilkkuvaa varjoa on tutkittu; eräille herkille henkilöille se on häiritsevää, toisia henkilöitä se ei häiritse. Mahdollinen häiritsevyys riippuu myös siitä, asutaanko tai oleillaanko katselupisteessä aamulla, päivällä ja illalla, jolloin ilmiötä voi esiintyä, tai onko kyseessä vakituinen asunto tai lomiasunto, toimitila tai tehdasalue.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutus mallinnettiin AFRY Numerola - mallinnusohjelmistolla. Mallinnuksen laati AFRY Finland Oy. Lähtötietoina mallinnuksessa käytettiin tuulivoimapuiston suunnittelutietoja (layout, napakorkeus ja roottorin halkaisija). Mallinnuksessa käytetty maastomalli luotiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan korkeusaineistosta. Laskennoissa huomioitiin alueen tuulisuus- ja auringonpaistetiedot. Auringonpaisteisuustietoina laskennassa käytettiin Ilmatieteen laitoksen meteorologisia lähimpiä mitattuja ja saatavilla olevia havaintotietoja. Tuulivoimaloiden vuotuiset tuulensuuntasektorikohtaiset toiminta-ajat määritettiin Suomen Tuuliatlaksen tiedoista.

Tuulivoimaloista aiheutuvan vilkkuvan varjon eli välkkeen esiintymiselle ei ole Suomessa määritelty ohjearvoja. Ympäristöministeriön julkaisemassa Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012) -oppaassa suositellaan käyttämään apuna muiden maiden suosituksia

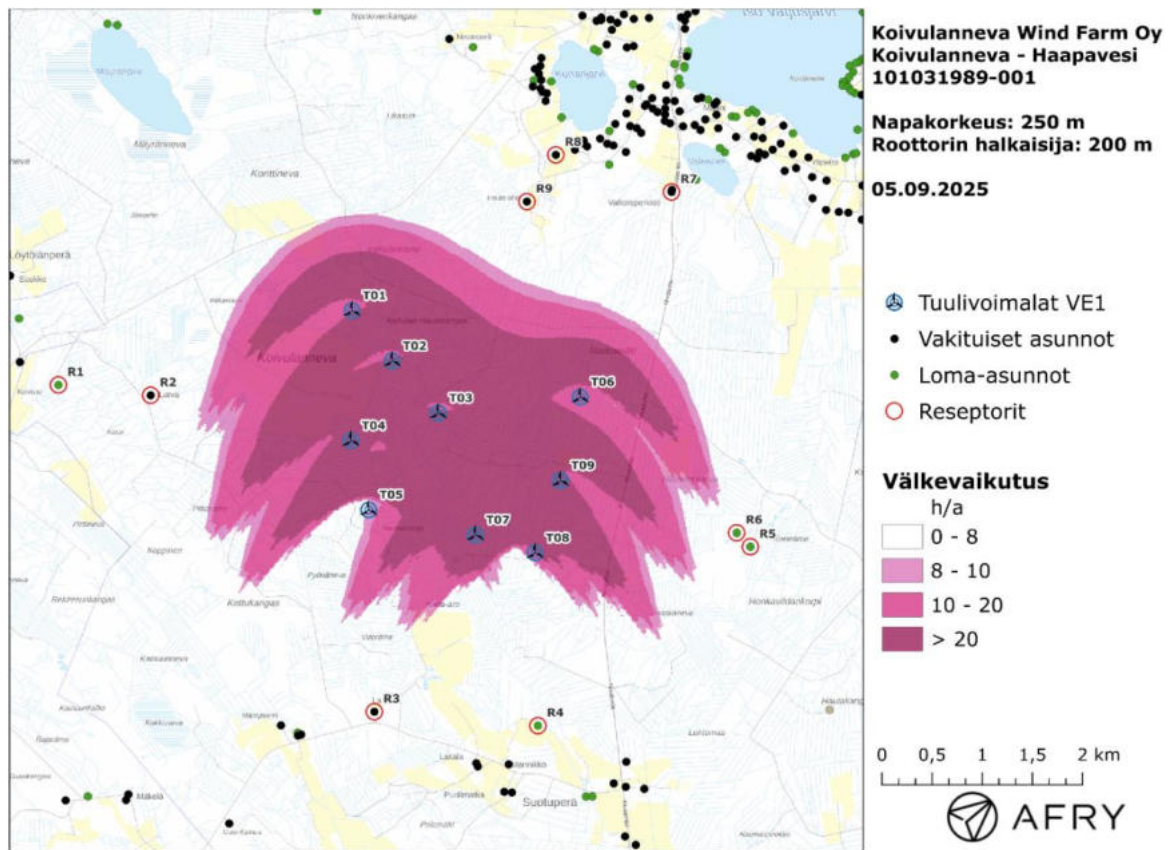
välkkeen rajoittamisesta. Saksalaisen ohjeistuksen mukaan tuulivoimalan aiheuttaman välkevaikutuksen määrä viereiselle asutukselle saa olla vuodessa enintään kahdeksan tuntia todellisessa tilanteessa ja worst case -skenaariossa 30 min/päivä ja 30 tuntia vuodessa. Tanskassa on ohjeistuksena annettu, että vuotuinen todellinen välkemäärä ei saa ylittää kymmentä tuntia vuodessa ja Ruotsissa vilkkuvan varjostuksen määrä on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa.

Tarkastelualueen maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen 10 m:n korkeusmalliaineistosta. Välkevaikutus on laskettu 2 metrin korkeudelle. Välkkeet mallinnettiin napakorkeudella 250 m ja roottorin halkaisijalle 200 metriä. Erillinen välkemallinnusraportti, jossa kuvataan mallinnuksen lähtötietoja ja tuloksia tarkemmin, on selostuksen liitteenä 14.

Mallinnuksen perusteella kaavaratkaisun tilanteessa välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 10-21) sekä kuvassa (Kuva 10-25).

**Taulukko 10-21. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla kaavaratkaisussa**

Reseptori	Real Case, h/a
1	0:00
2	1:59
3	0:31
4	0:00
5	3:16
6	4:43
7	0:22
8	0:13
9	1:57



Kuva 10-25. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä kaavaratkaisussa.

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

Todelliseen tilanteeseen perustuva mallinnus on tehty oletuksella, että metsän ja rakennusten peitevaikutusta ei ole olemassa. Tämä saattaa siten vaikuttaa toteutuvaan välkevaikutukseen; mikäli tuulivoimalat eivät näy katselupisteeseen esim. puustosta johtuen, ei myöskään välkettä aiheudu kyseiseen katselupisteeseen. Vuodenajan vaihtelut on myös huomioitava puuston kyvyssä rajoittaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.

### 10.23 Vaikutukset terveyteen

Tuulivoimalla tapahtuva sähköntuotanto on käytännössä päästötöntä, eikä siten aiheuta terveydelle haitallisia perinteisiä päästöjä ilmaan, vesistöön tai maaperään. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana päästöjä voi tilapäisesti muodostua teiden ja sähkölinjojen rakentamisen yhteydessä, mutta ne päättyvät voimalan valmistumisen jälkeen. Sen sijaan tuulivoimaloista voi aiheutua toiminnan aikaisia melu- ja välkevaikutuksia, joiden suuruutta ja määrää voidaan mitata ja aiheutunutta terveysvaikutusta arvioida käyttäen erilaisia tunnistettuja ja terveysperusteisia ohjearvoja ja suosituksia. Tuulivoimalan lapojen kulumisesta voi aiheutua ympäristöön mikromuovipäästöjä, joiden määrä riippuu useista eri tekijöistä, kuten voimalan koosta, lavoissa käytetyistä materiaaleista ja vallitsevista olosuhteista. Lisäksi hankkeesta voi äärimmäisen harvinaisissa tilanteissa koitua erilaisia terveydelle haitallisia häiriö- ja riskitilanteita, joita on käsitelty selostuksen luvussa 10.26 (onnettomuus- ja poikkeustilanteet). Meluvaikutuksia tarkastellaan tarkemmin luvussa 10.21 ja välkevaikutuksia luvussa 10.22.

**Pienitaajuinen melu:** Tuulivoimaloista peräisin oleva melu koostuu pienitaajuisesta melusta (20-200 Hz) ja infraäänestä (< 20 Hz), joka on ihmisen kuuloalueen ulkopuolella. Kokeellisesti on osoitettu, että infraäänen aistimiseen tarvitaan merkittävästi voimakkaampi melumäärä, kuin tyypillisesti esiintyy tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä (Yokohama ym. 2014, Maijala ym. 2020a ja 2020b). Melusta ja meluaistimuksesta aiheutuvat haittavaikutukset voidaan kokea häiritseviksi, tai joissain tapauksissa niistä voi aiheutua terveyshaittaa. Häiritseväksi koettu ääni tai ääniaistimus, tuulivoimalan näkeminen ja yksilön suhtautuminen tuulivoimalaan voi myös selittää koettuja terveyshaittoja.

Tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvista ihmisistä osa on yhdistänyt aiheutuneet terveyshaitat infraääniin (Turunen ym. 2021a). Toistaiseksi lukuisissa infraääniin liittyvissä tutkimuksissa ei ole voitu osoittaa selkeää syy-seuraussuhdetta infraäänen ja terveyshaitan synnyn välillä (Turunen 2021b, Turunen ym. 2021c, Lanki ym. 2017, Maijala ym. 2020a ja 2020b, Flemmer ja Flemmer 2023). Tuulivoimaloiden läheisyys lisää kuitenkin niiden häiritsevyyttä. Mittaustekniikoiden ja -menetelmien kehittyminen lisää tietoa tuulivoimaloiden melupäästöistä, joka saattaa tarkentaa ja tuoda uutta tietoa nykyisiin tulkintoihin terveyshaittojen syntyyn liittyen.

Useissa tutkimuksissa tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvien kerrotaan kokeneen terveyteen liittyviä muutoksia ja haittoja, vaikka niille ei ole voitu osoittaa tieteellisestä selitystä. Huoli oman kiinteistön arvosta voi herättää taloudellista pelkoa, mikä puolestaan saattaa pahentaa jo olemassa olevia terveydellisiä ongelmia tai jopa aiheuttaa uusia. (esim. Crichton ym. 2013; Magari ym. 2014;

Michaud ym. 2016; Turunen ym. 2021c). Koettu terveyshaitta voi olla silti olla todellinen, mutta sen syntymekanismi ei ole välttämättä peräisin esimerkiksi infraäänille altistumisessa, koska niitä esiintyy rakennetussa kaupunkiympäristössä, mutta myös luonnollisissa ympäristöissä esimerkiksi tuulen ja meren synnyttämänä. Sen sijaan syy voi olla peräisin häiritsevyydessä, asenteessa tuulivoimaa kohtaan, voimaloiden aiheuttamasta taloudellisesta huolesta (vaikutus asuntojen hintaan) ja niistä aiheutuvaan krooniseen stressireaktioon. Tämä voi johtaa siihen, että autonominen hermosto suhtautuu tuulivoimaloihin ja infraääniin kuten fobioihin (Flemmer ja Flemmer, 2023).

**Välke:** Tuulivoimaloiden lapojen aiheuttama välkevaikutus syntyy auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka syntyy auringon paistaessa ja tiettyinä vuorokauden aikana. Vaikutus voi ulottua useiden satojen metrien päähän tuulivoimalasta. Välkevaikutuksen on todettu aiheuttavan ärsytystä tuulivoimaloiden läheisyydessä asuvilla, mutta niistä ei ole voitu osoittaa aiheuttavan terveyshaittoja (Freiberg ym. 2018). Välkkeen ei ole todettu aiheuttavan fotosensitiivistä (valoherkkää) epilepsiaa sairastaville epilepsiakohtausta. Valon välkkymisen taajuus, joka yleisimmin aiheuttaa kohtauksia, on 3–30 Hz välillä (Yuan ym. 2017), kun tuulivoimaloiden siipien pyörimisnopeus on tätä hitaampi (Priestley 2011).

**Mikromuovit:** Tuulivoimalat altistuvat pintarakenteita kuluttaville olosuhteille niiden käytön aikana. Pintamateriaalien kulumisnopeus riippuu useista tekijöistä, kuten mm. lapojen pyörimisnopeus, sateen määrä ja olomuoto, ilmansaasteiden määrä, UV-säteily sekä lavoissa käytetty pinnoitusmateriaali. Arviot kulumisesta aiheutuvista mikromuovipäästöistä vaihtelevat runsaasti, riippuen voimalatyyppistä ja -koosta, arvioiduista käyttötunneista, pyörimisnopeudesta ja lukuisista eri tekijöistä. Kulumisen tarkka arvioiminen on erittäin vaikeaa, koska ympäristöön leviävät päästöt pitäisi erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja tunnistaa juuri ko. mikromuovien lähde. Tutkittua tietoa lapojen todellisesta kulumisesta on saatavilla toistaiseksi rajoitetusti (WSP, 2024). Mikromuovipäästöt ovat pääasiassa peräisin lapojen pinnoitukseen käytetyistä materiaaleista, joista yksi tyypillisimmistä on polyuretaani. Lapojen komposiittiosat kuluvat vähemmän kuin niitä suojaavat pintamateriaalit. Tämän takia komposiitissa käytetyn bisfenoli A:n vaikutus terveyshaittojen syntymiseen on arvioitu jäävän vähäiseksi, koska se hajoaa luonnossa muutamien päivien kuluessa (WSP, 2024). Näitten syitten takia tuulivoimaloista vapautuvan mikromuovien vaikutus ihmisten terveyteen arvioidaan olevan vähäistä tai ainakin hankalasti todennettavaksi, eikä sitä arvioida erikseen kaavaselostuksessa.

Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioitiin etenkin tuulivoimaloiden aiheuttamat vaikutukset meluun ja välkkeeseen. Tuloksia verrattiin viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin sekä suosituksiin, joiden ylittäminen lisää riskiä terveyshaittojen syntymiseen. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia, jotka määrittävät altistumisrajan terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Terveyshaittoja voi esiintyä myös raja- ja ohjearvot alittavilla päästöillä, koska ihmisten yksilöllinen herkkyys vaihtelee. Tuulivoimaloista aiheutuvien infraäänien ja välkkeen osalta selkeää syy-seuraussuhdetta ihmisten terveyteen ei ole voitu toistaiseksi osoittaa tutkimuksellisesti, mutta niiden vaikutus terveytyyn on huomioitu subjektiivisen kokemuksen perusteella.

Lähtöaineistoina ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytettiin laadittuja selvityksiä, tieteellisiä tutkimuksia sekä muita saatavilla olevia vaikutusarviointeja. Terveysvaikutusten arvioinnissa on käytetty tehtyjä melu- ja välkemallinnuksia (Liitteet 13 ja 14), sekä huomioitu alueellinen tilastotieto terveydestä (Sotkanet.fi)

Tuulivoimaloiden rakennus- ja purkuvaiheen terveysvaikutukset muodostuvat työvaiheiden aiheuttamasta pölyämisestä ja melusta, sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamista melupäästöistä ja

päästöistä ilmaan. Pölyn ja melun aiheuttamat terveyshaitat kohdistuvat tuulivoimaloiden ja kuljetusreittien välittömään läheisyyteen ja ovat luonteeltaan lyhytaikaisia ja vähäisiä.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden läheisyydessä mahdollisesti aiheutuvat terveysvaikutukset liittyvät pääasiassa melu- ja välkevaikutuksiin sekä maisemanmuutokseen, sekä niistä koettuun stressivaikutukseen. Kaavaratkaisun mukaisen melumallinnuksen perusteella yhtään vakituista asuintai lomarakennusta ei sijaitse 40 dB ylittävällä meluvyöhykkeellä. Suurin melutaso 36,2 dB on mallinnuksen mukaan reseptoripisteen R1 kohdalla, joka on asuinrakennus. Myös pienitaajuisen melun tasot alittuvat jokaisella reseptoripisteellä ja rakennusten äänieristys riittää vaimentamaan tuulivoimaloiden muodostaman pienitaajuisen melun. Suunnittelualueen melutaso kuitenkin lisääntyy ja alueen äänimaisema muuttuu. Välikkeen vuotuinen 8 h ohjearvo ei ylitä yhtenkään reseptoripisteen osalta.

Toiminnan aikainen tuulivoimaloiden huoltotöihin liittyvä liikenne voi ohimenevästi aiheuttaa vähäistä melua, tärinää ja liikenteen pakokaasuja ja pölypäästöjä ilmaan, mutta sen vaikutukset rajoituvat liikennöintireittien läheisyyteen ja vaikutukset terveyteen jäävät siten vähäisiksi.

Hanke ei aiheuta ohjearvoja ylittäviä meluvaikutuksia, mutta hankkeen myötä alueen melutaso ja alueen melumaisema muuttuvat. Kaavaratkaisu ei todennäköisesti aiheuta suoria terveyshaittoja mutta se voi vaikuttaa ihmisten kokemaan terveyteen. Kaavaratkaisun mukaisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan merkittävyydeltään **korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi**.

## 10.24 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoimahankkeiden ympäristöön tai yhteiskuntaan kohdistuvista vaikutuksista, jotka muuttavat ihmisten elin- ja toimintaoloja välittömästi tai välillisesti, voi syntyä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen esimerkiksi melu- tai välkevaikutusten kautta. Toisaalta luontoon, elinkeinoelämään tai energiantuotantoon kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista käytetään termiä *sosiaaliset* vaikutukset. Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti ja ne kohdistuvat erilaisina eri ihmisiin, toimijoihin tai alueisiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi melu-, välke- tai maisemavaikutukset ja epäsuoria esimerkiksi muutokset pintaveden laadussa. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin. Terveysvaikutukset on arvioitu erikseen luvussa 10.23.

Tuulivoimahankkeen **rakentamisvaiheen** aikana suunnittelualueella rakennetaan voimaloiden perustuksia, huoltoteitä, sähkönsiirtoyhteyksiä sekä kuljetetaan alueelle rakennusmateriaaleja ja voimaloiden osia. Ihmiset voivat kokea rakentamisen aikana meluvaikutuksia sekä lisääntyneen liikenteen aiheuttamia vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikkumista suunnittelualueella rajoitetaan turvallisuussyistä, ja tästä voi koitua haittaa esimerkiksi alueen virkistyskäytölle tai metsästykselle. Toisaalta rakentamisella on työllistäviä vaikutuksia, mitä voidaan puolestaan pitää myönteisenä vaikutuksena.

Tuulivoimahankkeen **toimintavaiheessa** ihmisiin voi kohdistua maisema-, melu- ja välkevaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi asumisviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön ja metsästyks-

seen. Näistä melu- ja välkevaikutukset kohdistuvat pääasiassa suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön, kun taas maisemavaikutukset ulottuvat useiden kilometrien etäisyydelle. Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia syntyy kunnalle kiinteistöverojen ja maanomistajille vuokratuottojen muodossa.

**Toiminnan päättymisvaiheessa** vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, kun voimat ja muu infrastruktuuri puretaan ja kuljetetaan alueelta pois. Rakentamisvaiheesta poiketen sulkemisvaiheessa suunnittelualue maisemoidaan, millä voi olla merkittävä myönteinen vaikutus esimerkiksi asumisviihtyvyydelle ja virkistyskäytölle.

Lähtöaineistona ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty:

- laadittuja selvityksiä (mm. havainnekuvat, melu- ja välkeselvitys)
- kartta- ja tilastoaineistoja
- annettuja mielipiteitä ja lausuntoja
- yleisötilaisuudessa saatua palautetta
- asukaskyselyn tuloksia
- metsästysseuran yhteyshenkilön haastattelun tuloksia
- Riistakeskuksen hirvitalousalueen koordinaattorin haastattelun tuloksia
- sidosryhmätyöpajan tuloksia sekä
- muita vaikutusarviointeja.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon erityisesti liikenne-, melu-, välke- ja maisemavaikutukset ja niiden laajuus, aiheuttavatko vaikutukset muutoksia alueella toimimisessa ja miten pitkäaikaisia vaikutukset ovat. Kyseisiä arviointeja on käsitelty tarkemmin luvuissa 10.15 maisemavaikutukset, 10.21 meluvaikutukset, 10.22 välkevaikutukset ja 10.17 liikennevaikutukset.

Sosiaalisten vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on tunnistettu ne väestöryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erityisesti suunnittelualueella ja sen lähialueella noin 2–3 km etäisyydellä voimaloista, jonne kohdistuvat hankkeen aiheuttamat suorat vaikutukset. Lisäksi arvioinnissa on huomioitu laajempi tarkastelualue maisemavaikutusten osalta, keskittyen lähimpiin asuin- ja virkistysympäristöihin (noin 5 km etäisyydellä, huomioiden erityisesti kylät ja vapaa-ajanasutus) sekä taloudellisten vaikutusten osalta kunnan, alueen ja valtakunnan tasolla. Virkistyskäyttöön ja metsästyksen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu pääasiassa suunnittelualueella ja hankkeen lähialueella noin 2 km etäisyydellä voimaloista. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu pääosin muiden vaikutustyyppien vaikutusten kautta, jolloin myös vaikutusalue vaihtelee vaikutustyyppin mukaan.

Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä. Arvioinnissa yhdistyvät kokemusperäisen, subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Asukkaiden ja muiden osallisten näkemyksiä tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusten arviointituloksiin ja nykytilatietoihin. Sosiaaliset vaikutukset ovat pääasiassa laadullisia, eivätkä ne ole siksi mitattavissa. Lisäksi niille on tyypillistä tietynlainen yksilökohtaisuus. Kokemukseen alueen käytöstä voivat vaikuttaa esimerkiksi yksilön arvot, tausta ja elämäntilanne. Alueita muuttaviin hankkeisiin kohdistuu usein sekä huolia että toiveita, jotka voivat liittyä niin hankkeiden suoriin

kuin välillisiin vaikutuksiin. Nämä eri ulottuvuudet on huomioitu sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat hankkeen myötä tapahtuvat muutokset seuraavissa tekijöissä:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä, turvallisuudessa ja terveellisyydessä (vakituiset ja loma-asukkaat)
- virkistyskäyttömahdollisuuksissa (esim. ulkoilu, hiihto, retkeily, marjastus, metsästys)
- ihmisten huolissa ja peloissa, tulevaisuuden suunnitelmissa
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinotoiminnassa (maa- ja metsätalous, matkailu jne.).

Muutoksia on arvioitu suhteessa nykytilaan sekä nykytilan mahdolliseen kehittymiseen ilman suunniteltua tuulivoimahanketta ja sen sähkönsiirtoa.

Paikallisten asukkaiden ja muiden toimijoiden kertomat tiedot sekä kokemukselliset näkemykset ja huolet yhdessä muiden vaikutusarviointien yhteydessä tuotetun tiedon kanssa ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia. Seuraavissa kohdissa 10.24.1- 10.24.3 sekä liitteessä 2 on esitetty hankkeen aikana saatu palaute keskeisiltä osin. Huomioitavaa on, että osa palautteesta on annettu vireilletulon aikaisiin suunnitelmiin. Tällöin esitettiin arvioitavan enintään yhdentoista voimalan rakentaminen koko suunnittelualueelle, jonka jälkeen kaavoitettava voimalamäärä on laskenut yhdeksään. Asukaskyselyssä esitetty hankesuunnitelma vastaa tässä kaavaselostuksessa arvioitavaa suunnitelmaa.

#### 10.24.1 Yleisötilaisuus

Osallistumis- ja arviointisuunnitelman ollessa nähtävillä pidettiin 11.12.2024 YVA-menettelyn kanssa yhteinen yleisötilaisuus Haapaveden opistolla. Tilaisuutta pystyi seuraamaan myös Teams-etäyhteyden välityksellä. Tilaisuuteen osallistui hankkeesta vastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisen lisäksi 17 henkilöä ja etäyhteydellä kuusi henkilöä. Yleisötilaisuudessa pohdittiin mm. minimietäisyyttä asutukseen huomioiden voimaloiden kokonaiskorkeus ja voimaloiden välistä etäisyyttä. Lisäksi esitettiin kysymyksiä maakuntakaavan tv-merkinnästä ja seudullisen hankkeen rajasta sekä yleisesti kaavoitusprosessista ja sen kuluista. Myös maanvuokrasopimusten tilanne, vuokratulot, kenen maille saa rakentaa sekä purkamisen vastuut herättivät kysymyksiä. Hankehittäjältä tiedusteltiin, käyttävätkö he paikallisia urakoitsijoita rakentamisessa. Sähkönsiirrosta kysymyksiä herätti maakaapelivaihtoehdon realismi sekä lunastusasiat. Luontoselvityksiin ja -havaintoihin liittyen kysyttiin riista-kameraseurannasta ja tuotiin esiin mm. joutsenhavaintoja. Kulttuurihistorialliseen perintöön liittyen yleisöstä tuotiin esille karjamajat ja tervahaudat.

#### 10.24.2 Asukaskysely

Yhden keskeisen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtötietoaineiston muodostavat asukaskyselyn tulokset. Osana ympäristövaikutusten arviointimenettelyä toteutettiin elo-syyskuussa 2025 vakituksille ja loma-asukkaille kohdennettu kysely, jonka avulla selvitettiin tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähialueen elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kyselyn avulla kerättiin tietoa suunnittelualueen ja suunniteltujen sähkönsiirtoreittien nykytilasta ja merkityksestä paikallisille, minkä lisäksi pyydettiin näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista. Kyselyllä kerättiin tietoa mahdollisista yhteisvaikutuksista ja kokemuksia toiminnassa olevien tuulivoimahankkeiden vaikutuksista.

Tiedote kyselystä ja vastauslomake lähetettiin paperisena kirjeenä postitse. Kyselyyn pystyi vaihtoehtoisesti vastaamaan myös sähköisesti (Maptionnaire-kyselyohjelma). Kysely lähetettiin noin 5 kilometrin etäisyydellä kaavaratkaisun voimalapaikoista, Isosta ja Pienestä Vatjusjärvestä 1 km etäisyydellä ja 0,5 km etäisyydellä sähkönsiirtoreiteistä niille kiinteistöille, joilla sijaitsee asuin- tai lomarakennus ja joiden osoitetiedot ovat olleet saatavilla. Otantaa täydennettiin lähettämällä kysely satunnaisotannalla 5–15 km etäisyydellä sijaitseville asuin- ja lomarakennuksille siten, että yhteensä vastaanottajia oli noin 700 taloutta. Kyselyyn saatiin yhteensä 93 vastausta, joten kyselyn vastausprosentti oli noin 13. Asukaskyselyn tuloksia käsiteltiin tilastollisella Excel-pohjaisella Tixel-laskentasovelluksella.

Asukaskyselyn toteuttamisesta, sisällöstä ja tuloksista on kerrottu tarkemmin asukaskyselyraportissa liitteessä 15.

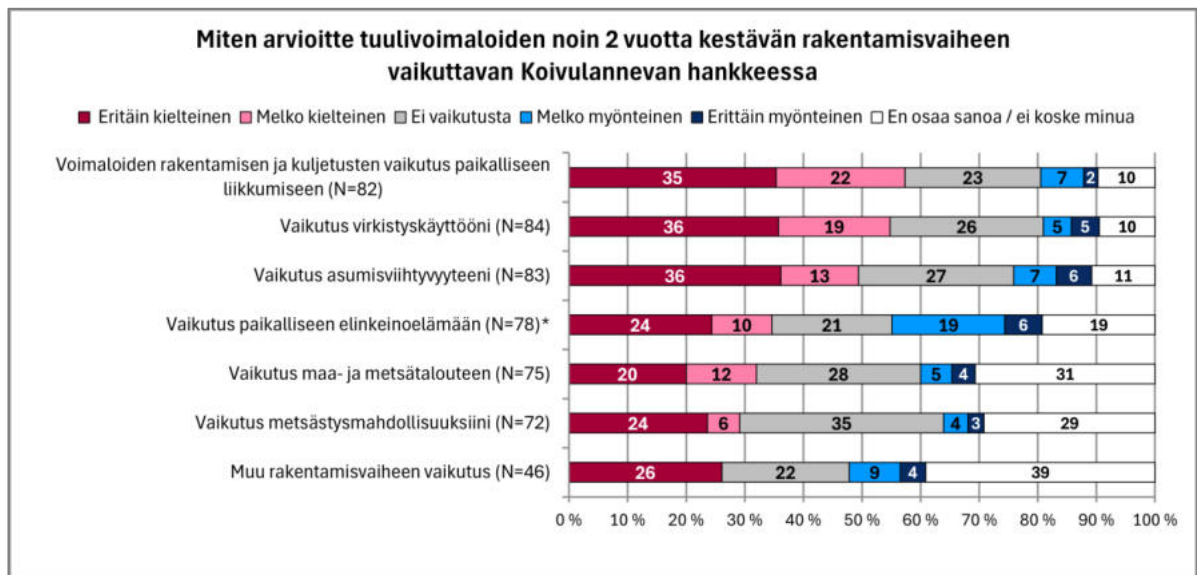
#### 10.24.3 Metsästystahojen haastattelut

Tiedot metsästyksen vaikutusarviointia varten kerättiin haastattelemalla suunnittelualueella ja sen ympäristössä toimivan Haapaveden metsästysseuran yhteyshenkilöä puhelimitse. Haastattelulla selvitettiin alueen erityispiirteitä, millaista metsästystoimintaa alueella on, sekä miten metsästäjät suhtautuvat hankkeeseen. Lisäksi selvitettiin, miten metsästäjät suhtautuvat Haapaveden alueelle suunniteltuihin hankkeisiin yleisesti. Hirvikantaan ja sen verotukseen liittyvät tiedot on saatu Riisikeskuksen hirvitalousalueen koordinaattorin haastattelulla.

#### 10.24.4 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

**Rakentamisvaiheessa** hankkeen elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset painottuvat maankäytön muutokseen suunnittelualueella ja erityisesti voimaloiden rakennuspaikoilla.

Asukaskyselyn vastaajia (n=46–84) pyydettiin arvioimaan hankkeen rakentamisvaiheen vaikutuksia (Kuva 10-26). Kielteisimmät vaikutukset arvioitiin aiheutuvan voimaloiden rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuvista vaikutuksista paikalliseen liikkumiseen, vastaajan omaan virkistyskäyttöön ja asumisviihtyvyyteen. Noin 49 % asukaskyselyyn vastanneista arvioi hankkeen rakentamisvaiheen vaikuttavan kielteisesti asumisviihtyvyyteensä. Toisaalta 32 % arvioi, että rakentamisvaihe ei vaikuta tai vaikuttaa myönteisesti asumisviihtyvyyteen. Myönteisimmät vaikutukset arvioitiin muodostuvan paikalliseen elinkeinoelämään. Monet vastaajat kuitenkin arvioivat, ettei rakentamisella ole vaikutusta, tai eivät osanneet arvioida vaikutusta. Muina vaikutuksina mainittiin melu, raskaan liikenteen lisääntyminen sekä kiinteistöjen arvon aleneminen. Myös mielipiteessä esitettiin huoli teiden rakentamisen ja lisääntyvän liikenteen saasteiden ja melun vaikutuksista.



**Kuva 10-26. Vastaajien näkemys hankkeen rakentamisvaiheen vaikutuksista (n=46–84). Tähdellä\* merkityissä kohdissa on tilastollisesti merkitsevää eroa eri ikäluokkien välillä.**

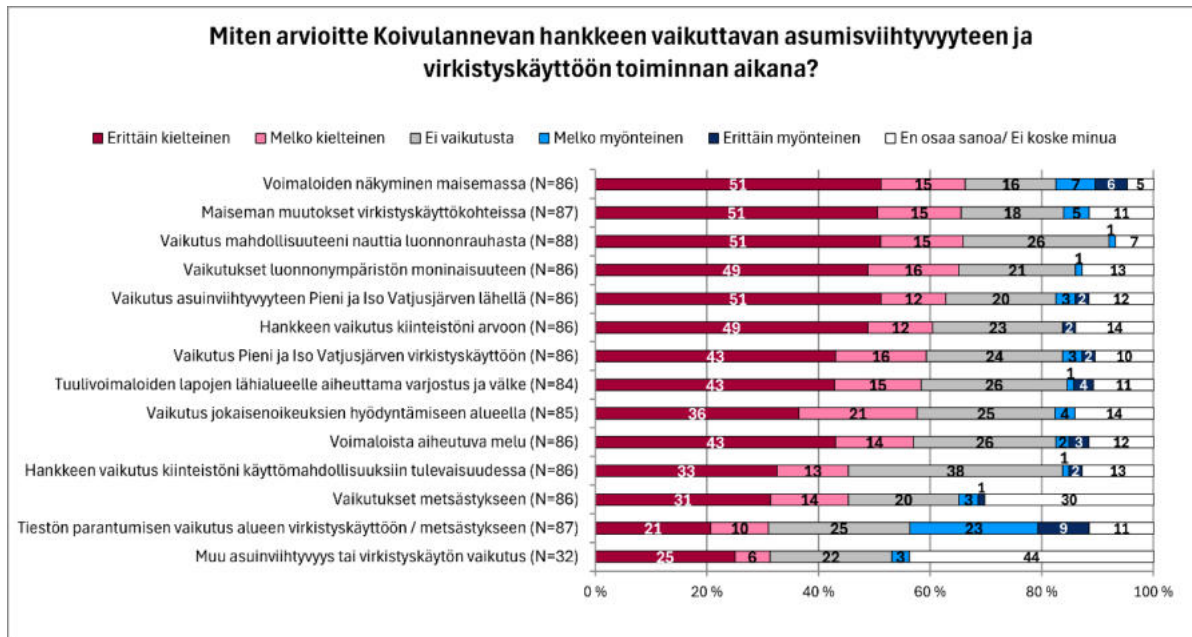
Rakentamisen aikaiset **meluvaikutukset** aiheutuvat normaalista maanrakennustöistä ja näihin liittyvistä maa-aines- ja erikoiskuljetuksista. Rakentamisen aikaisesta melusta aiheutuvat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten vaikutukset ovat elinolojen ja viihtyvyyden kannalta vähäisiä (luku 10.21). Elinolojen ja viihtyvyyden näkökulmasta hankkeen rakentamisvaiheessa voi muodostua pölypäästöjä, mutta päästöjen ei katsota aiheuttavan **ilmanlaadun** heikentymistä alueen kouluihin, päiväkoteihin tai laitoksiin, sillä pölypäästöt ovat lyhytaikaisia ja esiintyvät päästölähteen läheisyydessä heikentämättä ilmanlaatua laajemmin tarkasteltuna (luku 10.19). Myönteisiä taloudellisia vaikutuksia muodostuu hankkeen työllistävän vaikutuksen kautta, kun rakentamisvaihe työllistää esimerkiksi maansiirtourakoitsijoita ja kuljetusyriityksiä. **Elinkeino-vaikutuksista** on kerrottu tarkemmin luvussa 10.14.

**Liikennevaikutukset** (luku 10.17) painottuvat rakentamisvaiheeseen, aiheutuen esimerkiksi maanrakennustöistä. Oletuksena on, että maa-ainekset, betoni, raudoteräksiset sekä voimalakomponentit tuodaan suunnittelualueen ulkopuolelta. Kuljetukset tuotaisiin pohjoisesta Vatjusjärven kylän kautta (Oulaistentie st 786 – Nivalantie st 793). Liikennemäärän muutos näillä seututeillä on suuri, mutta vaikutukset ovat hetkittäisiä ja kohdistuvat yksittäisille päiville, minkä vuoksi liikennevaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi. Asukaskyselyyn vastanneista 55 % arvioi, että voimaloiden rakentaminen ja kuljetukset vaikuttavat kielteisesti paikalliseen liikkumiseen (Kuva 10-26). Vilkkaimpina rakentamisen päivinä (esim. valupäivät) työmaaliikenne lisääntyy tilapäisesti, mikä voi aiheuttaa ajoittaista häiriötä reitin varrella asuville. Asumisviihtyvyyteen vaikuttaa myös lisääntyneen liikenteen aiheuttama melu ja pölyäminen, jotka kuitenkin jäävät ajoittaisiksi ja hyvin paikallisiksi.

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikainen vaikutuksen merkittävyys elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin kokonaisuudessaan **vähäiseksi kielteiseksi**.

**Toiminnan aikana** tuulivoimaloiden vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen painottuvat melu-, välke- ja maisemavaikutuksiin. Asukaskyselyssä vastaajilta tiedusteltiin, miten he kokevat Koivulannevan tuulivoimahankkeen vaikuttavan eri osa-alueisiin (Kuva 10-27). Kielteisemmin hankkeen

arvioitiin vaikuttavan voimaloiden näkymiseen maisemassa, maiseman muutoksiin virkistyskäyttökohteissa, mahdollisuuteen nauttia luonnonrauhasta ja luonnonympäristön moninaisuuteen. Hankkeen arvioitiin vaikuttavan kielteisesti myös asuinviihtyvyyteen Pieni- ja Iso Vatjusjärven lähellä sekä kiinteistöjen arvoon. Myönteisimmin hankkeen koettiin vaikuttavan tiestön parantumisen kautta alueen virkistyskäyttöön/metsästyksen.



**Kuva 10-27. Vastaajien näkemys hankkeen vaikutuksista asumisviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön toiminnan aikana (n=32–88).**

**Meluvaikutukset** arvioitiin kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa merkittävydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi. Mallinnuksen mukaan yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla 40 dB ohjearvo ei ylitä. Reseptoripisteiden kohdalle laskettiin myös pienitaajuiset sisämelutasot, jotka osoittavat, että sisämelu jää asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen alapuolelle kaikissa reseptoripisteissä. Mallinnuksessa on huomioitu toiminnassa oleva Kesonmäen tuulipuisto, jonka 35 dB:n melualue ei yhdisty Koivulannevan 35 dB:n melualueeseen. Kun huomioidaan Koivulannevan ja Kesonmäen tuulivoimalat, melutaso nousee reseptoripisteissä 0,1–0,2 dB.

Vaikka melun ohjearvot eivät reseptoripisteillä ylitä, se ei tarkoita sitä, etteikö tuulivoimaloiden ääni saattaisi ajoittain kuulua suunnittelualueen lähiympäristössä. Hanke muuttaa alueen äänimaismaa. Esimerkiksi Suotukylän pohjoisosassa melutaso kasvaa nykytilanteesta. Huoli ympäristön äänimaiseman muuttumisesta nousi esiin myös asukaskyselyn vastauksissa. Kyselyyn vastanneista yli puolet arvioi, että voimaloista aiheutuva melu vaikuttaa kielteisesti (Kuva 10-27). Vaikka melulle annetut ohjearvot eivät mallinnusten mukaan ylittyisikään, tuulivoimaloiden ääni saattaa kuitenkin häiritä yksittäisiä asukkaita. Melun kokeminen on subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. On myös huomioitava, että hanke rajoittaa uuden asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden melualueella.

**Välkevaikutukset** eli liikkuvan varjon vaikutukset on arvioitu kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi. Mallinnuksen mukaan vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien lähialueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös päiväkohtainen todennäköinen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon asuin- ja lomarakennuksilla. Vuotuinen välkeaika on suurimmillaan reseptoripisteessä R6 (4 h 43 min) ja R5 (3 h 16 min), jotka ovat lomarakennuksia suunnittelualan itäpuolella. Muissa pisteissä välke jää alle kahteen tuntiin vuodessa.

Mallinnuksessa on huomioitu toiminnassa oleva toiminnassa olevat Kesonmäen ja Hankilan tuulipuistot, eikä välkeajassa ole eroa verrattuna vain Koivulannevan tuulivoimaloiden aiheuttamaan välkkeeseen, joten reseptoripisteisiin kohdistuva välke aiheutuu vain Koivulannevan suunnitelluista voimaloista. Välkkeen määrän lisäksi myös välkynnän ajankohdalla (vuoden- ja kellonaika) sekä kiinteistön käyttötavalla ja -tarkoituksella on vaikutusta potentiaalisen häiriön muodostumiseen ja kokemiseen. Kaavaratkaisun mukaisessa tilanteessa pisteeseen R6 välkettä aiheutuu pääasiassa maalisyyskuun välisenä aikana noin klo 16–22 välillä.

Välke voidaan kokea häiritsevänä ja viihtyvyyttä heikentävänä etenkin niiden rakennusten pihapiirissä, joihin kohdistuu välkettä. Kyselyyn vastanneista 58 % arvioi, että voimaloista aiheutuvan välkkeen leviäminen heidän pihapiiriinsä vaikuttaa heihin kielteisesti (Kuva 10-27). Mallinnuksen mukaan Koivulannevan hankkeen aiheuttama välkealue ei ulotu lähikyläalueille (esimerkiksi Vatjusjärven tai Suotukylän alueelle).

Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta olennaisimpia ovat asuin-, virkistys- ja luontoalueille kohdistuvat **maisemavaikutukset** (luku 10.15). Asukaskyselyyn vastanneista noin 66 % arvioi, että hanke vaikuttaa kielteisesti maisemaan (Kuva 10-27). Kaavaratkaisussa maisemavaikutukset *lähivaikutusalueella* (0–10 km) Maliskylän, Suotuperän, Yliniityn, Vatjusjärven, Kurranjärven ja Ojanperän asutusmaisemiin arvioitiin merkittävyydeltään suureksi kielteiseksi. Avoimilta pelto- ja ranta-alueilta, joilta avautuu näkymiä suunnittelualan suuntaan, voi näkyä jopa kaikkien voimaloiden roottorit metsänrajan yläpuolella, mikä muuttaa maaseutumaiseman luonnetta teollisemmaksi. Toisaalta rakennukset ja pihapuusto rajaavat näkymiä paikoin pihapiireissä. Muihin asutusmaisemiin, kuten Heiskanperän ja Rytäkylä alueelle vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Avoimen peltomaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta avautuu jonkin verran näkymiä suunnittelualueelle, ja maiseman luonne muuttuu paikoin, mutta ilman olennaista maiseman arvon heikkenemistä. Voimalat voivat jäädä osin katveeseen pienillä peltoaukeilla, mutta korkeammilta kohdilta ja järven rannoilta ne voivat näkyä laajana ryhmänä. *Välivaikutusalueella* (10–25 km) maisemavaikutus Nilalan maaseutu-asutuksen jokiuoman tuntumassa, Pirttipuhdon, Kytökylän, Kaskenmäen, Kuljussaaren ja Aittokylän alueella arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Pelto- ja jokimaiseman yhteyteen sijoittuvalta asutukselta avautuu jonkin verran näkymiä suunnittelualueelle, mutta rakennukset ja puusto rajaavat näkymiä tehokkaasti. Voimalat voivat silti heikentää maaseutumaiseman visuaalista luonnetta. Vaikutus lieventyy etäisyyden kasvaessa. Muuhun asutusmaisemaan vaikutus arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, sillä asutus sijoittuu pääosin katvealueelle, ei suunnittelualan suuntaan avaudu avoimia näkymiä. *Kaukovaikutusalueella* (25–35 km) vaikutus asutusmaisemiin arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, sillä etäisyyden kasvaessa vaikutus lievenee. Avoimien pelto- ja joki-alueiden yhteyteen sijoittuvalta asutukselta voi avautua näkymiä suunnittelualueelle, mutta pihapiirien rakennukset ja puusto estää näkymiä.

Tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot voivat heikentää asumisviihtyvyyttä maiseman luonnetta muuttumisen kautta. Valot voidaan kokea häiritsevinä etenkin tuulivoimaloiden elinkaaren

alussa. Puuston katvevaikutuksesta johtuen lentoestevalojen havaittavuus on hieman voimaloiden näkymäalueita suppeampi. Valojen vaikutus riippuu sääolosuhteista, ja erityisesti pilvisellä tai sumuisella säällä lentoestevalojen vaikutus voi heijastumisesta johtuen ulottua myös alueille, joille voimat eivät muuten näy. Lentoestevalojen vaikutus ei noussut erityisenä huolena esiin asukaskyselyn vastauksissa tai YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä.

Toiminnan aikana **liikennevaikutukset** ovat vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Liikennettä aiheutuu lähinnä huoltoautoista, joita kulkee alueella muutamia vuosittain. Yleisesti alueen tieverkosto ja sen ylläpito paranee, mikä parantaa myös alueen saavutettavuutta esimerkiksi metsänomistajien kannalta.

**Vaikutukset elinkeinoelämään** on arvioitu vähäisiksi myönteisiksi, sillä hanke tuo alueelle uutta toimintaa, lisää jonkin verran työpaikkojen määrää, edistää alueen yritysten toimintaa ja vaikuttaa myönteisesti aluetalouteen.

**Terveyteen kohdistuvien vaikutusten** arvioidaan olevan vähäisiä kielteisiä, sillä melun ohjearvo ei ylity yhdelläään asuin- tai lomarakennuksella. Tuulivoimaloista aiheutuvalla välkkeellä ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, mutta välke voidaan kokea häiritseväksi. Myös tuulivoimaloista aiheutuva ääni voidaan kokea häiritsevänä, vaikka melun ohjearvot alittuisivatkin.

Elinolojen ja viihtyvyyden kannalta on yksittäisten vaikutusten lisäksi merkitystä ns. **kumulatiivisilla vaikutuksilla** eli sillä, aiheutuuko samalle alueelle muutoksia esimerkiksi sekä maisemassa että melutilanteessa. Suunnittelualueelle muodostuu voimaloista syntyvä yli 40 dB melualue. Välkevaikutus on riippuvainen siitä, missä ja mihin aikaan sekä millaisissa sääolosuhteissa käyttäjä liikkuu. Tiettyyn paikkaan kohdistuva välke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kesto aika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan sekä puustoisuuden ja maaston mukaan. Mielipiteissä ja muussa kaavamenettelyn aikana saadussa palautteessa esitettiin huolena vaikutukset Vatjusjärven alueelle. Arviointien tulosten perusteella hankkeen aiheuttama melu- ja välkevaikutusalue ei ulotu Vatjusjärvelle asti, mutta alueelle kohdistuu suuria kielteisiä maisemavaikutuksia.

Muiden vaikutusarviointien sekä hankkeen aikana kerätyn palautteen perusteella kaavaratkaisun toiminnan aikainen muutos elinolojen ja viihtyvyyden suhteen arvioitiin suuruudeltaan **keskisuureksi kielteiseksi**.

**Toiminnan päättyessä purkamisvaiheessa** vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa, kun puretut voimat ja muu infrastruktuuri kuljetetaan alueelta pois (melu- ja ilmanlaatuvaikutuksia, liikennevaikutuksia, myönteisiä työllistäviä vaikutuksia). Voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue maisemoidaan, jolloin alue palautuu jälleen muuhun käyttöön. Alueelta poistuvat melu ja välkettä aiheuttavat voimalarakenteet. Purkamisen aikana liikkumista alueella voidaan joutua rajaamaan turvallisuussyistä vastaavasti kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan päätymisen aikainen vaikutusten merkittävyys arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Kokonaisuudessaan yhteenvedon elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvan vaikutusten merkittävyys, huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset, arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

Saadun palautteen ja asukaskyselyn tulosten perusteella osa asukkaista on huolissaan vaikutuksista **kiinteistöjen arvoon ja käyttömahdollisuuksiin tulevaisuudessa**. Muutokset lähialueen melutilanteessa, maankäytössä, maisemassa tai virkistysmahdollisuuksissa eivät suoraan vaikuta

esimerkiksi asuinkiinteistöjen käyttöön, mutta nousevat usein asuinviihtyvyyden kannalta huomioitaviksi tekijöiksi. Esimerkiksi tuulivoimaloiden näkyminen asuinkiinteistölle voidaan kokea asuinviihtyvyyttä heikentävänä tekijänä, mutta kiinteistöjen nykyiset käyttömahdollisuudet säilyvät.

Aiempien kansainvälisten selvitysten mukaan tuulivoimapuistojen vaikutukset kiinteistöjen arvoon selittyvät monella tekijällä, joista asutuksen ja tuulivoimalan välinen etäisyys on yksi keskeisimmistä. Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, onko tuulivoimapuisto suunnitteilla, rakenteilla tai onko rakentamisesta jo kulunut vuosia. Tutkimusten mukaan kiinteistöjen arvoon vaikuttaa myös se, sijaitseeko tuulivoimapuisto kiinteistön etu- vai takapuolella (Svensk Vindenergi 2010). Yhdysvalloissa laaditussa tutkimuksessa (Berkeley National Laboratory 2013) tarkasteltiin tuulivoimaloiden vaikutuksia kiinteistöjen arvoon yhteensä 50 000 kiinteistön osalta 67 eri tuulivoimapuiston lähialueella. Tutkimuksessa ei havaittu tuulivoimaloiden aiheuttamia tilastollisia vaikutuksia kiinteistöjen arvoon.

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

Suomen Tuulivoimayhdistyksen toimeksiannosta Taloustutkimus Oy:n ja FCG:n toteuttaman tutkimuksen (Holm ym. 2021) mukaan asuinkiinteistöjen hintojen muutoksiin vaikuttaa asuntomarkkinoiden yleinen kehitys. 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 tuulipuisto. Selvityksen mukaan tuulivoimahankkeiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuvien asuinkiinteistöjen arvoon. Tutkimusaineisto oli osin puutteellinen, eikä sisältänyt tietoja asunnon koosta, kunnosta tai ”laadusta”, joten tutkimuksessa ei tutkittu näistä tekijöistä johtuvaa asuinkiinteistöjen hinnan määräytymistä. Sen sijaan tarkasteltiin etäisyyttä tuulivoimapuistoon ja kuntakeskukseen ja näiden vaikutusta asuntojen hintoihin ennen ja jälkeen voimaloiden käyttöönoton. Tutkimustuloksissa on havaittavissa epävarmuustekijöitä, sillä asuinkiinteistöjen 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.

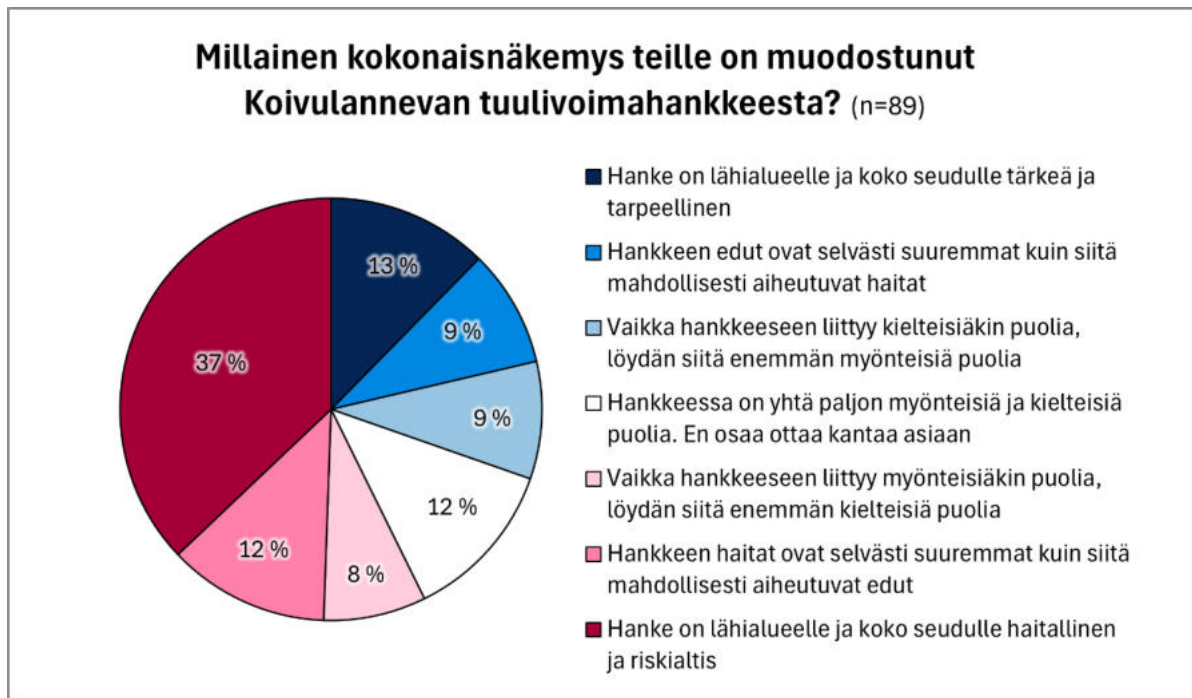
Korkeimman hallinto-oikeuden mukaan (vuosikirjaratkaisu 184/2013) pelkästään sitä, että voimalat näkyvät kiinteistölle, tai sitä, että voimaloiden maisemavaikutukset yleisemminkin voivat vaikuttaa kiinteistöjen arvoon tuulivoimapuiston ulkopuolisella alueella, ei voida pitää MRL 39 § 4 momentissa tarkoitettuna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

Maankäytön arvioinnissa (10.5) on arvioitu vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen. Metsätaloustöissä oleva pinta-ala pienenee hieman, mutta muilta osin tuulipuisto ei estä metsätalouden harjoittamista. Kaavaratkaisu rajoittaa uutta asumisen hajarakentamista tuulivoimaloiden 40 dB:n melualueella ja välkevaikutusten alueella.

Koivulannevan hankkeen myötä alueen maanomistajilla on mahdollista saada maanvuokratuloja tuulivoimahankkeesta. Lisäksi alueen tieverkon perusparannus, uusien huoltoteiden rakentaminen ja tiestön pitäminen ympärivuoden ajettavassa kunnossa lisäävät hakkuista saatavia tuloja, kun metsäkiinteistöt ovat paremmin saavutettavissa. Maanvuokratulot tuovat merkittävän lisän metsäkiinteistöjen omistajille nykyisen metsätulojen lisäksi. Mahdollisesti lisääntyvät hakkuut hyödyttävät maanomistajia, mutta voivat lisätä metsien pirstoutumista ja siten vaikutuksia alueella liikkuvien virkistyskäyttäjien virkistyskokemukseen.

Sidosryhmätyöpajan osallistujat toivat myönteisenä vaikutuksena esiin hyödyt maanomistajille ja metsänomistajille (teiden kunto). Kunnan saama verotulo ja taloudellinen vaikutus mainittiin. Työllistävän vaikutuksen arveltiin kuitenkin jäävän pieneksi ja koskevan esimerkiksi auraajia. Toisaalta eräs osallistuja kertoi, että huoltohenkilöstön tarve näkyy oppilaitoksissa. Kiinteistöjen arvon laskuun arveltiin vaikuttavan muut asiat kuin tuulivoimahanke. Eräs osallistuja oli sitä mieltä, että alueelle tarvitaan uutta elinkeinotoimintaa, joka lisää työllisyyttä ja sitä kautta asuinrakennuksillekin tulee kysyntää. Keskusteluissa mainittiin myös potentiaaliset vetytalous- ja datakeskushankkeet.

Asukaskyselyssä tiedusteltiin vastaajien (n=89) kokonaisnäkemystä hankkeeseen niin, että heidän oli valittava parhaiten heidän näkemystensä vastaava väite (Kuva 10-28). Vastaajista 57 prosentilla kokonaisnäkemys hankkeesta oli kielteisen puolella. Vastaajista 37 % vastanneista koki väitteen "Hanke on lähialueelle ja koko seudulle haitallinen ja riskialtis" kuvaavan parhaiten kokonaisnäkemystään. Vastaavasti 31 prosentilla vastanneista kokonaisnäkemys on myönteinen, ja 13 % koki hankkeen olevan lähialueelle ja koko seudulle tärkeä ja tarpeellinen. Noin 12 % vastanneista ei osannut ottaa kantaa asiaan.



Kuva 10-28. Vastaajien kokonaisnäkemys hankkeesta (n=89).

#### 10.24.5 Vaikutukset virkistyskäyttöön

**Rakentamisvaiheessa** vaikutuksia virkistyskäyttöön aiheutuu alueen maankäytön muutoksesta ja alueen pirstoutumisesta, kun tuulivoimahankkeen rakentamisen myötä luonnonympäristö voimalapaikoilla muuttuu ja siihen liittyen rakennetaan uusia teitä ja perusparannetaan olemassa olevia teitä. Muita rakentamisen aikana 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. Rakentamisen aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön aiheuttavat osassa asukkaista huolta asukaskyselyn tulosten perusteella, sillä noin 55 % vastanneista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti virkistyskäyttöön rakentamisen aikana (Kuva 10-26). Rakentamisvaiheessa suunnittelualueella voidaan joutua rajoittamaan liikkumista hetkellisesti turvallisuussyistä, mikä voi vaikuttaa alueen virkistyskäyttöön kuten marjastukseen ja sienestykseen. Vaikutus kohdistuu kuitenkin vain rajalliseen määrään kulkijoita ja on väliaikaista. Alueen tiestön parantaminen voi myös helpottaa pääsyä joillekin alueille ja täten parantaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia, esimerkiksi marjastuksen näkökulmasta, kun alue on helpommin saavutettavissa. Kaavaratkaisun rakentamisen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Tuulivoimaloiden **toiminnan aikaiset vaikutukset** virkistyskäyttöön aiheutuvat ympäristön ja maankäytön muuttumisesta. Asukaskyselyn vastausten perusteella osa asukkaista on huolissaan hankkeen vaikutuksista virkistysmahdollisuuksiin. Noin 66 % asukaskyselyyn vastanneista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti virkistyskäyttökohteiden maisemaan ja mahdollisuuksiin nauttia luonnonrauhasta. Myös mielipiteessä tuotiin esiin huoli siitä, miten ihmisten hyvinvoinnin ja virkistyskäytön kannalta vesistöt ja metsät olisivat jatkossa käytössä. Lisäksi yhdessä mielipiteessä todettiin, että jokaisenoikeuksiin perustuvaan vapaaseen liikkumiseen ja marjastukseen tulisi rajua

muutoksia, mikäli alue muuttuu teollisuusmaiseksi energiantuotantoalueeksi. Hankkeen vaikutus jokaisenoikeuksien hyödyntämiseen alueella aiheuttaa huolta, sillä asukaskyselyyn vastanneista 57 % arvio vaikutuksen olevan kielteinen (Kuva 10-26). Tuulivoimahanke ei estä virkistyskäyttöä, eikä liikkumista alueella rajoiteta toiminnan aikana. Suunnittelualuetta ei esimerkiksi aidata. Hanke ei estä marjastusta tai sienestystä muualla kuin rakennetuilla alueilla, joilla maankäyttö muuttuu. Maankäytön muutoksen alue on kuitenkin suhteellisen pieni (kts. 10.5). Tuulivoima ei myöskään aiheuta päästöjä vesistöön, joten vesistöjen virkistyskäyttö voi jatkua entisellään.

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. Hanke voi vähentää halukkuutta ulkoilla alueella, vaikkakin alueen saavutettavuus paranee tiestön huollon myötä. Suunnittelualueelle sijoittuvalla Raumanmajan taukotuvalla ylittyy 50 dB melutaso, mikä voi heikentää viihtyisyyttä. Ilmattaren ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2024) metsästystä koskevassa julkaisussa nostetaan esiin, että pitkäaikaista oleilua ja taukopaikkoja on syytä välttää tuulivoimaloiden läheisyydessä. Tämä tulee huomioitavaksi etenkin talviaikaan jääriskin takia. Tässä hankkeessa jääriskin alueeksi on määritelty 675 metriä, minkä perusteella majaan voi kohdistua jääriski (kts. luku 10.26). Virkistyskäyttö painottuu kuitenkin kesä- ja syksy aikaan, jolloin riskiä ei ole.

Noin 59 % vastanneista arvioi hankkeen vaikuttavan kielteisesti Pieni ja Iso Vatjusjärven virkistyskäyttöön. (Kuva 10-26). Sekä melu- että välkevaikutusten arvioinnit (luvut 10.21 ja 10.22) osoittavat, että vaikutusalueet eivät ulotu Vatjusjärven alueelle asti. Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 10.15) mukaan vaikutukset Vatjusjärven alueelle arvioitiin kuitenkin suureksi kielteiseksi, sillä tuulivoimalat näkyvät selkeästi muuttaen maiseman luonnetta.

Sidosryhmätyöpajan osallistujat eivät arvelleet hankkeen vaikuttavan Vähämäen ulkoilualueeseen pitkän etäisyyden vuoksi, eivätkä näin ollen olleet huolissaan vaikutuksista. Sekä melu- että välkevaikutusten arvioinnit (luvut 10.21 ja 10.22) osoittavat, että vaikutusalueet eivät ulotu Vähämäen alueelle asti. Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 10.15) mukaan Vähämäen ulkoilualue sijoittuu pääasiassa sulkeutuneeseen metsämaisemaan, jonne ei synny laajoja tai selkeitä näkymäalueita.

**Maisemavaikutukset** (luku 10.15) muihin virkistysympäristöihin arvioitiin suunnittelualueella merkittävydeltään vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi kielteiseksi riippuen vaikutusalueesta. Arvioinnin mukaan *suunnittelualueella* tuulivoimalat hallitsevat lähimaisemaa aiheuttaen kohtalaisen kielteisen vaikutuksen, vaikka tiheä puusto usein estää niiden näkymisen kokonaisuudessaan tai useiden yhtäaikaisen näkymisen. Vaikutus *lähivaikutusalueen* (0–10 km) virkistysmaisemiin, erityisesti Iso ja Pieni Vatjusjärven, Kurranjärven, Mäyränjärven, Iso Rytynjärven alueille arvioitiin suureksi kielteiseksi. Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat avoimille vesistö- ja suoalueille, kun taas metsäisille alueille tuulivoimalat eivät juurikaan näy. Luonnonympäristöjen luonne muuttuu tuulivoimaloiden, muuttuneen äänimaiseman ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Maisemamuutos on enimmäkseen kohtalainen, mutta suunnittelualueen läheisyydessä ja avoimilla alueilla se voi olla suuri kielteinen. Välivaikutusalueella (10–25 km) vaikutus virkistyskäytön maisemiin arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Virkistysalueet sijaitsevat pääosin suljetussa maisemassa, joten laajoja näkymiä ei synny. Voimalat voivat paikoin pilkاهدella puuston välistä, mutta etäisyyden vuoksi niiden vaikutus virkistyskäyttöön on enintään kohtalainen. *Kaukovaikutusalueella* (25–35 km) vaikutus virkistysmaisemiin jää vähäiseksi kielteiseksi. Vähäisiä näkymäalueita voi muodostua avoimille vesistöille ja soille, mutta pitkän etäisyyden vuoksi voimalat sulautuvat osaksi maisemaa.

Yhteenvedona voidaan todeta, että melu-, välke- ja maisemavaikutukset muuttavat alueen luontokokemusta. Melu ja välke voivat maisemamuutoksen ohella heikentää luonnonrauhaan hakeutuvien virkistyskäyttäjien luontokokemusta ja vähentää halukkuutta retkeillä alueella, vaikka hankkeen myötä alueen tieverkosto parantuisikin ja alue on jatkossa saavutettava ympäri vuoden. 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. Hanke muuttaa alueen luonnetta kuitenkin rakennetummaksi. Suunnittelualueen ulkopuolella vaikutuksia virkistyskäyttöön muodostuu maisemavaikutusten kautta, joita kohdistuu avoimille alueille, kuten soille ja pelloille. Kaavaratkaisun toiminnan vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

**Toiminnan päätyttyä** voimalarakenteet poistetaan alueelta ja alue maisemoidaan. Alueelta poistuvat melua ja välkettä aiheuttavat voimalarakenteet. Purkamisen aikana liikkumista alueella voidaan joutua rajaamaan turvallisuussyistä vastaavasti kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan päättymisen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteiseksi**.

Kokonaisuudessaan kaavaratkaisun vaikutukset virkistyskäyttöön huomioiden rakentamisen, toiminnan aikaisen ja toiminnan päättymisen vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään **vähäiseksi kielteisiksi** erityisesti johtuen melu- ja välkevaikutuksista sekä alueen luonteen muuttumisesta rakennetummaksi. Alue ei enää välttämättä houkuttele entisentapaisesti virkistäytymään, vaikka hanke ei estä virkistysmahdollisuuksia.

#### 10.24.6 Vaikutukset metsästyksen

Metsästyksen ja metsästäjän näkökulmasta metsästysalueen luonne muuttuu tuulipuiston rakentamisen myötä jonkin verran. Rakennettava tiestö saattaa tehostaa metsästystä esimerkiksi hirvieläinten sekä suur- ja pienpetojen metsästyksessä. Puiston rakentamisen aikana voi olla tarvetta metsästämisestä rajoittamiselle, tai ainakin metsästys- ja rakentamistoimintaa joudutaan yhteensovittamaan sekä metsästäjien, että rakentajien turvallisuuden takaamiseksi. Puiston valmistuttua lumiaikana tiet helpottavat jälkihavaintojen etsimisessä ja auttavat esim. hirvisaaliin keräämisessä talteen. Hirviä metsästäessä tuulipuiston tiet toimivat usein passilinjoina. Toisaalta lisääntyneet tiet ja rakennettavat tuulipuiston rakenteet muuttavat metsästyskokemusta ja vähentävät merkittävästi alueen erämaista luonnetta. Tuulipuiston tiet ovat verrattavissa metsäautoteihin ja ne ovat puiston toiminnan aikana ajokelpoisia läpi vuoden. Metsäkanalinnustuksessa tiestö saattaa olla hieman hankaloitava tekijä, sillä metsäkanalintua ei saa metsästyslain mukaan ampua linnun tai ampujan ollessa yksityistieksi luokiteltavalla tuulipuistotiellä. Esimerkiksi hirven ja jäniksen metsästyksessä tiellä tai tieltä ampumista ei ole kielletty. Metsäkanalinnustaja tavoittelee metsästyskohteeseen usein juuri hieman rauhallisempia ja erämaisempia maastoja. Metsästäjät saattavat kokea kielteiseksi myös tuulivoimaloiden väistämisen tarpeen esim. latvalinnustuksen ampumatilanteissa.

Yleisesti metsästyskokemus muuttuu ympäristön muutoksen myötä. Erämaisyyden tuntu saattaa vähentyä, sillä tuulivoimalat näkyvät kauas ja teitä on lähettyvillä. Metsästysharrastukselta yleistä luonnonhavainnointia ja luonnon rauhassa olemista hakeva henkilö saattaa kokea alueen muuttamisen tuulipuistoalueeksi enemmän kielteisenä. Myös muita ihmisiä liikkuu metsissä enemmän, koska tuulipuistoalueen metsät ovat helpommin saavutettavissa.

Joissakin tapauksissa tuulipuiston rakentuminen ja metsäautotieverkon tihentyminen lisää metsähakkuiden määrää heti tuulipuiston rakentamisen jälkeen tai jopa jo sen aikana. Metsähakkuilla

saattaa olla riistaeläimiin ja metsästyskäytäntöihin pienialaisia, mutta melko merkittäviäkin vaikutuksia. Metsähakkuut vaikuttavat merkittävästi metsäkanalintukantoihin ja metsäkanalintujen käyttäytymiseen.

Alueella metsästävät kokevat hankkeen toteutumisen ristiriitaisesti. Osa metsästäjistä pelkää metsästysolosuhteiden ja riistakantojen heikentyvän. Suunnittelualueen läheisyydessä olevien metsästäjien negatiiviseen asennoitumiseen saattaa vaikuttaa myös pelko kotipaikkaan kohdistuvista maisema ja meluhaitoista. Vaikka Haapaveden metsästysyhdistyksen metsästysalue on suuri ja alueelle jää paljon metsiä tuulipuistojen ulkopuolelle, metsästäjät ovat huolissaan eri energiahankkeiden yhteisvaikutuksista riistakantoihin ja riistan käyttäytymiseen.

Tuulipuistoalueen toteutumisen vaikutukset metsästykseseen ovat toisaalta myönteisiä ja toisaalta kielteisiä. Myönteiset vaikutukset liittyvät lähinnä alueiden saavutettavuuteen sekä seuruemetsästykseseen ja sen turvalliseen järjestämiseen. Vaikutusten merkittävyys seuruemetsästyksen ja turvallisen järjestämisen osalta arvioitiin **vähäiseksi myönteiseksi**. Kielteiset vaikutukset liittyvät puolestaan metsästyskokemuksen muutokseen (alueen erämainen luonne vs. tuulivoimala-alue), lisääntyneen tiestön myötä alueella lisääntyvään liikenteeseen sekä metsästyksessä huomiotaan tuulipuistorakenteisiin. Myös mahdolliset muutokset riistakantoihin ja riistaeläinten käyttäytymiseen voidaan kokea kielteiseksi. Vaikutusten merkittävyys metsästyskokemuksen sekä riistaeläinten kantojen ja käyttäytymisen osalta arvioitiin **vähäiseksi kielteiseksi**.

## **10.25 Muut vaikutukset**

### 10.25.1 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

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

Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriötä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Suomessa radiolinkkiluvat myöntää liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot Suomen linkkijänneistä.

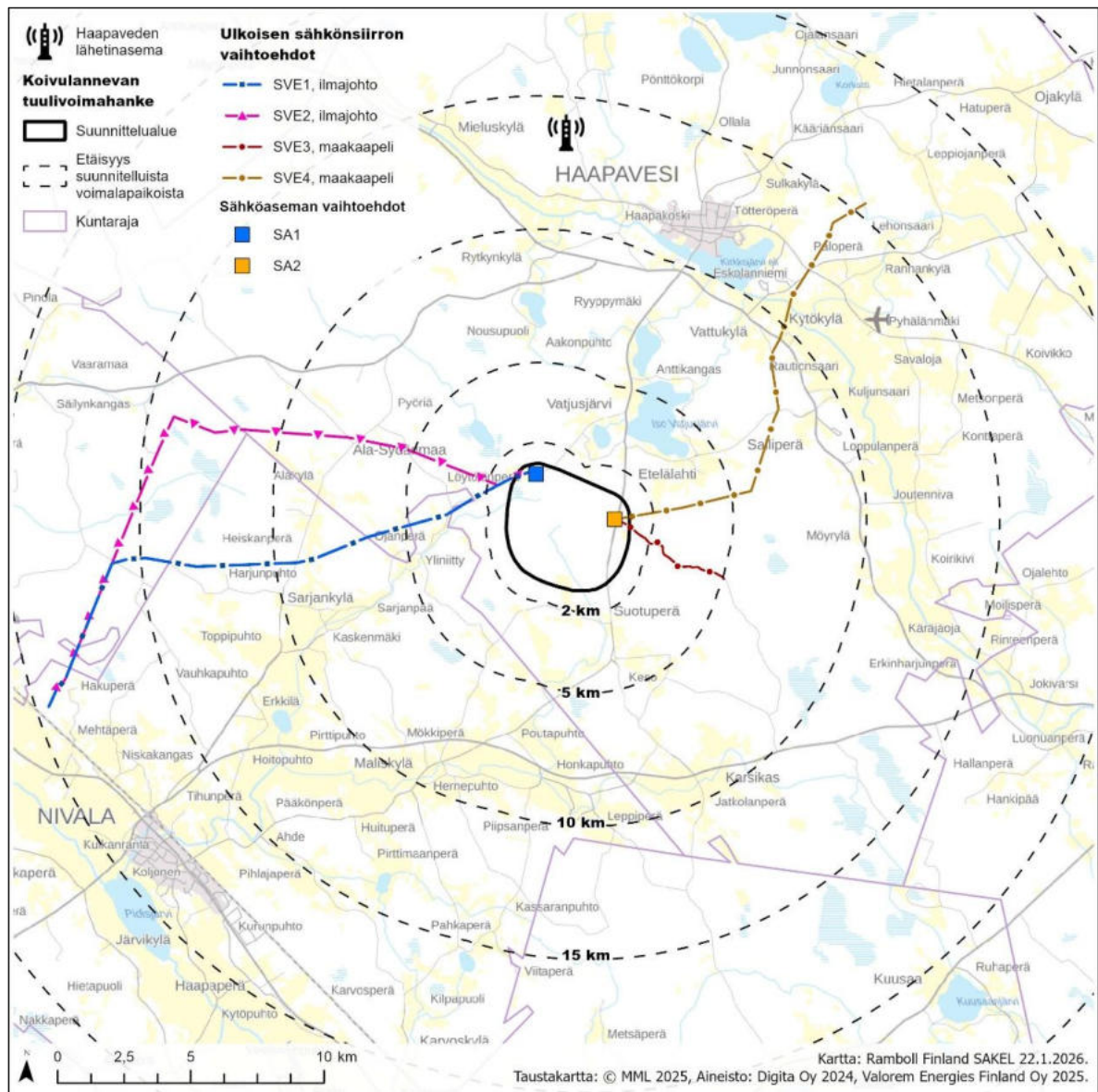
Tuulipuiston mahdollisista vaikutuksista linkkijänneiden toimintaan pyydettiin YVA-menettelyn yhteydessä lausunto teleoperaattoreilta, Digita Oy:ltä sekä Liikenne- ja viestintäviestintävirasto Traficomilta, joka vastaa valtakunnallisista lähetyksen- ja siirtoverkoista sekä radio- ja televisioasemista.

Cinia Oy muistutti lausunnossaan, että sähkönsiirtojohtoista pitää tehdä erikseen vaarajännitel selvitys tuulivoimapuiston hankkeen toimesta lähellä olevien Cinian kaapeleiden osalta. Lisäksi Cinia Oy, Telia Finland Oyj sekä Elisa Oyj huomauttavat lausunnoissaan, että jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

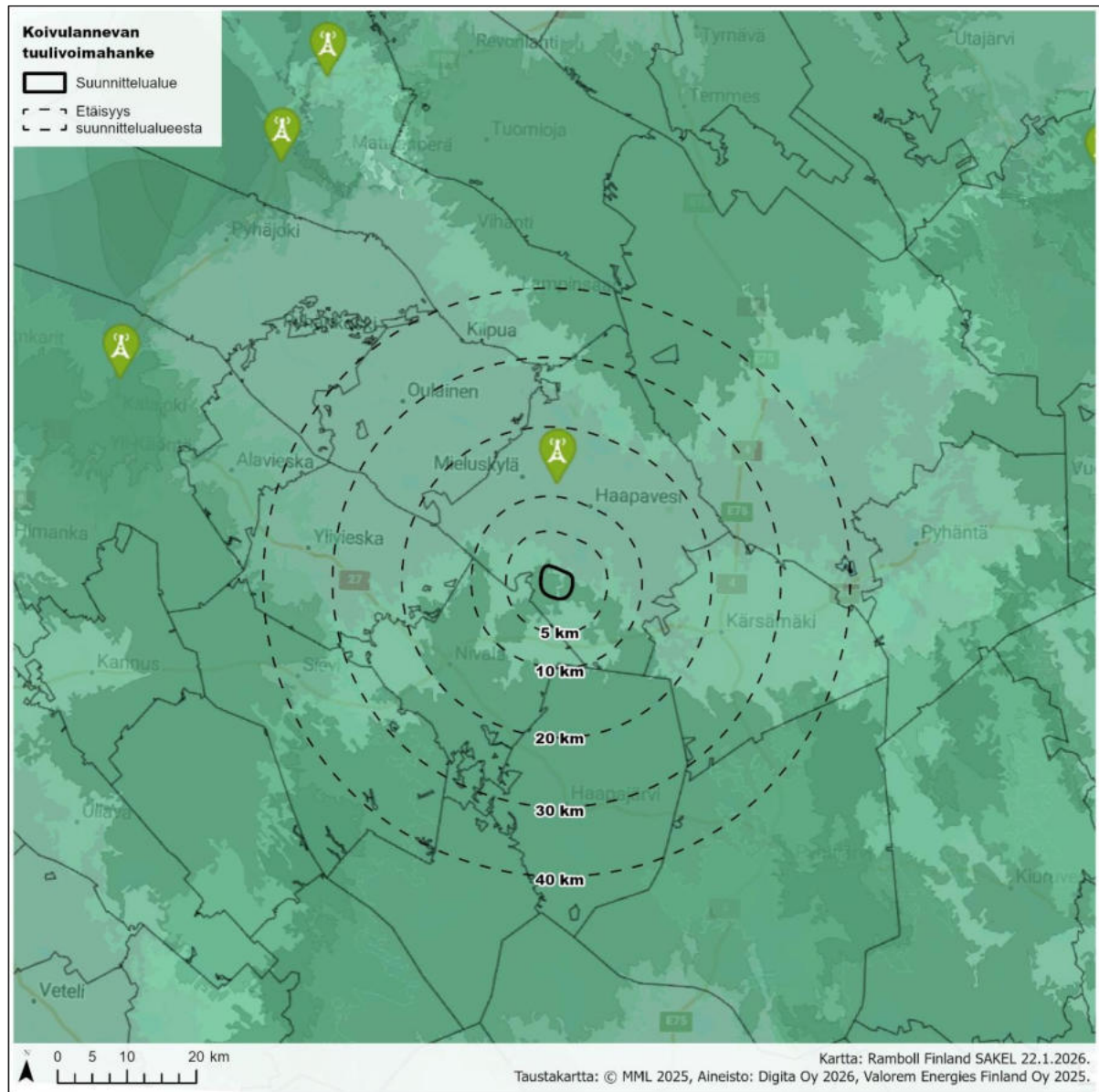
Mikäli häiriövaikutuksia on odotettavissa, voidaan suunnittelussa tehtävillä ratkaisuilla välttää ongelmat. Mahdollisia keinoja ovat esimerkiksi voimaloiden sijoittelun pienimuotoiset muutokset tai muutosinvestoinnit linkkiyhteyksien rakenteissa. Mikäli toiminnan aikaisia häiriöitä esiintyy, voidaan

vaikutusta vähentää lisäämällä toistimia tai tihentämällä tukiasemaverkkoa tuulipuiston läheisyydessä. Vaikutusta voidaan vähentää myös käyttämällä lähitukiasemissa suuntaavia kapeakeilaisia antennejä. Vaikutuksissa on huomioitava myös muiden tuulivoimahankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset. Häiriöiden estämisestä ja poistamisesta vastaa hankevastaava.

Digita Oy:n Antenni-TV:n karttapalvelun (Digita 2025) mukaan suunnittelualueella ja sen läheisyydessä radio- ja tv-vastaanotto tapahtuu noin 13 km päässä olevalta Haapaveden lähetasemalta, jonka näkyvyysalueelle hanke sijoittuisi (Kuva 29–1). Lisäksi hankkeen eteläpuolella sijaitsee Pihlputaan lähetasema noin 90 km etäisyydellä. Voimaloiden aiheuttamat häiriöt pystytään ennakoimaan Digitan lausuntojen perusteella. Mahdollisiin häiriöihin reagoidaan yllä esitettyjen keinojen mukaisesti.



Kuva 10-29. Haapaveden radio- ja TV-maston sijainti suhteessa Koivulannevan tuulipuistohankkeeseen.



**Kuva 10-30. Haapaveden ja muiden ympärysalueiden lähetasemien näkyvyydet.**

Suunnittelualueen ympäristössä tullaan tekemään signaalimittauksia nykyisen signaalitilannekuvan kartoittamiseksi. Mittaukset suoritetaan ennen voimaloiden rakentamista. Mikäli signaalihäiriötä ilmenee voimaloiden pystyttämisen jälkeen, suoritetaan tällöin uudet mittaukset. Tuloksia verrataan aiempiin mittauksiin, ja näin saadaan hyvä kuva voimaloiden mahdollisesti aiheuttamista signaalihäiriöistä.

### 10.25.2 Vaikutukset puolustusvoimien toimintaan

Alueiden käytön suunnittelussa on otettava huomioon myös maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava riittävät alueelliset edellytykset varuskunnille, ampuma- ja harjoitusalueille, varikkotoiminnalle sekä muille maanpuolustuksen ja rajavalvonnan toimintamahdollisuuksille. Alueidenkäytössä on turvattava lentoliikenteen nykyisten varalaskupaikkojen ja lennonvarmistusjärjestelmien kehittämismahdollisuudet sekä sotilasilmailun tarpeet.

Tuulivoimarakentamisella voi olla Puolustusvoimien kannalta merkittäviä ja laaja-alaisia vaikutuksia, jotka tulee selvittää ja ottaa huomioon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tyypillisimmät vaikutukset kohdistuvat puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn (ilma- ja merivalvontatutkiin), sotilasilmailuun sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, harjoitus- ja ampuma-alueilla.

Koivulannevan tuulipuiston vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan on selvitetty pyytämällä lausunto Pääesikunnalta. Tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyvää lausuntoa. Puolustusvoimat on antanut myönteisen lausunnon Koivulannevan tuulipuistoon liittyen esisuunnitteluvaiheessa, eikä puolustusvoimilla ollut lausuttavaa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.

Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta uuden lausunnon hankkeen edetessä ja voimalatyyppin ja voimaloiden sijainnin varmistuessa. Uusi lausunto pyydetään esimerkiksi kaavaehdotusvaiheen mukaiselle voimalasijoittelulle sekä myöhemmin rakentamisluvavaiheessa.

### 10.25.3 Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille. Häiriöt saattavat vaikuttaa Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö säätutkassa voi vaikuttaa äärimmäisten sääilmiöiden, kuten myrskyjen ja rankkasateiden, varoitusten laatuun ja luotettavuuteen. Tämä on erityisen tärkeää, koska virheelliset varoitukset tai niiden puuttuminen voi vaarantaa ihmisten turvallisuuden. (Ilmatieteen laitos 2025, Leijnse ym., 2022). Ilmatieteen laitoksen säätutkiin vaikuttavat tuulivoimaloiden lisäksi myös muut ilmakehässä ja maanpinnalla sijaitsevat kaikulähteet kuten esimerkiksi kukkulat, tunturit, rakennukset, mastot, linnut sekä hyönteiset. Nämä virheelliset tutkakaikujen aiheuttajat ilmatieteen laitos pyrkii poistamaan säätutkakuvista, mutta etenkin tuulivoimaloiden kohdalla tämä on haasteellista lapojen liikkeen vuoksi. (Ilmatieteen laitos, n.d.).

Ilmatieteen laitoksen antaman ohjeistuksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Lisäksi alle 20 km etäisyydellä säätutkista tulisi arvioida tuulivoimaloiden vaikutukset. Myös sellaisten tuulivoimaloiden vaikutukset säätutkiin tulee arvioida, jotka sijaitsevat alle 10 km:n etäisyydellä 20 km:n etäisyysrajan sisäpuolella sijaitsevista tuulivoimaloista. Nämä suojarajat on asetettu sellaisiksi, että ne suojaavat säätutkia merkittävältä häiriöiltä, mutta ne eivät pysty suojaamaan säätutkia häiriöiltä kokonaan. (Ilmatieteen laitos, 2025).

Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Utajärvellä noin 95 km etäisyydellä suunnittelualueesta koilliseen, eikä tästä syystä hankkeen arvioida vaikuttavan merkittävästi säätutkien toimintaan. Runtas tuulivoimarakentaminen Koivulannevan suunnittelualueen ympäristössä voi aiheuttaa tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksena sääolosuhteitten mukaan häiriökaikuja sekä heikentää mahdollisesti alueen sääpalveluja ukkossadetilanteissa.

## 10.26 Onnettomuus- ja poikkeustilanteet

Vaikutusten arvioinnissa tunnistettiin hankkeeseen liittyviä mahdollisia häiriötapauksia ja vaikutusketjuja sekä häiriöiden seurauksia. Näitä voivat olla esim. törmäysriskit ja turvallisuuteen liittyvät asiat. Tuulipuiston turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisen jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Lisäksi tuulipuistolla voi olla turvallisuusriskejä lento- ja tieliikenteelle.

### 10.26.1 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset turvallisuuteen

Tuulivoimaloiden rakentamisen ja purkamisen vaikutuksia turvallisuuteen aiheutuu rakennus- ja purkutöistä sekä liikenteestä. Rakentamisesta aiheutuvia turvallisuusvaikutuksia, kuten ulkopuolisten kulkua työmaa-alueelle, ehkäistään tarvittaessa rajaamalla alueen käyttöä rakentamisen ja purkamisen aikana. Alueen käyttäjiä ja lähiasukkaita tiedotetaan rakentamisen ja purkamisen vaiheista sekä saapuvista kuljetuksista.

### 10.26.2 Tuulivoimaloista 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 nykytilanteessa rakennettavissa tuulivoimaloissa.

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

### 10.26.3 Tuulivoimaloiden lapojen jäätyminen ja jään irtoaminen lavoista

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen voi aiheuttaa vaaraa sisämaan tykkylumialueilla. Riski vahinkojen aiheutumiseen on tällöinkin äärimmäisen pieni. Nykyaikaiset voimalat voidaan varustaa jäätunnistusjärjestelmillä, 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 siipilämmityksellä.

Tuulivoimaloiden lapoihin ja rakenteisiin voi kertyä lunta ja jäätä olosuhteista riippuen eri tavoin. Lumi- ja räntäsateella jäätä tai lunta kasaantuu lapoihin ja muihin rakenteisiin. Nollan tuntumassa-kosteaa 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 tykkyyää 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).

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 seisossa tai lähes heti käyntiin lähdön jälkeen. Kattavimmin ja kauimmin seuratut voimalat sijaitsevat Iin Kuivaniemessä, Oulun Riutunkarissa, Porin Tahkoluodossa ja Kotkassa. Käyttökokemuksien mukaan jäätymistä esiintyy erittäin harvoin ja kun sitä esiintyy, jää on enimmäkseen ohuena kerroksena lapojen yläreunassa. Yhtään valitusta lentävien jäiden aiheuttamista vahingoista ei ole tehty, vaikka monien voimaloiden välittömässä läheisyydessä on paljon liikennettä.

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 täryttää jäät irti ja ne putoavat lähelle voimalaa.

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 henkilömetriä 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).

Suomen Tuulivoimayhdistys on koonnut tiivistelmän jääriskin kartoittamisesta ja turvallisen etäisyyden määrittelystä, mitä voi tarvittaessa hyödyntää riskin arvioinnissa ja vähentämisessä. Tiivistelmä perustuu pääosin kansainvälisen IEA Wind Task 19 työryhmän julkisiin raportteihin. Ohjeen mukaan esiselvitysvaiheessa kannattaa tehdä arvio jäätämisen määrästä kohteessa ja sen jälkeen tehdä alustava jääriskin kartoitus, jossa laskentakaavalla  $1,5 \times (\text{voimalan napakorkeus [m]} + \text{roottorin halkaisija [m]})$  määritetään suurin mahdollinen etäisyys voimalasta irtoavalle jäälle (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023b). Tämän hankkeen mitoilla etäisyydeksi saadaan 675 metriä. Jos em. laskukaavan mukaisen alueen sisälle sijoittuu yleisiä teitä tai alueita, joilla liikkuu tyypillisesti paljon ihmisiä, tehdään tarkempi analyysi simuloimalla jääriski ja määrittämällä hyväksyttävät riskitasot hankkeelle. Silloin määritellään tarvittavat varoitusmenetelmät, joita voivat olla esimerkiksi varoitavat kyltit. Tarkastelu tehdään uudelleen, kun voimalatyyppi on valittu.

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

Kokonaisuudessaan tuulivoimalaitoksista irtoavan jään aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni, eikä se esimerkiksi estä suunnittelualan virkistyskäyttöä. Lisäksi riskin mahdollisuutta pienentää se, että suunnittelualan käyttö on talviaikana todennäköisesti vähäisempää, eikä suunnittelualan ole virallisia virkistysreittejä tai -alueita. Alueella kuitenkin todennäköisesti liikutaan myös talviaikaan, joten tuulivoimaloiden välitön lähialue tulisi varustaa putoavasta jäädä varoitavilla kylteillä. Suunnittelualan lähiasutukselle irtoavasta jäädä ei koidu riskiä. Mahdollinen irtoava jää putoaa pääasiassa tuulivoimalan alle.

Edellä mainittuja jäänheittoriskin vähentämiskeinoja tutkitaan hankkeen jatkosuunnittelun aikana ja niistä valitaan sopivimmat.

#### 10.26.4 Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan rakentamislupavaiheessa normaalimenettelyn mukaisesti. Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Voimalapalot voivat kuivissa olosuhteissa levitä maastopaloksi. Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa palo- ja henkiloturvallisuuden 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.

#### 10.26.5 Muut riski- ja häiriötilanteet

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

Rakentamisaikana mahdollisiin työkoneiden öljyvahinkoihin varaudutaan hankkimalla alueelle imeytysainetta, jolla mahdollisen öljyvahingon sattuessa öljy saadaan kerättyä talteen. Voimaloiden hyvin epätodennäköisissä onnettomuuksissa tai laiterikoissa mahdollisesti vuotava voitelu- tai hydraulikaöljy jää voimalan alueelle. Voimalan konehuone on varustettu valuma-altaalla, joka estää öljyjen valumisen ja esimerkiksi vaihdeöljysäiliössä on anturi, joka antaa hälytyksen, mikäli öljypinnantasoo laskee alle määritellyn minimitasoo. Voimalan kaatuessa on suurempi riski öljyjen pääsulle ympäristöön, mutta voimaloiden kaatuminen on hyvin harvinaista.

Onnettomuus- tai poikkeustilanteessa öljyjen tai muiden haitallisten kemikaalien päästessä maaperään, on tilanteeseen reagoitava välittömästi poistamalla pilaantuneet maa-ainekset ja estää haitta-ainekset pääsulle alueen vesistöihin. Huomioiden riskin todennäköisyys ja lieventämistoimet, kuten huolellinen työskentely ja ennakkovarautuminen merkittävilta vaikutuksilta pohjavesiin voidaan pyrkiä välttymään poikkeustilanteissa.

Ilmastonmuutokseen sopeutumista on käsitelty luvussa 10.18.

#### 10.26.6 Voimajohto ja sähköasema

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 määritellyt raja-

arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tullessa asetuksessaan (1045/2018) 'ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta'. STM:n asetuksessa väestön altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikrotieslaan ( $\mu\text{T}$ ). Väestölle asetettu magneetti-kenttälä altistuksen toimenpidetaso 200 mikrotieslaa ei ylitä edes suoraan voimajohtojen alla, jossa mitatut magneettikentät ovat suurimmillaankin olleet noin 10 mikrotieslaa. Kun etäisyys 400 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä ja 110 kilovoltin voimajohdon keskilinjasta 25–40 metriä, magneettikenttä on enää alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta (Korpinen 2003). Voimajohtojen asennuksessa huomioidaan Fingridin vaatima johtoalue, joka sisältää johtoauekan ja sen molemminpuoliset reunavyöhykkeet. Puiden kasvukorkeus on reunavyöhykkeellä rajoitettu, jotta puut eivät mahdollisesti kaatuessaan ulotu voimajohtoon.

Sähkö- ja magneettikentille altistumista ei pidetä merkittävänä esimerkiksi silloin, kun johdon alla poimitaan marjoja tai suoritetaan maanviljely- tai metsänhoitotöitä (lyhytaikainen altistus). Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen, 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (1045/2018) ei rajoita rakentamista tai oleskelua voimajohtojen läheisyydessä. Pitkäaikaisen magneettikenttälä altistuksen riskeistä on kuitenkin epäilyjä, joten turhaa altistusta magneettikentälle kannattaa välttää (STUK 2024).

Maakaapeleihin liittyvät turvallisuusriskit liittyvät jännitteellisen johdon synnyttämään sähkökenttään ja johdossa kulkevan virran luomaan magneettikenttään. Maakaapeleissa ei ole vaaraa joutua vahingossa kosketuksiin jännitteisten johtimien kanssa, koska ne ovat maan alla. On kuitenkin tärkeää tarkasti kartoittaa kaapelit, jotta vältytään vahingossa tapahtuvilta vaurioilta kaivausten tai rakennustöiden aikana.

Maakaapelin metallivaippa estää sähkökentän tunkeutumisen kaapelin ulkopuolelle. Metalliset kotelot tai vaipat eivät kuitenkaan vaimenna magneettikenttien leviämistä ympäristöön, jollei käytetä magneettisia materiaaleja tai rakenneta erillisiä magneettikentän suuruutta rajoittavia järjestelmiä. Maakaapeleiden synnyttämät magneettikentät jäävät kuitenkin paikallisiksi.

#### 10.26.7 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Säännöllisellä huollolla ja ylläpidolla varmistetaan voimaloiden turvallinen toiminta kaikissa olosuhteissa. Turvallisuutta voidaan parantaa panostamalla ohjeistukseen, valvontaan sekä voimalalla työskentelevien henkilöiden asianmukaiseen turvallisuuskoulutukseen. Voimalassa vierailevilla henkilöillä on oltava mukana turvallisuuskoulutuksen saanut saattaja.

Tuulivoimalat on varustettu erilaisilla turvatoiminnoilla, jotka pysäyttävät voimalan häiriötilanteessa. Lisäksi voimalan ohjausjärjestelmään on aseteltu erilaisia turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja, jotka pysäyttävät voimalan, jos raja-arvo ylittyy. Turvallisuuteen liittyviä raja-arvoja ovat esimerkiksi liian kova tuuli, roottorin ylinopeus, siipien jäätyminen ja tärinä.

Voimalat varustetaan Trafín lentoesteluvassa määritellyillä lentoestevaloilla, jotka ovat havaittavissa kaikista ilma-alueen lähestymissuunnista. Voimalat varustetaan ukkosenjohtimilla, jonka tehtävänä on johtaa salamanisku maahan siten, että se ei aiheuta vahinkoa ihmisille tai tuulivoimalalle. Voimalan lähialue voidaan varustaa putoilevasta jäästä varoittavilla kylteillä.

## 10.27 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri hankkeet aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteisvaikutusten arvioinnin sisältö ja tarkuus ovat riippuvaisia saatavilla olevasta tiedosta. Vaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden osalta, joista on yhteisvaikutustenarviointia laadittaessa saatavilla riittävät tiedot arvioinnin laatimiseen.

Taulukoissa (Taulukko 5-6, Taulukko 5-7) ja kuvassa (Kuva 5-6) on esitetty kaikki Koivulannevasta noin 30 km etäisyydelle sijoittuvat sekä toiminnassa olevat että jossain hankesuunnitteluvaiheessa olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet, jotta alueesta muodostuu kokonaiskuva tuulivoiman osalta tilanteessa lokakuu 2025. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot on kuitenkin jo huomioitu edellä vaikutustenarvioinneissa luvussa 10, koska ne ovat osa Koivulannevan tuulivoimahankkeen nykytilaa. Jotta yhteisvaikutusten arvioinnista on saatu mahdollisimman oikeansuuntainen, on arvioinnissa otettu huomioon vain ne hankkeet, jotka ovat menettelyssä Koivulannevan hanketta edellä, tai joista on julkaistu vähintään YVA-ohjelma.

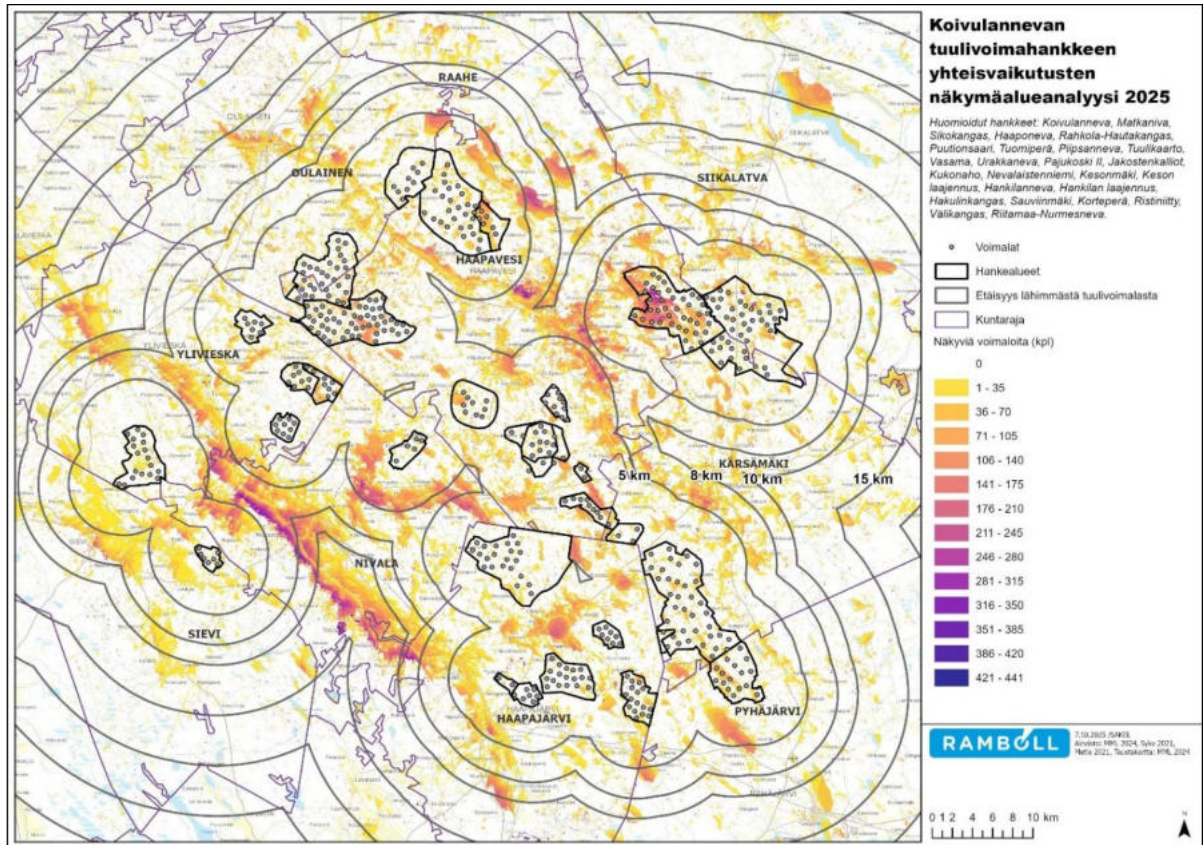
Yhteisvaikutusten arvioinnilla saadaan käsitys kokonaisuudesta, mikäli kaikki hankkeet toteutuisivat laajimman, arvioinnin aikana tiedossa olevan toteutusvaihtoehdon mukaisesti. Koska hankkeiden toteutumisesta päättävät kunnat ja kaupungit itsenäisesti, eikä strategioissa ole tyypillisesti esitetty tai rajattu kaupungin/kunnan alueelle tavoiteltavien tuulivoimaloiden määrää, on yhteisvaikutusten arviointi vain yksi mahdollinen tilannekuva.

### 10.27.1 Maisema

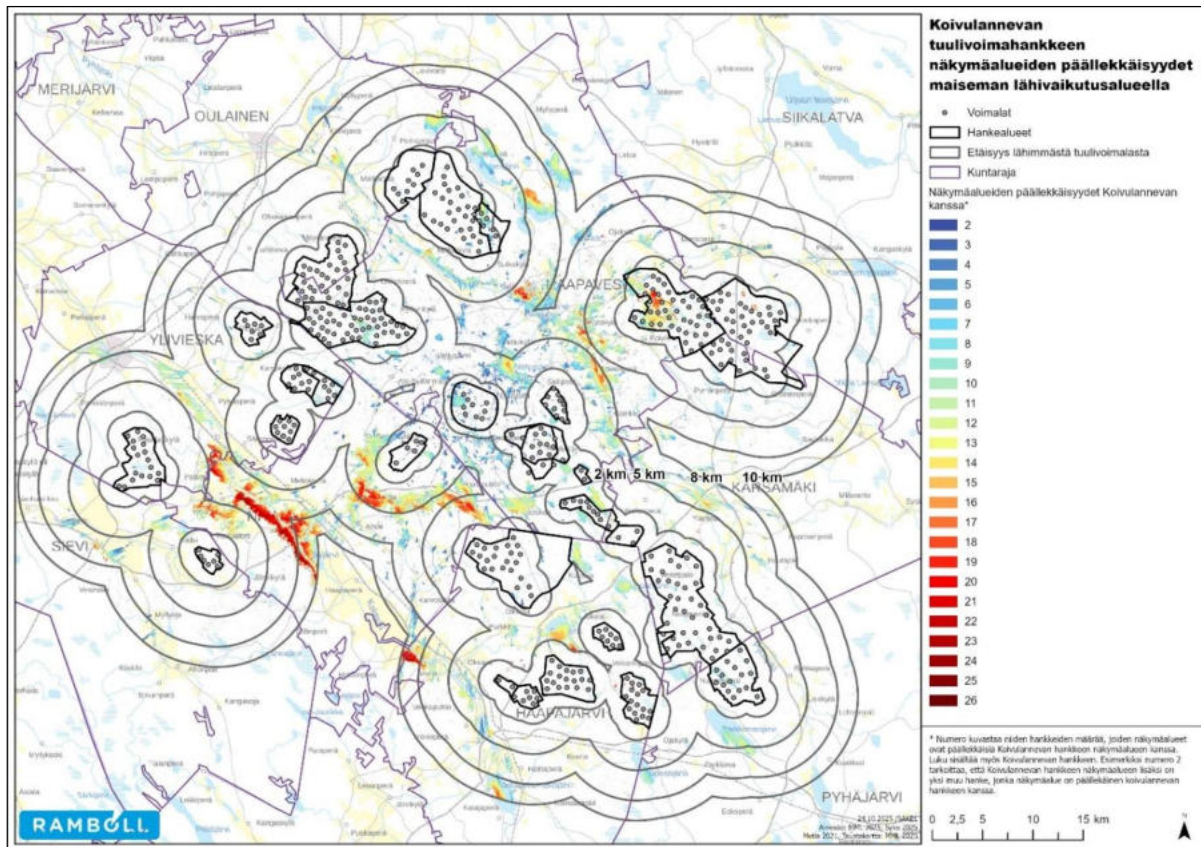
Yhteisvaikutusten arviointia varten on koottu tiedot lähialueen muiden tuulivoimapuistohankkeiden keskeisimmistä maisemavaikutuksista. Erityisesti on kiinnitetty huomiota mahdollisesti laajimmalle ulottuviin vaikutuksiin. Asiantuntija-arviona on esitetty ennakoarvio siitä, lisäävätkö lähimmät hankkeet toistensa aiheuttamia maisemavaikutuksia ja miten mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää. Maiseman osalta yhteisvaikutuksia on havainnollistettu myös näkyvyysanalyysin (Kuva 10-31, Kuva 10-32 ja liite 9) sekä havainnekuvin (Kuva 10-37 ja liite 10). Arvioinnissa on keskitytty merkittävimpiin yhteisvaikutuksiin noin 15 kilometrin säteellä Koivulannevan suunnittelualueesta. Paikallisesti arvokkaita kohteita ei ole arvioitu erikseen. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu myös Koivulannevan väli- ja kaukovaikutusalueella tarkemmin, mikäli kyseisellä alueella sijaitseviin vaikutuskohteisiin on alustavasti arvioitu kohdistuvan huomattavia maisemavaikutuksia. Yhteisvaikutusten voimakkuutta arvioitaessa on huomioitava, että näkymäalueanalyysi laskee tuulivoimaloiden näkyvyyden niiden kokonaiskorkeuden perusteella eikä analyysin perusteella voida todeta, näkykö tuulivoimaloista esimerkiksi koko roottori vai vain lapojen kärjet. Näin ollen näkymäalueanalyysin perusteella voidaan arvioida vain alustavasti mahdollisia yhteisvaikutuskohteita.

Pääosin maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat visuaalisia ja voivat aiheutua ”yhdistetystä näkyvyydestä” ja / tai ”peräkkäisestä näkyvyydestä”. Yhdistetyllä näkyvyydellä tarkoitetaan tilannetta, jossa katsoja voi nähdä samasta katselupaikasta kahden tai useamman tuulivoima-alueen tuulivoimaloita joko samassa näkymäsektorissa tai eri suunnissa, kun katselija kääntää katsettaan. Peräkkäinen näkyvyys tarkoittaa tilannetta, jossa katselijan liikkuessa esimerkiksi asuin ympäristössään, tiellä tai virkistysreiteillä, aukeaa näkymiä eri tuulivoima-alueille eri katselupaikoista, mutta niin usein, että se vaikuttaa alueen tai reitin luonteeseen. Eri tuulivoima-alueiden aiheuttaman yhteismuutoksen suuruus riippuu yhdistettyjen ja peräkkäisten näkymien laajuudesta, luonteesta, kestosta ja tiheydestä. (Ympäristöministeriö, 2024)

Maisemaan kohdistuvat tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin ns. laajimman mahdollisen vaihtoehdon skenaariona, eli tilanteessa, jossa kaikki suunnitellut tuulivoimahankkeet toteutuisivat. Koivulannevan hankkeen maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioitiin olevan suurin piirtein samansuuruiset ja -laajuiset muiden hankkeiden kanssa, koska näkymäalueet ovat suurin piirtein saman laajuiset.



Kuva 10-31. Koivulannevan hankkeen ja ympäröivien tuulivoimahankkeiden yhteisnäköalueanalyysi. Näköalueanalyysissä esitetään näkyvien tuulivoimaloiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



**Kuva 10-32. Koivulannevan hankkeen ja ympäröivien tuulivoimahankkeiden yhteisnäköalueanalyysi. Näköalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyyvyysalueilla.**

#### 10.27.1.1 Yhteisvaikutukset Koivulannevan lähivaikutusalueelle

Hankekohtaisessa arvioissa lähivaikutusalueelle arvioitiin muodostuvan merkittävydeltään enintään suuria kielteisiä vaikutuksia asutusmaisemiin, luonto- ja virkistyskohteisiin sekä maakunnallisesti arvokkaisiin Vatjusjärven kulttuurimaiseman ja Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueisiin. Näiden vaikutuskohteiden osalta tarkasteltiin, lisäävätkö lähiympäristön muut hankkeet entisestään maisemavaikutuksia. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-22) on arvioitu tarkemmin lähivaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueisiin, asutusmaisemiin sekä luonto- ja virkistysmaisemiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksissa ei ole huomioitu paikallisia arvo-kohteita eikä pienialaisia maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristökohteita.

Koska seudulle ollaan suunnittelemassa lukuisia hankkeita, on tuulivoimaloilla maisemakuvaa muuttava merkittävä vaikutus. Maisemavaikutuksen merkittävyys lähivaikutusalueen asutusmaisemilla, luonto- ja virkistysalueilla sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueilla arvioitiin olevan laajoilla alueilla **suuri kielteinen**. Vaikutusalueella sijaitsevat muut hankkeet pääsääntöisesti lisäävät Koivulannevan maisemavaikutusta.

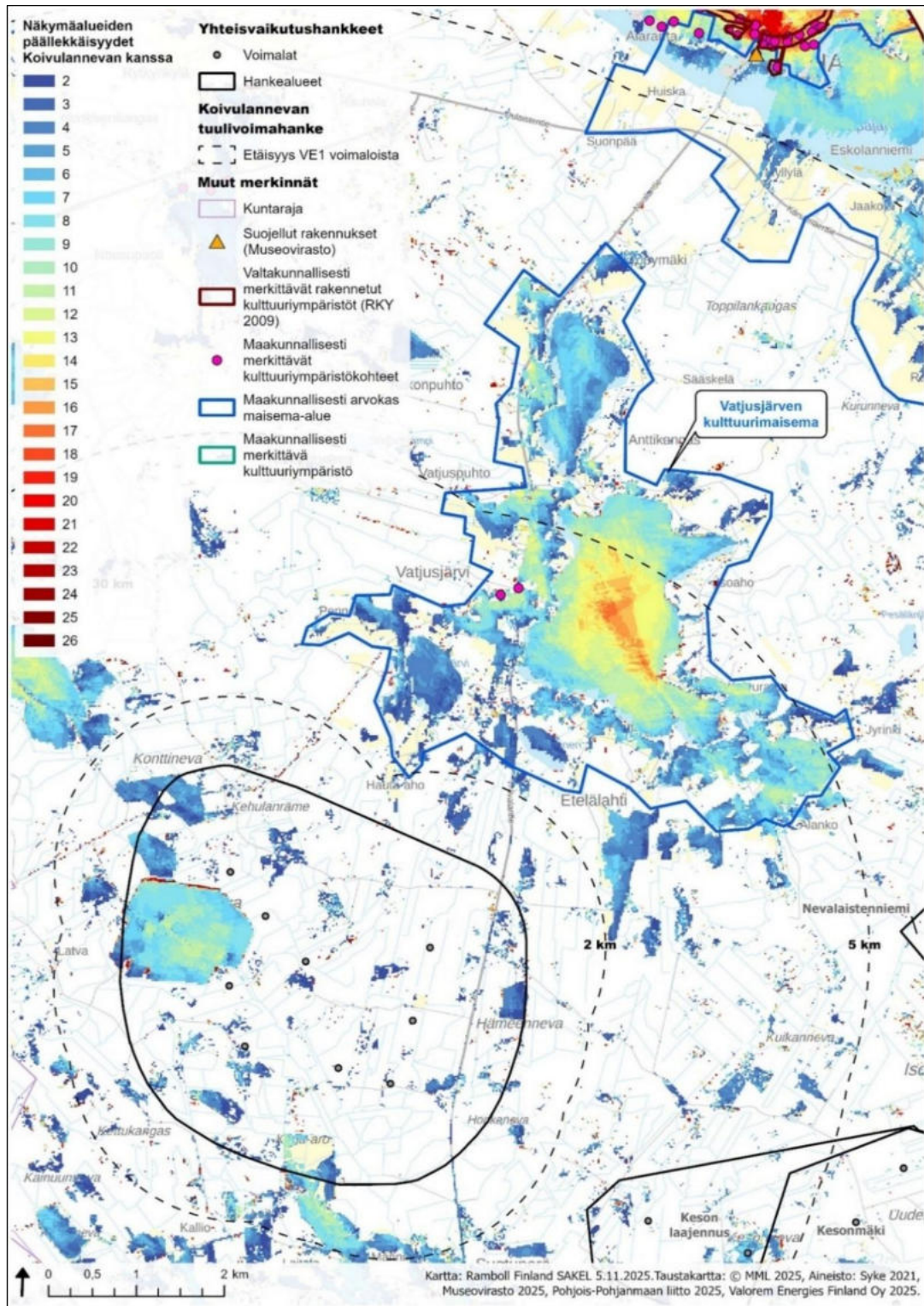
**Taulukko 10-22. Koivulannevan ja läheisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan. Taulukossa on huomioitu tiedossa olevat tuulivoimahankkeet, jotka sijoittuvat enintään 10 km etäisyydelle Koivulannevan tuulivoima-alueesta.**

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
<p>Vatjusjärven kulttuurimaisema (MAMA)</p> <p>ks. 360°-havainnekuva ja tarkennettu näkymäalueanalyysi (Kuva 10-33)</p>	<p>Suureen osaan aluetta näkyy noin 5–10 hanketta yhtäaikaisesti. Vatjusjärven keskiosaan on nähtävissä enimmillään noin 13 hanketta.</p>	<p>Kulttuurimaisema jää usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle, jolloin tuulivoimaloita saattaa olla näkyvissä useassa ilmansuunnissa yhtäaikaisesti. Näkymäalueet kattavat lähes kokonaan kulttuurimaiseman alueen, metsäalueita lukuun ottamatta. Maisemavaikutus on voimakkaimmillaan järvellä veneiltäessä, mutta myös ranta-alueilla ja paikoitellen tiestöllä liikuttaessa on nähtävissä voimaloita. Piha-alueilla rakennukset ja puusto todennäköisesti peittävät näkymiä.</p> <p>Lähimmät tuulivoimalat näkyvät selvästi avoimiin maisema-alueisiin ja voivat hallita maisemaa sekä muuttaa merkittävästi sen luonnetta. Alueella on myös jonkin verran asutusta. Koivulannevan hanke sijoittuu aluetta lähimmäksi, joten Koivulannevan hankkeen voimalat todennäköisesti hallitsevat maisemassa eniten, ja hankkeen merkittävyys maisemavaikutusten kannalta on suuri. Arvioinnin hetkellä kulttuurimaiseman alueella on nähtävissä jo jonkin verran Kesomäen ja Hankilannevan voimaloita. Tuulivoimaloiden lisääntyessä merkittävästi, päähuomio alueella liikkuessa kohdistuu eri suunnista näkyviin tuulivoimaloihin, mikä aiheuttaa suurta heikennystä maisemalle ja kulttuuriympäristön tärkeisiin ominaispiirteisiin.</p> <p>Järveltä tehdyssä 360°-kuvassa osa tuulivoimahankkeista erottuu selkeästi horisontin yläpuolella, osa jää kokonaan horisontin taakse ja osasta hankkeista näkyy vain lavan kärkiä. 360°-kuvan perusteella suurimmat vaikutukset järvelle ja sen lähiympäristöön muodostuisivat Koivulannevan hankkeesta, mutta muut hankkeet voimistavat maisemavaikutusta</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin erittäin suureksi kielteiseksi.</b></p>

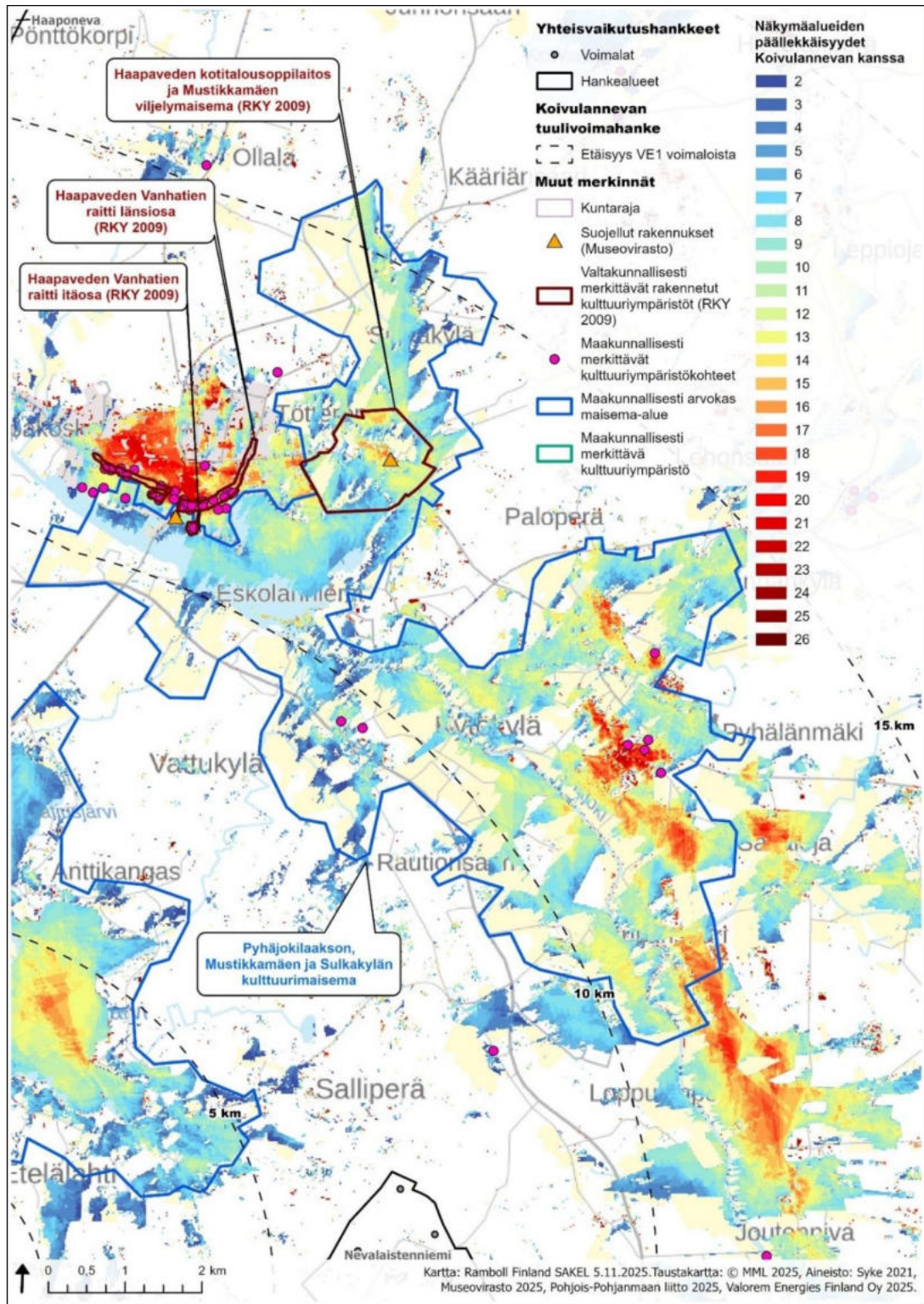
<p>Malisjokivarren kulttuurimaisema (MAMA)</p> <p>ks. 360°-havainnekuva ja tarkennettu näkymäalueanalyysi (Kuva 28-9)</p>	<p>Suureen osaan aluetta näkyy noin 10–25 hanketta yhtäaikaisesti.</p>	<p>Kulttuurimaisema jää usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle. Tuulivoimahankkeet sijoittuvat noin 270 asteen näkymäsektoriin lännestä etelään. Alueen länsi- ja eteläpuolelle jää tuulivoimasta vapaa näkymälinja toiminnassa olevia Jakostenkalliot -tuulivoimapuiston voimaloita lukuun ottamatta.</p> <p>Näkymäalueet peittävät lähes kokonaan kulttuurimaiseman alueen, jolloin maisemavaikutukset ovat laaja-alaisia ja vaikuttavat olennaisesti koko kulttuurimaiseman maisemalliseen ja kulttuurihistorialliseen arvoon. Näkyessään tuulivoimalat ovat kookkaita ja niiden voidaan kokea vaikuttavan häiritsevästi maiseman mittasuhteisiin ja luonteeseen. Muutos olisi suuri nykytilanteeseen nähden, sillä arvioinnin hetkellä maisemassa on nähtävissä vain paikoitellen Jakoistenkalliot-, Kesonmäen ja Hankilannevan tuulivoimapuistojen voimaloita. Alueen arvot pohjautuvat sen edustavuuteen vanhana ja edelleen elinvoimaisena maaseudun kulttuurimaisemana, mutta tuulivoimaloiden lisääntyessä päähuomio alueella liikkussa saattaa kohdistua eri suunnista näkyviin tuulivoimaloihin. Koivulannevan hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on merkittävä, sillä se sijoittuu lähelle kulttuurimaisemaa ja sen voimalat erottuvat kookkaina puuston rajan yläpuolella. Muut hankkeet voimistavat vaikutusta leventäessään tuulivoimaloiden näkymäsektoria merkittävästi. Toisaalta muita hankkeita on nähtävissä niin monta, että ilman Koivulannevan hankkeitaakin yhteisvaikutukset olisivat merkittäviä.</p> <p>Merkittävimmät näkymäalueet muodostuvat Malisjoen varrelle ja sitä ympäröiville viljelyalueille sekä Maliskylän ja Ruuskankylän alueille. Piha-alueilla rakennukset ja puusto todennäköisesti peittävät jonkin verran näkymiä.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.</b></p>
<p>Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaisema</p>	<p>Suurelle osaa maisema-alueita näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan noin 3–11 hanketta, enimmillään</p>	<p>Kulttuurimaisema jää usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle. Näkymäalueanalyysin mukaan avoimille maisema-alueille syntyisi laajoja yhtenäisiä näkymäalueita ja</p>

<p>(MAMA)</p> <p>ks. 360°-havainnekuva ja tarkennettu näkymä-alueanalyysi (Kuva 10-34)</p>	<p>on havaittavissa noin 15 hanketta.</p>	<p>tuulivoimaloita olisi nähtävissä useassa ilmansuunnassa.</p> <p>Alue sijoittuu kuitenkin jokiuomaan alavaan maastoon ja havainnekuvista nähdään, kuinka ympäröivät maastonmuodot peittävät suurelta osin ympäröivät tuulivoimalat. Paikoin tuulivoimalat voivat kuitenkin näkyä selkeämmin ja kookkaampina erityisesti maaston ylimmissä kohdissa. Tällaisia alueita on mm. Vattukylän, Kytökylän, Eskolanniemen ja Mustikkamäen alueilla. Näille alueille sijoittuu myös jonkin verran asutusta, mutta rakennukset ja pihapuusto todennäköisesti peittävät jonkin verran näkymiä.</p> <p>Eryteisesti Koivulannevan ja Kukonahon voimalat erottuvat maisemassa puuston yläpuolella. Lännessä Sikokankaan voimalat hallitsevat maisemassa. Muut hankkeet jäävät pääosin näkymäesteiden taakse tai niistä näkyy vain lapojen kärkiä. Näkymälinjat voivat kuitenkin vaihdella alueella liikuttaessa.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys vaihtelee vähäisestä kielteisestä kohtalaiseen kielteiseen. Paikoin merkittävyys voi nousta suureksi kielteiseksi.</b></p>
<p>Asutusmaisemat, erityisesti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vatjusjärvi</li> <li>• Maliskylä</li> <li>• Suotuperä</li> <li>• Yliniitty</li> <li>• Ojanperä</li> </ul>	<p>Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee alueittain. Pääosin näkyy noin 5–10 hanketta yhtäaikaisesti.</p>	<p>Asutusalueilla rakennukset ja pihapuusto vähentävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Osaan avoimien maisema-alueiden asuinrakennusten pihapiirejä kohdistuu maisemallisia yhteisvaikutuksia, joiden arvioitiin olevan suuria kielteisiä joutuessa tuulivoimahankkeiden läheisyydestä ja suuresta määrästä. Voimalat voivat näkyessään muuttaa merkittävästi asutusmaiseman luonnetta. Pihapiireistä ei kuitenkaan yleensä avaudu esteettömiä näkymiä useamman hankkeen voimaloiden suuntaan samanaikaisesti.</p> <p>Koivulannevan hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on merkittävä, sillä se sijoittuu lähelle asutusmaisemia ja sen voimalat erottuvat kookkaina puuston rajan yläpuolella. Muut hankkeet voimistavat vaikutusta leventäessään tuulivoimaloiden näkymäsektoria merkittävästi. Toisaalta muita hankkeita on nähtävissä niin monta,</p>

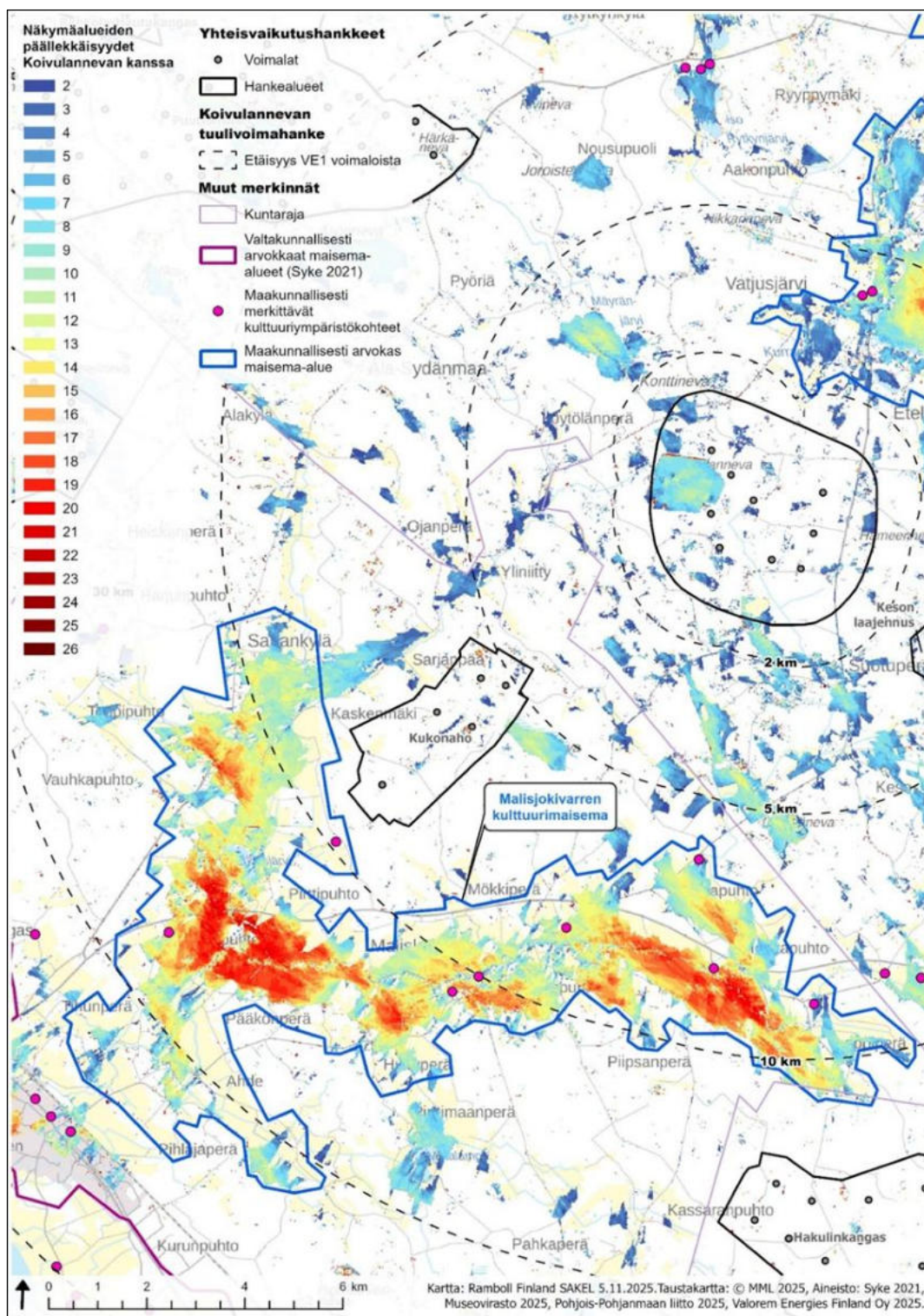
		että ilman Koivulannevan hankkeitaakin yhteisvaikutukset olisivat merkittäviä <b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.</b>
<p>Luonnonmaisemat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnonsuojelualueet</li> <li>• Virkistyskäytön maisemat</li> </ul>	<p>Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee alueittain. Pääosin näkyy noin 5–10 hanketta yhtäaikaisesti.</p>	<p>Hankealueiden läheisyydessä sijaitseviin erämaisiin luonnonmaisemiin saattaa kohdistua paikoin merkittäviä yhteisvaikutuksia. Luonnonmaisemien luonne saattaa muuttua suuresti tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen näkymisen myötä. Alueilla ei ole virkistyskäyttörakenteita tai -reittejä, jolloin maisemavaikutusten kokijoiden määrä jää vähäiseksi. Kuitenkin tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää erämaamaisia luonnonmaisemia, joissa voi viettää aikaa luonnon rauhassa.</p> <p>Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Näitä alueita ovat mm. Vatjusjärvi ja Kurranjärvi. Näiden yhteisvaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä, sillä tuulivoimaloita näkyy useissa ilmansuunnissa.</p> <p>Koivulannevan hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta on merkittävä, sillä se sijoittuu lähelle luonnonmaisemia ja sen voimat erottuvat paikoin kookkaina. Muut hankkeet voimistavat vaikutusta leventäessään tuulivoimaloiden näkymäsektoria merkittävästi. Toisaalta muita hankkeita on nähtävissä niin monta, että ilman Koivulannevan hankkeitaakin yhteisvaikutukset olisivat merkittäviä.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.</b></p>



Kuva 10-33. Tarkennettu näköalueanalyysi Vaajusjärven kulttuurimaiseman alueelta. Näköalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkövyysalueilla.



Kuva 10-34. Tarkennettu näkymäalueanalyysi Pyhäjokilaakson, Mustikkamäen ja Sulkakylän kulttuurimaiseman alueelta. Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



Kuva 10-35. Tarkennettu näkymäalueanalyysi Malisjokivarren kulttuurimaiseman alueelta. Näkymäalueanalyysissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.

## 10.27.1.2 Yhteisvaikutukset väli- ja kaukovaikutusalueella

Maisemavaikutuksen merkittävyys välivaikutusalueen asutusmaisemissa sekä valtakunnallisesti arvokkaalla Kalajokivarren kulttuurimaiseman alueella arvioitiin olevan **suuri kielteinen**. Kohtalaisia yhteisvaikutuksia arvioitiin muodostuvat Alarannan kulttuurimaiseman alueelle ja avoimille luonnonmaisema-alueille, kuten järville.

Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat maiseman yhteisvaikutukset arvioitiin pääosin **vähäisiksi kielteisiksi**. Avoimille maisema-alueille saattaa näkyä useampien hankkeiden voimaloita, mutta pitkän etäisyyden vuoksi melko laajojenkin näkymäalueiden vaikutus on vähäinen. Useiden eri hankkeiden tuulivoimaloista voi kuitenkin muodostua yhtenäinen kaukomaiseman elementti. Kaukovaikutusalueella Koivulannevan hanke sijoittuu kuitenkin pääosin muiden hankkeiden taakse kaukomaisemaan, jolloin hankkeen merkitys yhteisvaikutusten kannalta pienenee. Muut lähelle sijoittuvat hankkeet voivat kuitenkin aiheuttaa merkittäviä yhteisvaikutuksia.

**Taulukko 10-23. Koivulannevan ja läheisten tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan. Taulukossa on huomioitu tiedossa olevat tuulivoimahankkeet, jotka sijoittuvat 10–30 km etäisyydelle Koivulannevan tuulivoima-alueesta. Yhteisvaikutusarviointissa ei ole arvioitu erikseen kohteita, joihin ei kohdistu Koivulannevasta hankekohtaisia vaikutuksia.**

Vaikutuskohde	Vaikutuskohteeseen näkyvien päällekkäisten hankkeiden lukumäärä	Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset
Haapaveden Vanhatien raitti (RKY) Haapaveden Vanhatien raitti itä- ja länsiosat (MRKY) Haapaveden tapuli (suojeltu rakennus)	Näkymäalueanalyysin mukaan suureen osaan aluetta näkyy noin 15–20 hanketta yhtäaikaisesti. Todellisuudessa eri hankkeita tuskin on nähtävissä samanaikaisesti.	Kohteet jäävät usean lähimaisemassa olevan tuulivoimalahankkeen keskelle, jolloin tuulivoimaloita saattaa teoriassa olla näkyvissä useassa ilmansuunnissa. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jolloin tuulivoimalat jäävät pääosin rakennusten ja puuston taakse piiloon. Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihapuuston peittävää vaikutusta. Paikoin yksittäisiä tuulivoimaloita saattaa näkyä pienialaisesti, mutta todennäköisesti useamman hankkeen voimaloita ei juuri ole nähtävissä samanaikaisesti. <b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.</b>
Haapaveden kotilousoppilaitos ja Mustikkamäen viljelymaisema (RKY 2009 ja MRKY) Haapaveden kotilousoppilaitos ja koulutila (suojeltu rakennus)	Vaikutuskohteeseen näkyy yhteisnäkymäalueanalyysin mukaan 2–12 hanketta.	Kohteet jäävät usean tuulivoimahankkeen keskelle, jolloin tuulivoimaloita voisi teoreettisesti olla näkyvissä useammassa ilmansuunnassa ja laajalla näkymäsektorilla samanaikaisesti. Alueen maasto kuitenkin muodostaa järven ympärille nousevan mäkialueen, jossa on useita selänteitä ja niiden väliin jääviä notkoja. Maastonmuodot estävät monin paikoin näkymiä ympäröiviin tuulivoimaloihin.

		<p>Alueen päänäkömälinja suuntautuu etelään järven suuntaan, jonka taustalla erityisesti Koivulannevan ja Kukonahon voimalat erottuvat selkeästi horisontissa entisen turvevoimalaitoksen vieressä. Niiden voimalat sijoittuvat maisemassa peräkkäin, eikä näkömäsektori muodostu kovin leveäksi. Muista hankkeista näkyy pääosin vain lapojen kärkiä. Avautuvan maiseman mittakaava ja entisen voimalaitoksen piippu kuitenkin tukevat voimaloita, eivätkä ne erotu hallitsevina horisontissa tai vie päähuomiota viljelymaisemalta. Näkömässä säilyy myös runsaasti horisonttia, johon ei sijoitu tuulivoimaloita. Myöskään pihapiireissä yhteisvaikutukset eivät ole yhtä merkittäviä, sillä suurin osa voimaloista jää pihapuuston ja rakennusten taakse.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi.</b></p>
<p>Kalajokilaakson viljelymaisemat (VAMA)</p> <p>Havainnekuva: Kuva 10-37</p>	<p>Suurelle osaa maisema-alueetta näkyy yhteisnäkömä-alueanalyysin mukaan noin 20–24 hanketta</p>	<p>Kulttuurimaiseman pohjois- ja itäpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Alue on pääosin avointa viljelymaisemaa, mutta paikoin metsäsaarekkeet ja rakennukset rajaavat ja peittävät näkymiä. Etelän suuntaan katsottaessa maisemassa säilyy tuulivoimaloista vapaata näkömää, kun taas pohjois-itä-akselilla voimalat hallitsevat maisemaa. Yhteisnäkömä-alueanalyysien mukaan vaikutukset kohdistuvat erityisesti Kalajoen eteläpuolisille viljelymaisemille.</p> <p>Alueen päänäkömälinjat suuntautuvat pohjois-eteläsuuntaisesti joen suuntaisena ja olennaisesti myös itä-länsisuuntaisesti joen yli viljelymaiseman sisällä. Joen suuntaisiin näkömiin ei kohdistu yhtä voimakasta maisemallista vaikutusta, koska joen suuntainen päänäkömälinja ei suuntaudu suoraan voimaloille päin.</p> <p>Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyyppillisiä lähes silmäkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä</p>

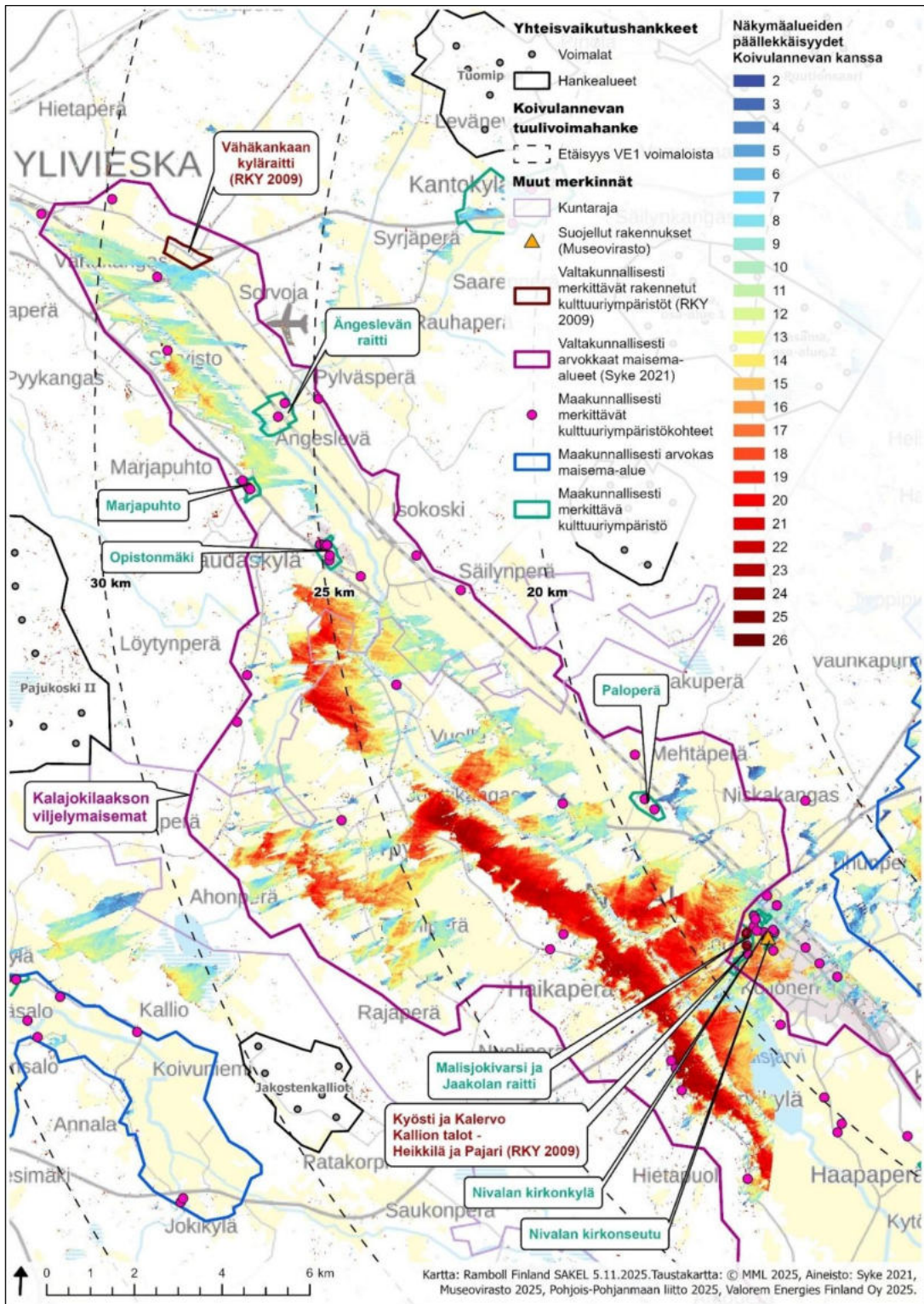
		<p>maamerkkeinä. (YM &amp; SYKE 2021) Maisema-alueen laajat peltoalueet tukevat voimaloiden mittakaavaa ja vähentävät niiden hallitsemattomuutta jonkin verran. Tuulivoimalat tuovat kuitenkin maisemaan uuden teollisen elementin ja muuttavat jonkin verran sen luonnetta. Tiettyissä katselupisteissä tuulivoimalat voivat heikentää huomattavasti maamerkkien asemaa maisemassa, sillä ne nousevat horisontissa huomattavasti niitä korkeammalle. Tuulivoimaloiden suuren määrän vuoksi päähuomio alueella liikkussa saattaa kohdistua niihin.</p> <p>Korkeimpina erottuvat Urakkanevan, Vasaman Kukonahon ja Koivulannevan voimalat, joten näiden hankkeiden rooli yhteisvaikutusten kannalta on merkittävin. Toisaalta voimaloita on nähtävissä jo niin paljon, että yhden hankkeen poistuminen ei vielä merkittävästi vähennä yhteisvaikutuksia.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin suureksi kielteiseksi.</b></p>
Mieluskylän kulttuurimaisema (MAMA)	Suurelle osaa maisema-alueesta näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan noin 2–6 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 14 hanketta.	<p>Kulttuurimaisema jää usean tuulivoimahankkeen keskelle. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet, erityisesti Sikokangas, Matkaniva, Haaponeva, Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari aiheuttavat maisemaan kuitenkin merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajoilla näköalasektoreilla alueen itä- ja länsipuolella. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näköalasektorilla verrattuna muihin hankkeisiin.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.</b></p>
Vaitiniemen kulttuurimaisema (MAMA)	Vaitiniemeen, Ainaliin ja Osmangin etelärannoille näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan noin 2–6 hanketta. Enimmillään on havaittavissa	<p>Kulttuurimaisema jää usean tuulivoimahankkeen keskelle. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen</p>

	järven keskiosissa 12 hanketta.	sijoittuvat tuulivoimahankkeet, erityisesti Tukkiräme, Miekkasuo, Haaponeva, Sikokangas ja Piipsanneva aiheuttavat maisemaan kuitenkin merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajoilla näkymäsektoreilla alueen itä- ja länsipuolella. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin.  <b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.</b>
Junnonojan – Koskenrannan kulttuurimaisema Lamujokivarressa (MAMA)	Suurelle osaa maisema-alueetta näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan noin 4–6 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 10 hanketta.	Kulttuurimaiseman etelä- ja länsipuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Koivulannevan hanke sijoittuu melko kauas, n. 30 km etäisyydelle alueesta Piipsannevan hankkeen taakse. Kaikkien hankkeiden toteutuessa tuulivoimalat hallitsisivat maisemaa laajalla alueella länsi-etelä-akselilla. Koivulannevan hankkeen rooli yhteisvaikutuksissa jää kuitenkin pieneksi, sillä se sijoittuu kauas muiden hankkeiden taakse ja voimalat näkyvät vain hyvin pienialaisilla näkymäalueilla. Maisema-alueen luonnetta heikentävä vaikutus syntyy lähimmistä hankkeista.  <b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.</b>
Alarannan kulttuurimaisema (MAMA) Saunatie (MRKY)  Kärsämäen kirkko (RKY 2009 ja MRKY)  Kärsämäen Päänukirkko, papila ja Kattilakosken tienoo (MRKY)	Suurelle osaa maisema-alueetta näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan noin 10–15 hanketta, enimmillään 18 hanketta	Kulttuurimaiseman pohjois-, länsi- ja eteläpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Olemassa olevat hankkeet ovat jo osaltaan muuttaneet kulttuurimaiseman luonnetta teollisempaan suuntaan, mutta näkyvien voimaloiden lukumäärän kasvu voimistaisi teollista vaikutelmaa entisestään. Koivulannevan hanke jää pääosin muiden hankkeiden taakse, jolloin se jonkin verran voimistaa maisemaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia.  <b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi.</b>
Kantokylä (MRKY)	Suurelle osaa maisema-alueetta näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan noin	Kulttuurimaisema-alueiden itäpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Alueet ovat pääosin avointa viljelymaisemaa, mutta paikoin

Tuomiperä (MRKY)	5–6 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 10 hanketta.	<p>metsäsaarekkeet ja rakennukset rajaavat ja peittävät näkymiä.</p> <p>Yhteisvaikutusarvioinnissa Koivulannevan hankkeen etualalle sijoittuu useampia muita hankkeita. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on melko pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.</b></p>
Piipsjärven kulttuurimaisema	Järven keskiosiin ja länsirannoilla näkyy 7–10 hanketta. Ouluntien varteen ja pelloille näkyy myös paikoitellen useita hankkeita.	<p>Kulttuurimaiseman itä- ja eteläpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet, erityisesti Miekkasuo, Matkaniva, Sikokangas, Rahkola-Hautakangas ja Puutionsaari aiheuttavat maisemaan merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajoilla näkymäsektoreilla. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.</b></p>
Marjapuhto (MRKY)	Suurelle osaa maisema-alueetta näkyy yhteisnäköalueanalyysin mukaan noin 4–5 hanketta, enimmillään havaittavissa voi olla 10 hanketta.	<p>Kohteen itäpuolelle sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Hankekohtaisessa arvioinnissa arvioitiin, että Koivulannevan hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat pääosin vähäisiä. Muut kulttuurimaiseman läheisyyteen ja Koivulannevan etualalle sijoittuvat tuulivoimahankkeet aiheuttavat maisemaan merkittäviä vaikutuksia, sillä tuulivoimaloita on nähtävissä samanaikaisesti laajalla näkymäsektorilla. Koivulannevan rooli yhteisvaikutuksissa on kuitenkin pieni, sillä voimalat ovat nähtävissä vain kapealla näkymäsektorilla ja jonkin verran kauempana verrattuna muihin hankkeisiin.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi.</b></p>

<p>Nivalan keskustan alue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malisjokivarsi ja Jaakolan raitti</li> <li>• Kyösti ja Kallervo Kallion talot (RKY 2009)</li> <li>• Nivalan kirkonkylä</li> <li>• Nivalan kirkonseutu</li> </ul>	<p>Näkymäalueanalyysin mukaan keskustan alueelle voisi näkyä jopa 15 hanketta samanaikaisesti.</p>	<p>Yhteisnäköalueanalyysin mukaan alueelle näkyy jonkin verran tuulivoimaloita. Kohteet sijoittuvat kuitenkin rakennettuun ympäristöön, jossa rakennukset ja puusto suojaavat näkymltä. Yksittäisiä tuulivoimaloita voi näkyä paikoin, mutta useamman hankkeen voimaloita ei juurikaan ole nähtävissä samanaikaisesti.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.</b></p>
<p>Köyhänperän latoalue (RKY 2009 ja MRKY)</p> <p>Haapaperän raitti (MRKY)</p>	<p>Näkymäalueanalyysin mukaan keskustan alueelle voisi näkyä noin 10–15 hanketta samanaikaisesti.</p>	<p>Yhteisnäköalueanalyysin mukaan tuulivoimaloita olisi nähtävissä koko alueelle. Ympäröivä metsäsaareke suojaaa jonkin verran näkymltä. Todennäköisesti suurin osa voimaloista jää puuston taakse tai niistä erottuu vain lapojen kärkiä.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi.</b></p>
<p>Asutusmaiset, erityisesti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivalan maaseutuasutus jokuoman tuntumassa</li> <li>• Pirttipuhto</li> <li>• Kytökylä</li> <li>• Kaskenmäki</li> <li>• Kuljunsaaari</li> </ul>	<p>Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee alueittain. Päällekkäisten näköalueiden määrä vaihtelee puoliavoimissa maisemissa noin 2–7 hanketta ja laajoilla järvi- ja peltoalueilla noin 8–15 hanketta.</p>	<p>Asutusalueilla rakennukset ja pihapuusto vähentävät tuulivoimaloiden näkyvyyttä. Osaan avoimien maisema-alueiden asuinrakennusten pihapiirejä kohdistuu maisemallisia yhteisvaikutuksia, joiden arvioitiin olevan kohtalaisia kielteisiä johtuen tuulivoimahankkeiden suuresta määrästä. Koivulannevan hanke jää kuitenkin pääosin kauas ja muiden hankkeiden taakse, mikä vähentää sen roolia yhteisvaikutusten kannalta. Voimalat voivat näkyessään muuttaa merkittävästi asutusmaiseman luonnetta. Pihapiireistä ei kuitenkaan yleensä avaudu esteettömiä näkymiä useamman hankkeen voimaloiden suuntaan samanaikaisesti. Taajamarakenteiden sisällä kuten Nivalassa, Ylivieskassa, Kärämäellä tai Siikalatvalla yhteisvaikutukset ovat vähäisiä.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Paikoin merkittävyys voi nousta myös suureksi.</b></p>
<p>Luonnonmaiset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luonnonsuojelualueet</li> <li>• Virkistyskäytön maisemat</li> </ul>	<p>Näkyvien hankkeiden määrä vaihtelee vaikutuskohteittain. Suljetuissa metsämaisemissa hankkeita tai voimaloita ei</p>	<p>Erämaisiin luonnonmaisemiin saattaa kohdistua paikoin merkittäviä yhteisvaikutuksia. Luonnonmaisemien luonne saattaa muuttua suuresti tuulivoimaloiden ja lentoestevalojen</p>

	<p>juurikaan ole nähtävissä samanaikaisesti. Avoimilla maisema-alueilla hankkeita voi näkyä noin 8–15 samanaikaisesti.</p>	<p>näkymisen myötä. Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää erämaamaisia luonnonmaisemia, joissa voi viettää aikaa luonnon rauhassa.</p> <p>Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Näitä alueita ovat mm. Osmankijärvi, Piipsjärvi ja Haapajärvi. Näiden yhteisvaikutukset voivat olla paikoin merkittäviä, sillä tuulivoimaloita näkyy useissa ilmansuunnissa laajalla näkymäsektorilla. Sulkeutuneissa metsämaisemissa tuulivoimalat eivät näy. Useat virkistyskohteet, kuten luontopolut sijoittuvatkin sulkeutuneeseen metsämaisemaan.</p> <p>Väli- ja kaukovaikutusalueella Koivulannevan hanke jää kuitenkin pääosin kauas ja muiden hankkeiden taakse, mikä vähentää sen roolia yhteisvaikutusten kannalta.</p> <p><b>Yhteisvaikutuksen merkittävyys arvioitiin vähäiseksi tai kohtalaiseksi kielteiseksi.</b></p>
--	--	---



Kuva 10-36. Tarkennettu näkymäalueanalyysi Kalajokilaakson viljelymaiseman alueelta. Näkymäalueanalyyssissä esitetään päällekkäisten hankkeiden lukumäärää näkyvyysalueilla.



**Kuva 10-37. Yhteisvaikutusten havainnekuva valtakunnallisesti arvokkaalta Kalajokilaakson kulttuurimaiseman alueelta Nivalasta.**



**Kuva 10-38. Kuvakaappaus yhteisvaikutusten havainnekuvapanooramasta nro 13, Nivalan Nuoliperäntieltä. Havainnekuvan oikeassa laidassa näkyy Nivalan kirkko (ks. punainen nuoli). Vasemmalla sijaitsevat tuulivoimalat ovat Kukonahon ja Koivulannevan voimaloita.**

### 10.27.1.3 Yhteenveto tuulivoimaloiden yhteismaisemavaikutuksista

Voimalahankkeiden yhteisvaikutukset maisemaan kohdistuvat erityisesti maisematilaltaan avoimille alueille, joita ovat alueen jokilaaksot peltoaukeineen sekä järvet ja avosuot. Järvimaisemat ja erämaiset suomaisemat ovat herkkiä maisemia luonnonmukaisuutensa ja virkistyskäyttöarvonsa takia. Kulttuurimaisemissa tuulivoimalat lisäävät maisemaan oman ajallisen kerroksensa. Lisäksi ne muuttavat ja häiritsevät maiseman mittakaavaa ja hierarkiaa, toimien maamerkkeinä ja halliten maisemaa etenkin lähietäisyydellä sijaitessaan.

Yhteisvaikutukset vaihtelevat näkymäalueilla vähäisestä suureen. Koivulannevan hankkeen merkittävimmät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa kohdistuvat Koivulannevan hankkeen lähivaikutusalueelle. Lähivaikutusalueella erityisesti usean hankkeen väliin jääville alueille muodostuu merkittäviä yhteisvaikutuksia, kun tuulivoimaloita näkyy useassa ilmansuunnassa, kuten esimerkiksi Vatjusjärven kulttuurimaiseman alueella. Koivulannevan väli- ja kaukovaikutusalueella yhteisvaikutukset ovat pääosin vähäiset tai korkeintaan kohtalaiset. Näkymäalueiden ulkopuolelle jää myös laajoja alueita, joilla yhteisvaikutuksia ei ole lainkaan.

Alueilla, joille muodostuu näkymiä useasta hankkeesta, aiheutuva yhteisvaikutus on voimakkaampi kuin pelkästään Koivulannevan hankkeen aiheuttama maisemavaikutus, koska tuulivoimaloiden määrä saattaa kasvaa moninkertaiseksi, jos myös muut hankkeet toteutuvat. Lisäksi tuulivoimalat sijoittuvat laajemmin eri näkymäsektoreille ja luovat näin kokonaisvaltaisemmin tuulivoiman tuotantoalueen tuntua maisemaan. Kaikki vaikutusalueen hankkeet eivät välttämättä toteudu. Vaikutusalueella on kuitenkin suunnitteilla niin paljon hankkeita, että vaikka niistä toteutuisikin vain osa, on niillä todennäköisesti suuria kielteisiä yhteisvaikutuksia. Nykytilanteeseen nähden muutos on seudulle joka tapauksessa huomattava, sillä koko alueen maisemakuva muuttuu kokonaisuudessaan yhteisvaikutusten myötä laajasti metsä-, suo-, pelto- ja järvimaisemien mosaiikista enemmän teollisuusmaisemaksi. Alueella liikuttaessa tuulivoimalat ovat osana maisemakuvaa laaja-alaisesti ja aiemmin alueet, joille näkymiä ei ole muodostunut ollenkaan, ovat nyt maisemaltaan tuulivoimaloiden värittämiä.

Yhteisvaikutusten lieventäminen tapahtuu hankekohtaisten maisemavaikutusten vähentämisen kautta. Myös yhteisvaikutusten osalta merkittävimmät keinot maisemallisten vaikutusten lieventämiseksi ovat voimaloiden määrän vähentäminen sekä napakorkeuden merkittävä laskeminen. Erityisesti napakorkeuden huomattava laskeminen vähentää vaikutuksia jokaiseen ilmansuuntaan. Jatkosuunnittelussa voimaloiden määrän vähentämistä tulisi tarkastella niiden vaikutuskohteiden näkökulmasta, joihin on arvioitu kohdistuvan suurimmat kielteiset vaikutukset. Koivulannevan hankkekohtaisilla lieventämiskeinoilla voidaan vähentää jonkin verran myös yhteisvaikutuksia lähivaikutusalueella. Koivulannevan rooli yhteisvaikutusten muodostumisessa vähenee etäisyyden kasvaessa. Vaikka tuulivoimalat muuttavat seudun maiseman luonnetta merkittävästi ja vaikutusten arvioidaan olevan huomattavan kielteisiä, maisemavaikutusten kokeminen on luonteeltaan subjektiivista. Eri ihmiset voivat kokea visuaaliset muutokset eri tavoin, eivätkä kaikki pidä niitä kielteisinä. Ajan myötä tuulivoimalat voivat integroitua osaksi maisemaa ja muodostaa yhden sen kerrostmista, jolloin niiden visuaalinen vaikutus voi vähentyä tai muuttua osaksi alueen identiteettiä.

## 10.27.2 Linnusto

### 10.27.2.1 Pesimälinnusto

Jokaisella erillisellä tuulivoimahankkeella on omat, paikalliset vaikutuksensa alueen pesimälinnustoon. Maatuulivoimapuistoalueilla tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutukset metsäisten alueiden pesimälinnuston kantoihin ovat lähtökohtaisesti pienialaisia, rajoittuen suunnittelualueeseen ja sen lähiympäristöön. Kun lasketaan yhteen eri hankkeissa paikallisesti muodostuvia vaikutuksia linnustoon tai muihin vaikutuksen alaisena oleviin kohteisiin, usean hankkeen yhteenlaskettu vaikutus on suurempi kuin yksittäisen hankkeen. Tässä yhteydessä yhteisvaikutuksella tarkoitetaan toisiinsa kytkeytymättömien hankkeiden paikallisten vaikutusten summaamista. Yhteisvaikutusten arviointi on perusteltua rajata vain sellaisiin tapauksiin, joissa kaksi tai useampi hanke tai suunnitelma aiheuttavat vaikutuksia samalle tarkastelualueelle tai paikalliselle lajien populaatiolle.

Tuulivoimahankkeiden aiheuttamien metsien pirstoutumisen, häiriöiden sekä törmäyskuolleisuuden haitallisten vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan erityisesti lajeihin, jotka suosivat asuttamattomia syrjäisiä seutuja. Tällaisia lajeja ovat mm. monet päiväpetolinnut, pöllöt ja metsäkanalinnut. Toisekseen pitkäikäiset ja uhanalaiset lajit ovat muita riskialttiimpia kärsimään vaikutuksista (Baltari-Chiebao ym. 2021).

Koivulannevan hankkeen läheisyydessä on muutamia jo toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja (Kesonmäki ja Hankilanneva) sekä useita vielä vireillä olevia hankkeita. Näistä alle 10 km etäisyydelle sijoittuvat Kesonmäki ja sen laajennus, Nevalaistenniemi, Kukonaho sekä osa Puutionsaaren hankkeesta.

Yhteisvaikutuksille herkimpänä lajiryhmänä voidaan pitää petolintuja, joiden reviirit saattavat olla kymmeniä neliökilometrejä (kotkat, sääksi). Tämän vuoksi petolinnut saattavat liikkua usean tuulivoimahankkeen alueella saalistamassa. Koivulannevan suunnittelualueella ja sen ympäristössä noin 10 km säteellä ei havaittu eikä ole tiedossa olevia edellä mainittuja suurten petolintujen pesiä tai reviireitä. Pienempien petolintujen saalistusalueen kokoon vaikuttaa myös alueellinen ravintotilanne. Hyvänä vuotena (myyrä- ja kanalintukannat korkealla) ravintoa on tarjolla runsaammin pienellä alalla, jolloin saalistuslentojen pituus lyhenee. Sen sijaan huonoina vuosina saalistusalueet laajenevat ja osa lajeista (etenkin pöllöt) voivat jättää kokonaan pesimättä. Hankkeiden yhteisvaikutuksiksi arvioidaan petolinnuille **kohtalaiseksi kielteiseksi** ja muulle pesimälinnustolle **vähäiseksi kielteiseksi**. Selvityksissä havaitut petolinnut eivät ole erityisen laajoja reviirejä omaavia lajeja. Metsäkanalintuihin (etenkään soidinpaikkoihin) ei kohdistu juurikaan Koivulannevan hankkeen vaikutuksia korkeampia yhteisvaikutuksia, joten vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi kielteiseksi**. Kanalinnut ovat pääasiassa paikkauskollisia, eivätkä juurikaan tee suurempia vaelluksia, mikäli elinympäristö pysyy elinkelpoisena.

### 10.27.2.2 Muuttolinnusto

Tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa linnustoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia, kun tarkastellaan läpimuuttaviin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia populaatiotasolla. Tuulivoimapuistot aiheuttavat kumuloituvia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan linnustoon ja niiden populaatioihin mahdollisten törmäysvaikutusten, lintujen muuttoreiteissä tapahtuvien muutosten (estevaikutus) sekä muuton aikaisten levähdys- ja ruokailualueiden häiriintymisen muodossa. Yhteisvaikutusten arvioinnin kannalta olennaisessa osassa on populaatiotason vaikutusten arviointi. Yksittäisten törmäysten sijaan populaatiotason vaikutuksia voi syntyä, mikäli muuttomatka voimakkaasti estyy tai kasvaa eri

hankkeiden muodostamasta estevaikutuksesta. Populaatiotason vaikutuksia voi aiheutua myös, mikäli levähdys-, talvehtimis- tai ruokailualueille aiheutuu voimakasta häiriötä, vaikeuttaen lintujen ravinnonsaantia ja täten heikentäen yksilöiden elossapysymistä tai lisääntymiskykyä. Viimeaikainen tutkimus tuulivoiman linnustovaikutuksista on osoittanut, että tuulivoimahankkeiden linnustovaikutukset ovat Suomessa ja ulkomailla jääneet usein arvioitua alhaisemmiksi (mm. TEM 2017, Suorsa 2019). Tähän mennessä rakennettujen tuulivoimaloiden ei ole juurikaan havaittu vaikuttaneen lintuihin populaatiotasolla missään maassa (TEM 2017; Rydell ym. 2012), vaan merkittävimmät vaikutukset ovat kohdistuneet pääasiassa tiettyihin herkkiin pesimälajeihin.

Estevaikutuksen osalta arvioidaan, ettei Koivulannevan tuulivoima-alue yhdessä muiden lähiseudun tuulivoima-alueiden kanssa aiheuta merkittävää muuttoreittien pituuden kasvua tai reittien siirtymistä kurkea lukuun ottamatta. Koivulannevan suunnittelualue sijoittuu kurjen syksyiselle päämuuttoreitille sekä keväisen päämuuttoreitin välittömään läheisyyteen. Nivala-Haapajärvi, joiden linjaan suunnittelualue osuu, välillä voi syksyisin muuttaa 20 000–25 000 kurkea. Muuttoreitin tarkkaan sijaintiin (ja lentokorkeuteen) vaikuttaa muuttopäivänä vallitseva sää (mm. tuulen suunta, sateisuus) ja muuttoreitti voi sivusuunnassa vaihdella merkittävästikin vuosien välillä. Kurjen päämuuttoreitillä on lukuisia toiminnassa olevia sekä suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, jolloin näiden tuulivoimahankkeista muodostuva yhteisvaikutus (lähinnä estevaikutus) voidaan arvioida merkittäväksi.

Pohjois-Pohjanmaalla tehdyissä seurannoissa (Suorsa 2019) tuulivoimahankkeilla ei ole havaittu vaikutusta alueen kautta muuttavien hanhien ja joutsenten lukumäärässä, ja vähäiset vaikutukset muuttoreitteihin ovat tapahtuneet lintujen kiertäessä tuulivoima-alueita paikallisesti (Suorsa 2019).

Suunnittelualue ei sijoitu tärkeille muuttoreiteille ja että muuton ei havaittu olevan erityisen voimakasta kurkea lukuun ottamatta. Yhteisvaikutusten merkittävyys kurjen osalta arvioitiin **suureksi kielteiseksi** ja muiden muuttolintujen osalta **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Useat suunnitteilla olevat ja toiminnassa olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat kurjen päämuuttoreitille mitkä voivat yhdessä vaikuttaa kurkien muuttokäyttäytymiseen.

### 10.27.3 Pintavedet

Koivulannevan hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat pintavesivaikutukset jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi **eikä** sillä siten ole merkittäviä **yhteisvaikutuksia** muiden hankkeiden kanssa.

### 10.27.4 Direktiivilajit, suurpedot ja ekologiset yhteydet

#### 10.27.4.1 Susi

Susi on viimeisimmän uhanalaisuusarvion mukaan erittäin uhanalainen (Hyvärinen ym. 2019) ja lajille tehdyn suotuisan suojelutasoarvion (Mäntyniemi ym. 2022) mukaan susikannan tulee kasvaa vielä runsaasti geneettisesti elinvoimaisen populaatiokoon saavuttamiseksi. Suomen susikanta on geneettisesti yksipuolinen ja eristynyt länsi- ja itäpopulaatioksi ja vaatii yhteyttä Suomen ulkopuolisiin susipopulaatioihin elinvoimaisen kannan säilymiseksi (Mäntyniemi ym. 2022). Susikanta on ollut viime vuodet kasvussa (Luonnonvarakeskus 2025c), mutta kannan elinvoimaisuuden osalta olennaista on susikannan kasvu myös tulevaisuudessa sekä geneettinen sekoittuminen läntisen ja itäisen populaation välillä (Mäntyniemi ym. 2022), minkä seurauksena suden tulisi voida levittäytyä uusille alueille ja liikkua alueiden välillä. Mikäli susi välttäisi voimakkaasti tuulivoimaloita, laajan tuulivoimarakentamisen vaikutus Suomessa voi osaltaan heikentää suden suotuisan suojelutason

saavuttamista vähentämällä pinta-alaa, joille uusia susireviirejä voi muodostua. Susikanta on kasvanut nopeasti, 46 % edellisestä vuodesta, ollen nykyisin suurimmillaan noin 430 sutta (Luonnonvarakeskus 2025a). Suomessa on vastikään tehty esitys (20.11.2025, Valtioneuvosto) suden kannanhoidollisen metsästyksen sallimisesta, mikä tulisi toteutuessaan myös rajoittamaan kannan kasvua ja suotuisan suojelutason saavuttamista.

Ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa suden on havaittu välttelevän jossain määrin tuulivoimaloiden läheisyyttä ja voimaloiden rakentamisen susien pesimäpaikkojen läheisyyteen heikentävän niiden lisääntymismenestystä (da Costa ym. 2018). Suomen olosuhteista ei ole kuitenkaan kertynyt tutkimustietoa suden suhtautumisesta tuulivoimaloihin. Kuitenkin susireviirien tiedetään levittäytyneen alueille, joissa tuulivoimaa on jo rakennettu voimakkaasti, kuten Kalajoelle ja Korsnäsiin. Kuitenkin siirtymää ja reviirien häviämistä on tapahtunut tuulivoimarakennetuilla alueilla, jolloin tuulivoimalla voi myös olla vaikutus reviirien sijoittumiseen. Susireviirejä on myös muodostunut paljon Lounais- ja Etelä-Suomeen, jossa on runsaasti asutusta, ihmisiä ja liikennettä. Tällaisilla alueilla laajoja, rauhallisia, asuttamattomia metsämaastoja on sangen vähän, mikä ei ole kuitenkaan ollut esteenä suden levittäytymiseen ja lisääntymiseen. Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen ei yleisesti ottaen ole myöskään vähentänyt suden saaliseläinten (esim. hirvi, jäniseläimet) ja niille sopivien elinympäristöjen määriä hankealueilla eivätkä toiminnassa olevat tuulivoimalat nykytiedon mukaan ole estäneet alueen käyttöä susien liikkumiseen ja saalistamiseen. Siten on mahdollista, etteivät sudet välttelisi tuulivoimaloita Suomen kaltaisissa metsäisissä olosuhteissa välttämättä kovin voimakkaasti. Koska tuulivoimaloiden vaikutuksista susiin ei vielä toistaiseksi ole kertynyt vertaisarvioitua tutkimustietoa Suomen olosuhteista, liittyy arviointiin epävarmuutta.

Koivulannevan hankkeen lisäksi Nivalan susireviirille on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita (Kuva 10-39). Reviirin pinta-ala on noin 800 km<sup>2</sup>, josta reilu kolmasosa (292 km<sup>2</sup>), on arvioitu suden pesinnälle potentiaalisemmaksi elinympäristöksi (Liite 5). Portugalin susitutkimuksissa on havaittu suden lisääntymismenestyksen heikentyvän tuulivoiman vaikutuksesta, mutta palautuvan, pesimäpaikkojen siirtyessä kuitenkin etäämmäs tuulivoimarakennetuista paikoista (da Costa ym. 2018). Tutkimuksen perusteella suositettiin välttää tuulivoimarakentamista vähintään 2 kilometrin etäisyydellä tunnetuista susien pesäpaikoista (da Costa ym. 2017). Suomessa suden tuulivoimanvälttely pesinnän osalta voi olla Portugalin avoimia vuoristoseutuja vähäisempää puustoisten elinympäristöjen antaman suojan vuoksi. Suomen olosuhteissa tehtyjen tutkimusten puuttuessa on varovaisuusperiaatteen vuoksi tässä tarkastelussa kuitenkin käytetty suositeltua 2 km vaikutusalueita havainnollistamaan tuulivoiman vaikutuksia potentiaaliin pesäpaikkoihin. Nivalan reviirillä kaikkien vielä rakentamattomien tuulivoimahankkeiden 2 km vaikutusalue kattaa 39,2 % (muutettava pinta-ala 313,3 km<sup>2</sup>) susireviiristä ja 58,2 % (170 km<sup>2</sup>) suden pesintään potentiaalisemmista alueista. Tämä on merkittävä osa reviirin pesintään potentiaalisemmista alueista. Hankkeiden toteutuessa tuulivoiman vaikutuksen ulkopuolelle jääviä pesintään potentiaalisempia metsiä jää reviirin luoteisreunalle ja laikuittain keskiosiin tuulivoimahankkeiden reunoille (Kuva 10-39).

Nivalan reviirille sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan liiton rajaamia ekologisia yhteyksiä, jotka ovat reviirin alueella kapeita. Useat suunnitellut tuulivoimahankkeet rakentuvat ekologisten yhteyksien alueelle reviirillä osin yhteyden koko leveydeltä. Rakentamis- ja purkamisaikainen välttely voi katkaista yhteyden väliaikaisesti alueilla, joissa tuulivoima-alue kattaa koko ekologisen yhteyksikäytävän. Toisaalta voimaloiden väliset alueet ovat useita satoja metrejä eikä rakentaminen kohdistu yhtäaikaaisesti kaikille voimalapaikoille, jolloin tällaista laajaa välttelyvaikutusta ei mahdollisesti muodostu. Susien arvioidaan palaavan kuitenkin käyttämään alueita liikkumiseen ja saalistamiseen toiminta-aikana. Elinympäristön laatu on kuitenkin todennäköisesti heikentynyt tuulivoiman vaikutuksesta.

Nivalan susireviirillä ei ole muita tuulivoimaloita tällä hetkellä kuin vain Keson tuulivoimapuiston seitsemästä toiminnassa olevasta tuulivoimalasta neljä. Voimalat sijoittuvat aivan susireviirin kaakkoisreunalle. Reviirille on rakentumassa 127–130 uutta tuulivoimalaa, mikäli kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimalat rakennetaan. Tämä on erittäin suuri muutos reviirillä, jossa tuulivoimaloiden vaikutus on ollut aiemmin hyvin vähäinen. Suomessa on muutamia susireviirejä (Ylivieska, Pyhäjoki ja Revonlahti), jotka ovat jokseenkin voimakkaasti tuulivoimarakennettuja (72–147 tuulivoimalaa/reviiri). Pyhäjoen ja Revonlahden reviireille on rakennettu ja siirtynyt toimintaan laajojakin tuulivoimahankkeita reviirin sijoittuessa rakennetulle alueelle. Ylivieskan reviiri on sen sijaan laajentunut tuulivoimarakennetulle alueelle voimaloiden ollessa jo toiminnassa, ja alueelta on hävinnyt Kalajoen reviiri ja siirtynyt pois osa Pyhäjoen reviiriä. Korsnäsin susireviiri on myös muodostunut tuulivoimarakennetulle alueelle, mutta myöhemmin siirtynyt pois tuulivoimaloita runsaimmin sisältävältä alueelta. Jurvan ja Kaskinen-Närpiön susireviirit ovat viimeisimmän kanta-arvion mukaan hävinneet ja alueille on vastikään rakennettu laajahkot tuulivoimahankkeet. Sudet voivat näin ollen käyttää runsaan tuulivoimatoiminnan alueita ja sietää uutta laajaakin tuulivoimarakentamista, mutta tuulivoimarakentaminen voi mahdollisesti myös vaikuttaa reviirien siirtymiseen ja häviämiseen runsaan voimalamäärän alueelta. Portugalin susitutkimuksissa on saatu viitteitä, että uusia reviirejä muodostavat sudet voivat sietää tuulivoimaa paremmin kuin vakiintuneilla ennestään tuulivoimavapailta ja sittemmin rakennetuilla alueilla asuneet sudet (da Costa ym. 2018). Nivalan reviiri on vakiintunut nykyiselle paikalleen ja sillä on entuudestaan vähän tuulivoimavaikutusta, minkä perusteella reviiri voi olla herkempi laajalle tuulivoimarakentamiselle. Uuden voimalamäärän ja näin ollen muuttuvan pinta-alan laajuuden seurauksena kaikkien reviirille suunniteltujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutus arvioidaan merkittävyydeltään Nivalan reviirille **erittäin suureksi kielteiseksi**. Yksin Koivulannevan hankkeen vaikutus Nivalan reviiriin on arvioitu jäävän kohtalaiseksi kielteiseksi, kun tarkasteltu 2 km vaikutusalue kattaa vain 3,9 % koko Nivalan reviiristä sekä vain 5,1% pesintään potentiaalisemmaksi arvioiduista metsäalueista. Muiden hankkeiden vastaavien vaikutusalueiden osuus reviiristä vaihtelee 0,1–10,9 % ja potentiaalisista pesintäalueista 0–18,8 % erikseen tarkasteltuna.

Nivalan susireviirillä on sallittu arvioinnin kirjoittamisen jälkeen suden kiintiömetsästys, jossa reviiriltä metsästettävissä neljä sutta 1.1.-10.2.2026 välisenä aikana. 8.1.2026 mennessä reviiriltä on metsästetty kolme sutta. Metsästyksen perusteena on susien lähisukulaisuus (parina naaras ja sen koirasjäkeläinen, jolle arvioidaan syntyneen pentue). Reviirin nyky- ja tulevaisuuden tila on näin ollen epävarma Nivalan reviirin säilymisen osalta. Mikäli nykyinen reviiri häviää metsästyksen seurauksena alueelta, uuden reviirin muodostumista pidetään kuitenkin todennäköisenä, sillä alue on pitkän susireviirihistorian seurauksena selvästi lajille hyvin soveltuvaa elinympäristöä. Tällöin hankkeiden vaikutukset susireviirille pysyvät myös vastaavina. Mikäli Nivalan susireviiri kuitenkin häviäisi eikä alueelle muodostuisi uutta reviiriä, hankkeet vaikuttaisivat suteen vähäisemmin, heikentämällä alueen laatua elinympäristönä ja näin ollen uuden reviirin muodostumismahdollisuutta.



#### 10.27.4.2 Muut suurpedot

Kuten suteen, myös muihin suurpetoihin kohdistuvat tuulivoiman, sähkönsiirron ja muiden rakentamishankkeiden vaikutukset muodostuvat elinympäristöjen vähenemisenä rakennetuilta alueilta, rakentamis- ja purkamisajan häiriöstä sekä mahdollisesta tuulivoimaloiden toiminta-aikaisesta välttelystä pesinnän osalta. Rakentamis- ja purkamisajan ihmishäiriö voi aiheuttaa rakentamis- tai purkamisalueen välttelyä. Ahman yksilömäärä saattoi pienentyä tuulivoimapuiston alueella rakennusvaiheessa Ruotsissa lumijälkilaskentojen perusteella (Flagstad & Tovmo, 2010), ja tuulivoiman on havaittu aiheuttavan mahdollisesti jonkin asteista rakentamisaikaista välttelyä mustakarhulla (Hellin ym. 2012 viittaa Wallin ym. 1998). Suurpetojen arvioidaan kuitenkin palaavan käyttämään tuulivoimarakennettuja alueita kulkureitteinä ja saalistusalueina rakentamisen jälkeen.

Koivulannevan tuulivoimahankkeen ympäristössä on useita eri rakentamista edeltävissä vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita sekä joitain aurinkovoimahankkeita. Hankkeet sijoittuvat nykyisellään etäälle asutuksesta sijoittuville rauhallisille metsäalueille, jotka ovat suurpetojen tyypillistä elinympäristöä. Lajien elinpiirit ovat laajoja, jolloin tuulivoimahankkeita sijoittuu vaihtelevassa laajuudessa suurpetojen elinpiireille. Mikäli suurpedot välttävät toiminta-aikaisten tuulivoimaloiden läheisyyttä pesimäelinympäristöinä, laaja tuulivoimarakentaminen muodostuu merkittävän kielteiseksi vaikutukseksi suurpedoille, sillä se rajoittaa voimakkaasti lajien pesintää ja ohjaa sen suppeammalle alueelle, jossa ekologinen paine lisääntyy. Tällaisesta vaikutuksesta ei ole kuitenkaan Suomen olosuhteissa tietoa, ja on mahdollista, ettei kyseistä vaikutusta muodostu. Koska Koivulannevan läheisille metsäisille ympäristöille on suunnitteilla kuitenkin runsaasti uusia tuulivoimahankkeita, muutos alueella on nykytilaan verrattuna suuri, kun toiminnassa olevaa tuulivoimaa on alueella vielä vähän. Näin ollen hankkeiden yhteisvaikutuksen merkittävyys muodostuu suureksi kielteiseksi suurpedoille.

#### 10.27.4.3 Metsäpeura

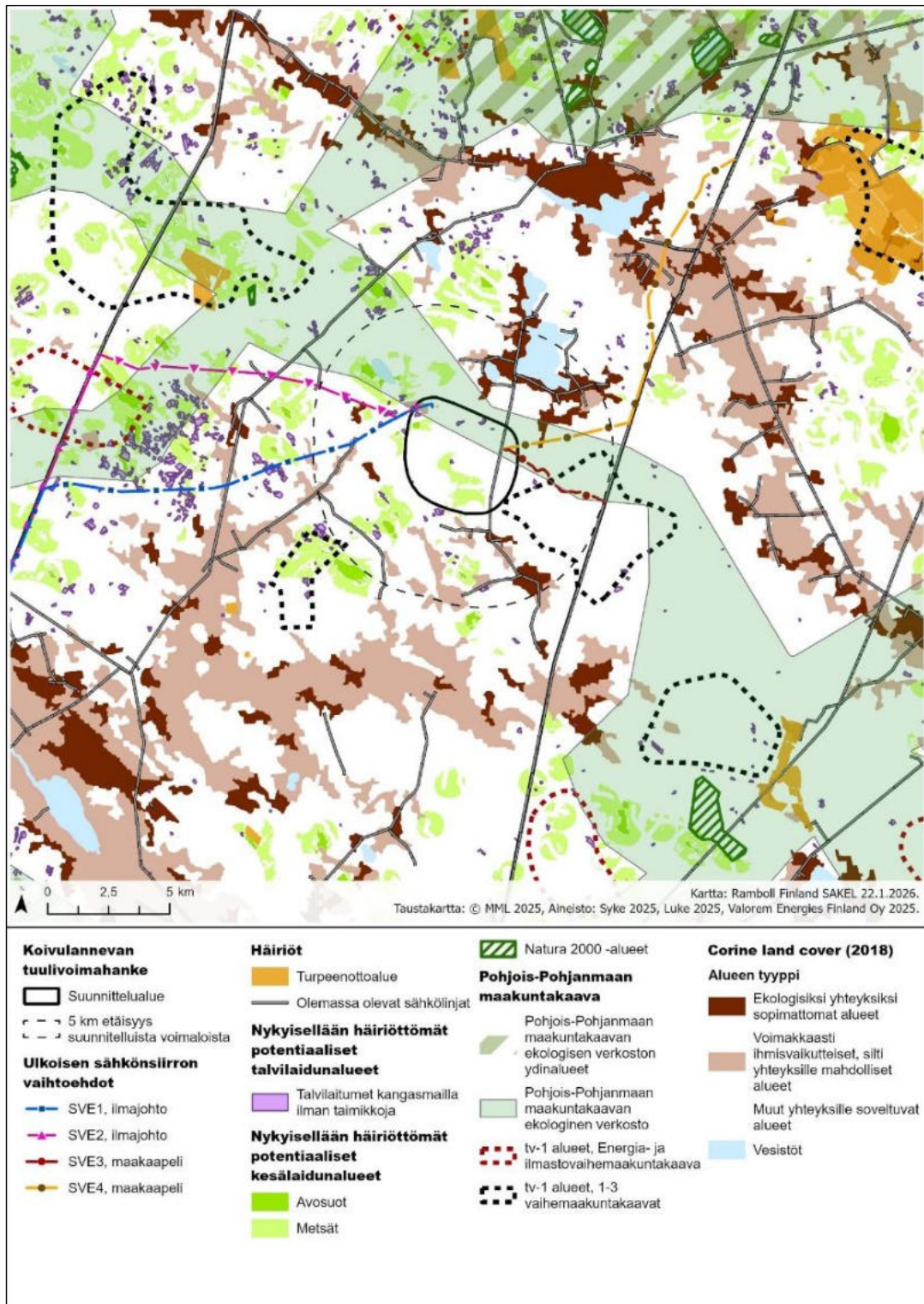
Alueella on vireillä runsaasti tuulivoimahankkeita, sähkönsiirtohankkeita sekä muita maankäyttöhankkeita. Lisäksi selvitysalueetta ja sen ympäristöä on muovaavat turvetuotanto, metsätalous ja muu ihmistoiminta. Lähimmät laajemmat metsäpeuroille potentiaaliset Natura2000-alueet sijaitsevat suunnittelualueesta yli 10 kilometrin etäisyydellä. Suunnittelualueen länsipuolella sijaitsevat kuitenkin Natura2000-alueiden ulkopuoliset Ison Susinevan ja Kesonnevan alue. Tämä alue sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä ja on jo nykytilassaan voimakkaasti häiriövaikutteista myös tuulivoiman vuoksi.

Koivulannevan suunnittelualue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan ekologiselle yhteydelle. Voimakas hankekehitys alueella voi aiheuttaa metsäpeurojen määrän vähenemistä alueella, ja metsäpeurat voivat siirtyä häiriöttömämmille alueille hankkeiden aiheuttaman häiriö- ja estevaikutusten seurauksena. Siirtyminen voi lisätä laidunnuspainetta ja aiheuttaa lisääntyntä kuolleisuutta tai laskea vasomismenestystä alueella.

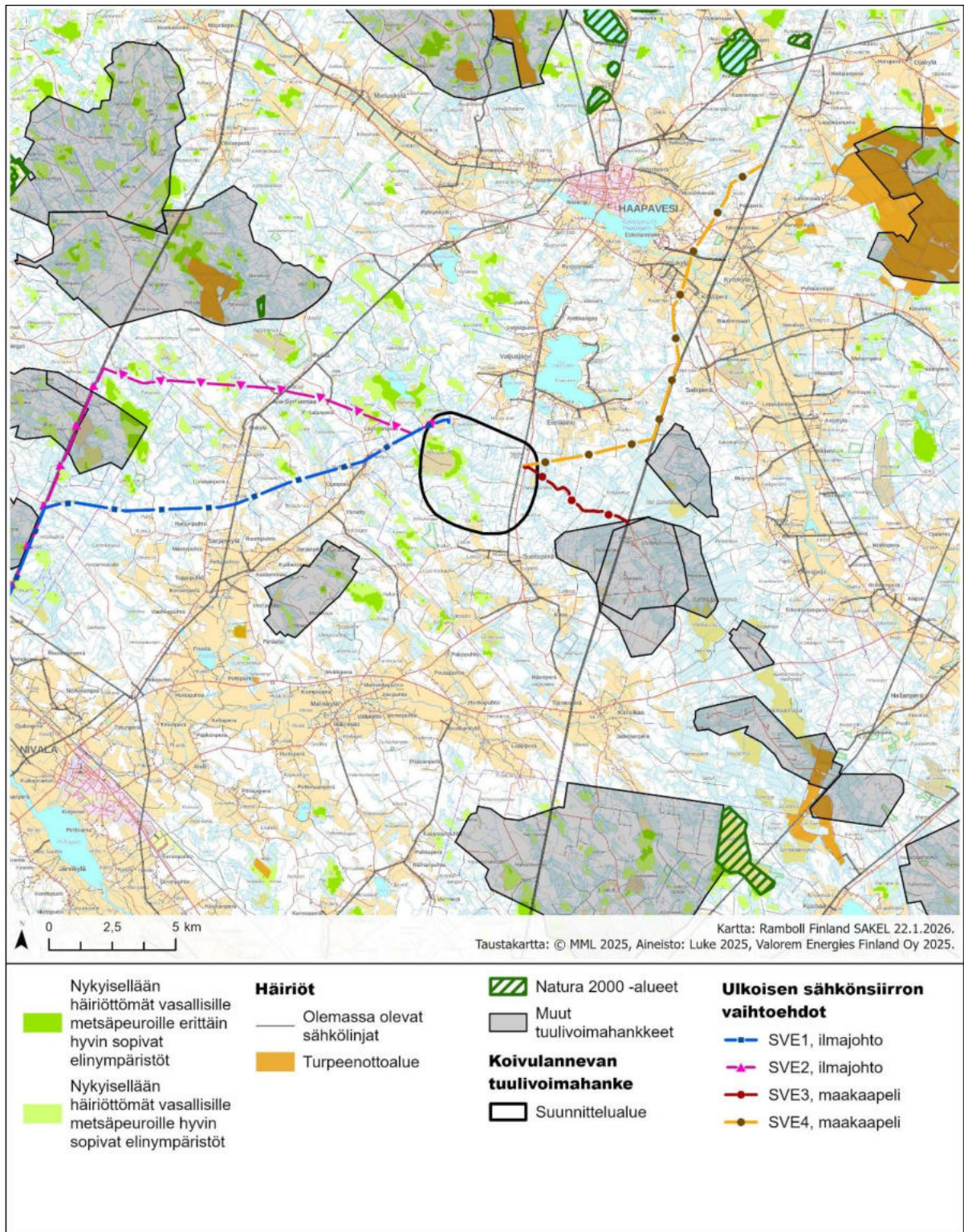
Vaikka Koivulannevan hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse metsäpeuralle erityisen merkittäviä elinympäristöjä (Kuva 10-40), Koivulannevan hankkeen vaikutusalueen ulkopuolella sijaitsevien Natura2000-alueiden läheisyydessä tapahtuvan runsaan tuulivoimakehityksen vuoksi laajemmin katsottuna kaikkien hankkeiden toteutuessa yhteisvaikutukset ovat **suuria kielteisiä**. Koivulannevan hankkeen vaikutus yhteisvaikutusten syntymiseen on kuitenkin pieni, koska Koivulannevan alue ei ole metsäpeuralle ensisijaista elinympäristöä. Siten **Koivulannevan osuus** yhteisvaikutuk-

sista ei arvioida yhtä merkittäväksi, vaan **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Vaikka Luonnonvarakeskuk-  
sen esittämä suositus kymmenen kilometrin etäisyydestä tuulivoimahankkeiden välillä ei täyty Koi-  
vulannevan ja Kesonmäen, Nevalaistenniemen sekä Puutionsaaren, Kukonahon ja Keson laajen-  
nuksen osalta, sijoittuu Koivulanneva näistä hankkeista kuitenkin kauimmaksi metsäpeuralle po-  
tentiaalisista laajimmista vasontaelinympäristöistä (Kuva 10-41).

Suurimmat yhteisvaikutukset Koivulannevan hankkeella syntyvät Keson laajennuksen ja Nevalais-  
tenniemen hankkeiden kanssa, mutta jälkimmäisten osuus Isolle Susinevalle ja Rahkanevalle, sekä  
näitä ja muita soveltuvia alueita yhdistävälle ekologiselle yhteydelle kohdistuvasta välttelyvaiku-  
tuksesta on suurempi niiden lähemmän sijainnin vuoksi. Koivulannevan hankkeen sijoittuminen on  
siten metsäpeuran suotuisan suojelutason näkökulmasta suositeltavampi kuin lähemmäs laajoja  
ojittamattomia avosoita tai jäkäläkankaita sijoittuvien hankkeiden sijainnit.



Kuva 10-40. Nykyisellään häiriöttömät potentiaaliset kesä- ja talvilaidunalueet sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavamerkinnot.



Kuva 10-41. Vasallisille vaatimille soveltuvat nykyisellään häiriöttömät elinympäristöt ja yhteisvaikutushankkeet.

#### 10.27.4.4 Muut lajit

Suurimpaan osaan muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista vaikutukset ovat enimmäkseen paikallisia, jolloin useasta hankkeesta **ei** aiheudu **yhteisvaikutuksia**. Esimerkiksi viitasammakot liikkuvat suppeilla alueilla. Liito-oravan kulkuyhteydet voivat heiketä metsäalueiden pirstoutuessa, mutta alueella liito-orava käytännössä puuttuu jokivarsien ulkopuolisista metsistä.

Lepakoihin voi kohdistua useista hankkeista kasvanut törmäysriski, sillä ne voivat liikkua laajemmalla alueella ja muuttaa. Kuitenkin Pohjois-Suomen lepakkotiheydet ovat yleisesti alhaisia, jolloin merkittäviä **yhteisvaikutuksia ei** arvioitu muodostuvan.

#### 10.27.5 Melu

Koivulannevan hankkeen kanssa yhteisvaikutuksia on tutkittu yhdessä suunnittelualueen lähialueella olemassa olevan Kesonmäen tuulivoimapuiston kanssa, sekä yhdessä Kesonmäen ja suunnitteilla olevien Keson laajennuksen, Kukonahon, Nevalaistenniemen ja Puutionsaaren hankkeiden kanssa.

Verrattuna erillismallinnuksiin, yhteismallinnusten tulosten perusteella melutasot reseptoripisteissä kasvavat lievästi, mutta kasvu jää alle 2 dB jokaisessa mallinnetussa tilanteessa. 40 dB melutason ohjearvon ylitystä ei synny yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalla yhteisvaikutuksen takia.

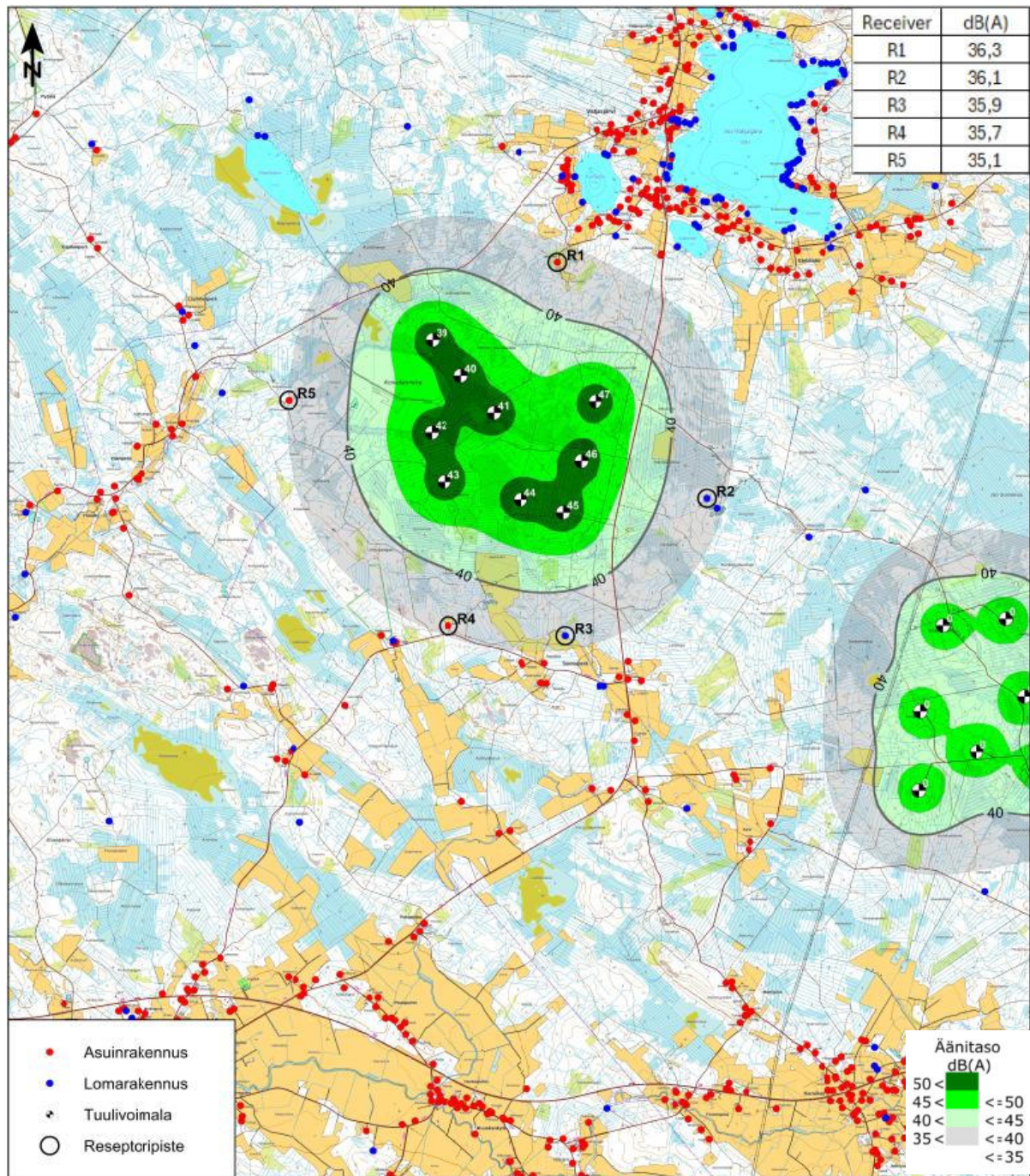
##### 10.27.5.1 Ulkomelu

Laadittujen melumallinnuksien perusteella melun taso säilyy kaikkien asuin- ja lomarakennuksien osalta alle valtioneuvoston asetuksen 40 dB rajan. Jäljempänä olevassa taulukossa (Taulukko 10-24) on esitetty mallinnetut melutasot reseptoripisteissä. Reseptoripisteiksi on valittu suunniteltuja voimaloita lähimpänä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

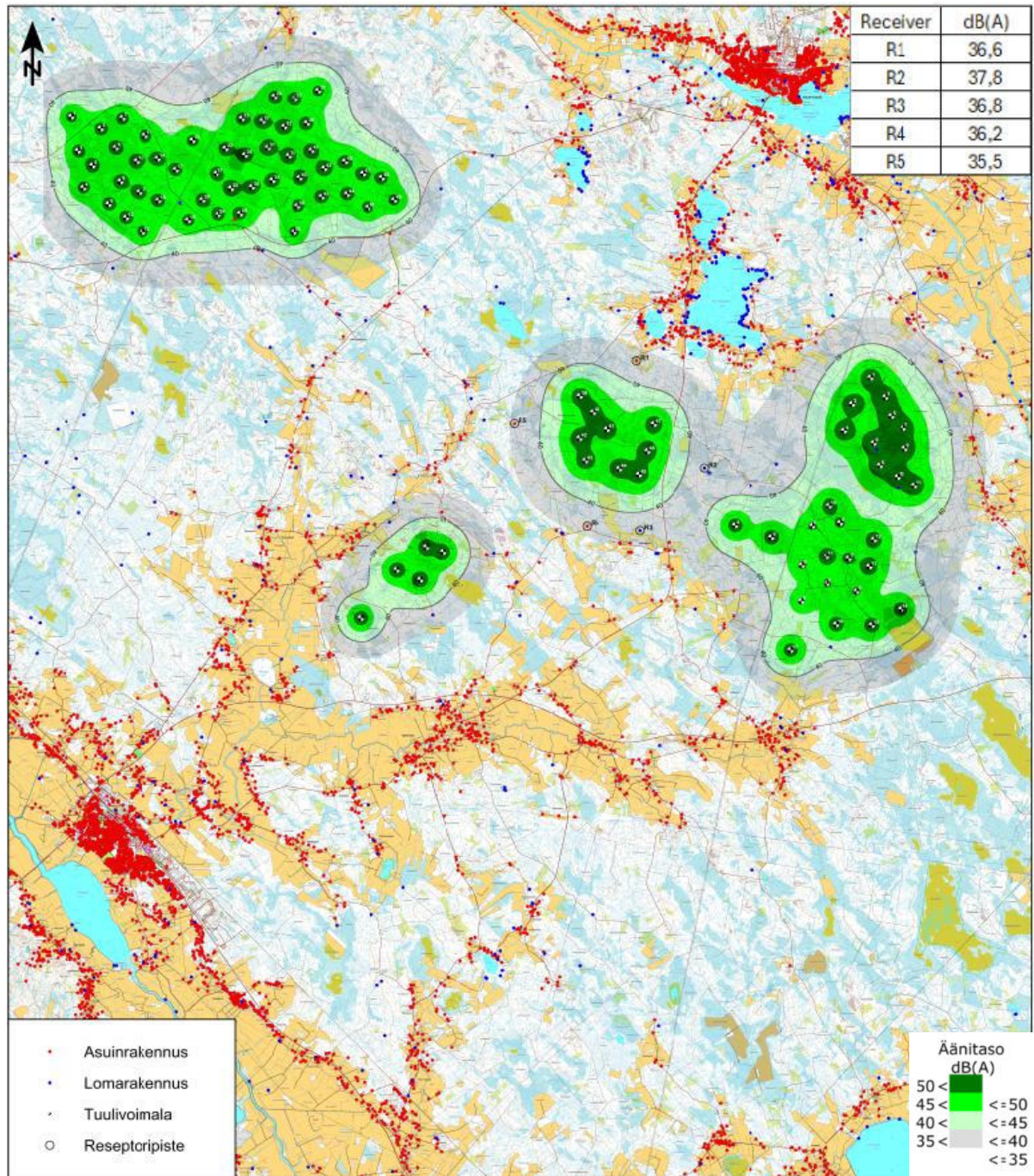
Melumallinnuksen laskennalliset meluvyöhykkeet (A-painotettu keskiäänitaso) on esitetty jäljempänä olevassa kuvissa (Kuva 10-42 ja Kuva 10-43). Melukuvaan on merkitty asuin- ja lomarakennukset värikoodein Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen pohjalta. Melukuvissa on esitetty mallinnustulokset ilman mahdollisia häiritsevyysskorjauksia tai muita korjauksia.

**Taulukko 10-24. Keskiäänitasot reseptoripisteissä.**

Reseptori	Kaavaratkaisu, olemassa olevat LAeq / dB	Kaavaratkaisu, olemassa olevat ja suunnitellut LAeq / dB
1	36,3	36,6
2	36,1	37,8
3	35,9	36,8
4	35,7	36,2
5	35,1	35,5



Kuva 10-42. Melumallinnus kaavaratkaisulle, olemassa olevat tuulivoimapuistot.



Kuva 10-43. Melumallinnus kaavaratkaisulle, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapaistot.

Mallinnustuloksien perusteella melutason muutoksen suuruus yhteismallinuksissa arvioidaan kokonaisuudessaan **keskisuureksi kielteiseksi**, sillä kaavaratkaisu aiheuttaa melutason kasvua melun vaikutusalueella. Melutason ohje- tai raja-arvot eivät kuitenkaan ylity asuin- tai lomarakennuksien osalta, eikä melun vaikutusalueella sijaitse tuulivoimameluasetuksessa tarkoitettuja yleisiä virkistysalueita.

#### 10.27.5.2 Pientaajuinen melu

Tuulivoimapuiston lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin lasketut pienitaajuisen melun äänitasot on esitetty taulukoissa (Taulukko 10-25 ja Taulukko 10-26). Pientaajuisen melun tasot terssikaistoitain laskettiin reseptoripisteisiin R1 – R5.

Reseptoripisteiden laskentatulokset alittavat Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pienitaajuisen melun yöajan toimenpiderajat jokaisen ympäristön asuin- ja lomarakennuksen kohdalla. Sisämelutasot jäävät alle toimenpiderajojen.

**Taulukko 10-25. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa kaavaratkaisussa, olemassa olevat tuulivoimapuistot.**

Pientaajuinen melu sisätiloissa, VE1 nykyiset voimat huomioitu											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	51	48	44	40	36	33	30	27	25	18	12
R2	51	48	44	40	36	33	30	27	25	18	12
R3	51	48	44	40	36	33	30	26	25	17	12
R4	51	48	44	40	36	33	30	26	24	17	11
R5	51	47	43	39	35	32	29	26	24	17	11
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>

Pientaajuinen melu ulkotiloissa, VE1 nykyiset voimat huomioitu											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	59	56	53	50	48	46	45	43	44	39	35
R2	59	56	53	50	48	46	45	43	44	39	35
R3	59	56	53	50	47	46	45	43	43	38	34
R4	59	56	53	50	47	46	44	43	43	38	34
R5	58	56	52	49	47	45	44	42	43	38	34
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
Vaadittava ääneneristävyyss korkeimmillaan	-15	-8	-3	1	4	4	5	5	8	5	3
Ääneneristävyyssarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

**Taulukko 10-26. Reseptoripisteisiin kohdistuva pienitaajuinen melu sisä- ja ulkotiloissa kaavaratkaisussa, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot.**

Pientaajuinen melu sisätiloissa, VE1 nykyiset ja suunnitellut voimat huomioitu											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	52	49	45	41	38	35	31	28	26	18	12
R2	53	49	46	42	39	36	33	29	26	19	14
R3	52	49	45	41	38	35	32	28	26	18	13
R4	52	48	45	41	38	35	31	28	25	18	12
R5	51	48	44	40	37	34	31	27	25	17	12
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>

Pientaajuinen melu ulkotiloissa, VE1 nykyiset ja suunnitellut voimat huomioitu											
Taajuus	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
R1	60	57	54	51	49	47	46	44	44	39	35
R2	60	58	55	52	50	49	47	46	45	40	37
R3	59	57	54	51	49	48	46	45	44	40	36
R4	59	57	54	51	49	48	46	44	44	39	35
R5	59	56	53	50	48	47	45	44	43	38	34
<b>Asumisterveysohje</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
Vaadittava ääneneristävyyss korkeimmillaan	-14	-6	-1	3	6	7	7	8	9	6	5
Ääneneristävyyssarvot (äänitasoero ΔL)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

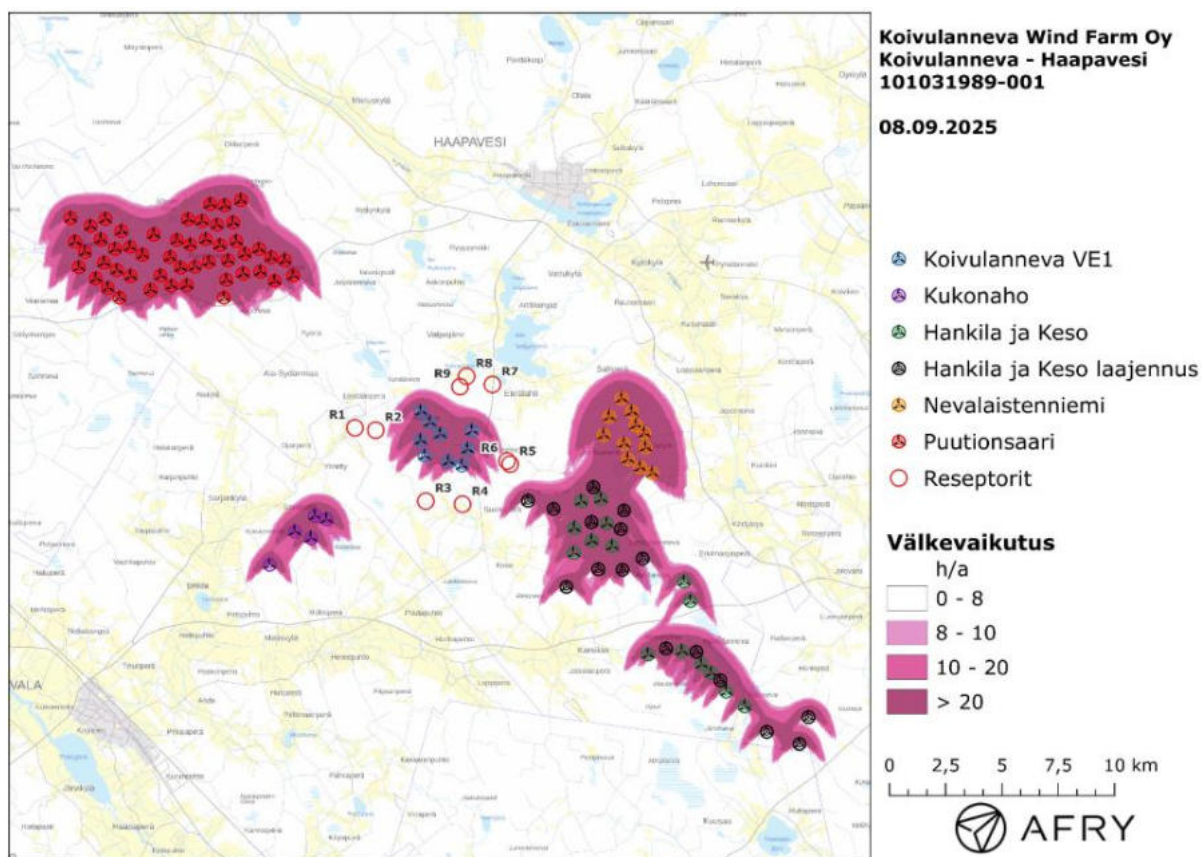
Pienitaajuisen melun vaikutukset arvioidaan molemman vaihtoehdon yhteismallinnusten osalta suuruudeltaan **keskisuureksi kielteiseksi**.

#### 10.27.6 Välke

Yhteisvaikutus ympäristön reseptoripisteiden osalta yhdessä muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa jää pieneksi. Mallinnusten perusteella molemman tutkitun vaihtoehdon yhteismallinnusten tilanteissa Reseptoripisteissä R5 ja R6 vuotuinen välkeaika kasvaa lievästi, mutta välkevaikutus ei ylitä 8 tuntia vuodessa yhdenkään reseptoripisteen kohdalla. Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 10-27) sekä kuvassa (Kuva 10-44).

**Taulukko 10-27. Välkevaikutus reseptorikiinteistöjen kohdalla, kun huomioitu ympäristön olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot.**

Reseptori	Kaavaratkaisu Real Case, h/a
1	0:00
2	1:59
3	0:31
4	0:00
5	4:07
6	5:18
7	0:22
8	0:13
9	1:57



**Kuva 10-44. Tuulivoimaloiden aiheuttama välketuntien määrä kaavaratkaisussa, olemassa olevat ja suunnitellut tuulivoimapuistot huomioitu.**

Välkkeen vaikutukset arvioidaan molempien vaihtoehdon yhteismallinnusten osalta suuruudeltaan **pieneksi kielteiseksi**.

### 10.27.7 Liikenne

Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia liikenteen osalta muodostuu, mikäli voimaloiden rakennusvaiheet ajoittuvat samaan ajankohtaan muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Tuulivoimaloiden osien kuljetus tuontisatamasta suunnittelualueelle vaikuttaa huomattavasti maantielikenteen sujuvuuteen ja saattaa ohitustilanteiden lisääntyessä vaarantaa liikenneturvallisuutta. Mikäli useamman hankkeen rakennusvaihe on aikataulutettu samaan aikaan, myös liikennemäärät lisääntyvät tuontisataman sekä suunnittelualan välillä sekä hankealueiden läheisyydessä.

Erikoiskuljetukset vaativat usein muutoksia reitille kuten mursketäyttöjä liittymiin, puiden poistoa ja liikennemerkkien väliaikaista siirtoa. Nämä muutokset hyödyttävät todennäköisesti kaikkia erikoiskuljetuksia ja arvioinnissa suositellaan koordinaointia muiden hanketoimijoiden kanssa, jotta muutoksia ei tarpeettomasti pureta ennakko- ja suunnitteluvaiheissa.

Lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita, joista lähimpänä sijaitsevat, YVA-vaiheessa olevat hankkeet ovat Keson laajennus ja Nevalaistenniemi. Lähes samaa reittiä satamasta käyttävät lisäksi

ainakin Matkanivan, Sikokankaan, Haaponevan, Rahkola-Hautakangas ja Vasama 2 tuulivoimahankkeet. Nämä ovat kaikki YVA- tai kaavavaiheessa.

Näin aikaisessa vaiheessa on mahdoton arvioida yhteisvaikutuksia tarkemmalla tasolla, sillä tämän ja muiden hankkeiden aikataulut sekä tarkemmat suunnitelmat ovat vielä avoinna. Ottaen huomioon hankkeiden lukumäärän ja lähes saman reitin, hankkeiden toteutuessa saman aikaisesti liikenteelle saattaa aiheutua hetkittäisiä viivytyksiä liikenteen sujuvuuteen ja sillä saattaa olla vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Liikenteelliset yhteisvaikutukset jäisivät kokonaisuudessaan todennäköisesti silti vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

#### 10.27.8 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Laaja-alainen tuulivoimarakentaminen Koivulannevan lähialueella muuttaa maankäyttöä selvästi. Metsätalous säilyy pääasiallisena maankäyttömuotona, mutta osa nykyisestä maa- ja metsätalousalueesta kehittyä energiantuotannon alueeksi, jos useat yhtäaikaiset hankkeet etenevät. Hankkeet sijoittuvat YKR-aluejaon mukaan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle maaseutuasutuksen reuna-alueille ja tukeutuvat olemassa olevaan tiestöön sekä muuhun infrastruktuuriin. Kehitys tukee Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti merkittävää roolia tuulivoimatuotannon alueena.

Koivulannevan tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset yhdyskuntarakenteeseen muiden lähialueen hankkeiden kanssa arvioidaan **vähäisiksi kielteisiksi**. Melua ja välkettä syntyy, mutta hankkeet sijoittuvat taajama- ja kyläverkon ulkopuolelle alueille, jotka eivät ole yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntia. Hankkeiden liittynät ja huoltoyhteydet hyödyntävät pääosin olemassa olevaa infrastruktuuria, mikä rajaa lisärakentamisen tarvetta.

Uusia asuin- ja lomarakennuksia ei voida sijoittaa tuulivoima-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen, jos rakentamista koskevat melun ohjearvot ylittyvät. Melu voi heikentää metsätalousalueille tyypillisen virkistyskäytön laatua etenkin lähialueilla, vaikka vaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi.

Tuulivoimahankkeet sijoittuvat pääasiassa metsätalousalueille. Metsätalous säilyy alueen pääkäyttönä, vaikka osa maa- ja metsätalousmaasta muuttuu rakennetuksi tuotantoalueeksi. Muutos on seudullisessa tarkastelussa laajuudeltaan rajallinen. Kiinteistöille aiheutuu joitakin rajoitteita voimaloiden, sähköaseman ja huoltoteiden vuoksi, mutta samat yhteydet voivat parantaa metsätalouden saavutettavuutta ja operatiivista toimivuutta.

Yhteiskäyttöisten käytävien ja olemassa olevan tie- ja johtoinfrastruktuurin hyödyntäminen on keskeinen keino lieventää maankäytöllisiä vaikutuksia ja minimoida metsäalueiden poistuma.

#### 10.27.9 Elinolot ja viihtyvyys sekä virkistyskäyttö

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltiin muiden vaikutusarviointien tulosten sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella. Vaikutusarvioinnissa keskityttiin niihin hankkeisiin, joiden väliin jää asutusta ja virkistysalueita. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu lähimmät (5 km etäisyydellä) suunnittelualueen ympärille sijoittuvat hankkeet, joita ovat Kesonmäen laajennus, Nevalaistenniemi ja Kukonaho. Tätä kauempana sijaitsevien hankkeiden kanssa vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu lähinnä maisemavaikutuksen kautta, jota on arvioitu tarkemmin luvussa 10.27.1. Tiedossa olevat aurinkovoimahankkeet sijoittuvat yli 13 km etäisyydelle, joten niillä ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia Koivulannevan hankkeen kanssa. Toiminnassa olevat hankkeet (mm. Kesonmäki ja Hankilanneva) on huomioitu osana nykytilaa ja näin

ollen sisältyä myös yhteisvaikutusten arviointiin. Yhteisvaikutukset arvioitiin ns. laajimman mahdollisen vaihtoehdon skenaariona, eli tilanteena, jossa kaikki suunnitellut hankkeet toteutuisivat Koivulannevan kaavaratkaisun kanssa.

Yhteisvaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu erityisesti Vatjusjärven, Suotukylän ja Karsikkaan sekä Sarjankylän alueita. Mikäli kaikki suunnitellut hankkeet toteutuisivat, tuulivoimalat ympäröivät Vatjusjärveä lähes joka ilmansuunnasta. Huomioitavaa kuitenkin on, että etäisyys voimaloihin vaihtelee muutamasta kilometristä yli kymmeneen kilometriin. Vatjusjärveä lähimmät hankkeet ovat Nevalaistenniemi, Kesonmäen laajennus sekä Koivulanneva. Suotukylän ja Karsikkaan koillis- ja itäpuolelle sijoittuu jo toiminnassa olevat Kesonmäen ja Hankilannevan tuulipuistot, joita on suunniteltu laajennettavan. Lisäksi kylän eteläpuolelle on suunniteltu Hakulinkankaan tuulivoimahanketta ja länsipuolelle Kukonahon hanketta. Sarjankylä sijoittuu Kukonahon, Urakkannevan, Vasaman, Puutionsaaren ja Koivulannevan hankkeiden väliin.

Hankkeiden muodostamalle alueelle sijoittuu melko vähän virallisia virkistysreittejä. Lähiseutu on kuitenkin paikallisesti tärkeä esim. ulkoilun, marjastuksen ja sienestyksen kannalta. Suunnittelu- aluetta ja sitä ympäröiviä alueita käytetään retkeilyyn, marjastukseen ja alueen tiestöä käytetään myös ulkoiluun.

Seuraavassa on tarkasteltu yhteisvaikutuksia maisema-, melu-, välke- ja liikennevaikutusten kautta. Arviointitulosten perusteella merkittävimmät yhteisvaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön aiheutuvat maiseman muutoksen kautta.

**Maisemavaikutuksen** merkittävyys *lähivaikutusalueen* (0–10 km) asutusmaisemilla sekä luonto- ja virkistysalueilla arvioitiin olevan laajoilla alueilla suuri kielteinen. Vatjusjärven, Maliskylän, Suotuperän (Suotukylä), Yliniityn ja Ojanperän alueille näkyy paikoittain yhtäaikaisesti 5–10 eri hankkeen voimaloita. Virkistysmaisemista merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Näitä alueita ovat mm. Vatjusjärvi ja Kurranjärvi. Toisaalta huomioitavaa on, että yhteisvaikutus lähivaikutusalueella olisi merkittävä ilman Koivulannevan hankettakin. *Välivaikutusalueen* (10–25 km) asutusmaisemiin vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi kielteiseksi. Välivaikutusalueen asutukseen näkyy puoliavoimissa maisemissa noin 2–7 hanketta ja laajoilla järvi- ja peltoalueilla noin 8–15 hanketta. Välivaikutusalueen virkistysmaisemiin vaikutus arvioitiin paikoin vähäiseksi, paikoin kohtalaiseksi. Merkittävimmät yhteisvaikutukset kohdistuvat avoimille vesistö- ja suoalueille. Koivulannevan hanke jää kuitenkin pääosin kauas ja muiden hankkeiden taakse, mikä vähentää sen roolia yhteisvaikutusten kannalta välivaikutusalueella. *Kaukovaikutusalueella* (25–35 km) yhteisvaikutukset arvioitiin vähäiseksi kielteiseksi, sillä pitkän etäisyyden vuoksi melko laajojenkin näkymäalueiden vaikutus on vähäinen, ja muut kohteita lähempänä sijaitsevat hankkeet aiheuttavat merkittävimmät vaikutukset.

**Melun** yhteismallinnuksen mukaan 40 dB ohjearvo ei ylitä yhdelläkään ympäristön asuin- tai lomarakennuksella. Kaavaratkaisun mukaisella voimalasijoittelulla tehdyn mallinnuksen mukaan Koivulanneva, Kesonmäki laajennuksineen ja Nevalaistenniemi muodostavat yhteisen melualueen, jonka väliin jää neljä lomarakennusta (35 dB:n melualue). Melualue ei merkittävästi ulotu Vatjusjärven eikä Suotuperän alueelle. Tuulivoimahankkeet muodostavat yhtenäisen alueen, jolla äänimaisema muuttuu ja tuulivoimaloiden melu voi vaikuttaa häiritsevästi alueen virkistyskäyttäjien luontokokemukseen. Koivulanneva ei muodosta yhtenäistä melualueutta Kukonahon tai Puutionsaaren hankkeen kanssa.

**Välkkeen** yhteismallinnusten mukaan yhteisvaikutus muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa jää pieneksi, sillä välkkeen yhteisvaikutusta aiheutuu lievästi vain kahteen reseptoripisteeseen (R5 ja R6, Iomarakenuksia Koivulannevan suunnittelualueen itäpuolella). Suositusarvon alittavaa (alle 8 h/vuodessa) välkettä voi aiheutua hankkeiden välisille alueille ja välke voi häiritä alueella liikkuvia virkistyskäyttäjiä.

Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi muodostua **liikenteen** kautta heikentämällä liikenteen sujuvuutta ja myös liikenneturvallisuutta, mikäli lähemmäs sijaitsevia hankkeita rakennetaan samanaikaisesti. Liikenteelliset yhteisvaikutukset jäisivät kokonaisuudessaan todennäköisesti silti vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi kielteisiksi.

Seudullisesti **myönteiset vaikutukset** muodostuvat hankkeiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyysvaikutuksista ja elinvoimaisuuden kasvusta. Useiden hankkeiden toteutuminen seudulla voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja, esimerkiksi tuulivoimaloiden huollossa. Lisäksi välillisiä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuu voimaloiden kiinteistövero- ja tuottojen kautta sekä yksilötasolla maanomistajien vuokratulojen kautta.

Yhteisvaikutukset ovat herättäneet jonkin verran huolta saadun palautteen ja asukaskyselyn perusteella. Asukaskyselyssä (liite 15) selvitettiin, arvioivatko vastaajat, että jollain muulla suunnitteilla olevalla tuulivoimahankkeella voisi syntyä vastaajan asumisen, virkistystyön tai elinkeinon harjoittamisen kanssa yhteisvaikutuksia Koivulannevan hankkeen kanssa. Vastanneista 53 % oli sitä mieltä, että yhteisvaikutuksia muodostuu, kun taas 47 % vastasi, että yhteisvaikutuksia ei muodostu. Jatkokysymyksenä kysyttiin, mitkä yhteisvaikutukset huolettavat heitä eniten. Eniten huolta aiheuttavaksi vaikutukseksi valittiin maisemamuutos, vaikutusten kiinteistöjen arvoon ja vaikutukset linnustoon sekä vaikutukset asumisviihtyvyyteen. Vaikutukset virkistyskäyttöön eivät erityisesti nousseet vastauksissa.

Yhteisvaikutukset nousivat jonkin verran esille hankkeesta YVA-ohjelmasta saaduissa mielipiteissä ja huolen kohteena oli mm. vaikutukset Vatjusjärven alueelle. Kuten edellä todettiin, melu- ja välkemallinnusten mukaan kylä ympäröivät melun ja välkkeen vaikutusalueet, mutta ohje- tai suositusarvot eivät kuitenkaan ylitä yhteisvaikutuksesta. Tuulivoimaloista aiheutuva ääni voidaan kokea häiritsevänä, vaikka melun ohje- ja suositusarvot alittuvatkin. Vaikutusta muodostuu pääasiassa maiseman kautta, joka arvioitiin suureksi kielteiseksi. Myös Suotukylän ja Karsikkaan sekä Sarjankylän alueille merkittävin yhteisvaikutus muodostuu maiseman muutoksen kautta.

YVA-ohjelmassa annetussa yhteysviranomaisen lausunnossa tuotiin esiin, että asumisviihtyvyyttä koskevassa hankkeiden yhteisvaikutustarkastelussa on tarpeen analysoida, muodostavatko tuulivoima-alueet saartovaikutuksia asuinkiinteistöille tai missä kiinteistöissä/rakennuskeskittymissä tuulivoimaloita olisi liiki asutusta useassa ilmansuunnassa. Ns. saartovaikutusta arvioidaan aiheutuvan Koivulannevan, Kesonmäen ja sen laajennuksen ja Nevalaistenniemen välisille Iomaraken- nuksille (4 kpl). Näille kiinteistöille aiheutuu ohje- ja suositusarvot alittavaa melua (alle 40 dB) ja välkettä (alle 8 h/v) sekä maisemavaikutusta.

Kaikkien hankkeiden toteutuessa **virkistyskäyttöön** soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee lähialueilla. Eri hankkeet muodostavat alueellisella tasolla yhdessä laajoja alueita, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty. Koivulannevan, Kesonmäen ja Kesonmäen laajennus sekä Nevalaistenniemi muodostavat kokonaisuuden, joka yhdessä Hankilanmäen ja sen laajennuksen sekä Kukonahon hankkeiden kanssa vaikuttavat erityisesti Karsikkaan ja Maliskylän viihtyvyyteen.

Vastaavasti Koivulannevan itä- ja eteläpuolella on useita hankkeita (Riitamaa-Nurmesneva, Ristiiniitty, Korteperä, Sauviinmäki-Savineva), jotka ympäröivät mm. Kuusaan, Jokelan, Parkkilan, Kospiperän alueita. Kaikki hankkeet eivät välttämättä toteudu, tai niiden koko voi pienentyä tämänhetkisistä suunnitelmista.

Vaikka yksittäisen, erityisesti Koivulannevan kokoisen hankkeen toteutumisen vaikutukset **metsästykselle** arvioidaan pieniksi, voi useiden tai erityisesti kaikkien suunnitteilla olevien hankkeiden toteutuminen vaikuttaa metsästykseseen paljonkin. Osa riistalajeista liikkuu laajoilla alueilla vuodenaikojen mukaan, ja laajojen tuulivoimahankekeskittymien vaikutuksista muuttoliikkeisiin ja riistaeläimien käyttäytymiseen ei vielä Suomen olosuhteissa tunneta. Myös laajat aurinkoenergiahankealueet saattavat muodostaa esteitä riistanisäkkäiden, lähinnä hirvien, muuttoliikkehännälle. Myös metsästyskokemukseen kohdistuvat muutokset kasvavat merkittävästi, koska tuulipuistoista vaapa metsästysaluetta olisi kaikkien hankkeiden toteutuessa koko ajan vähemmän.

Kokonaisuudessaan elinolojen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön kannalta Koivulannevan ja muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset arvioitiin **kohtalaiseksi kielteiseksi**. Arvio perustuu lähiasutukseen ja kyliin kohdistuviin maisemavaikutuksiin, sillä melun tai välkkeen yhteisvaikutuksen todettiin olevan maisemavaikutukseen verrattuna vähäisempi. Kaikkien hankkeiden toteutuessa virkistyskäyttöön soveltuvan luonnonrauhaa tarjoavien alueiden määrä vähenee lähialueilla. Tuulivoimahankkeet muodostavat yhdessä laajan yhtenäisen alueen, jonka luonne muuttuu rakennetummaksi ja voi heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskäyttöön, vaikka alueen käyttö ei esty ja tiestön parantumisen myötä alueen saavutettavuus jopa paranee. Erityisesti vaikutukset kohdistuvat Vatjusjärven sekä Suotukylän alueille. Toisaalta huomioitavaa on, että esimerkiksi maisemaan kohdistuva yhteisvaikutus olisi merkittävä ilman Koivulannevan hankettakin.

## 11. OSAYLEISKAAVAN TOTEUTTAMINEN

### 11.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat

#### Lupa tiealueelle tai tiealueelta tehtävään työhön

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella ja edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, tarvitaan Pohjois-Suomen elinvoimakeskuksen lupa. Työlupa sisältyy Pohjois-Suomen elinvoimakeskuksen tekemiin liittymä- ja opastuslupiin sekä sopimukseen kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamisesta tiealueelle. Tällöin lupaa ei tarvitse hakea erikseen.

#### Lupa huoltoteiden rakentamisesta

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

#### 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 Pohjois-Suomen elinvoimakeskuksesta.

Erikoiskuljetusluvan lisäksi kuljetusyritys tarvitsee suostumuksen Pohjois-Suomen Elinvoimakeskuksesta, mikäli se joutuu kajoamaan tierakenteisiin eli esim. purkamaan liikenneväylän yläpuolella sijaitsevia portaalitauluja kuljetusten tieltä. Vastaavasti kuljetusyritys tarvitsee luvan verkko- tai puhelin-yhtiöltä, mikäli ilmajohtoja on nostettava tai purettava korkeiden kuljetusten alta.

#### Metsänkayttöilmoitus

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

#### Rakentamisluvat

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää RakL 42 §:n mukaista rakentamislupaa kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Rakentamislupa tuulivoimalan rakentamiseen saadaan 46 §:n 1 momentin estämättä myöntää, jos oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on erityisesti määrätty kaavan tai sen osan käyttämisestä rakentamisluvan perusteena. Rakentamisluvan myöntämisen edellytys on, että hankkeen YVA-menettelystä on saatu perusteltu päätelmä ja Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto sekä alueelle on laadittu yleiskaava ja se on lainvoimainen. Myös alueelle rakennettava sähköasema tarvitsee rakentamisluvan. Rakentamisluvat hakee alueen haltija.

Lisäksi MRA 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.

#### Lentoestelupa

Ilmailulain (174/2023) 158 § mukaan tuulivoimaloiden asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, koska esteet ulottuvat yli 30 metrin korkeuteen. Lentoestelupaa haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta.

#### Maa-aineslupa

Mahdollinen kiviainesten otto edellyttää maa-aineslain (555/1981) mukaista lupaa maa- ja kiviainesten ottamiseen. Kiviainesten ottaminen ja murskaaminen ottamisalueilla tarvitsevat lisäksi ympäristönsuojelulain (YSL 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 laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta (423/2015) mukaisesti, ellei yhteiskäsittely ole erityisestä syystä tarpeetonta. Yhteistä maa-aines- ja ympäristölupaa voidaan muutoksen myötä hakea yhdellä lupahakemuksella.

### **Ilmoitus jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa**

Mikäli maarakentamisessa suunnitellaan hyödynnettäväksi jätemateriaaleja, siitä tulee hanketyypistä riippuen tehdä valtioneuvoston eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa antaman asetuksen (843/2017) mukainen ilmoitus Lupa- ja valvontaviranomaiselle tai jättää ympäristölupahakemus toimivaltaiselle lupaviranomaiselle.

### **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.

### **Ojitusilmoitus**

Maankuivatuksessa vahinkoa tai haittaa aiheuttava vesi johdetaan pois halutulta maa-alueelta, ojitamalla, puroja ja valtaojia perkaamalla tai putkittamalla. Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava etukäteen Lupa- ja valvontaviranomaiselle. Tuulivoimahankkeessa vähäinen ojitus todennäköisesti ylittyy, sillä vähäiseksi ojitukseksi katsotaan jo pienehkön metsäkappaleen ojitus, rakennuspaikan kuivatukseksi tarpeellisen ojan tekeminen omalle maalle, vähäisen peltolohkon ojitaminen, peltolohkon täydennysojittaminen ja peltolohkon salaojitus. Ojitusilmoituksen tarkoituksena on antaa valvontaviranomaisille mahdollisuus arvioida, tarvitseeko hanke vesilupaa tai ojitustoimitusta. Ilmoitusmenettelyllä varmistetaan, että ilmoittaja saa tarvittavaa tietoa ojituksen lupatarpeesta ja ohjausta toimenpiteiden suorittamiseen mahdollisimman haitattomasti. Ilmoitus on tehtävä viimeistään 60 vuorokautta ennen suunnitellun toimenpiteen aloittamista.

### **Ympäristölupa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tapauskohtaisesti vaatia YSL 27 §:n mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua eräistä naapurussuhteista annetun lain (NaapL 26/1920) 17 §:ssä tarkoitettua kohtuutonta rasisusta melun tai roottorin lapojen pyörimisestä aiheutuvista varjon muodostumisen takia. Ympäristölupahakemuksen käsittelee kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen. Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eivät aiheuta ympäristöluvanvaraisuutta.

### **Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa**

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

Luonnonsuojelulain (LSL 9/2023) 68 ja 69 §:n mukaisesti Suomessa luonnonvaraisesti esiintyvät kasvilajit, nisäkkäät, linnut, matelijat ja sammakkoeläimet ovat rauhoitettuja, lukuun ottamatta metsästyslain (615/1993) 5 §:ssä tarkoitettuja riistaeläimiä ja rauhoittamattomia eläimiä sekä kala- ja rapulajeja.

Kiellettyinä tekoina rauhoitettuja eläinlajeja kohtaan on 70 §:ssä mainittu yksilöiden tahallinen tappaminen tai pyydystäminen, pesien sekä munien ja yksilöiden muiden kehitysasteiden ottaminen haltuun, siirtäminen toiseen paikkaan tai muu tahallinen vahingoittaminen, sekä tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana, tärkeillä muuton aikaisilla levähdysalueilla tai muutoin niiden elämänkierron kannalta tärkeillä paikoilla. 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 74 §:n mukaan luonnonvaraisen rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty.

Mitä 70 §:ssä ja 74 §:ssä 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.

Valtioneuvoston asetuksessa luonnonsuojelusta (1066/2023) 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 77 §: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 LSL 78 § nojalla.

Lajien lisäksi tulee ottaa huomioon LSL 64 §:ssä mainitut luontotyyppit. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi päättää suojella seuraavien luontotyyppien (suojeltu luontotyyppi) luonnontilaisen tai luonnontilaiseen verrattavan esiintymän, joka on suojellun luontotyyppin säilymiselle tärkeä:

1. hiekkarannat;
2. jalopuumetsiköt;
3. pähkinäpensaikot;
4. tervaleppämetsät;
5. merenrantaniityt;
6. lehdesniityt;
7. kedot;
8. rannikon metsäiset dyynit;
9. sisämaan tulvametsät;
10. harjumetsien valorinteet;
11. meriajokaspohjat;
12. suojaisat näkinpartaispohjat;
13. kalkkikalliot.

Seuraavia harvinaisia ja uhanalaisia luontotyyppisiä ei saa hävittää eikä heikentää (LSL 65 §):

1. serpentiinikalliot, -kivikot ja soraikot, jotka ovat serpentiinistä tai muusta ultraemäksisestä kivilajista muodostuvien kallio-, kivikko- tai soraikkoesiintymien maan päällisiä osia, joilla esiintyy serpentiinikasvilajistoa; sekä
2. rannikon avoimet dyynit, jotka ovat Itämeren rannikolla tai saaristossa olevia, tuulen kulutus- ja kasaustyön tuloksena hiekasta muodostuneita dyynejä ja niiden painanteisiin syntyneitä koskeikkoja tai kausikosteikkoja, joilla esiintyy hiekkadyyneille ominaista eliölajistoa.

Lupa- ja valvontavirasto voi yksittäistapauksissa myöntää luvan poiketa edellä mainituista säännöksistä. Luontodirektiivin kielloista poikkeaminen on mahdollista artiklassa 16 (1) mainituilla perusteilla. Vastaavasti lintudirektiivin (2009/147/EY) artiklassa 1 tarkoitettujen lintujen osalta voidaan myöntää poikkeus sanotun direktiivin artiklassa 9 mainituilla perusteilla.

70 §, 74 §, 77 § ja 78 §:ssä säädettyihin rauhoitussäännöksiin on mahdollista saada poikkeuslupa, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana. 64 §:n 2 momentin tai 65 §: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.

#### **Muinaismuistolain mukainen poikkeamislupa**

Suunnittelualueelle on tehty arkeologinen muinaisjäännösinventointi, jossa havaittiin muinaismuistolain mukaisia muinaisjäännöksiä. Lähtökohtaisesti muinaismuistolain mukaiselle poikkeamislualle ei ole tarvetta.

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

#### **Metsälain mukainen poikkeuslupa**

Suunnittelualueelta on tehty luontoselvitykset, joissa havaitut metsälakikohteet on huomioitu kaavaratkaisussa. Lähtökohtaisesti metsälain mukaiselle poikkeuslualle ei ole tarvetta.

Hanke saattaa edellyttää metsälain (1093/1996) 11 §:n mukaista poikkeuslupaa, mikäli suunnittelualueella esiintyy 10 §:n 2 momentin mukaisia monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä luonnontilaisia, 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 vähäistä. Poikkeusluvan myöntämisenkin jälkeen, 10 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisen tärkeitä elinympäristöjä on 11 §:n mukaisesti käsiteltävä siten, että sen arvokkain osa säilyy.

#### **Sopimukset maanomistajien kanssa**

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää sopimuksia maanomistajien kanssa. Hankevastaava jatkaa tarvittaessa maanvuokrasopimusten solmimista maanomistajien kanssa. Maakaapelit sijoitetaan 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 tarvittaessa voidaan soveltaa alueidenkäyttölain 161 §:ää ja saada kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta lupa kaapelien sijoittamiseen.

### **Voimajohtojen luvat**

Sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukaan vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydettävä hankelupa Energiamarkkinavirastolta. Sähkömarkkinalain 17 §:n mukaan johdoreitille tulee saada kunnan suostumus, jos nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohto 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 (lunastuslaki 603/1977) 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 Maanmittauslaitos. Tarkempaa suunnittelua varten tarvitaan tutkimuslupa, joka haetaan Maanmittauslaitokselta.

Rakennettavalle voimajohdolle tulee voimansiirtoyhtiön hakea Maanmittauslaitokselta lunastuslain 84 §:n mukaista tutkimuslupaa, joka oikeuttaa luvan saajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta voimajohtoalueelta yksityiskohtaisempaa suunnittelua varten. Samassa yhteydessä inventoidaan johdoreitillä 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.

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

Sähköjohdon sijoittaminen tiealueelle edellyttää Pohjois-Suomen elinvoimakeskuksen sijoituspäätöksen. Sopimuksen tekee keskitetysti Pohjois-Suomen elinvoimakeskus. Elinvoimakeskuksen 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/41/06.04.01/2018.

### **Liittymissopimus sähköverkkoon**

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

### **Purkaminen**

Tuulivoimaloiden purkamisesta ei ole Suomessa erityislainsäädäntöä. Voimassa vielä olevan rakentamislain mukaan (RakL 751/2023) tuulivoimalan rakentaminen edellyttää aina rakentamislupaa (42 §). Luvassa on mahdollista määrätä myös voimaloiden käytöstä. Rakentamislupan saaneen tuulivoimalan purkaminen edellyttää purkamislupaa (55 §). Tällöin purkamisluvassa määritellään, miten purkaminen on toteutettava. Kunta voi RakL 147 §:n mukaan uhkasakolla tai teettämishallalla velvoittaa oikaisemaan purkamisvelvollisuuden laiminlyömisestä. Tuulivoimalan purkamisesta vastaa omistaja. Purkuvakuus turvaa purkukustannusten kattamisen esimerkiksi konkurssitilanteessa.

Purkamislupaa ei tarvita, jos voimassa oleva rakentamislupa edellyttää rakennuksen purkamista. Jollei purkamiseen tarvita lupaa, rakentamishankkeeseen ryhtyvän on kirjallisesti ilmoitettava kun-

nan rakennusvalvontaviranomaiselle rakennuksen tai sen osan purkamisesta 30 päivää ennen purkamistyöhön ryhtymistä (purkamisilmoitus). Rakennusvalvontaviranomainen voi mainitun ajan kuluessa perustellusta syyistä vaatia luvan hakemista (55 §).

## 11.2 Toteuttaminen ja ajoitus

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

## 11.3 Seuranta

Kaavaratkaisun mukaiselle Koivulannevan tuulivoimapuistolle on laadittu ympäristövaikutusten arviointimenettely YVA-menettely. YVA-menettelyyn liittyvässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) tulee tarvittaessa esittää ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella laaditaan suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailemiseksi. Tarkkailun avulla voidaan havainnoida muun muassa sitä, kuinka hyvin nyt tehty arviointi vastaa todellisuutta. Lisäksi voidaan selvittää esimerkiksi sitä, aiheuttavatko rakennustyöt sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin. Vaikutusten seuranta tuottaa myös tärkeää informaatiota toteutuneiden tuulivoimahankkeiden mahdollisista ympäristövaikutuksista.

Seuranta kattaa merkittävimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista vaikutuksista, mikä tuottaa tietoa hankkeen riskienhallinnalle, hankkeesta vastaavalle sekä eri sidosryhmille. Lisäksi seuranta tuottaa lisätietoa käytettäväksi jatkossa vastaavien tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja päätöksentekoon. Seurannan vaiheita ovat:

- Ennen rakentamista vallitsevia olosuhteita koskevien tietojen täydentäminen tarvittaessa,
- Rakentamisen aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta sekä
- Toiminnan aikaisten olosuhteiden ja vaikutusten seuranta.

Tarkkailua koskevat veloitteet määrätään hankkeen lupapäätöksen lupaehdoissa ja ympäristöviranomainen hyväksyy virallisen tarkkailuohjelman. Tarkkailuohjelmassa määritellään ympäristöntarkkailun ja raportoinnin toteutus. Lähtökohtaisesti tuulivoimahanke suunnitellaan siten, että hankkeesta ei aiheudu kohtuutonta haittaa eikä hanke edellytä ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasu- tukselle naapuruussuhdelaisissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Koivulannevan tuulivoimahankkeessa ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli käytännössä Haapaveden kaupunki.

### 11.3.1 Linnustovaikutusten seuranta

Olisi tärkeää lisätä tietämystä tuulivoiman vaikutuksista kotimaisille metsä- ja suoympäristön pesimälajeille. Pesimälinnuston, metsäkanalintujen ja petolintujen (sis. pöllöt) seuranta suositellaan jatkettavan tuulivoimaloiden toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan (Ympäristö-

ministeriö 2016). Lisäksi törmänneiden lintujen etsintöjä suositellaan. Seuranta suositellaan tehtäväksi samalla vaikutusalueella, joka ympäristövaikutustenarvioinnissa on ollut tunnistettu vaikutusalue.

Pesimälinnustoseuranta tehdään maastossa pääosin tuoko-kesäkuulla, metsäkanojen seuranta toteutetaan huhti-toukokuussa ja pöllöjen seuranta helmi-maaliskuussa. Myös mahdollisten päiväpeitolintujen reviiiri- ja lentokäyttäytymistä (etenkin suurten petolintujen maa- ja merikotka sekä sääksi) tulisi seurata hankealueilla. Törmänneiden lintujen etsinnät toteutetaan tarkistamalla huolellisesti voimalapaikkojen lähialue säännöllisin väliajoin, mahdollisesti esim. koiria hyödyntäen. Törmäysuhrien etsintä voidaan ajoittaa kevään, kesän ja syksyn ajankohtiin. Seurannat sovitetaan hankkeen rakentamisen ajoittumisen mukaan. Linnustoseurannat aloitetaan tuulivoimahankkeen rakentamivuonna ja jatketaan toiminnan käynnistyttyä vähintään kolmen vuoden ajan. Tuloksia voidaan verrata YVA-vaiheeseen, mikäli menetelmät pidetään samoina.

Linnustoseurantojen tulokset esitetään vuosittaisina raporteina. Kukin raportti sisältää mm. yksityiskohtaiset menetelmäkuvaukset, kartoituskohteiden sijainnit, tulokset, epävarmuustekijät ja johtopäätökset.

### 11.3.2 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

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

## 12. LÄHDELUETTELO

- AFRY. (2020).** *Finnish Energy – low carbon roadmap [Taustaraportti]*. Saatavilla: [https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti\\_-\\_Finnish\\_Energy\\_Low\\_carbon\\_roadmap.pdf](https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf)
- Anttonen, M., Kumpula, J., & Colpaert, A. (2011).** Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic*, 64(1), 1–14.
- Balotari-Chiebao, F., Valkama, J., & Byholm, P. (2021).** Assessing the vulnerability of breeding bird populations to onshore wind-energy developments in Finland. *Ornis Fennica*, 98(2), 59–73.
- Bentrup, G. (2008).** *Conservation buffers: Design guidelines for buffers, corridors, and greenways* (Gen. Tech. Rep. SRS-109). U.S. Forest Service, Southern Research Station.
- Berkeley National Laboratory. (2013).** A spatial hedonic analysis of the effects of wind energy facilities on surrounding property values in the United States. Berkeley National Laboratory.
- BirdLife Suomi. (2023).** *Suomessa uhanalaiset lintulajit*. Saatavilla: <https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/>
- Carrete, M., Sánchez-Zapata, J. A., Benítez, J. R., Lobón, M., & Donázar, J. A. (2009).** Large-scale risk assessment of wind farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation*, 142, 2954–2961.
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. (2012).** Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) movements? *Wildlife Biology*, 18(4), 439–445.
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. (2013).** Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59, 359–370.
- Coppes, J., Kämmerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., & Nopp-Mayr, U. (2020).** Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. *Biological Conservation*, 244, 108529.
- Crichton, F., Chapman, S., Cundy, T., & Petrie, K. J. (2013).** The link between health complaints and wind turbines: Support for the nocebo expectations hypothesis. *Frontiers in Public Health*, 2, 220.
- da Costa, G., Petrucci-Fonseca, F., Álvares, F. (2017).** 15 years of wolf monitoring plans at wind farm areas in Portugal. What do we know? Where should we go? Conference on Windfarms and Wildlife 2017 - CWW17.
- da Costa, G., Paula J., Petrucci-Fonseca, F. & Álvares, F. (2018).** The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (*Canis lupus*). Biodiversity and Wind Farms in Portugal. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60351-3_5)
- Dickie, M., Serrouya, R., McNay, R. S., & Boutin, S. (2017).** Faster and farther: Wolf movement on linear features and implications for hunting behaviour. *Journal of Applied Ecology*, 54(1), 253–263.

**Energiateollisuus. (2025).** Energiavuosi 2024: Sähkö – Sähkön ennakkotiedot 2024. Saatavilla: [https://energia.fi/wp-content/uploads/2025/01/Sahkovuosi-2024\\_20250115.pdf](https://energia.fi/wp-content/uploads/2025/01/Sahkovuosi-2024_20250115.pdf)

**Enwin. (2021).** Haapaveden kaupungin ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta 2021. Saatavilla: <https://www.ymparistohelmi.fi/sites/ymparistohelmi.fi/files/tiedostot/Haapaveden%20kaupungin%20bioindikaattoriseuranta%20vuonna%202021.pdf>

**Ericson, C. (1972).** Some preliminary observations on the acoustic behaviour of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) with emphasis on intraspecific communication and the mother–calf relationship (Master’s thesis). University of Alaska.

**Espmark, Y. (1975).** Individual characteristics in the calls of reindeer calves. *Behaviour*, 54(1–2), 50–59.

**Everaert, J., & Kuijken, E. (2007).** Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodiversity and Conservation*, 16, 103–117.

**Finder. (2025).** Haapavesi. Finder.fi. Saatavilla: <https://www.finder.fi/kunta/Haapavesi>

**Flagstad, O. O. ja Tovmo, M., (2010).** Jerven pa Uljabuouda – hva viser DNA analysene (The wolverine at Uljabuouda – what does the DANN analyses show). Mini report no 305, NINA, Trondheim, Norway.

**Flemmer, C., & Flemmer, R. (2023).** Wind turbine infrasound: Phenomenology and effect on people. *Sustainable Cities and Society*, 89, 104308.

**Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P. S., & Reimers, E. (2001).** Hearing in reindeer (*Rangifer tarandus*). *Journal of Comparative Physiology A*, 187, 265–269. Saatavilla: <https://doi.org/10.1007/s003590100198>

**Flydal, K. (2002).** Noise perception and behavioural responses of reindeer when in close vicinity of power lines and windmills (Doctoral dissertation). University of Oslo.

**Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. (2004).** Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domesticated reindeer in enclosures. *Rangifer*, 24, 55–66.

**Freiberg, A., Schefter, C., Hegewald, J., & Seidler, A. (2019).** The influence of wind turbine visibility on the health of local residents: A systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 92, 609–628.

**Gable, T. D., Johnson-Bice, S. M., Homkes, A. T., & Bump, J. K. (2023).** Video observations of wolves hunting ungulates on linear features. *Food Webs*, 36, e00297.

**Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2021).** *Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu*. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

**Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2025).** *Lähde-Karttapalvelu*. Saatavilla: [https://lahde.gtk.fi/?page\\_id=543](https://lahde.gtk.fi/?page_id=543) (Vierailtu 11.9.2025)

**Gove, B., Langston, R. H. W., McCluskie, A., Pullan, J. D., & Scrase, I. (2013).** An updated analysis of the effects of wind farms on birds and best-practice guidance on integrated planning and impact assessment. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Saatavilla: <https://tethys.pnnl.gov/publications/wind-farms-birds-updated-analysis-effects-wind-farms-birds-best-practice-guidance>

**Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., ... Siiriä, S.-M. (2021).** Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet (*Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021*). Suomen ilmastopaneeli. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/331068>

**Gundersen, V., Myrvold, K. M., Kaltenborn, B. P., Strand, O., & Kofinas, G. (2022).** A review of reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) disturbance research in Northern Europe: Towards a social-ecological framework? *Landscape Research*, 47(8), 1100–1116.

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

**Haapaveden Elinvoimaiset kylät. (2025).** Vatjusjärvi. Saatavilla: <https://elinvoimaisetkylat.fi/>

**Haapaveden kaupunki. (2025).** Tarkastuslautakunta, pöytäkirja, pykälä 12 [Dynasty tietopalvelu]. Saatavilla: <https://poytakirjat.haapavesi.fi/cgi/DREQUEST.PHP?page=meetingitem&id=2025287-4>

**Helldin, J. O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. (2012).** The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Swedish Environmental Protection Agency*. Report 6510. (Wallin J.A. 1998. A movement study of black bears in the vicinity of a wind turbine project, Searsburg, Vermont. Rapport till Green Mountain Power Corporation, South Burlington, Vermont, USA.)

**Helle, T. (1981).** Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. *Research Institute of Northern Finland A 2*.

**Helle, T., Hallikainen, V., Särkelä, M., Haapalehto, M., Niva, A., & Puoskari, J. (2012).** Effects of a holiday resort on the distribution of semi-domesticated reindeer. *Annales Zoologici Fennici*, 49(1–2), 23–35.

**Herrero, A., Mäntyniemi, S., Helle, I., Holmala, K. & Valtonen M. (2024).** Ilveskanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s.

**Hertta. (2021).** Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. Saatavilla: [https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)

**Hiilineutraalisuomi.fi. (2021).** Hinku. Saatavilla: <https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku>

**Hildén, M., Mela, H., & Saastamoinen, U. (2021).** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely (*Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18*). Ympäristöministeriö.

**Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K., & Roselius, E., (2021).** Tuulivoima – vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Taloustutkimus Oy & FCG Finnish Consulting Group Oy.

**Holmala, K., Valtonen, M. & Herrero. A. (2020).** Ilveskanta Suomessa 2021. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2021*. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.

**Holmes, C. R., Hosking, J. S., MacLeod, D., Mitchell, D., Phillips, T., Shuckburgh, E. F., & Watson, P. (2018).** Changes in European wind-energy generation potential within a 1.5 °C warmer world. *Environmental Research Letters*, 13(5). Saatavilla: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf78>

- Holopainen, S., Selonen, V., Krüger, H., Kotanen, J., Laaksonen, T., Miettinen, E., Nurmi, A., Uusihakala, L., & Väänänen, V.-M. (2024).** Forest habitat loss and human land use alter predation of artificial ground nests. *Forest Ecology and Management*, 561, 121858. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.121858>
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A., & Liukko, U.-M. (2019).** Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Saatavilla: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/299501>
- Ilmasto-opas. (2022).** Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Saatavilla: <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia>
- Ilmatieteen laitos. (n.d.).** Yleisimmät tutkahäiriöt. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/yleisimmat-tutkahairiot> [Viitattu 23.09.2025]
- Ilmatieteen laitos. (2021).** Climate change and forest management affect forest fire risk in Fennoscandia (ISBN 978-952-336-135-5).
- Ilmatieteen laitos. (2025).** Tuulivoimarakentamisen lausuntoperiaatteet. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuulivoimalausuntojen-periaatteet>
- Johnson-Bice, S. M., Gable, T. D., Homkes, A. T., Windels, S. K., Bump, J. K., & Bruggink, J. G. (2023).** Logging, linear features, and human infrastructure shape the spatial dynamics of wolf predation on an ungulate neonate. *Ecological Applications*, 33(7), e2911. Saatavilla: <https://doi.org/10.1002/eap.2911>
- Jokinen, M. (2012).** Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson 1842. Esiselvitys, SYKE 2012.
- 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>
- Kamp, I. van, & van den Berg, F. (2021).** Health effects related to wind turbine sound: An update. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 9133. Saatavilla: <https://doi.org/10.3390/ijerph18019133>
- Kaukonen, M., Thomssen, P.-M., Eskola, T., Herukka, I., Kallio, T., Karppinen, H., Karvonen, L., Korhonen, I., & Kuokkanen, P. (2024, toim.).** Metsähallitus Metsätalous Oy:n ympäristöopas.
- Kersalo, J., & Pirinen, P. (2009).** Suomen maakuntien ilmasto (*Ilmatieteen laitoksen raportteja*). Ilmatieteen laitos.
- Keränen, J., et al. (2019).** The sound insulation of façades at frequencies 5–5000 Hz. *Building and Environment*, 165, 106403. Saatavilla: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132319302318>
- Kojola, I. (2007).** Petojen vaikutus metsäpeurakannoissa. *Suomen Riista*, 53, 42–48.
- Kontkanen, H., & Nevalainen, T. (2002).** Petolinnut ja metsätalous. *Siipirikko*, 29(2), 1–80.

- Kontula, T., & Raunio, A. (2018, toim.).** Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset (*Suomen ympäristö 5/2018*). Suomen ympäristökeskus & Ympäristöministeriö.
- Koistinen, J. (2004).** Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. *Suomen ympäristö* (julkaisu). Ympäristöministeriö.
- KPLY. (2018).** Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2017 (*Ornis Botnica, 22. vsk.*). Saatavilla: <https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/kply-maali-raportti.pdf>
- Kunttu, P., & Tolvanen, P. (2023).** Metsäpeuran ekologia – katsaus ravintoon, elinympäristöihin ja metsätalouden vaikutuksiin (*WWF Suomen raportti, 12 s.*). WWF Suomi.
- Land Economics. (2014).** The impact of noise and visual pollution from wind turbines. *Land Economics*.
- Langgemach, T., & Dürr, T. (2022).** Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel (päiv. 17.6.2022). *Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg*.
- Langston, R. H. W., & Pullan, J. D. (2006).** Effects of wind farms on birds (*Nature and Environment 139*). Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention).
- Lanki, T., Turunen, A., Maijala, P., Heinonen-Guzejev, M., Kännälä, S., Toivo, T., Toivonen, T., Ylikoski, J., & Yli-Tuomi, T. (2017).** Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen (*Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 28/2017*). Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Leblond, M., Dussault, C., & Ouellet, J.-P. (2013).** Avoidance of roads by large herbivores and its relation to disturbance intensity. *Journal of Zoology*, 289(1), 32–40.
- Lehtiniemi, T., & Toivanen, T. (2023).** Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi.
- Leijnse, H., Teschl, R., Paulitsch, H., Teschl, F., Holmes, G., & Sidselrud, L. F. (2022).** OPERA-4: On the coexistence of weather radars and wind turbines. EUMETNET. Saatavilla: [https://www.eumetnet.eu/wp-content/uploads/2022/08/OPERA\\_wind\\_turbine\\_report\\_20220225.pdf](https://www.eumetnet.eu/wp-content/uploads/2022/08/OPERA_wind_turbine_report_20220225.pdf).
- Liukko, U.-M., Henttonen, H., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E.-M., & Pitkänen, J. (2019).** Nisäkkäät. Teoksessa E. Hyvärinen, A. Juslén, E. Kemppainen, A. Uddström & U.-M. Liukko (toim.), *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019* (s. 571–576). Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.
- López-Peinado, A., Lis, Á., Perona, A. M., & López-López, P. (2020).** Habitat preferences of the tawny owl (*Strix aluco*) in a special conservancy area of eastern Spain. *Journal of Raptor Research*, 54(4), 402–413. Saatavilla: <https://doi.org/10.3356/0892-1016-54.4.402>
- Luell, B., & Strand, O. (2006).** Monitoring effects of highway traffic on wild reindeer. In C. L. Irwin, P. Garrett, & K. P. McDermott (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Ecology and Transportation*. San Diego, CA.
- Luonnonvarakeskus. (2021).** Avoimien aineistojen tiedostopalvelu: Puuston keskipituus (dm).
- Luonnonvarakeskus. (2023).** LUKE avoin tietovaranto: GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy–kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavilla: <https://opendata.luke.fi/organization/luke>

**Luonnonvarakeskus. (2024a). Suomenselän metsäpeurakanta vakaa. Saatavilla:** <https://www.luke.fi/fi/uutiset/suomenselan-metsapeurakanta-vakaa-1>

**Luonnonvarakeskus. (2024b).** Seurantajulkistus: Myyrähuippu odotettavissa läntiseen Suomeen. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/uutiset/myyrahuippu-odotettavissa-lantiseen-suomeen> [Viitattu 11.10.2024].

**Luonnonvarakeskus. (2025a).** Luonnonvaratieto – karttapalvelu. Suurpedot. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot&lang=fi>

**Luonnonvarakeskus. (2025b).** Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025. Verkkoraportti. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025>

**Luonnonvarakeskus. (2025c).** Metsäpeurojen määrä Suomenselällä yhä kasvussa. Saatavilla: <https://www.luke.fi/fi/uutiset>

**Maa- ja metsätalousministeriö. (2023a).** Metsäpeurakannan hoitosuunnitelma: Suomen metsäpeurakannan hoidon ja suojelun toimenpiteet ja tavoitteet. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2023:21.

**Maa- ja metsätalousministeriö. (2023b).** Suomen metsäpeurakannan hoitosuunnitelma – kannanhoidon tausta (VN/11658/2023). Maa- ja metsätalousministeriö.

**Magari, S. R., Smith, C. E., Schiff, M., & Rohr, A. C. (2014).** Evaluation of community response to wind turbine-related noise in Western New York State. *Noise & Health*, 16(71), 225–230.

**Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippa, K., Virkkala, J., Stickler, E., & Sainio, M. (2020a).** Infrasound does not explain symptoms related to wind turbines. Publications of the Government’s analysis, assessment and research activities 2020:34. Prime Minister’s Office, Finland.

**Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., & Sainio, M. (2020b).** Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys ja tutkimustoiminta 11/2020. Prime Minister’s Office, Finland.

**Marques, A. T., Batalha, H., & Bernardino, J. (2021).** Bird displacement by wind turbines: Assessing current knowledge and recommendations for future studies. *Birds*, 2, 460–475. Saatavilla: <https://doi.org/10.3390/birds2040034>

**Meller, K., (2017).** Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 27/2017*.

**Metsähallitus. (2022).** MetsäpeuraLIFE. Saatavilla: <https://www.metsa.fi/projekti/metsapeuralife/>

**Metsäkeskus. (2024).** Avoin metsä- ja luontotieto: Aineistolataus 8.1.2024. Saatavilla: <https://www.metsakeskus.fi>

**Michaud, D. S., Keith, S. E., Feder, K., Voicescu, S. A., Marro, L., Than, J., Guay, M., Bower, T., Denning, A., Lavigne, E., Whelan, C., Janssen, S. A., Leroux, T., & van den Berg, F. (2016).** Personal and situational variables associated with wind turbine noise annoyance. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 139(3), 1455–1466.

- Motiva. (2018).** Tuulivoimaloiden purkaminen. Saatavilla: [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden\\_purkaminen](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen)
- Museovirasto. (2009).** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY). Saatavilla: [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)
- Mäkelä, K., & Salo, P. (2024).** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle (2. korj. painos). *Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023*.
- Mäntyniemi, S., Valtonen, M., Helle, I., Johansson, H., Ponnikas, S., Nivala, V., Harminen, J., Herrero, A., Heikkinen, S., Kvist, L., Aspi, J., Kojola, I. & Holmala, K. (2022).** Suomen susikannan suotuisan suojelutason viitearvojen määrittäminen: Loppuraportti 2022. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 80/2022*. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 147 s.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., & Strand, O. (2001).** Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biological Conservation*, 101, 351–360.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Strand, O., & Newton, A. (2003).** Progressive impact of piecemeal infrastructure development on wild reindeer. *Biological Conservation*, 113, 307–317.
- Niemi, M., Rautiainen, M., Kilpeläinen, P., & Turtinen, E. (2021).** Metsäpeuran rotupuhtaus-työ ja sen kehittäminen 2017–2019. *Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 234*. Metsähallitus.
- Nieminen, J., & Ahola, A. (Eds.). (2017).** Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt.
- Paasivaara, A. (2022).** Asiantuntija-arviointi Keski-Suomen 2040 kaavaehdotukseen ehdolla olevien tuulivoima-alueiden vaikutuksista metsäpeuraan (*Rangifer tarandus fennicus*).
- Paasivaara, A. (2023).** Selvitys Keski-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan keskeisistä metsäpeura-alueista. Finland. Saatavilla: <https://doi.org/10.23729/2a696617-76ba-461c-bb08-4f15bb84b185>
- Paasivaara, A. (2024a).** Metsäpeuran elinympäristöt ja tuulivoima [esitelmä]. Suomenselän erämaat ja tuulivoima -tapahtuma, Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan ja Keski-Suomen piirit. Tallenne: <https://www.youtube.com/watch?v=hotEOvaA2Uw&t=1s> [23.11]
- Paasivaara, A. (2024b).** Vasallisten metsäpeuravaadinten elinympäristöjen ennustekartta. Luonnonvarakeskus.
- Panzacchi, M., Van Moorter, B., Jordhøy, P., & Strand, O. (2012).** Learning from the past to predict the future: Using archaeological findings and GPS data to quantify reindeer sensitivity to anthropogenic disturbance in Norway. *Landscape Ecology*. Saatavilla: <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9793-5>
- Park, J.-K. & Do, Y., (2022).** Wind Turbine Noise Behaviorally and Physiologically Changes Male Frogs. *Biology*. 11: 516. <https://doi.org/10.3390/biology11040516>
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P., & Bullman, R. (2009).** The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46, 1323–1331.



Swedish Environmental Agency. Saatavilla:<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6564-5.pdf>

**Skarin, A., Nellemann, C., & Rönnegård, L., (2015).** Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landscape Ecology*, 30, 1527–1540. Saatavilla:<https://doi.org/10.1007/s10980-015-0210-8>

**Skarin, A., Sandström, P., & Alam, M., (2018).** Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. *Ecology and Evolution*, 8, 9906–9919. Saatavilla:<https://doi.org/10.1002/ece3.4475>

**Skarin, A., & Åhman, B., (2014).** Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer’s perspective. *Polar Biology*, 37, 1–14. Saatavilla:<https://doi.org/10.1007/s00300-014-1499-5>

**Sotkanet. (n.d.).** Tilastohaku. Haettu 10.11.2025 osoitteesta <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index>

**SPPL. (2022).** Tuulivoima-ala ja pelastustoimi: Yhteistyön keskiössä on varhainen ja vaiheesta toiseen jatkuva vuorovaikutus. Saatavilla:<https://sppl.fi/blogi-fi/tuulivoima-ala-ja-pelastustoimi-yhteistyon-keskiossa-on-varhainen-ja-vaiheesta-toiseen-jatkuva-vuorovaikutus/>

**Stat. (2024).** Ruututietokanta. Saatavilla: <https://stat.fi/tup/ruututietokanta/index.html>

**STUK, (2011).** Voimajohdot ympäristössämme: Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. Saatavilla:[https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus\\_netti.pdf](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf)

**Suomen Lajitietokeskus. (2024/2025).** Laji.fi [aineistopyynnöt 2.2.2024, 7.2.2024, 7.6.2024 & 12.11.2025].

**Suomen Lajitietokeskus (2024a).** Laji.fi: Rekisteripaiminta 29.10.2024. Saatavilla: <https://laji.fi>

**Suomen Lajitietokeskus (2024b).** Aineistopyyntö, lajihavainnot pois lukein linnut. <http://tun.fi/HR.427>, <http://tun.fi/HR.3553> (haettu 4.6.2024).

**Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry (SLTY). (2023).** Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille. Saatavilla: [https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY\\_lepakkokartoitusohjeet\\_2023.pdf](https://lepakko.fi/lepakot/Aineistot/SLTY_lepakkokartoitusohjeet_2023.pdf)

**Suomen Nivelyhdistys ry. (2022).** Sairastavuus on vähentynyt. Saatavilla: <https://nivel.fi/sairastavuus-on-vahentynyt/>

**Suomen tuulivoimayhdistys. (2023a).** Tuulivoimalan purkamisen kustannukset. Saatavilla: <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoiman-purkukustannukset/>

**Suomen tuulivoimayhdistys. (2023b).** Jäätämisen huomioiminen Maatuulivoimahankkeen eri vaiheissa. Ohjeita Suomen Tuulivoimayhdistyksen jäsenille 09.03.2023.

**Suomen ympäristökeskus. (2011).** Soiden ojitustilanne (SOJT\_09b1).

**Suomen Ympäristökeskus. (2021).** Avoimet paikkatietoaineistot (Latauspalvelu Lapio).

**Suomen ympäristökeskus. (2024).** Natura 2000 -alueiden tietolomakkeet: Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja täydentämisestä. Saatavilla: <https://syke.maps.arcgis.com/>

**Suomen ympäristökeskus. (2025a).** CO2data-päästötietokanta. Saatavilla: <https://co2data.fi/>

**Suomen ympäristökeskus. (2025b).** Hiilikartta. Saatavilla: <https://hiilikartta.avoin.org/>

**Suomen ympäristökeskus. (2025c).** Innovatiivisia ideoita sopeutumiseen Pohjois-Pohjanmaalla muuttuvassa ilmastossa (IISOPPI). Saatavilla: <https://www.syke.fi/fi/projektit/iisoppi>

**Suomen ympäristökeskus. (2025d).** Kuntien ja alueiden kasvihuonekaasupäästöt (SYKE-KHK). Saatavilla: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

**Suorsa, V. (2019).** Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnutusvuosikirja 2019.

**Swenson, J.E., Heggberget, T.M. Sandström, P., Sandegren, F., Wabakken, P., Bjarvall, A. Soderberg, A., Franzen, R., Linnell, J.D.C. & Andersen, R. (1996).** Brunbjornens arealbruk i forhold till menneskelig aktivitet (Brown bear area use in relation to human activity). *NINA Oppdragsmelding*. 416: 1–20

**SYKE. (2025).** Suomen ympäristökeskus – maa-ainesotolluvat ja kiviainesvarannot. Saatavilla: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422> [Viitattu 9.9.2025].

**Syke. (2025).** Land Cover Web Map Viewer. Saatavilla: <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>

**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.

**Taubmann, J., Kämmerle, J., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, U., Fiedler, W., & Coppes, J. (2021).** Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie (*Tetrao urogallus*). *Wildlife Biology*, 2021(1), e00004

**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

**Tennessen, J. B., Parks, S. E., Swierk, L., Reinert, L. K., Holden, W. M., Rollins-Smith, L. A., . . . Langkilde, T. (2018).** Frogs adapt to physiologically costly anthropogenic noise. *Proceedings of the Royal Society. B, Biological sciences*, 285(1891), p. 20182194. doi:10.1098/rspb.2018.2194

**Teräsrakenneyhdistys. (2025).** Teräksen kierrättäminen. Saatavilla: <https://www.terasrakenneyhdistys.fi/teras-ja-ymparisto/#CO2-ja-kiertotalous>

**Tilastokeskus. (2025).** Kuntien avainluvut. Saatavilla: <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=KU071&year=2025> [Viitattu 23.9.2025].

**Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M., & Rana, P. (2023).** How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 284, 110382. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110382>

**Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K., (2017).** Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied Animal Behaviour Science*, 195, 103–111. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.05.023>

**Tukes. (2025).** Kaivosrekisterin paikkatietojärjestelmä. Saatavilla: <https://tukes.fi/teollisuus/kai-vos-malminetsinta-kullanhuuhdonta/karttatiedostot>

**Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., & Lanki, T. (2021a).** Symptoms intuitively associated with wind turbine infrasound. *Environmental Research*, 192, 110360.

**Turunen, A. (2021b).** Tuulivoimamelun terveysvaikutukset: Mitä tällä hetkellä tiedetään? [Konferenssiesitys 2.11.2021]. Keski-Suomen tuulivoimapäivät.

**Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., & Lanki, T. (2021c).** Self-reported health in vicinity of five power production areas in Finland. *Environment International*, 151, 106419.

**U.S. Department of Energy. (2025).** Wind turbine recycling. Saatavilla: <https://www.energy.gov/eere/wind/wind-turbine-recycling> [Viitattu 18.11.2025]

**Valtonen, M., Herrero, A., Heikkinen, S. & Holmala, K. (2022).** Ilveskanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 62/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s.

**Valtonen, M., Herrero, A., Mäntyniemi S., Helle, I. & Holmala, K., (2023).** Ilveskanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s.

**Vikstedt, H., Partala, E., Davidila, J., Paalijärvi, M., Laxström, H., & Lyytikäinen, A., (2015).** Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pohjois-Pohjanmaalla – vaihe 2, Loppuraportti 2015. Saatavilla: [https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/09/POSKI-2\\_Loppuraportti.pdf](https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/09/POSKI-2_Loppuraportti.pdf)

**Visit Haapavesi. (2025).** Visit Haapavesi. Saatavilla: <https://visithaapavesi.fi/>

**Vistnes, I., & Nellemann, C., (2001).** Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. *Journal of Wildlife Management*, 65(4), 915–925. Saatavilla: <https://doi.org/10.2307/3803041>

**Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P., & Støen, O. G., (2009).** Summer distribution of wild reindeer in relation to human activity and insect stress. *Polar Biology*, 31, 1307–1317. Saatavilla: <https://doi.org/10.1007/s00300-008-0468-2>

**Väylä. (2021).** Liikennemäärät vuodelta 2020. Saatavilla: <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/karttat/liikennemaarakartat>

**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.

**Whittington, J., Hebblewhite, M., DeCesare, N. J., et al., (2011).** Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: A time-to-event approach. *Journal of Applied Ecology*, 48, 1535–1542. Saatavilla: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2011.02043.x>

**WIND Europe. (2025).** How wind is going circular: Blade recycling. Saatavilla: <https://wind-europe.org/data/products/how-wind-is-going-circular-blade-recycling/> [Viitattu 18.11.2025]

**WindPRO. (n.d.).** WindPRO 4.0 user manual.

**WSP. (2024).** Myrsky Energia Oy:n Luumäen Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke, liite 13: Tuulivoimalat ja mikromuovi. Saatavilla: [https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LIITE%2013\\_Myrsky%20Luum%C3%A4ki%20Suurikangas\\_Tuulivoimaloiden%20mikromuoviselvitys.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LIITE%2013_Myrsky%20Luum%C3%A4ki%20Suurikangas_Tuulivoimaloiden%20mikromuoviselvitys.pdf)

**Ympäristöministeriö. (1992).** Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö 1.

**Ympäristöministeriö. (2012).** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 4/2012).

**Ympäristöministeriö. (2014).** Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014).

**Ympäristöministeriö. (2016).** Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016).

**Ympäristöministeriö. (2021).** Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.

**Ympäristöministeriö. (2024).** Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa: Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. Helsinki 2024. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-176-4>

**Yuan, Q., Zhou, W., Zhang, L., Zhang, F., Xu, F., Leng, Y., Wei, D., & Chen, M. (2017).** Epileptic seizure detection based on imbalanced classification and wavelet packet transform. *Seizure*, 50, 99–108.

## 13. YHTEYSTIEDOT

Kaavoitustyötä ohjaa Haapaveden kaupunki ja kaavaa laativana konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. Tuulivoimahankevastaava on Valorem Energies Finland Oy. Suunnittelutyöhön liittyviä lisätietoja saa Haapaveden kaupungilta tai Rambollin yhteyshenkilöiltä. Lisäksi tietoa kaavoituksesta on saatavissa myös kunnan internet-sivuilta osoitteesta <https://www.haapavesi.fi/koivulannevan-tuulipuiston-yleiskaava>

**Kaupunki:** Haapaveden kaupunki  
**Postiosoite:** Tähtelänkuja 1, 86601 HAAPAVESI  
**Yhteyshenkilö:** Maankäyttöpäällikkö Paulos Teka, puh. 044 759 1206  
sähköposti: etunimi.sukunimi(at)haapavesi.fi

**Konsultti:** Ramboll Finland Oy  
**Postiosoite:** Sepänkatu 20, 90100 OULU  
**Yhteyshenkilö:** Kaavan projektipäällikkö Antti Kumpula, puh. 040 192 8970  
sähköposti: etunimi.sukunimi(at)ramboll.fi

**Hankkeesta vastaava:** VALOREM Energies Finland Oy  
**Postiosoite:** Kaisaniemenkatu 1 C 5. kerros, 00100 HELSINKI  
**Yhteyshenkilö:** Projektipäällikkö Henna Hyttinen, puh. 044 0332 607  
sähköposti: etunimi.sukunimi(at)valorem-energie.com