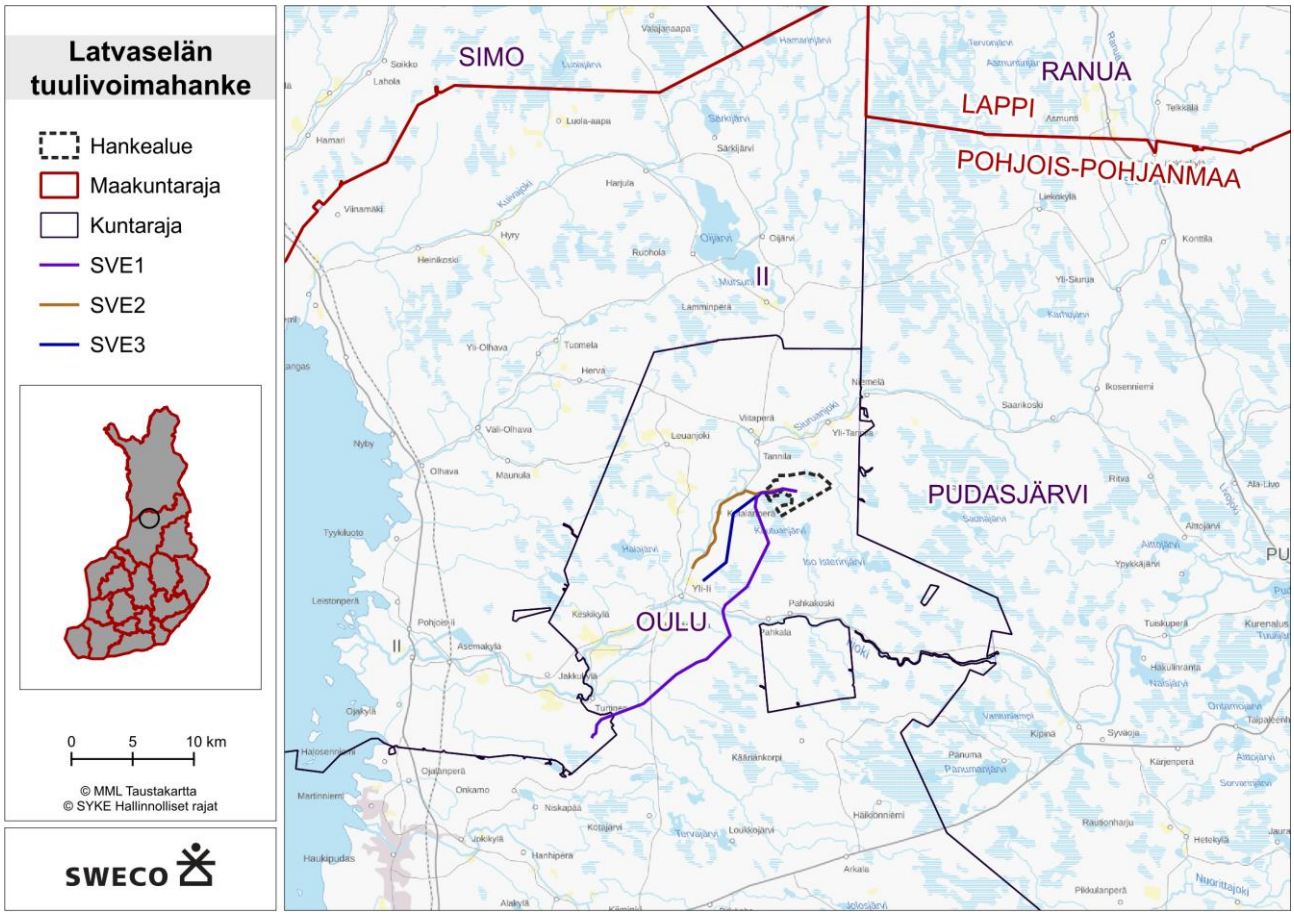
Latvaselän tuulivoima-hanke, Oulu

Ympäristövaikutusten arviointiselostus
Latvaselkä Wind Farm Oy



SWECO

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Valorem Energies Finland Oy
Kaisaniemenkatu 1 C
00100 Helsinki

Clarisse Fellman

Projektipäällikkö
+358 40 737 7791
clarisse.fellman@valorem-energie.com

YVA-yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20, 13035 LVV

Hankkeen yhteysviranomaisen yhteyshenkilön tiedot löytyvät sivulta
ymparisto.fi/latvaselka-tuulivoima-YVA

Konsultti

Sweco Finland Oy

Ilmalantori 4
00240 Helsinki

YVA-menettely

Tiina Mönkäre

Projektipäällikkö
Puh. +358 40 5056342
tiina.monkare@sweco.fi

Kaavoitus

Jaakko Raunio

Projektipäällikkö
Puh. +358 40 188 4111
jaakko.raunio@sweco.fi

Sisältö

LIITTEET **8**

TIIVISTELMÄ **9**

1 HANKKEEN KUVAUS **16**
1.1 Hankkeen sijaintipaikka ja tuuliolosuhteet 16
1.2 Arvioitavat hankevaihtoehdot 17
1.3 Arvioitavat sähkönsiirron vaihtoehdot 19
1.4 Muutokset YVA-ohjelman jälkeen 20
1.5 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet 23
1.5.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet 23
1.5.2 Hankkeen alueellinen merkitys 25
1.6 Hankkeen aikataulu 26
1.7 Lähialueen muut hankkeet ja suunnitelmat 26
1.8 Tekninen kuvaus 30
1.8.1 Tuulivoimalan ja tuulipuiston rakenne 30
1.8.2 Perustukset 31
1.8.3 Sähköverkkoon liittyminen 32
1.8.4 Maankäyttötarve 34
1.8.5 Tiet ja nostoalueet 35
1.8.6 Kuljetukset 36
1.8.7 Käyttö ja ylläpito 36
1.8.8 Käytöstä poisto 36
1.9 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot 37
1.9.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset 37
1.9.2 Hankealueen osayleiskaava 37
1.9.3 Rakentamisluvat 37
1.9.4 Lentoestelupa 37
1.9.5 Erikoiskuljetuslupa 38
1.9.6 Puolustusvoimien hyväksyntä 38
1.9.7 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat 38
1.9.8 Muut mahdolliset edellytettävät luvat ja sopimukset 39

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN (YVA) PERIAATTEET **41**
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 41
2.2 YVA-menettelyn vaiheet 41
2.2.1 Arviointiohjelmavaihe 41
2.2.2 Arviointiselostusvaihe 42
2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen 43
2.3 Osapuolet 43
2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen 45
2.4.1 Seurantaryhmä 45
2.4.2 Poronhoitoon liittyvät neuvottelut 46
2.5 Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen 47

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETELMÄT **48**
3.1 Arvioinnin lähtökohdat 48
3.1.1 Arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat 49
3.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi 51
3.3 Tarkastelu- ja vaikutusalue 52
3.4 Toiminnan, rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset 54
3.5 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot 55
3.6 Epävarmuustekijät 55
3.7 Yhteisvaikutukset 55

4 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA 56

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI 57

5.1 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys 57

5.1.1 Nykytila 57
5.1.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 61
5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 65
5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 68
5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 79
5.1.6 Yhteisvaikutukset 79
5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 81
5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 83

5.2 Melu 85

5.2.1 Nykytila 86
5.2.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 86
5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 88
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 89
5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 91
5.2.6 Yhteisvaikutukset 91
5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 93
5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 94

5.3 Välke 94

5.3.1 Nykytila 94
5.3.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 95
5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 96
5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 96
5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 98
5.3.6 Yhteisvaikutukset 99
5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 101
5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 102

5.4 Turvallisuus ja riskit 102

5.4.1 Nykytila 102
5.4.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 102
5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 103
5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 103
5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 106
5.4.6 Yhteisvaikutukset 106
5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 106
5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 107
5.4.9 Hankkeen toiminnalle kohdistuvat riskit 108

5.5 Viestintäverkot 108

5.5.1 Nykytila 108
5.5.2 Vaikutusten arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 109
5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 109
5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 109
5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 111
5.5.6 Yhteisvaikutukset 111
5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 112
5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 113

5.6 Liikenne 113

5.6.1 Nykytila 114
5.6.2 Vaikutusten arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 117
5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 118
5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 126
5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 126
5.6.6 Yhteisvaikutukset 127

5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 127
5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 128
5.7 Poronhoito 129
5.7.1 Nykytila 129
5.7.2 Vaikutusten arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 133
5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 134
5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 135
5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 137
5.7.6 Yhteisvaikutukset 137
5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 139
5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 140
5.8 Maisema ja kulttuuriympäristö 141
5.8.1 Nykytila 141
5.8.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 167
5.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 172
5.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 172
5.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 190
5.8.6 Yhteisvaikutukset 190
5.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 198
5.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 199
5.9 Arkeologinen kulttuuriperintö 200
5.9.1 Nykytila 200
5.9.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 205
5.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 205
5.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 205
5.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 206
5.9.6 Yhteisvaikutukset 206
5.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 206
5.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 207
5.10 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne 207
5.10.1 Nykytila 207
5.10.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 223
5.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 223
5.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 224
5.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 226
5.10.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin 226
5.10.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 230
5.10.8 Yhteisvaikutukset 232
5.10.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 234
5.10.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 235
5.11 Kasvillisuus ja luontotyypit 236
5.11.1 Luonnon yleispiirteet 236
5.11.2 Arvokkaat luontotyyppikohteet ja lajisto 237
5.11.3 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 243
5.11.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 244
5.11.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset 247
5.11.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 247
5.11.7 Yhteisvaikutukset 248
5.11.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 249
5.11.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 250
5.12 Linnusto 251
5.12.1 Nykytila 251
5.12.2 Tehdyt selvitykset 252
5.12.3 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 255
5.12.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 258
5.12.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset 259

5.12.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 261
5.12.7 Yhteisvaikutukset 261
5.12.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 262
5.12.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 263
5.13 Natura- ja suojelualueet sekä muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet 263
5.13.1 Natura 2000 -alueet 263
5.13.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet 264
5.13.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet 265
5.13.4 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 266
5.13.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 267
5.13.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset 268
5.13.7 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 269
5.13.8 Yhteisvaikutukset 269
5.13.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 270
5.13.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 272
5.14 Muu eläimistö 272
5.14.1 Nykytila 272
5.14.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 279
5.14.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 283
5.14.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 286
5.14.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 287
5.14.6 Yhteisvaikutukset 287
5.14.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 288
5.14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 291
5.15 Pohjavesi 291
5.15.1 Nykytila 291
5.15.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 294
5.15.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 294
5.15.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 298
5.15.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 299
5.15.6 Yhteisvaikutukset 299
5.15.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 299
5.15.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 300
5.16 Pintavedet 301
5.16.1 Nykytila 301
5.16.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 306
5.16.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 307
5.16.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 310
5.16.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 311
5.16.6 Yhteisvaikutukset 311
5.16.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 312
5.16.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 313
5.17 Maa- ja kallioperä 314
5.17.1 Nykytila 314
5.17.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 317
5.17.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 317
5.17.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 318
5.17.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 318
5.17.6 Yhteisvaikutukset 319
5.17.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 319
5.17.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 320
5.18 Luonnonvarojen hyödyntäminen 320
5.18.1 Nykytila 320
5.18.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 321
5.18.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 322
5.18.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 325

5.18.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 325
5.18.6 Yhteisvaikutukset 326
5.18.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 326
5.18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 327
5.19 Ilmasto 327
5.19.1 Nykytila 327
5.19.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 329
5.19.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 331
5.19.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 333
5.19.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 336
5.19.6 Yhteisvaikutukset 336
5.19.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 336
5.19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 338

6 VAIKUTUSTEN SEURANTA 339

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO 340

8 LÄHTEET 342

Liitteet

Liite 1a. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus)
Liite 1b. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa (Sweco Finland Oy)
Liite 2. Karttaliitteet (Sweco Finland Oy)
Liite 3. Asukaskyselyn tulokset (Sweco Finland Oy)
Liite 4. Meluselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 5. Välkeselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 6. Näkyvyysalueanalyysi ja havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
Liite 7. Maisemaselvitys 2026 (Sweco Finland Oy)
Liite 8. Arkeologinen inventointi 2025 (Heilu Oy)
Liite 9. Liikenteellinen saavutettavuusselvitys 2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 10. Porotalousselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 11. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2024 (Faunatica Oy)
Liite 12. Voimajohtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 13a. Muutto- ja pesimälinnustoselvitys 2024 (Faunatica Oy)
Liite 13b. Muutto- ja pesimälinnustoselvitys 2024 (Faunatica Oy) **(vain viranomaiskäyttöön)**
Liite 14a. Voimajohtojen pesimälinnustoselvitys 2025 (Sweco Finland Oy)
Liite 14b. Voimajohtojen pesimälinnustoselvitys 2025 (Sweco Finland Oy) **(vain viranomaiskäyttöön)**
Liite 15. Muuttolintujen törmäysmallinnus 2024 (Faunatica Oy)
Liite 16. Maakotkaselvitys ja törmäysmallinnus 2024 (Faunatica Oy) **(vain viranomaiskäyttöön)**
Liite 17. Sensitiivisten lintulajien viranomaisliite (Sweco Finland Oy) **(vain viranomaiskäyttöön)**
Liite 18a Eläimistöselvitys 2024 (Faunatica Oy)
Liite 18b Eläimistöselvitys 2024 (Faunatica Oy) **(vain viranomaiskäyttöön)**
Liite 19. Voimajohtojen liito-oravaselvitys 2025 (Sweco Finland Oy)

Tiivistelmä

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Valorem Energies Finland Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Oulun kaupungin Latvaselän alueelle. Alue sijaitsee kunnan pohjoisosassa, Pudasjärven ja Iin kuntien läheisyydessä. Hankealueen rajalta etäisyys Oulun keskustaan on noin 53 km, Tannilan kylään ja kaupunginosan keskukseen 2,5 km ja Yli-Iin kaupunginosan keskustaajaamaan 10 km. Etäisyys Pahakosken ja Pahkalan kyliin on 7 km ja Yli-Tannilan kylään 2,5 km. Iin keskustaan etäisyys on 30 km, Pudasjärven keskustaan 40 km ja Simon keskustaan 48 km.

Hankealueen pinta-ala on noin 950 ha. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankevastaava vastaa tarvittavista maanvuokraussopimuksista tuulivoimahankkeen toteuttamista varten.

Hankealueelle suunnitellaan enintään 11 voimalaa, jossa voimaloiden yksikköteho tulisi olemaan noin 6–10 MW. Voimaloiden napakorkeus on enintään 200 metriä, roottorin halkaisija enintään 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi 300 metriä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tutkitaan seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

- **VE0**: Hanketta ei toteuteta. Hanketta ei toteuteta. Alue ja sen käyttö säilyy nykyisellään pääasiassa metsätalousalueena, jolle sijoittuu muun muassa poronhoidon alueita.
- **VE1:** Toteutetaan 11 tuulivoimalan hanke
- **VE2:** Toteutetaan 9 tuulivoimalan hanke

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtoina tutkitaan liittymistä ilmajohdossa Iin Isokankaan sähköasemalle sekä maakaapelilla tai ilmajohdolla Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon alaorrelle.

Hankkeessa tarkastellaan kolmea sähköverkkoon liittymisvaihtoehtoa:

- **SVE0:** Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- **SVE1:** Ilmajohto 110 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta etelään ylittäen Iijoen, jonka jälkeen reitti kääntyy lounaaseen sijoittuen Pahkakosken voimajohdon viereen noin 12 kilometrin matkalta liittyen lopuksi Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin pituus on yhteensä noin 31 kilometriä, josta uutta maastokäytävää on noin 19 kilometriä.
- **SVE2:** Maakaapeli 33 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta lounaaseen Siuruanjoen eteläpuolelle Tannilantien varteen tien itäpuolelle liittyen suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtoon. Sähkönsiirtoreitin pituus on noin 12,5 kilometriä.
- **SVE3:** Ilmajohto 110 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta lounaaseen uuteen maastokäytävään Siuruanjoen suuntaisesti yli kilometrin joen eteläpuolelle liittyen suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtoon. Sähkönsiirtoreitin pituus on noin 12 kilometriä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon mukaan Oulun Latvaselän tuulivoimalahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Vuoden 2026 alusta YVA-menettelyä on sovellettava, kun hankkeessa on vähintään viisi tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettely tuottaa tietoa päätöksenteoksen perustaksi.

Ympäristön nykytilan kuvaus

Latvaselän hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat. Maakuntakaava on uudistettu vaiheittain: 1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu 23.11.2015 (lainvoimainen 3.3.2017), 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 (lainvoimainen 2.2.2017) ja 3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 11.6.2018 (lainvoimainen 21.1.2022). Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on hyväksytty 27.5.2025 ja määrätty 18.8.2025 tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saa-nut lainvoiman. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava ei ole vielä lainvoimainen.

Hankealueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia. Lähialueen asutus keskittyy Siuruanjoen varteen, lähimmillään alle kahden kilometrin päähän voimaloista. Alueen nykyinen käyttö on pääosin maa- ja metsätaloutta sekä virkistystä, metsästystä ja keräilyä. Alueen eteläosan kautta kulkee moottorikelkkareitti ja pohjoisosassa sijaitsee ampumarata.

Hankealue kuuluu Kollajan paliskuntaan ja on merkittävä poronhoidon kannalta: alueella sijaitsee kevätkierron reitti sekä syys- ja talvilaidunalueet. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee porojen kokoamisalue ja Huiskan erotusaita, jossa erotetaan 60–70 % paliskunnan poroista. Paliskunnan porot kootaan hankealueen eteläosan siirtoaitaan syksyllä, josta ne ohjataan hankealueen läpi sijoittuvia reittejä pitkin Huiskan erotusaitaan alkutalven poroerotuksiin. Tannilassa ja sen lähiympäristössä asuu merkittävä osa paliskunnan osakkaista.

Kasvillisuusvyöhykkeeltään alue kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen ja suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa selvitysalue kuuluu Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle ja alajaossa Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle. Metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia talousmetsiä, joukossa kuusivaltaisia ja sekametsiä. Alueella on useita aapasoita, joista osa on säilynyt lähes ojittamattomina, mutta suurin osa soista on ojitettu. Hankealueella ei ole järviä; ainoa lampi on Paskalampi, eikä alueella ole nimettyjä virtavesiä.

Hankealueella on seitsemän metsälain 10 §:n mukaista arvokasta elinympäristöä. Maastoselvityksissä vuosina 2024–2025 rajattiin yhteensä 33 arvokasta luontotyyppikohdetta, pääosin suoluontotyyppejä. Hankealueella ja sen lähistöllä havaittiin kuusi vesilain tarkoittamaa luontotyyppikohdetta (yksi lähde, yksi lampi ja 4 puroa). Sähkönsiirtoreiteiltä ja niiden varsilta rajattiin 15 arvokasta luontotyyppikohdetta, joista kahdeksan edustaa suoluontotyyppejä ja seitsemän kohdetta on vesilain tarkoittamia puroja tai jokia. Luonnonsuojelulain mukaisia luontotyyppejä ei havaittu. Alueella esiintyy alueellisesti uhanalaista vaaleasaraa.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee useita Natura 2000 -alueita, lähimpänä noin kilometrin etäisyydellä Virvikkosuo (FI1106400, SAC). Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee myös Kärppäsuo - Räinänsuon Natura-alue (FI1103805, SAC/SPA) noin 6,5 km hankealueesta kaakkoon. Molemmat alueet on suojeltu luontodirektiivin perusteella (SAC). Kärppäsuo-Räinänsuo on suojeltu myös lintudirektiivin perusteella (SPA) ja se onkin hankealuetta lähin lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue.

Hankealue rajautuu lounaisosastaan valtion muuhun suojelualueeseen Lapiosuo, joka on myös merkitty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaan SL-1-merkinnällä. Hankealue rajautuu lisäksi luoteisosastaan Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa luo-1-merkinnällä varustettuun suoalueeseen.

Hankealuetta lähin yksityinen suojelualue (Isteri-ojan luonnonsuojelualue, YSA255511) sijaitsee noin 1,3 kilometrin päässä hankealueesta. Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät Lapiosuon maakuntakaavan SL-1-merkinnän ja luo-1-merkinnän välisestä kohdasta, joka on pääosin voimakkaasti ojitettu. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu noin 20 metrin päähän Vitsasuon valtion muusta suojelualueesta, jolla on myös maakuntakaavassa merkintä SL-1. Sähkönsiirtoreittejä lähin yksityinen luonnonsuojelualue on Kylmäojankorpi (YSA231027), joka sijaitsee SVE1:n eteläosassa vajaan 400 metrin päässä voimajohdosta.

Linnustoa selvitettiin laajasti vuosina 2024–2025. Hankealueella ei ole tiedossa petolintujen pesiä, mutta lähialueilla on havaintoja useista petolintulajeista. Muista huomionarvoisista lintulajeista havaintoja on tehty lähinnä suoalueilta hankealueen ulkopuolelta.

Liito-oravaa ei havaittu tehdyissä selvityksissä, eikä myöskään lepakoita merkittävinä määrinä. Viitasammakoita todettiin Paskalammella ja sen lähiympäristössä, ja alue rajattiin lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi. Saukosta tehtiin useita havaintoja ja alueelle määriteltiin useita lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Suurpedoista

erityisesti ahman esiintyminen alueella on todennäköistä. Hankealueella on havaittu erityisesti suojeltavaa hyönteislajia (paahdehoikkahukka).

Hankealueen läheisyydessä sijaitsee neljä pohjavesialuetta, joiden tila on hyvä. Huiskankankaan ja Kyrönniemen pohjavesialueilla sijaitsevat vedenottamot. Maaperä koostuu pääosin moreenista ja turpeesta, ja alue kuuluu happamien sulfaattimaiden vyöhykkeeseen. Maasto on tasainen, metsä- ja suovaltainen, ja maisemakuva on pääosin rakentamaton ja erämainen.

Alueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita lähietäisyydellä. Rakennetun kulttuuryympäristön kohteita on tunnistettu lähialueella, lähimpänä Pyramidikattoiset kesänavettoihin kuuluva Haapaniemi 3,3 kilometrin etäisyydellä. Latvaselän vaikutusalueen maisemassa erityisenä arvona erottuvat luonnonmaisemaltaan erämaamaisena säilyneet soiden ja metsien mosaiikit sekä jokivarsien pienipiirteiset ja usein elinvoimaisen oloiset kylämaisemat. Laajimmat erämaamaiset alueet on suojeltu pääosin laajoina Natura- tai luonnonsuojelualueina.

Hankealueella on kolme muinaisjäännöstä ja yksi löytöpaikka. Sähkönsiirtoreittien läheisyydestä määritettiin 17 arkeologista kohdetta.

Hankealue sijoittuu keskiboreaaliselle ilmastovyöhykkeelle. Hanke tukee Pohjois-Pohjanmaan ja Oulun seudun ilmasto- ja energiatavoitteita, joiden pitkän aikavälin päämääränä on hiilineutraali ja uusiutuviin energialähteisiin perustuva energiajärjestelmä.

Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu muun muassa seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: vuorovaikutustilaisuudet, melu- ja välkeselvitykset, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset, lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset, pesimälinnustoselvitykset, kanalintujen soidinpaikkaselvitys, pöllöselvitys, päiväpetolintujen lentoreittitarkkailu, tietokantatiedot petolintujen tunnetuista pesäpaikoista ja muista huomionarvoisista lintuhavainnoista, muuttolintujen törmäysriskimallinnus, liito-oravaselvitys, lepakkoselvitys, viitasammakkoselvitys, saukkoselvitys, nisäkkäiden lumijälkilaskenta, havainnekuvat ja näkyvyysalueanalyysit sekä arkeologinen selvitys. Lisäksi lähtötietoina hyödynnetään kirjallisuusaineistoa, ympäristöhallinnon aineistoja, avointa paikkatietoaineistoa ja esimerkiksi Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi -palvelun kautta tietopyynnöllä tilattavia tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista hankealueelta, sähkönsiirtoreittien alueilta sekä näiden ympäristöstä.

Selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella on suoritettu asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Arvioinnissa keskitytään erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset huomioidaan.

Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeen (SYKE 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutusten arviointi kohdennetaan erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden saattavat olla merkittäviä.

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät kuvataan ja esitetään ehdotukset toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi esitetään alustava ympäristövaikutusten seurantaohjelma sekä kuvataan hankkeen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Hankkeen kannalta suuria kielteisiä ympäristövaikutuksia tuulivoima-alueesta kohdistuu maisemaan ja Latvasuon luontotyyppiin. Suuria myönteisiä ympäristövaikutuksia aiheutuu uusiutuvan energian tuotannon lisääntymisestä ja päästöttömästä energian tuotannosta. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia tuulivoima-alueesta ja sähkönsiirrosta kohdistuu poronhoitoon, elinoloihin ja viihtyisyyteen, kasvillisuuteen, linnustoon, luonnonsuojelualueisiin, joihinkin eläinlajeihin ja pintavesiin. Hankkeen yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat suuria kohdistuen meluun, välkkeeseen ja maisemaan.

Sosiaaliset vaikutukset

Hankkeen sosiaaliset vaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisen kielteisiä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 erot ovat pienet, mutta VE1:n suurempi voimalamäärä tekee sen vaikutuksista hieman voimakkaammat. Merkittävimmät kielteiset vaikutukset liittyvät maisemamuutokseen ja siitä johtuviin elinolojen ja viihtyisyyden heikennyksiin. Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia aiheutuu rakentamisen aikaisesta liikenteestä, melusta, virkistyskäytön ja metsästyksen olosuhteiden muutoksista sekä asuinympäristön koetusta arvonalenemasta. Hankkeella on myös kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia kunnan talouteen ja elinkeinoihin.

Meluvaikutukset

Hankealueen äänimaisema on nykyisin metsätalousalueelle tyypillinen, ja melua syntyy ajoittain turvetuotannosta ja maa-ainesten otosta. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat pääosin päiväaikaisia ja väliaikaisia. Melumallinnusten perusteella Latvaselän tuulivoimaloiden melu ei ylitä 40 dB(A):n ohjearvoa eikä pienitaajuisen melun toimenpiderajoja hankealueen asuin- tai lomarakennuksilla kummassakaan hankevaihtoehdossa, ja vaikutus on vähäisen kielteinen. Sen sijaan tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa 40 dB(A):n ohjearvo ja pienitaajuisen melun toimenpiderajat ylittyvät viiden tarkastelurakennuksen kohdalla molemmissa hankevaihtoehdoissa, joten kielteinen yhteisvaikutus on suuri.

Välkevaikutukset

Nykytilanteessa alueella ei esiinny tuulivoimaloiden välkevaikutuksia. Mallinnusten perusteella Latvaselän hankevaihtoehdoissa todellisen tilanteen välke ei ylitä Saksan raja-arvoa eikä Ruotsin suositusarvoa (8 tuntia välkettä vuodessa) asuin- ja lomarakennuksilla, ja vaikutus on vähäisen kielteinen. Yhteisvaikutusmallinnuksessa, jossa huomioitiin myös lähialueen muut tuulivoimahankkeet, todettiin välkevyöhykkeiden yhdistymistä ja yhden tarkastelurakennuksen kohdalla Ruotsin suositusarvon ja Saksan raja-arvon (8 h/v) ylittyminen molemmissa hankevaihtoehdoissa, joten kielteinen yhteisvaikutus on suuri.

Turvallisuusvaikutukset

Turvallisuusvaikutukset arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa pääosin vähäisiksi. Rakentamisvaiheessa mahdolliset onnettomuudet ja kemikaalivahingot aiheuttavat vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, samoin toiminta-aikana jään lentämiseen liittyvät riskit. Moottorikelkkareitin läheisyys lisää vaikutuksia hieman vaihtoehdossa VE1. Myös sähkönsiirron rakentamiseen ja toimintaan liittyvät turvallisuusvaikutukset ovat vähäisiä.

Liikennevaikutukset

Hankkeen liikennevaikutukset ovat kokonaisuutena vähäisen kielteisiä ja vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat pääosin samankaltaiset, joskin VE1:ssä vaikutukset ovat hieman suuremmat suuremman voimalamäärän vuoksi. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat rakentamisaikaan, jolloin liikennemäärät ja raskas liikenne lisääntyvät tilapäisesti, mikä voi heikentää liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta sekä lisätä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Erikoiskuljetukset voivat aiheuttaa hetkellisiä häiriöitä ja edellyttää tiestön parantamista. Käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä ja pääosin huoltoliikenteeseen liittyviä, eikä hankkeella arvioida olevan pysyviä liikennevaikutuksia.

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloiden toiminta voi paikallisesti vaimentaa radio- ja TV-signaaleja, erityisesti hankealueen pohjoispuolisilla asuin- ja vapaa-ajan kiinteistöillä. Vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, sillä lähin asutus sijaitsee yli 1,8 kilometrin ja suurin osa yli kolmen kilometrin etäisyydellä voimaloista, ja mahdolliset häiriöt ovat paikallisia ja lievennettävissä. Sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei arvioida olevan vaikutuksia viestintäverkkoihin.

Porot

Latvaselän tuulivoimahankkeella on poronhoitoon kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Rakentaminen ja toiminta häiritsevät porojen liikkumista ja laidunnusta, lisäävät paliskunnan työmäärää ja kustannuksia sekä aiheuttavat porojen välttämiskäyttäytymistä. Vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä erityisesti syys- ja talvilaitumiin, poronhoitotöihin ja kulkureitteihin, kun taas kevät- ja kesälaidunnukseen vaikutukset ovat vähäisempiä. Ilmajohdot

(SVE1 ja SVE3) ovat poronhoidolle haitallisempia kuin maakaapeli (SVE2). Useiden hankkeiden yhteisvaikutukset voivat heikentää poronhoidon edellytyksiä sekä poronhoitokulttuuria.

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen maisemavaikutukset ovat pääosin paikallisia ja kohdistuvat lähialueille, erityisesti Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin sekä Puolakkavaaran ja Huiskan harjun arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaikutukset ovat kohtalaisen tai suuren kielteisiä. Vaikutukset vesistö- ja suomaisemiin ovat vähäisiä, mutta harjumaisemiin vaikutukset ovat merkittäviä mutta paikallisia. Maisemavaikutusten ero hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ovat vähäinen.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista maisemallisesti paras on maakaapelivaihtoehto SVE2, kun taas SVE1 aiheuttaa eniten kielteisiä vaikutuksia. Yhteisvaikutukset voivat lähivaikutusalueella olla paikoin suuria, ja muut hankkeet lisäävät maisemakuormitusta Latvaselän hanketta enemmän.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Hanke rajoittaa alueen käyttämistä muuhun maankäyttöön, mutta alueella ei ole merkittävää painetta metsätalouden ja poronhoidon ulkopuolisille toiminnoille. Vaikutukset metsätalouteen ovat vähäisiä ja rajoittuvat voimaloiden, sähkönsiirron ja tiestön alueisiin. Poronhoitoon kohdistuvat vaikutukset voivat lisääntyä porojen välttämiskäyttäytymisen ja laidunten pirstoutumisen vuoksi, erityisesti yhteisvaikutuksina muiden hankkeiden kanssa. Sähkönsiirto rajoittaa osin muuta maankäyttöä, mutta voi myös mahdollistaa uusia käyttötapoja, kuten reitistöjä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 arvioidaan aiheuttavan suuren kielteisen vaikutuksen yhdelle luontotyyppikohteelle, kohtalaisen kielteisen vaikutuksen yhdelle luontotyyppikohteelle ja vähäisen kielteisen vaikutuksen kolmelle luontotyyppikohteelle. Mainitut luontotyyppikohteet edustavat suoluontotyyppejä ja vaikutukset johtuvat hankkeen vaikutuksista niiden vesitalouteen ja niille kohdistuvaan pintavesivaluntaan.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 aiheuttaa kohtalaisen kielteisen vaikutuksen viidelle virtavesikohteelle ja kolmelle suokohteelle. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 aiheuttaa vähäisen tai kohtalaisen kielteisen vaikutuksen neljälle purokohteelle, yhdelle suokohteelle ja yhdelle rantaluhdalle. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 aiheuttaa kohtalaisen kielteisen vaikutuksen kolmelle virtavesikohteelle ja kolmelle suokohteelle. Kaikki sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset liittyvät muutoksiin huomionarvoisten kohteiden vesitaloudessa tai niille suuntautuvassa pintavesivalunnassa.

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja arvokkaisiin kohteisiin

Latvaselän hankkeella on molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kohtalaisia vaikutuksia Lapiosuon suojelualueeseen. Häiriötä aiheuttavat rakennus- ja purkutöiden aikainen melu, toiminnan aikainen taustamelu, välke ja ekologisten yhteyksien rajoittuminen. Vaikutuksia ei kohdistu Natura-alueisiin tai muihin suojelu- ja luonnonarvoalueisiin. Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot aiheuttavat Lapiosuolle kohtalaista häiriötä, ja vaihtoehto SVE1 aiheuttaa lisäksi merkittäviä kielteisiä vaikutuksia Vitsasuon suojelualueelle sekä kohtalaisia vaikutuksia Panumajärven FINIBA-alueeseen. Vaihtoehdoilla SVE2 ja SVE3 ei ole vaikutuksia Natura- tai muihin suojelualueisiin. Lähimmille Natura2000-alueille ei ole tässä hankkeessa tarpeen tehdä virallista luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaista Natura-arviointia.

Vaikutukset linnustoon

Linnustovaikutukset ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa pääosin kohtalaisia, ja ne kohdistuvat erityisesti kanalintuihin sekä linnustollisesti arvokkaaseen Latvasuon alueeseen. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla työt pesimäajan ulkopuolelle. Alue ei sijaitse muuttolintujen päämuuttoreittien ulkopuolella, ja muuttolintujen määrät ovat vähäisiä, mikä rajoittaa vaikutuksia. Sähkönsiirtoreittien vaikutusalueelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita kohteita, eikä reittien varrelta havaittu erityisen paljon huomionarvoisia lajeja. Sähkönsiirron linnustovaikutukset ovat kohtalaisia vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE3, kun taas maakaapelivaihtoehto SVE2 aiheuttaa vähäisimmät vaikutukset. Yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan kohtalaisiksi, erityisesti

maakotkan osalta kaikkien hankkeiden estevaikutus voi olla suuri, mutta Latvaselän hankkeen osuus niistä on vähäinen.

Vaikutukset eläimistöön

Hankkeella on erityisesti rakentamisaikana kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia viitasammakkoon ja saukkoon sekä vähintään kohtalaisia vaikutuksia suojellun paahdehoikkahukan elinympäristöön. Muihin lajeihin, kuten lepakoihin, suurpetoihin ja muuhun eläimistöön, vaikutukset ovat pääosin vähäisiä, eikä liito-oravia esiinny alueella. Vaikutukset keskittyvät rakentamisaikaan ja johtuvat pääasiassa metsien pirstoutumisesta, pintavesikuormituksesta ja lisääntyneestä häiriöstä, ja ne ovat hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähes samansuuruiset, joskin VE2:ssa hieman pienemmät. Myös toiminnan aikainen melu ja muu häirintä vaikuttavat eläimiin usein kielteisesti, vaikka monet lajit ja yksilöt voivat myös tottua niihin. Sähkönsiirron ilmajohtovaihtoehdot aiheuttavat vähäisiä vaikutuksia, kun taas maakaapelivaihtoehto SVE2 kohdistaa kohtalaisia vaikutuksia saukon elinympäristöihin.

Vaikutukset pohjaveteen

Hankkeen ja sähkönsiirron vaikutukset pohjavesiin arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi. Vaikutuksia voi syntyä Kyrönniemen ja Huiskankaan pohjavesialueille lähinnä rakentamisaikana tiestön ja voimaloiden toteutuksen yhteydessä, mutta ne ovat paikallisia ja hallittavissa. Kyrönniemen ja Huiskan vedenottamoihin ei arvioida normaalitilanteessa kohdistuvan vaikutuksia. Mahdolliset vaikutukset ovat vähäisiä, ja normaalitilanteessa niihin pystytään reagoimaan. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lähtökohtaisesti toiminnan aikaisia vaikutuksia suurempia, mutta ne arvioidaan vähäisiksi. Yksityiskaivot sähjönsiirtoreittien alueella tulee tarvittaessa selvittää vaikutusten arvioimiseksi. Kokonaisuutena vaikutukset pohjavesiin arvioidaan hanke- ja sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta vähäisen kielteisiksi.

Vaikutukset pintavesiin

Hankkeen pintavesivaikutukset johtuvat pääosin rakentamisesta ja puuston hakkuista aiheutuvasta kiintoaines- ja ravinnekuormituksen kasvusta sekä paikallisista rantavyöhykemuutoksista, ja ne kohdistuvat erityisesti ainakin osittain luonnontilaiseen Yli-Mättäisojaan. Vaikutukset eivät uhkaa vesimuodostumien hyvää tilaa, mutta hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ne arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia, kun taas vaihtoehdossa SVE3 vaikutukset Yli-Mättäisojaan ovat laajemmat ja kohtalaisen kielteiset.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankealueen maa- ja kallioperäolosuhteet ovat vaihtelevia. Hankealue on pääosin tasainen lukuun ottamatta topografiasta erottuvia mäkiä. Hankkeen edellyttämät maanmuokkaukset ovat kokonaisuutena rajallisia. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vähäisiksi kielteisiksi, sillä massamäärät ovat pieniä ja ne voidaan hyödyntää hankkeen sisällä. Alue sijoittuu osin happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeelle, mikä edellyttää huomioimista jatkosuunnittelussa. Myös sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi, kun happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden mahdollinen esiintyminen huomioidaan asianmukaisilla varotoimilla.

Vaikutukset ilmastoon

Hankkeen kielteiset ilmastovaikutukset liittyvät rakentamisesta ja materiaalien valmistuksesta aiheutuviin päästöihin sekä puuston ja kasvillisuuden raivaamisesta aiheutuvaan hiilivaraston ja -nielun menetykseen. Myös maaperän muokkauksesta aiheutuu maaperäpäästöjä. Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat hieman suuremmat kuin VE2:ssa. Sähkönsiirtovaihtoehdoista maakaapeli SVE2 on vähäpäästöisin, kun taas SVE1 aiheuttaa suurimmat päästöt ja hiilinielujen menetykset. Ilmastovaikutukset ovat kohtalaiset vaihtoehdossa SVE1 ja muissa vaihtoehdoissa vähäiset. Myönteisenä vaikutuksena tuulivoiman tuotanto on lähes päästötöntä ja tukee kansallisia ja kansainvälisiä ilmasto- ja energiatavoitteita.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa metsä- ja suomaata, eikä alueella ole merkittäviä muita luonnonvaroja. Hanke tukee uusiutuvan energian tuotantoa ja parantaa tiestöä, mikä hyödyttää metsätaloutta,

vaikka metsätalousala hieman vähenee. Kielteiset vaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat vähäisiä ja liittyvät rakentamisessa tarvittavien materiaalien eli maa-aineksien ja muiden raaka-aineiden kulutukseen. Suuri osa tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta on elinkaarensa lopussa kierrätettävissä, ja kierrätysmahdollisuudet kehittyvät edelleen.

Aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen alustava aikataulu on seuraava: arviointiohjelma oli nähtävillä keväällä 2025. Keväällä 2026 valmistunut arviointiselostus ja kaavaluonnos ovat nähtävillä elo-syyskuussa 2026. Tänä aikana pidetään niin kutsuttu virallinen vuorovaikutustilaisuus. YVA-menettely päättyy, kun Lupa- ja valvontavirasto antaa yhteysviranomaisena perustellun päätelmän arviointiselostuksesta. Kaavaehdotus laaditaan, kun perusteltu päätelmä on saatu. Kaavan hyväksymisen arvioidaan ajoittuvan alkuvuodelle 2027. Tuulivoimahankkeeseen tarvitaan rakentamislupa, jonka jälkeen voidaan aloittaa noin 1–2 vuotta kestävä rakentamisvaihe.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-ohjelmavaiheessa ja YVA-selostusvaiheessa järjestetään vuorovaikutustilaisuus, jossa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Osayleiskaavaa koskevat nähtävillä pidot pyritään toteuttamaan samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Myös yleisötilaisuudet järjestetään samanaikaisesti.

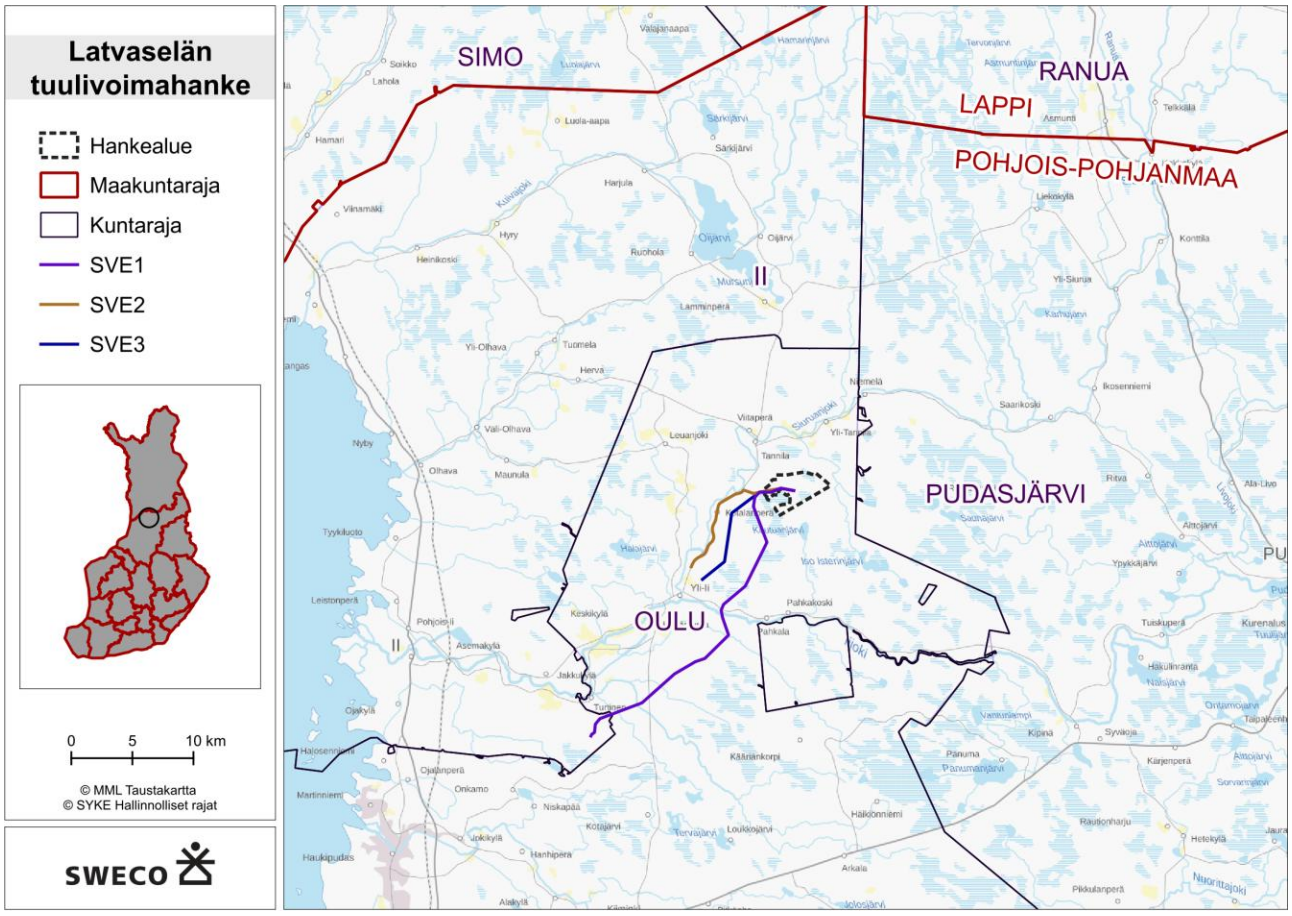
YVA-selostus on julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Näistä ilmoitetaan kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä sekä Oulun kaupungin virallisella ilmoitustaululla. Aineistot tulevat nähtäville sähköisesti ympäristöhallinnon YVA-hankesivuille ymparisto.fi/latvaselka-tuulivoima-YVA. Aineistot ovat nähtävillä paperiversioina Yli-Iin kirjastossa, Iin kunnan palvelupisteellä ja kunnankirjastossa sekä Pudasjärven kaupunginkirjastossa. Sähköisiä aineistot ovat nähtävillä Oulun kaupungin Oulu10-asiakaspalvelupisteessä (Torikatu 10).

YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle voi toimittaa mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi toimittaa sähköpostitse (kirjaamo@lvv.fi) tai postitse (Lupa- ja valvontavirasto, PL 20, 13035 LVV). .

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen sijaintipaikka ja tuuliolosuhteet

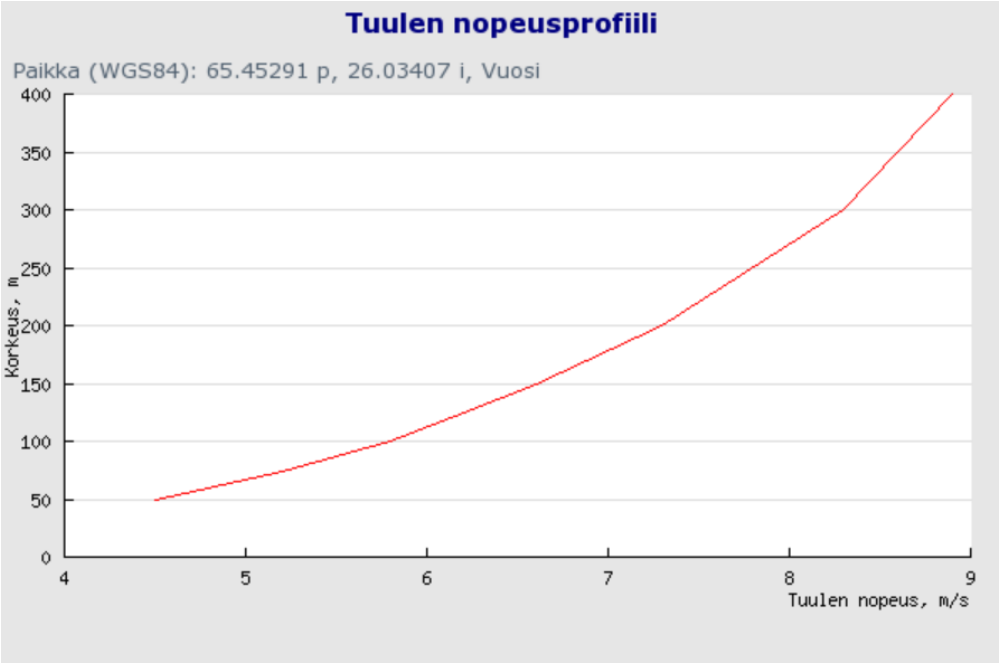
Valorem Energies Finland Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Pohjois-Pohjanmaalle, Oulun kaupungin Latvaselän alueelle. Alue sijaitsee kunnan pohjoisosassa, Pudasjärven ja Iin kuntien läheisyydessä. Hankealueen rajalta etäisyys Oulun keskustaan on noin 53 km, Tannilan kylään ja kaupunginosan keskukseen 2,5 km ja Yli-Iin kaupunginosan keskustaajaamaan 10 km. Etäisyys Pahakosken ja Pahkalan kyliin on 7–8 km ja Yli-Tannilan kylään 3,5 km. Iin keskustaan etäisyys on 30 km, Pudasjärven keskustaan 40 km ja Simon keskustaan 48 km. Hankealueen pinta-ala on noin 950 ha. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankevastaava vastaa tarvittavista maanvuokraussopimuksista tuulivoimahankkeen toteuttamista varten.



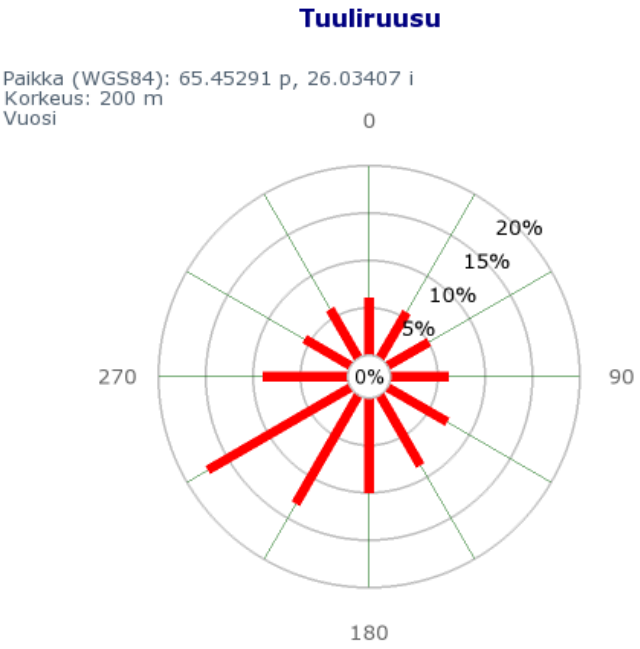
Kuva 1. Hankkeen sijainti Oulun kaupungissa Pohjois-Pohjanmaalla

Hankkeen tarkoituksena on perustaa tuulivoimapuisto alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin ovat mahdollisimman vähäiset ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Tietoa Suomen tuuliolosuhteista on saatavissa Ilmatieteen laitoksen toteuttaman Tuuliatlaksen kartoista. Tuuliatlaksen aineistossa hankealue on tunnistettu tuulivoimapotentiaaliltaan hyväksi alueeksi, koska alueella tuulennopeudet ja voimalan tuottoarviot ovat suuria. (Ilmatieteen laitos 2009.)

Latvaselän alueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 2) ja tuulen suhteelliset osuudet eri suunnista tuuliruusun muodossa seuraavalla sivulla (Kuva 3). Keskimäärinen tuulennopeus alueella 200 m korkeudella on 7,3 m/s ja 300 m korkeudella 8,3 m/s. Vallitsevat tuulensuunnat painottuvat lounaaseen, kuten Suomessa tyypillisesti. (Ilmatieteen laitos 2009.)



Kuva 2. Latvaselän alueen keskimääräinen tuulennopeus eri korkeuksilla (50–400 m) (Ilmatieteen laitos 2009).



Kuva 3. Latvaselän alueen keskimääräinen tuulen suuntajakauma (Ilmatieteen laitos 2009).

1.2 Arvioitavat hankevaihtoehdot

Latvaselän hankealueelle suunnitellaan enintään 11 voimalan tuulivoimapuistoa, jossa voimaloiden yksikkö-teho tulisi olemaan enintään 6–10 MW. Suunniteltujen voimaloiden napakorkeus on enintään 200 metriä, roottorin halkaisija enintään 200 metriä ja voimaloiden pyyhkäisykorkeuden maksimi 300 metriä.

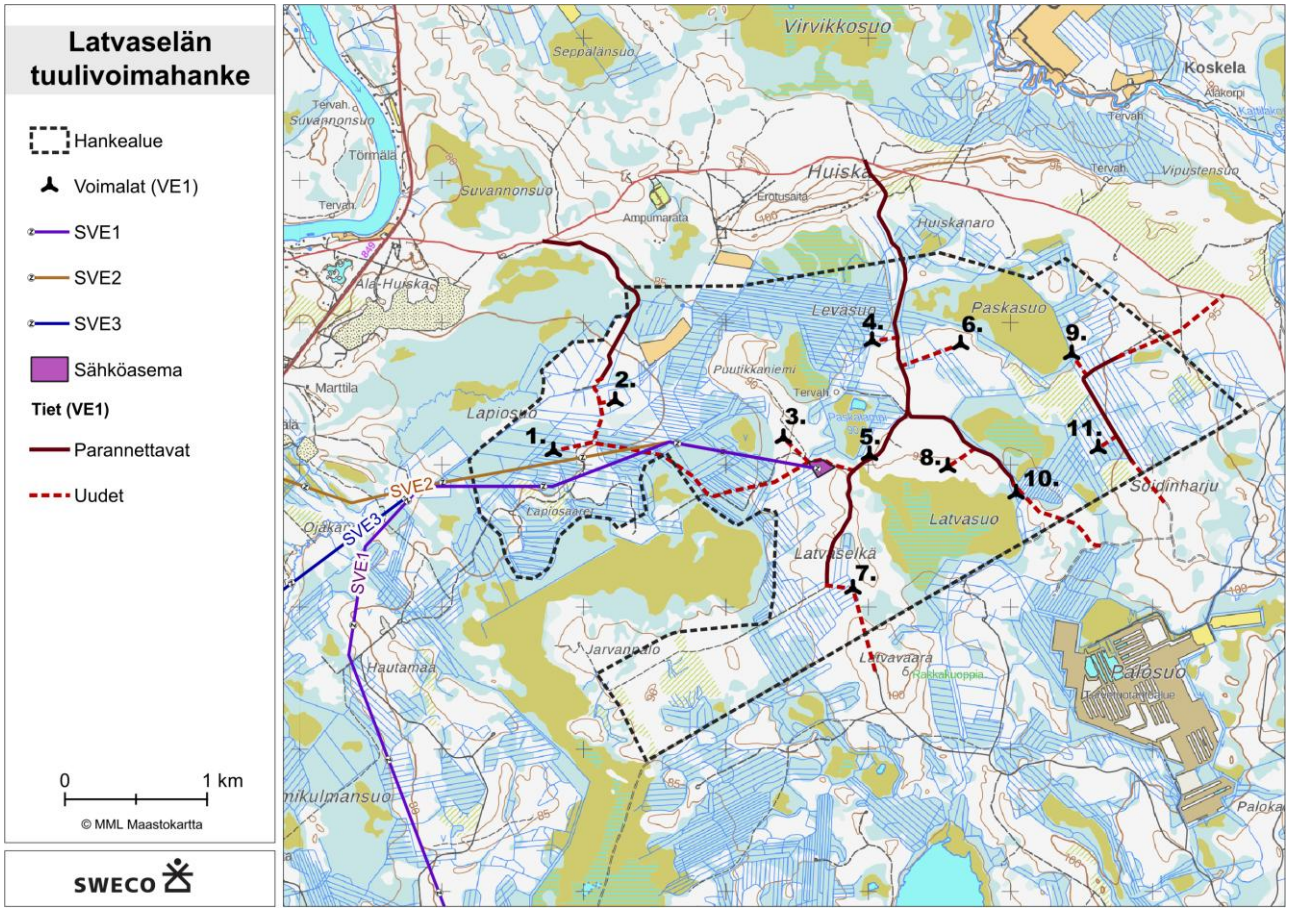
Hankealueen pinta-ala on noin 950 ha. Rakentamistoimet kohdistuvat vain osalle hankealuetta ja muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tutkitaan seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

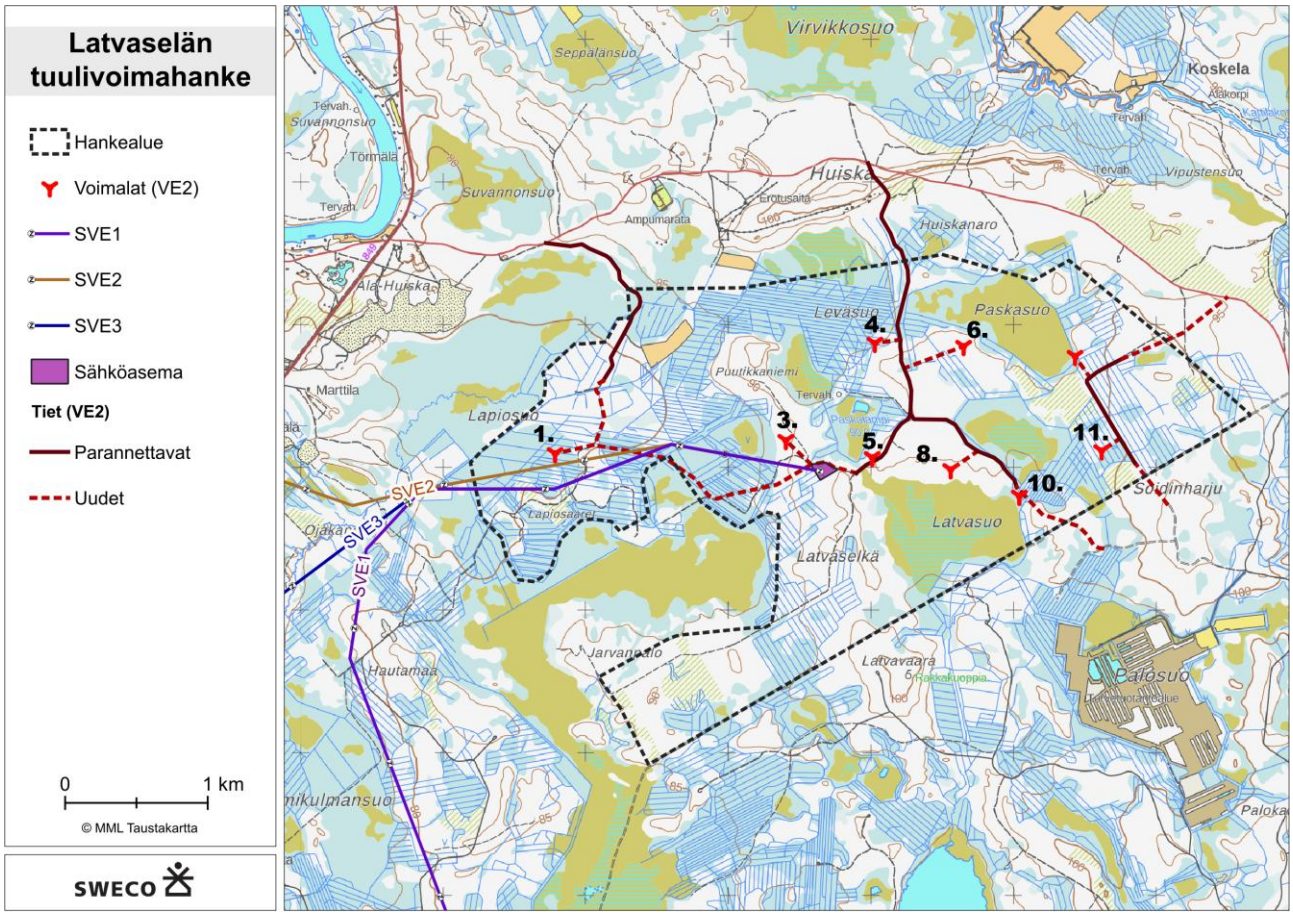
- VE0: Hanketta ei toteuteta. Hanketta ei toteuteta. Alue ja sen käyttö säilyy nykyisellään pääasiassa metsätalousalueena, jolle sijoittuu muun muassa poronhoidon alueita.
- VE1: Toteutetaan 11 tuulivoimalan hanke.
- VE2: Toteutetaan 9 tuulivoimalan hanke.

Vaihtoehtoon VE1 verrattuna vaihtoehdossa VE2 ei ole luoteista voimalaa numero 2, mikä vähentää vaikutuksia pohjavesialueeseen ja Tannilantien varren asutukseen. Vaihtoehdosta VE2 on jätetty pois myös voimala numero 7 hankealueen eteläosasta, jolloin etäisyys hankealueen eteläpuolella sijaitsevaan poronhoidon siirtoaitaan on pidempi.

Voimalapaikkojen suunnitellut alustavat sijainnit kartalla on esitetty kuvissa (Kuva 4 ja Kuva 5) ja sekä suuremmassa koossa raportin lopussa kuvaliitteessä (Liite 2).



Kuva 4. Alustava voimalasijoittelu VE1 (11 voimalan hanke).



Kuva 5. Alustava voimalasijoittelu VE2 (9 voimalan hanke).

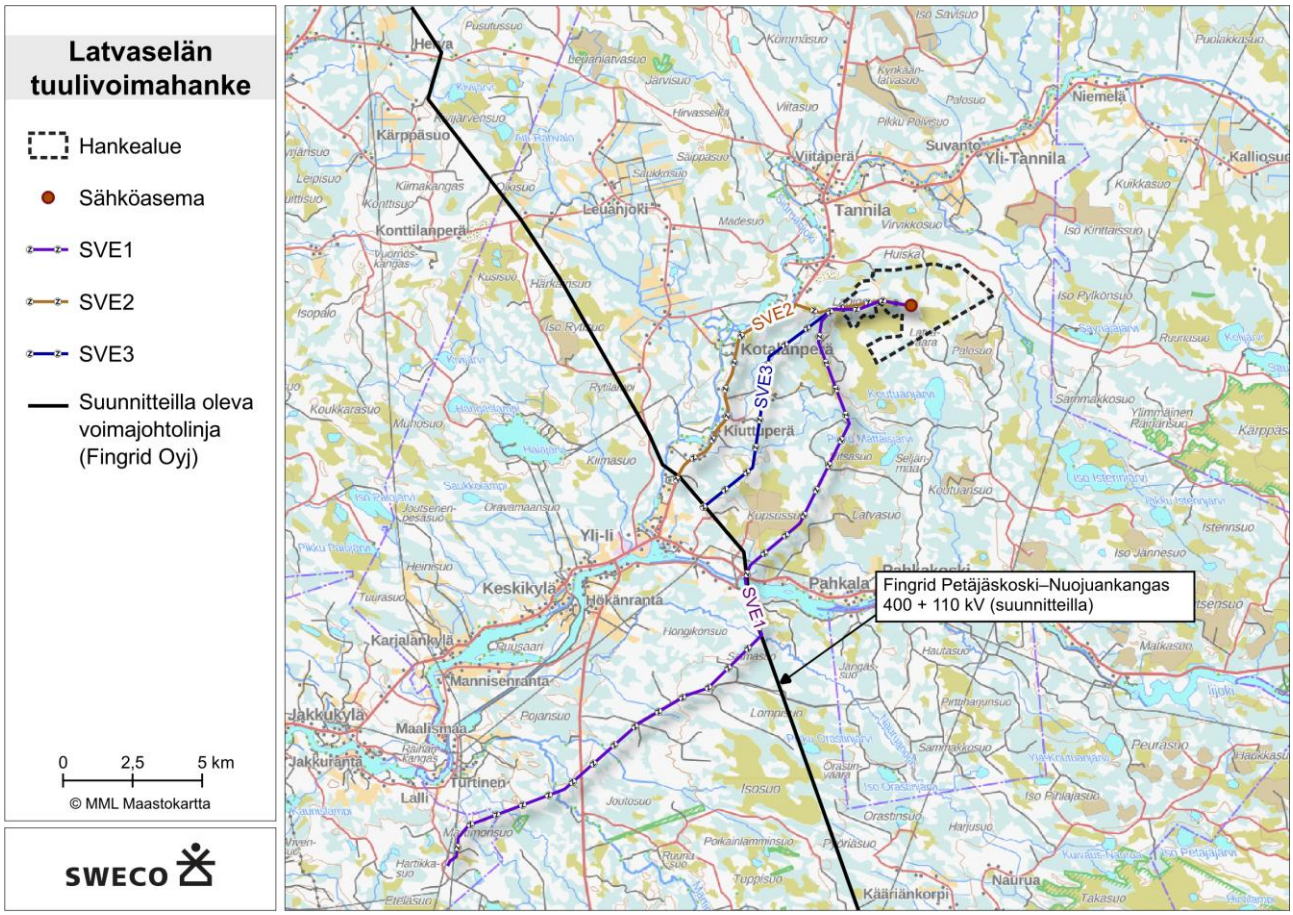
1.3 Arvioitavat sähkönsiirron vaihtoehdot

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtoina tutkitaan liittymistä ilmajohdossa Iin Isokankaan sähköasemalle sekä maakaapelilla tai ilmajohdolla Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon alaorrelle.

Hankkeessa tarkastellaan kolmea sähköverkkoon liittymisvaihtoehtoa:

- **SVE0:** Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- **SVE1:** Ilmajohto 110 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta etelään ylittäen Iijoen, jonka jälkeen reitti kääntyy lounaaseen sijoittuen Pahkakosken voimajohdon viereen noin 12 kilometrin matkalta liittyen lopuksi Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin pituus on yhteensä noin 31 kilometriä, josta uutta maastokäytävää on noin 19 kilometriä.
- **SVE2:** Maakaapeli 33 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta lounaaseen Siuruanjoen eteläpuolelle Tannilantien varteen tien itäpuolelle liittyen suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtoon. Sähkönsiirtoreitin pituus on noin 12,5 kilometriä.
- **SVE3:** Ilmajohto 110 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta lounaaseen uuteen maastokäytävään Siuruanjoen suuntaisesti yli kilometrin joen eteläpuolelle liittyen suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtoon. Sähkönsiirtoreitin pituus on noin 12 kilometriä.

Latvaselän tuulivoimahankkeen tarkasteltava alustavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6).



Kuva 6. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot.

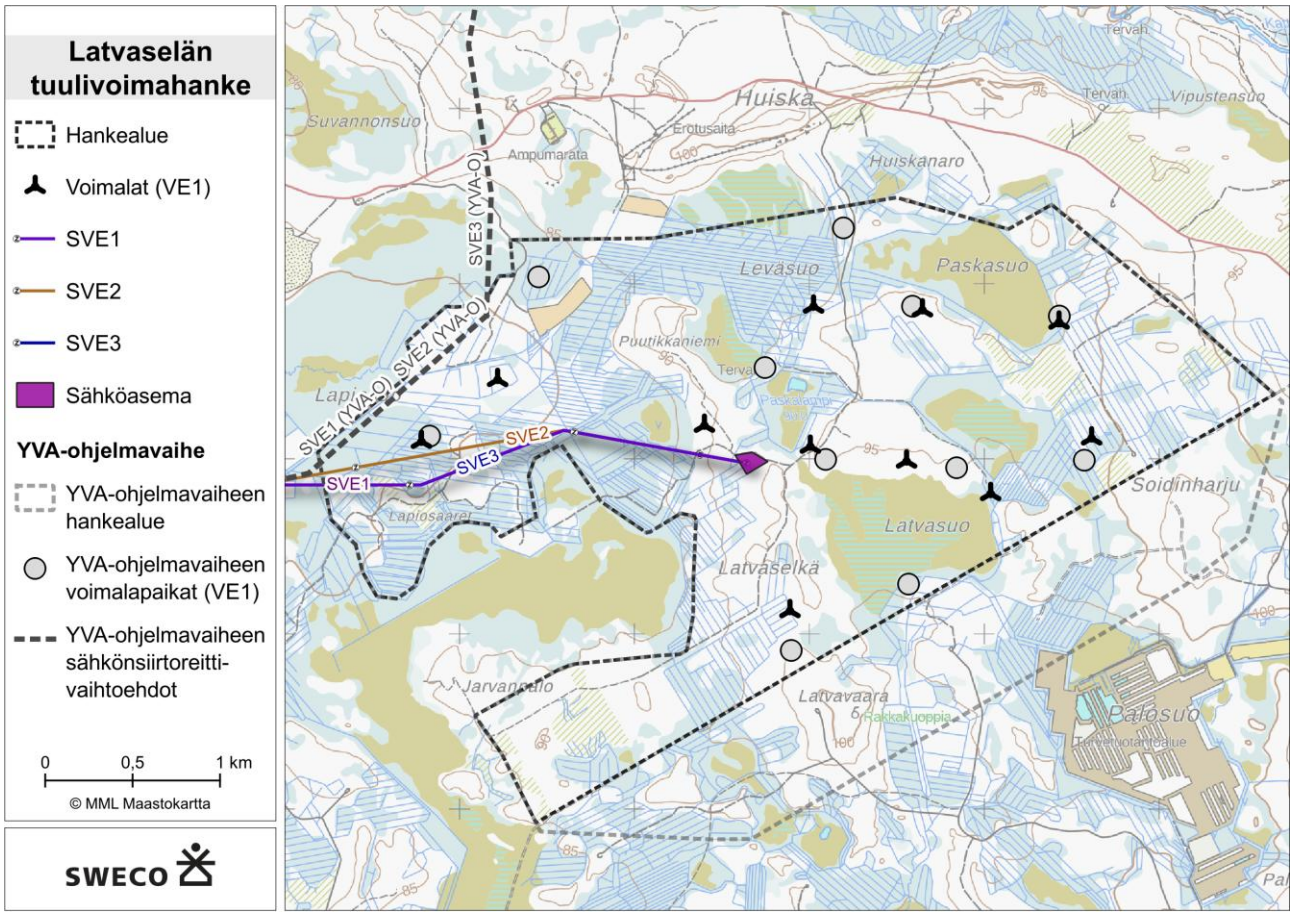
1.4 Muutokset YVA-ohjelman jälkeen

Arvioitavia hankevaihtoehtoja on päivitetty YVA-ohjelmavaiheen jälkeen. Hankealueen rajaus on pienentynyt YVA-ohjelman jälkeen. YVA-ohjelman valmistumisen jälkeen Oulun kaupunki hyväksyi hankealueen eteläpuolelle Metsähallituksen Koutuanjärven tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen, jolloin kahden tuulivoimahankkeen välinen raja päätettiin sijoittaa kiinteistöjen rajalle.

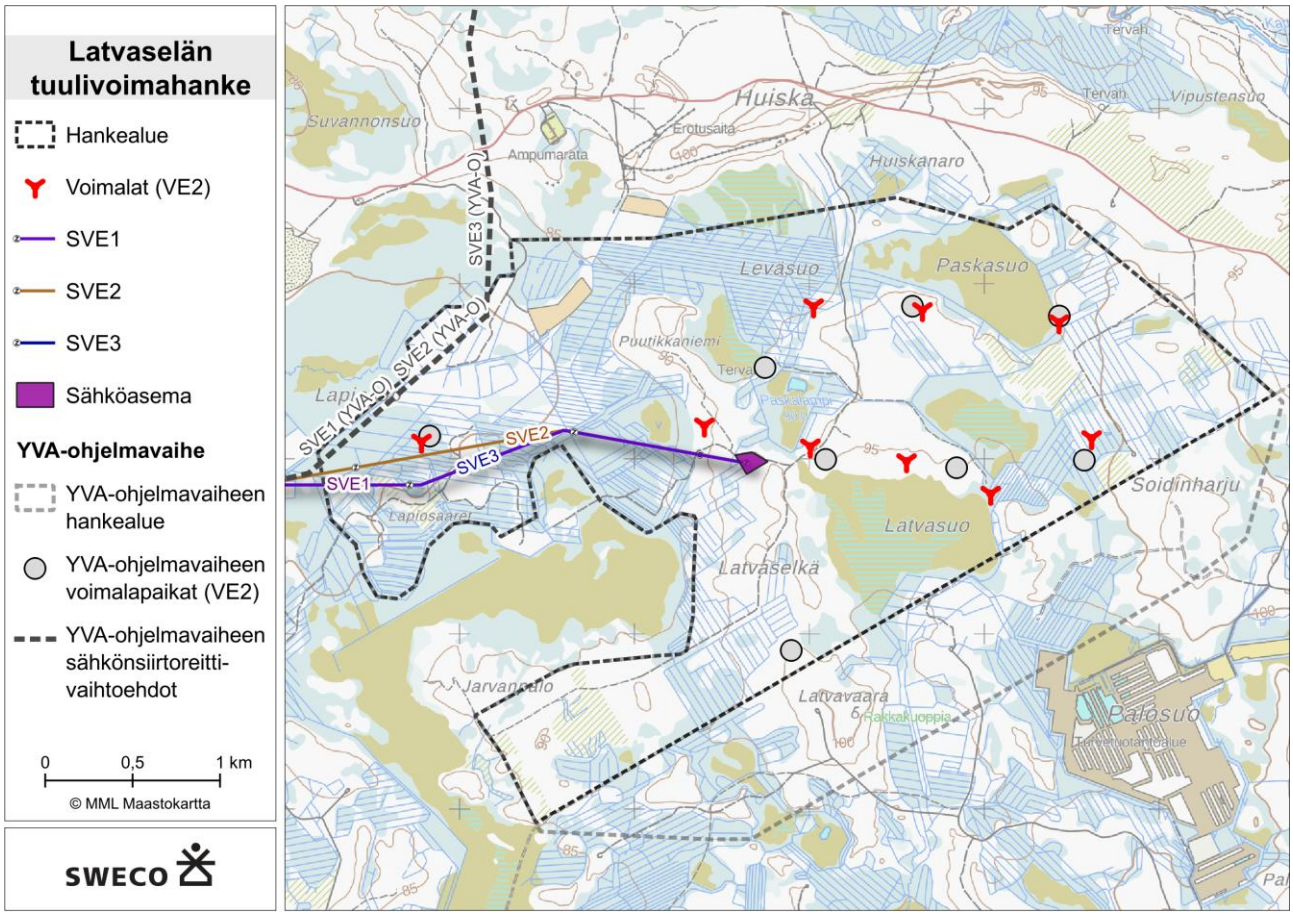
Hankevaihtoehdoista VE1 on säilynyt tuulivoimaloiden määrässä samana kuin ohjelmavaiheessa. Hankevaihtoehtoon VE2 on lisätty yksi voimala (yhteensä 9 voimalaa). Useita voimalapaikkoja on siirretty verrattuna ohjelmavaiheeseen. Pohjoisimpia voimalapaikkoja on siirretty etäämmälle hankealueen pohjoispuolella sijaitsevasta pohjavesialueesta sekä eteläisimpiä voimalapaikkoja etäämmälle hankealueen rajalla sijaitsevasta moottorikelkkareitistä. Lisäksi sijoittelussa on huomioitu luontoselvityksien havainnot, esimerkiksi metson soidinalueet. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu Oulun kaupungin tuulivoimastrategia, joka hyväksyttiin joulukuussa 2024.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista maakaapelivaihtoehto SVE2 on säilynyt lähes samana ohjelmavaiheen reitteihin verrattuna. Päivitetyssä reitissä maakaapeli suuntautuu hankealueen ja Lapiosuon jälkeen Tannilantien varteen noin 235 metriä aikaisempaa pohjoisemmasta.

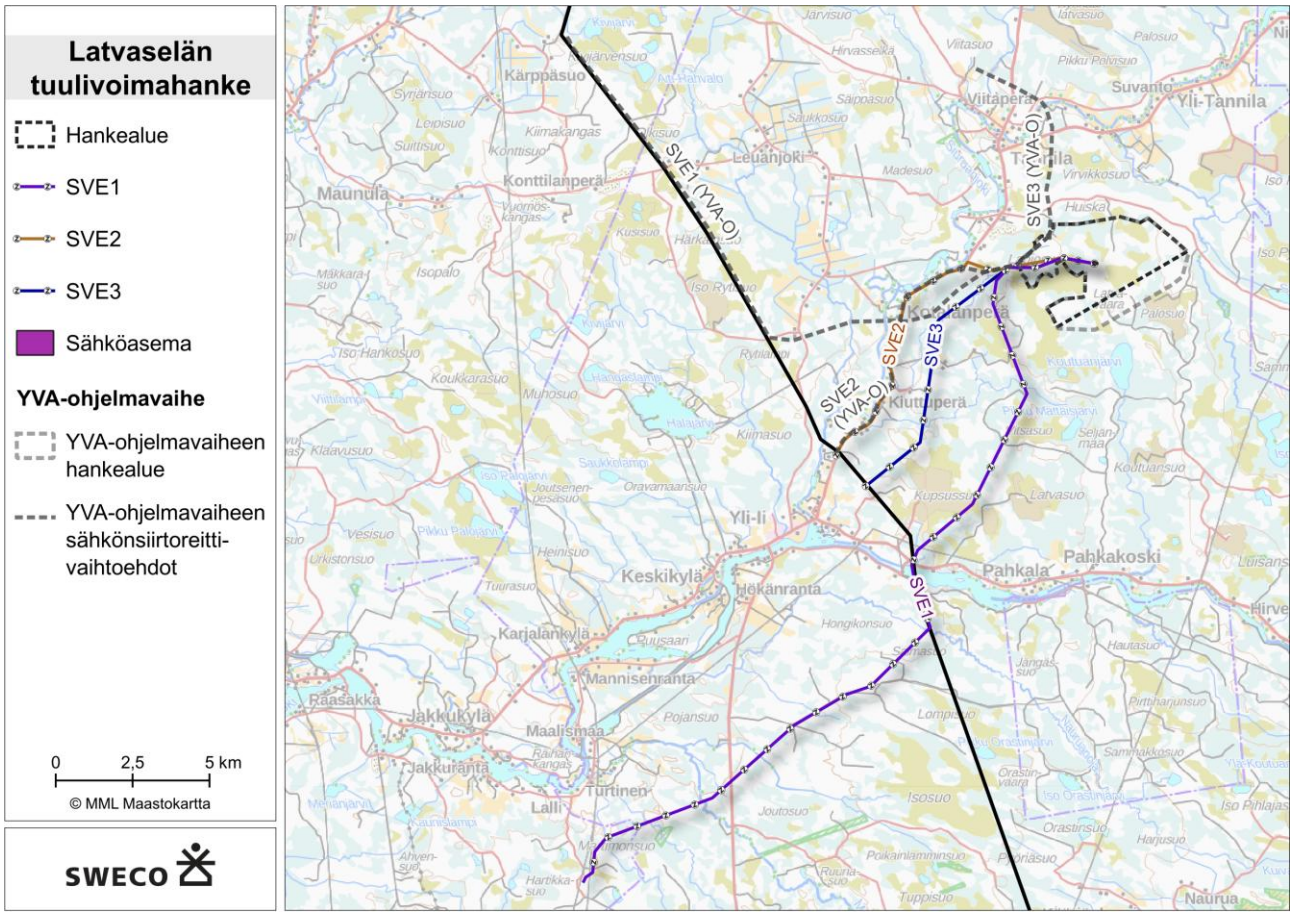
Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 reitti on muuttunut kokonaan ja liityntäpiste on luoteessa sijaitsevan Hervan sähköaseman sijaan Isokankaan sähköasema lounaassa. Suunnitelmista on poistettu hankealueesta pohjoiseen pohjavesialueen yli Tannilan sijoittuva sähkönsiirtovaihtoehto. Kokonaan uutena vaihtoehtona selostusvaiheen sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 sijoittuu lounaaseen aikaisemman kappaleen 1.3 kuvauksen mukaisesti. Alla kuvissa (Kuva 7, Kuva 8 ja Kuva 9) kuvattu kartalla muutokset tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron reittien sijainneissa.



Kuva 7. Latvaselän vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden voimalapaikkojen muutokset verrattuna YVA-ohjelmavaiheeseen.



Kuva 8. Latvaselän vaihtoehdon VE2 tuulivoimaloiden voimalapaikkojen muutokset verrattuna YVA-ohjelmavaiheeseen.



Kuva 9. Latvaselän sähkönsiirtovaihtoehtojen reittien muutokset verrattuna YVA-ohjelmavaiheeseen.

1.5 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

1.5.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Sekä YK:n että EU-maiden tavoitteena on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2050 mennessä (Dubain ilmastokokous 12/2023, Euroopan komissio 2021). Suomessa pyritään hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä, mikä on ilmastolain (423/2022) keskeinen tavoite. Hiilineutraaliustavoitteen lisäksi muita tavoitteita ilmastolaissa ovat hiilinielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen.

Uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukulutuksesta oli Suomessa yli yli 40 prosenttia vuonna 2024. Joulukuussa 2025 hyväksytyn kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaan energia- ja ilmastostrategiassa linjatuilla uusilla politiikkatoimilla ja kehitysarvion mukaisella kehityksellä saavutetaan kokonaispäästöjen 60 % vähennystavoite vuodelle 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2026). Suomen sähkönkulutuksen on ennustettu kaksinkertaistuvan vuoteen 2035 mennessä (Fingrid 2024). Sähkönkulutuksen lisääntyessä täytyy suhteessa myös uusiutuvan energian tuotantoa lisätä, jotta asetetut hiilineutraaliustavoitteet voidaan saavuttaa ja kasvava sähkönkulutus kattaa vähäpäästöisesti. Tuulivoiman avulla tuotetaan uusiutuvaa energiaa, ja tuulivoiman tuotanto ei aiheuta suoria hiilidioksidipäästöjä. Näin ollen tuulivoimahankkeet voivat energiantuotannon osalta olla edesauttamassa hiilineutraaliustavoitteisiin pääsemistä.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001 uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (uudelleenlaadittu) eli ns. RED II-direktiivi annettiin joulukuussa 2018. RED II:ssa säädetään sitovasta unionin yleistavoitteesta, jonka mukaan uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus on vähintään 32 prosenttia unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Jäsenvaltioiden on

asetettava kansalliset panoksensa unionin yleistavoitteen saavuttamiseksi osana jäsenvaltioiden yhdennettyjä kansallisia energia- ja ilmastosuunnitelmia. Suomi on ilmoittanut vuoden 2030 uusiutuvan energian tavoitteeksi 62 % kansallisessa energia- ja ilmastosuunnitelmassa (NECP), joka on toimitettu kesällä 2024 EU:lle. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2025)

Lokakuussa 2023 julkaistiin RED II-direktiiviin perustuva RED III-direktiivi, jossa uusiutuvan energian yleistavoitetta nostettiin 32 prosentista 42,5 prosenttiin. RED III:n seurauksena esimerkiksi yritysten on lisättävä uusiutuvan energian, kuten aurinkovoiman osuutta käyttämänsä energian kokonaiskulutuksesta (EU/2023/2413). RED III toimeenpanon määräaika oli pääosin 21.5.2025. Toimeenpanoon sisältyy useita hallituksen esityksiä ja muita toimia, joista suuri osa valmistui määräaikaan mennessä. Osa jäljellä olevasta toimeenpanosta edellyttää kuitenkin linjauksia sekä tavoitteiden asettamista myös energia- ja ilmastostrategiassa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2025)

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia. Vuoden 2024 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 8 358 MW. Tuulivoimaloiden määrä kasvoi vuonna 2024 paljon: uusia tuulivoimaloita rakennettiin 235 tuulivoimaloiden kokonaismäärän noustessa 1 835 voimalaan. Vuonna 2024 tuulivoimalat tuottivat sähköä 19,8 TWh, millä katettiin Suomen sähkönkulutuksesta noin 24 prosenttia. (Suomen uusiutuvat 2025, Energiateollisuus ry 2025).

Alla taulukossa (Taulukko 1) esitetty kansalliset ja kansainväliset ohjelmat, stradegiat ja tavoitteet, jotka liittyvät tuulivoimaan.

Taulukko 1. Ohjelmat, strategiat sekä niiden tavoitteet.

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastosopimus	Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity.
Pariisin ilmastosopimus	Säilyttää maapallon keskilämpötilan nousu alle kahdessa asteessa ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
EU:n Fit for 55 -ilmastopaketti	14.7.2021 julkaistu laaja säädösehdotuspaketti, jonka tavoitteena on vähentää EU:n kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Syyskuussa 2023 hyväksytyssä tavoitteessa uusiutuvien energianlähteiden osuus olisi 42,5 % vuoteen 2030 mennessä. EU-maita kannustetaan pyrkimään jopa 45 % osuuteen.
EU:n energiatehokkuustavoite vuodelle 2030	Kesäkuussa 2023 päivitetyssä lainsäädännössä tavoitteena on vähentää EU:n energian loppukulutusta 11,7 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna ennustettuun energiankäyttöön vuodelle 2030. Tämä tavoite täydentää Fit for 55 -pakettia.
EU:n ilmastotavoite 2040	EU:n tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 90 % vuoteen 2040 mennessä vuoden 1990 tasosta.
Ilmastoneutraali EU 2050	EU:n pitkän aikavälin tavoitteena on olla täysin hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoite on Euroopan komission käynnistämän vihreän kehityksen ohjelman eli Green Dealin päämäärä.
Ilmastolaki (423/2022)	Heinäkuussa 2022 voimaan tullut uudistettu ilmastolaki säätää ilmastopolitiikan suunnittelua, seurantaa sekä kansallisia ilmastotavoitteita. Keskeisenä tavoitteena Suomen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.
Kansallinen energia- ja ilmastostrategia	Sisältää eri energiapolitiikan osa-alueita koskevat linjaukset ja politiikkatoimet, mukaan lukien toimet, joilla vähennetään yhteiskunnan

Ohjelma tai strategia	Tavoite
	kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistetaan nielujen aikaansaamia poistumia. Laaditaan vaalikausittain.
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU)	Suunnitelman tarkoituksena on linjata päästökaupan ulkopuolisen sektorin toimenpiteet, joilla saavutetaan EU:n Suomelle asettama päästötavoite 2030 ja hallitusohjelman mukainen hiilineutraaliustavoite 2035. Laaditaan vaalikausittain.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 (KISS2030)	Suunnitelma sisältää ilmastonmuutokseen liittyvän riski- ja haavoittuvuustarkastelun, sopeutumistyön vision, kolme päämäärää sekä teemoihin jaoteltuja tavoitteita.
Energia-alan vähähiilisyystiekartta	Strategian yhtenä tavoitteena on, että kaukolämmön ja siihen liittyvän sähköntuotannon päästöt puolittuvat vuoteen 2030 mennessä. Energiaverkkojen kehittäminen on energiamurroksen perusta, ja ne mahdollistavat siirtymisen älykkääseen energiajärjestelmään.

1.5.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Latvaselän tuulivoimahankkeen tarkoituksena on perustaa enintään 11 voimalan tuulivoimapuisto alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Hanke ei saa valtion tukia. Toteutuessaan hanke tuo kiinteistöverotuloja Oulun kaupungille ja maavuokratuloja alueen maanomistajille. Tuulivoimapuisto tuottaisi uusiutuvaa sähköenergiaa teollisuuden ja kotitalouksien tarpeisiin.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelmassa vuosille 2022–2025 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021a) yhtenä sisältökärkenä on uusiutuvan energian, kuten tuuli- ja aurinkovoimatuotannon ja varastoinnin edistäminen maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Tällä hetkellä Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja, ja alueella tuotetaan noin 40 % Suomen tuulivoimasta. Tuulivoiman nopean kasvun vuoksi maakuntaohjelman tavoitteena on edistää tuulivoimakapasiteetin kasvua kestävästi. Tätä tavoitetta edistettiin myös Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeessa 2022. Hankkeessa on tuotettu lisää tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon sekä luoda edellytyksiä tuulivoimatuotannon kehittymiselle ja näin ollen päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella huomioiden kestävän kehityksen eri näkökulmat. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022)

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartassa on esitetty Pohjois-Pohjanmaan pyrkivän jatkossakin olemaan uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian maakunta, jossa fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään mm. tuulivoimarakentamisella (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021b).

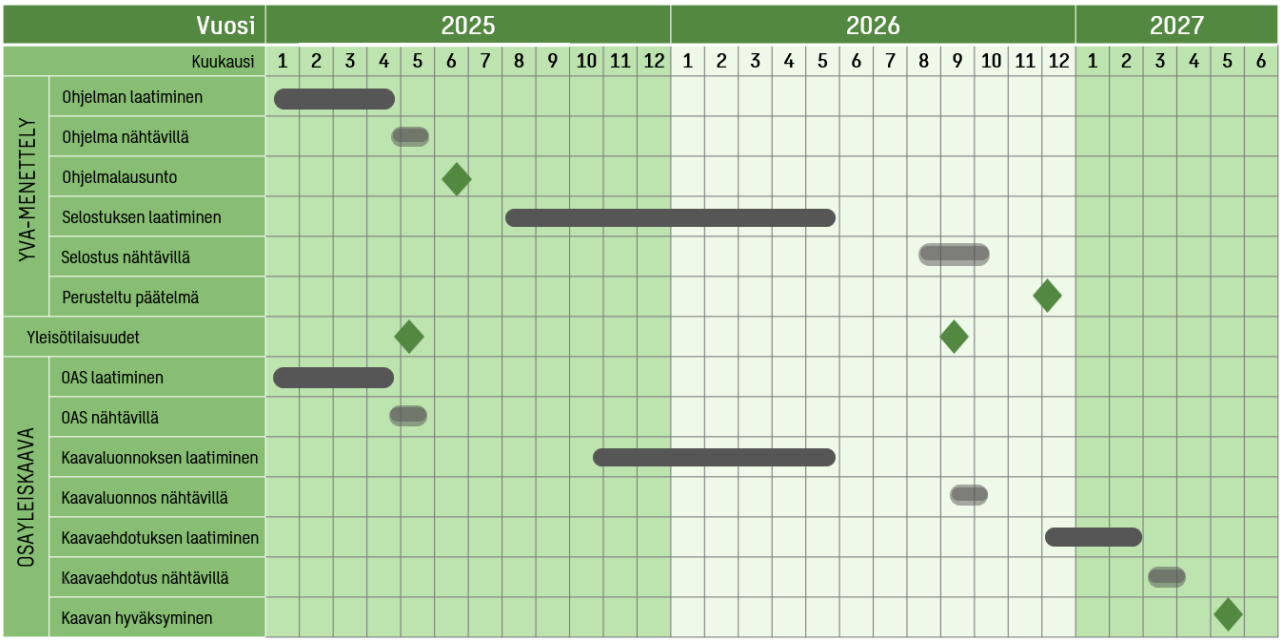
Maaliskuussa 2023 julkaistiin myös Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla eli EMMI-hankkeen raportti koskien uusiutuvan energiatuotannon ja siihen kytkeytyvän vihreän vetytalouden mahdollisuudet ja maankäytön reunaehdot Pohjois-Pohjanmaalla. Raportissa esiteltiin kuntien kirjaamoille, kunnanjohtajille, teknisille johtajille ja kuntien elinkeinotoimelle lähetetyn kyselyn tuloksia. Kyselystä kävi ilmi, että tuuli- aurinko- ja bioenergian kapasiteetin lisäämistä kuntien alueelle pidettiin yleisesti tavoiteltavana, ja lähes kaikkien kuntien tavoitteena oli muun muassa lisätä tuulivoimaa myös silloisen vaihemaakuntakaavaluonnoksen ulkopuolisille alueille. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023)

Oulun kaupunkistrategian yhtenä tavoitteena on kaupungin hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. Kaupunkistrategiaa toteuttavat ja ilmastotyötä ohjaavat kaupungin ympäristöohjelma sekä ohjelmaa tukevat suunnitelmat, kuten kiertotalouden tiekartta ja kestävän kaupunkiliikkumisen suunnitelma. Kaupungille on laadittu myös ilmastotyön tiekartta, jonka skenaarion mukaan vuonna 2035 energiantuotanto Oulussa on lähes hiilineutraalia ja perustuu uusiutuvien energianlähteiden, kuten tuulivoiman, aurinkovoiman ja biomassojen

hyödyntämiseen. Tavoitteena on mainittu tuulivoimatuotannon lisääminen lähivuosina. (Oulun kaupunki 2024a, Oulun kaupunki 2023) Oulun kaupungin ilmastotyö perustuu lisäksi erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin sopimuksiin ja sitoumuksiin, kuten Kunta-alan energiatehokkuussopimus sekä Euroopan kaupunginjohtajien energia- ja ilmastosopimus. Kyseisessä Covenant of Mayors for Climate and Energy -sopimuksessa kaupunki on sitoutunut vähentämään vuoteen 2030 mennessä kasvihuonekaasupäästöjään vähintään 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta, ja sopimukseen liittyy kaupunginhallituksen hyväksymä Kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma (SECAP, Sustainable Energy and Climate Action Plan). Toimintasuunnitelma sisältää muun muassa uusiutuvan energian lisäämiseen liittyviä toimia. Oulussa on lisäksi toteutettu tai osallistuttu erilaisiin ilmastoon liittyviin hankkeisiin, joista viimeisimpänä muun muassa 1,5 asteen elämäntavat -hanke liittyen ilmastotavoitteisiin ja hiilijalanjäljen pienentämiseen. (Oulun kaupunki 2024b)

1.6 Hankkeen aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen alustava aikataulu on seuraava (Kuva 10): arviointiohjelma oli nähtävillä keväällä 2025. Arviointiselostus ja kaavaluonnos ovat nähtävillä elo-syyskuussa 2026. Tänä aikana pidetään niin kutsuttu virallinen vuorovaikutustilaisuus. YVA-menettely päättyy loppuvuonna 2026, kun Lupa- ja valvontavirasto antaa yhteysviranomaisena perustellun päätelmän arviointiselostuksesta. Kaavaehdotus laaditaan, kun perusteltu päätelmä on saatu. Kaavan hyväksymisen arvioidaan ajoittuvan alkuvuodelle 2027. Tuulivoimahankkeeseen tarvitaan rakentamislupa, jonka jälkeen voidaan aloittaa noin 1–2 vuotta kestävä rakentamisvaihe.



Kuva 10. YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulu.

1.7 Lähialueen muut hankkeet ja suunnitelmat

Oulun kaupungin alueella ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla myös muita tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeita sekä muuta toimintaa. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (vireillä, luvitettu tai rakennettu) on esitetty alla taulukoissa (Taulukko 2 ja Taulukko 3) ja kuvissa (Kuva 11 ja Kuva 12). Latvaselkää lähimpänä olevat suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet ovat Koutuanjärven hanke suoraan Latvaselän eteläpuolella, Kinttaisvillan hanke kahden kilometrin etäisyydellä idässä, Kuikkasuon hanke 3,5 kilometrin etäisuudellä koillisessa, Kynkäänsuon hanke 4,5 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa ja Iso-Rytisuon hanke 8 kilometrin etäisyydellä lännessä. Lähin suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke Tannila sijaitsee viiden kilometrin

etäisyydellä pohjoisessa. Lähin toiminnassa oleva tuulivoimahanke on Pahkakosken hanke etelässä noin 10 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi noin kahden kilometrin etäisyydellä etelässä sijaitsee malminetsintälupahakemuksen alue. Latvaselän tuulivoimahankeen tarkasteluvaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät ole riippuvaisia seudun muiden tuulivoimahankkeiden toteuttamisesta.

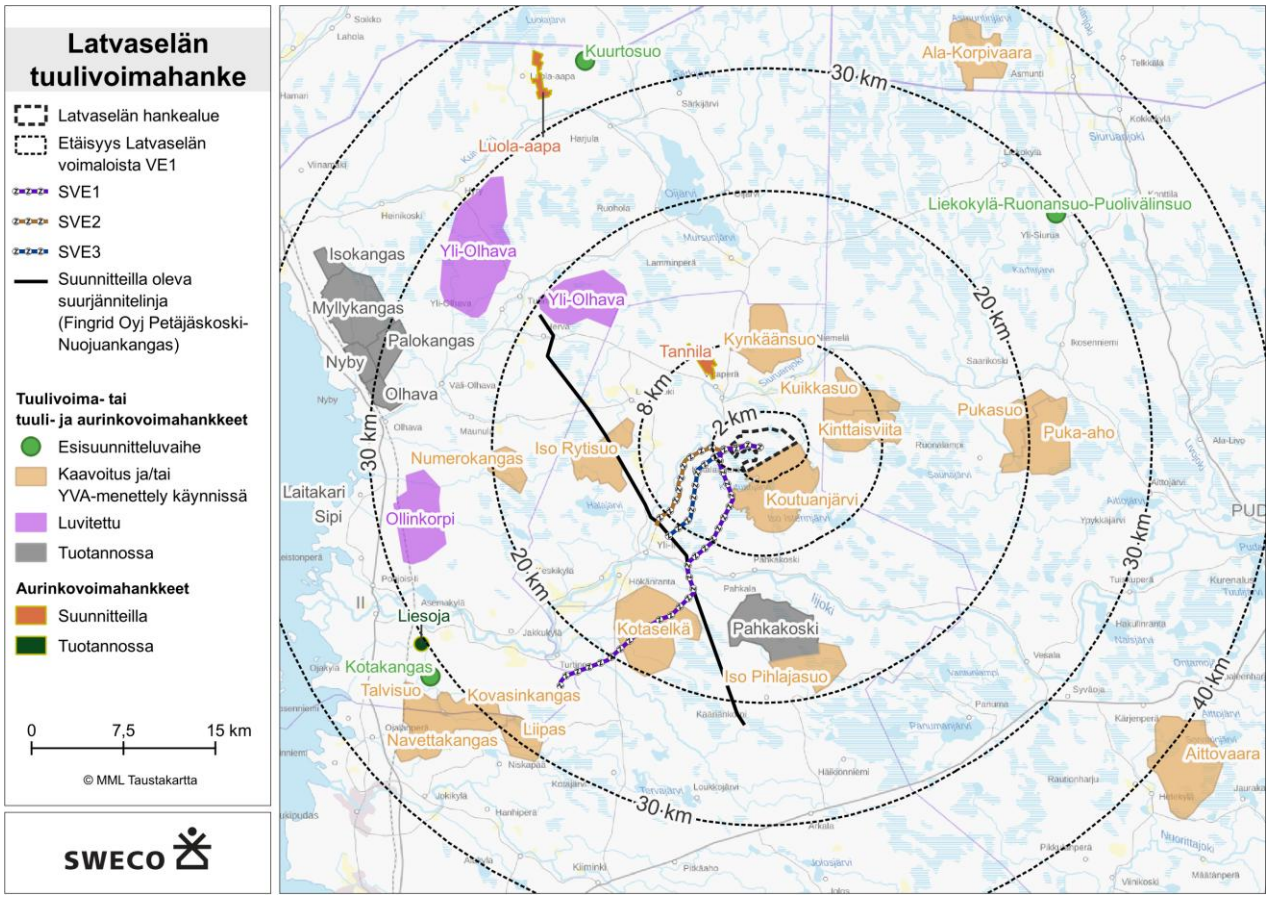
Taulukko 2. Hankealueen lähimmät tuulivoimahankkeet ja niiden tiedot (tilanne helmikuussa 2026).

Nimi	Hankekehittäjä	Kunta	Voimalamäärä	Tilanne	Etäisyys, suunta
Koutuanjärvi	Metsähallitus	Oulu	19–23	Vireillä	0 km, etelä
Kinttaisviita	Metsähallitus	Pudasjärvi	9-11	Vireillä	2 km, itä
Kuikkasuo	Winda Enegy Oy	Pudasjärvi	11-16	Vireillä	3,5 km, koillinen
Kynkäänsuo	Neova Oy	Oulu	12–15 + aurinkovoima 140 ha	YVA-valmis, kaava vireillä	4,5 km, pohjoinen
Iso-Rytisuo	Infinergies Finland Oy	Oulu	9–18	YVA-valmis, kaava vireillä	8 km, länsi
Pahkakoski	Ilmatar Energy Oy	Oulu	30	Toiminnassa	10 km, etelä
Kotaselkä	Ilmatar Energy Oy	Oulu	12–18	Vireillä	12 km, lounas
Yli-Olhava	Valorem Energies Finland Oy	Ii	50	Luvitettu	14 km, luode
Iso-Pihlajasuo	Pahkakosken Energia Oy	Oulu	9	YVA-valmis, kaava vireillä	15 km, etelä
Numerokangas	Nordic Generation Oy	Ii	5	Vireillä	17 km, länsi
Pukasuo	Winda Energy Oy	Pudasjärvi	11-14	Vireillä	17 km, itä
Puka-aho	Metsähallitus	Pudasjärvi	19-23 + aurinkovoima 183 ha	Vireillä	18 km, itä
Ollinkorpi	Ilmatar Energy Oy	Ii	10	Luvitettu	24 km, länsi
Palokangas	Tuuliwatti Oy	Ii	12	Toiminnassa	28 km, länsi
Isokangas	Tuuliwatti Oy	Ii	5	Toiminnassa	35 km, länsi
Myllykangas	Metsähallitus	Ii	22	Toiminnassa	29 km, länsi
Nyby	Taaleri	Ii	8	Toiminnassa	29 km, länsi
Olhava	Tuuliwatti	Ii	11	Toiminnassa	27 km, länsi
Liipas	-	Oulu	-	Vireillä	26 km, lounas
Kovasinkangas	Windelligence	Ii	6	Kaava vireillä	28 km, lounas
Navettakangas	Windelligence	Oulu	14	YVA-valmis, kaava vireillä	28 km, lounas

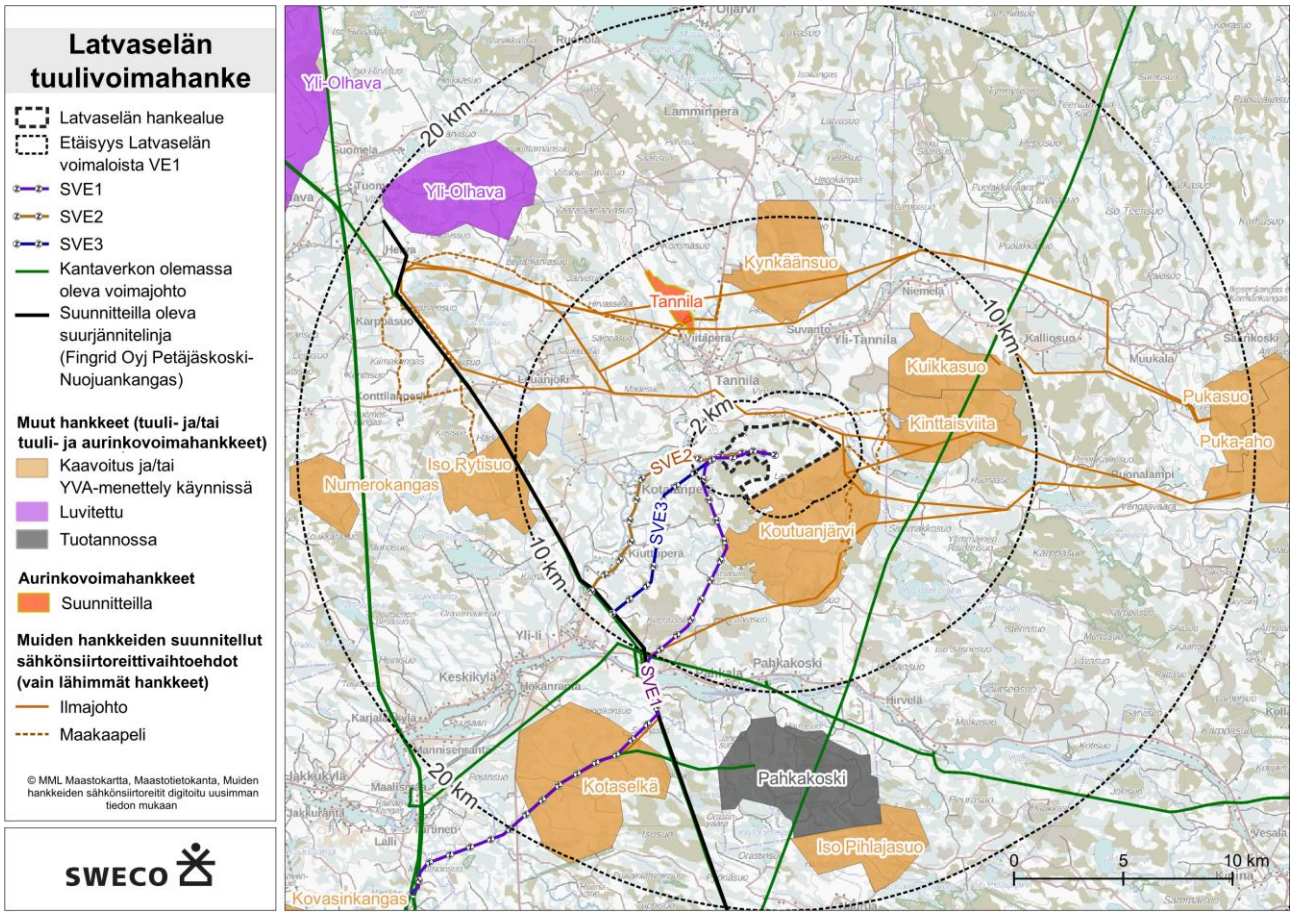
Nimi	Hankekehittäjä	Kunta	Voimalamäärä	Tilanne	Etäisyys, suunta
Talvisuo	Myrsky	Ii	5	Kaava vireillä	31 km, lounas
Ala-Korpivaara	Fortum	Ranua	16	Vireillä	31 km, koillinen

Taulukko 3. Hankeelueen lähimmät muut hanketyypit ja niiden tiedot (tilanne helmikuussa 2026).

Nimi	Hankekehittäjä	Kunta	Koko	Tilanne	Etäisyys, suunta
Tannila aurinkovoimala	Infinergies Finland Oy	Oulu	240 ha	Vireillä	5 km, pohjoinen
Malminetsintälupahakemus, kulta & hopea	Akkerman Finland Oy	Oulu		Vireillä	2 km, etelä
Luola-Aapa aurinkovoimala	Nordic Generation Oy	Ii	186 ha	Vireillä	32 km, luode
Palosuon turvetuotantoalue	-	Oulu	90 ha	Toiminta päättynyt	500 m, kaakko
Iso-Kinttaissuo turvetuotantoalue	-	Oulu/Pudasjärvi	260 ha	Toiminnassa	2 km, koillinen
Koutuansuon turvetuotantoalue	-	Oulu	60 ha	Toiminta päättynyt	5 km, etelä



Kuva 11. Läheisten muiden hankkeiden sijaintialueet (tilanne helmikuussa 2026). Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä.



Kuva 12. Läheisten muiden hankkeiden ja voimajohtojen sijaintialueet (tilanne helmikuussa 2026).

1.8 Tekninen kuvaus

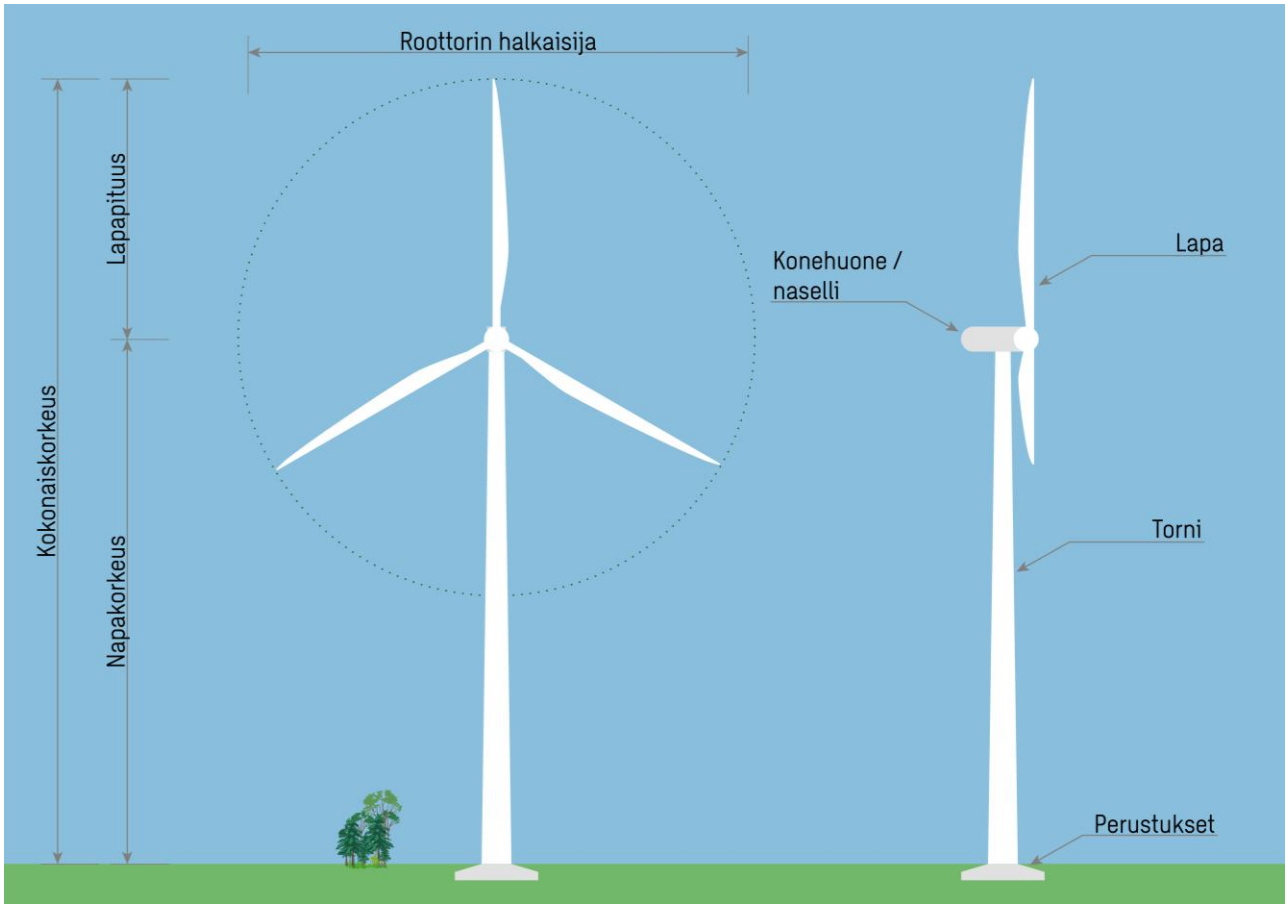
1.8.1 Tuulivoimalan ja tuulipuiston rakenne

Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, roottorista lapoineen, ja konehuoneesta eli nasellista. Tuulivoimaloiden tornien erilaisia rakenneratkaisuja ovat teräs- tai betonirakenteinen putkitorni, ristikkorakenteinen terästorni. Rakenneratkaisuissa voidaan myös yhdistää edellä mainittuja tekniikoita. Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti myös uusia komponentteja ja ratkaisuja, joten tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä mainituista. Tuulivoimalan eri osat on esitetty alla kuvassa (Kuva 13).

Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden teho on enintään 6–10 MW, roottorin halkaisija noin 200 metriä ja napakorkeus noin 200 metriä. Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus on tällöin maksimissaan 300 metriä. Yksittäisten tuulivoimaloiden tekniset ratkaisut toteutetaan samalla tavalla. Mitä suurempi roottorin pyyhkäisypinta-ala on, sitä kauempana tuulivoimaloiden on oltava toisistaan kyetäkseen tuottamaan tehokkaasti energiaa. Tämä johtuu siitä, että tuulen nopeus roottorin takana on pienempi kuin ennen roottoria, ja tuuli on pyörteistä, jolloin siitä saadaan vain vähän energiaa. Turbiinien etäisyyden toisistaan on yleensä oltava 4–6 roottorinhalkaisijaa, jotta minimoidaan vierekkäisen turbiinin pyörimisestä aiheutuvat tehohäviöt.

Latvaselän tuulivoimapuisto koostuu yhteensä enintään 11 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä maakaapeleista sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta ja sähkönvarastoinnista. Tuulivoimala alkaa tuottaa energiaa tuulennopeudella 3–4 m/s, ja voimala pysäytetään, jos tuulennopeus ylittää noin 25 m/s. Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana.

Tuulivoimalat varustetaan lentoestemerkinnöin Ilmailuhallinnon määräysten mukaisesti. Lentoestevaloja on pieni-, keski- ja suurtehoisia. Lisäksi jokaisesta teholuokasta löytyy useita eri tyyppejä (A, B ja C-tyypin valot). Valotyyppien voimakkuudessa, vilkunnassa sekä valon värissä on joitakin eroavaisuuksia. Suurtehoiset valot on tarkoitettu sekä päivä- että yöaikaiseen käyttöön. Tuulivoimaloiden lentoestevalojen värinä käytetään punaista ja/tai valkoista.



Kuva 13. Havainnollistava kuva tuulivoimalan osista. Ei mittakaavassa. (Kuva: Sweco Finland Oy)

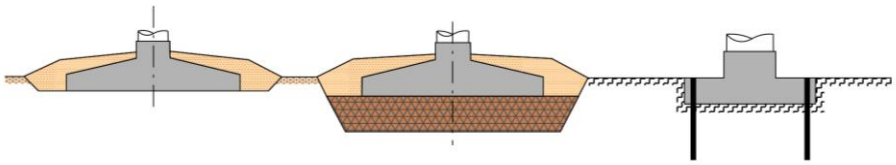
1.8.2 Perustukset

Perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tuulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimus, jonka perustella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan.

Hyvin yleinen tuulivoimalan perustamistapa on maanvarainen teräsbetoniperustus (Kuva 14). Pintamaat poistetaan perustusalueelta noin metrin syvyyteen. Raudoitettu valumuotti rakennetaan joko kantavaksi todetun ja tasatun maakerroksen päälle tai maaperän kantokykyä parantavan murskemassan päälle (massanvaihto). Kantavia maalajeja ovat esimerkiksi moreeni, sora ja hiekka.

Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan omalla painollaan. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja sen korkeus on yleensä 3–4 metriä. Perustukset peitetään lopuksi maa-aineksella, esimerkiksi moreenilla ja alueelta poistetulla pintamaalla.

Muita mahdollisia perustamistapoja ovat paalutus ja kallioankkurointi. Kallioankkurointia voidaan käyttää perustamisalueen ollessa avokalliolla tai kallion ollessa hyvin lähellä maan pintaa. Paalutusta ja paalujen varaan valettavaa teräsbetoniperustusta voidaan käyttää, jos perustamisalueen kallio on syvällä paksun ja kantamattoman maaperäkerroksen alla.



Kuva 14. Poikkileikkauskuvia perustusvaihtoehdoista. Vasemmalla on esitetty maanvarainen teräsbetoniperustus, keskellä teräsbetoniperustus, jossa tehdään massanvaihto, ja oikealla kallioankkuroitu teräsbetoniperustus. (Sweco Finland Oy.)

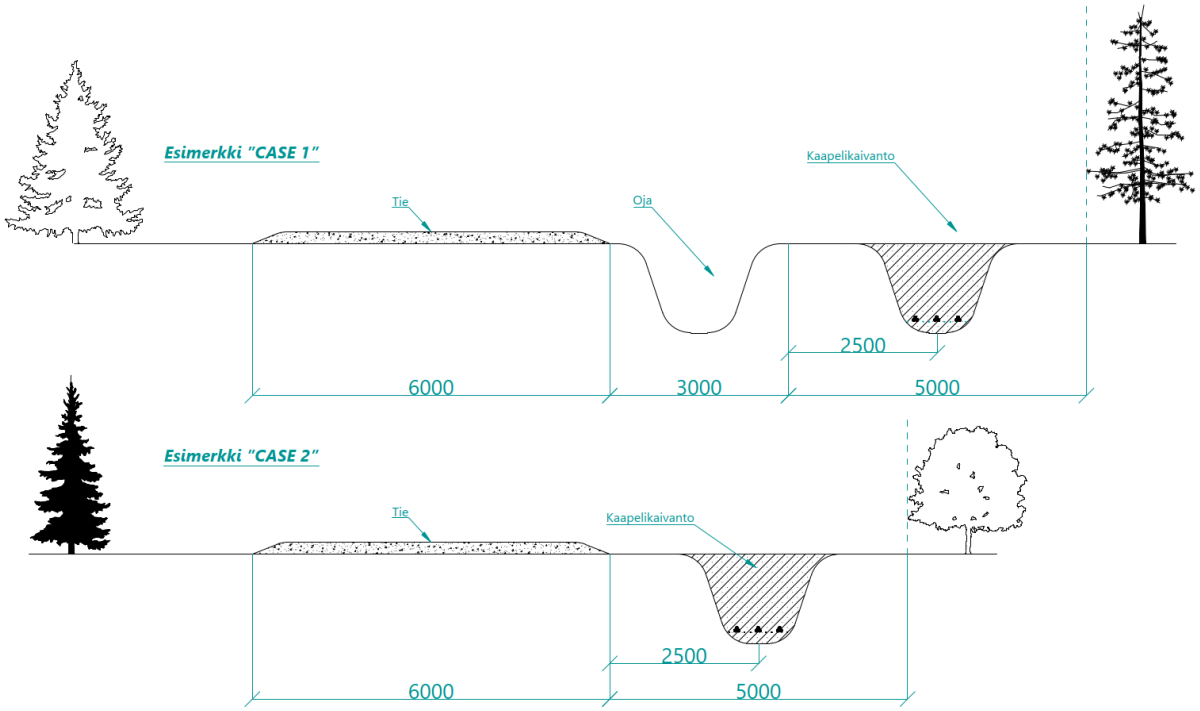
1.8.3 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijänniteisillä (20–66 kV) maakaapeleilla. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapeliojaan (Kuva 15). Maakaapeliojan leveys on noin 1–1,5 metriä. Puusto kaadetaan noin viiden metrin levyiseltä kaistalta. Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä jakokaappeja. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan generaattorin tuottaman jännitteen teknisesti sopivalle tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamotilassa.

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan hankealueen sisäinen sähköasema, jonka suurin mahdollinen pinta-ala alustavissa suunnitelmissa on 1,2 hehtaaria (Kuva 16). Sisäiselle sähköasemalle sähkö siirretään maakaapeleilla, ja sähköasemalta lähtee ulkoinen sähkönsiirto. Sähköaseman alue aidataan.

Sähkönsiirron vaihtoehtoina tutkitaan liittymistä 110 kV voimajohdolla Isokankaan sähköasemalle sekä maakaapelilla tai 110 kV voimajohdolla Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohdon alaorteen kuten kuvattu luvussa 1.3.

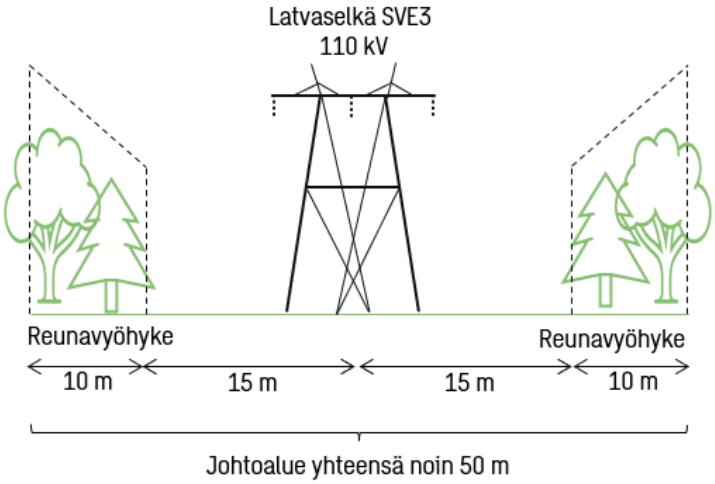
Latvaselän 110 kV voimajohdon johtoaukean leveys on noin 25–32 metriä, jonka lisäksi tarvitaan 10 metrin reunavyöhyke, jolla puustonkorkeutta rajoitetaan. Yhteensä noin 50 metriä leveä johtoalue tarvitaan sähkönsiirron vaihtoehdon SVE3 voimajohdolle sekä vaihtoehdon SVE1 voimajohdon osuudelle, jolla reitti sijoittuu kokonaan uuteen johtoalueeseen (Kuva 17). Vaihtoehdon SVE1 osuudella, joka sijoittuu Pahkakosken voimajohdon yhteyteen, johtoalueen kokonaisleveys on noin 70 metriä, josta uutta voimjaohtoaluetta muodostuu Latvaselän myötä noin 20 m (Kuva 18).



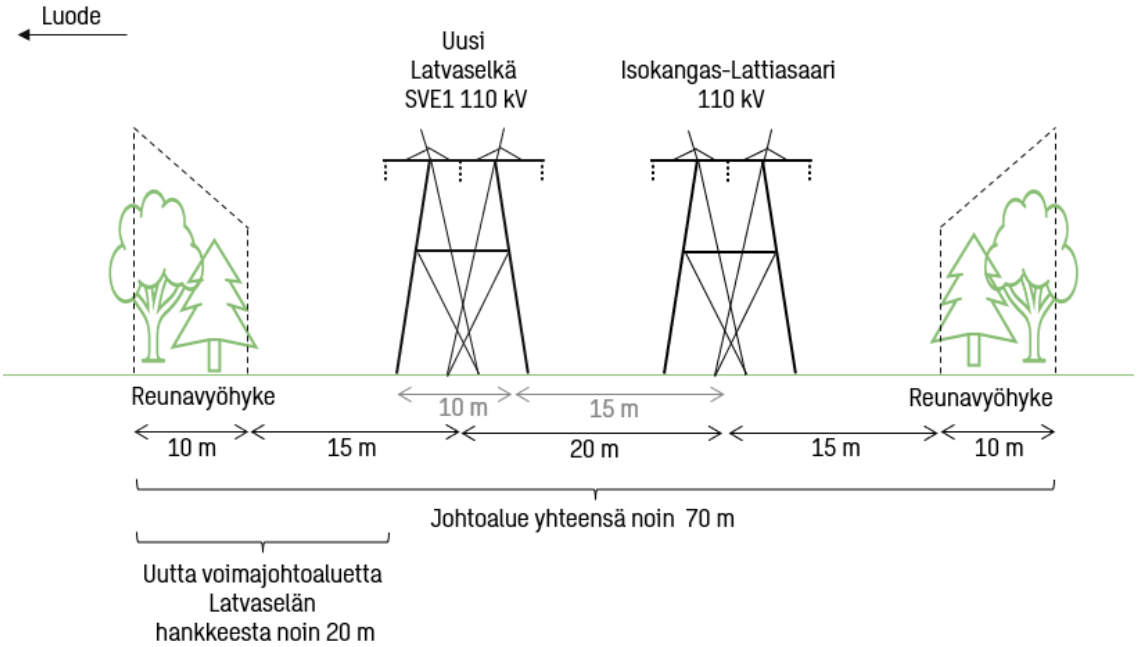
Kuva 15. Sisäisen sähkönsiirron maakaapelien sijoittaminen teiden yhteyteen (Kuva: Valorem Energies Finland Oy).



Kuva 16. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Oltava, Pyhäjoki) (Kuva: Sweco Finland Oy).



Kuva 17. Poikkileikkauskuva 110 kV voimajohdosta (SVE3). Ei mittakaavassa. (Kuva: Sweco Finland Oy)



Kuva 18. Poikkileikkauskuva 110 kV voimajohdosta (SVE1) olemassa olevan ja Pahkakosken hankkeen Isokangas-Lattiasaari 110 kV voimajohdon rinnalla. Ei mittakaavassa. (Kuva: Sweco Finland Oy)

1.8.4 Maankäyttötarve

Hankealueen pinta-ala on noin 950 ha.

Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista, esimerkiksi retkeilyyn ja metsätalouteen, lukuun ottamatta itse tuulivoimaloiden kohtia sekä tie- ja nostoalueiden kohtia.

1.8.5 Tiet ja nostoalueet

Tuulivoimala-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja/tai olemassa olevan tiestön vahvistamista (Kuva 19). Hankealueella on hieman jo olemassa olevaa tiestöä. Olemassa olevien teiden käyttö pyritään aina maksimoimaan, mutta niiden käyttö vaatii jyrkkien kaarteiden oikaisemista pitkien kuljetusten vuoksi sekä kantavuuden parantamista raskaita kuljetuksia varten.



Kuva 19. Huoltotie, voimajohto ja tuulivoimaloita (Sweco Finland Oy).

Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Tiealueen leveyden tulee olla noin 10–20 metriä, ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset. Tiestön kaltevuus saa olla enintään noin kahdeksan astetta. Kuljetukset voivat kuitenkin olla mahdollisia erikoisajoneuvon avulla aina noin 14 asteen kaltevuuteen saakka.

Tarvittavien uusien teiden rakentaminen käynnistyy puuston raivauksella ja pintamaan poistolla. Tiepohjan jakava kerros rakennetaan noin 0,5 metriä paksusta karkearakeisesta louhe-, moreeni- tai murskekerroksesta, joka tasataan ja tiivistetään. Jakavan kerroksen päälle levitetään tarvittaessa kuitukangas estämään maalajien sekoittumista. Tämän päälle rakennetaan tien kantava ja kulutusta kestävä kerros hienojakoisesta kalliomurskeesta tai sorasta.

Tuulivoimaloiden osien kuljetukset pyritään ajoittamaan siten, että ne voidaan kuljettaa suoraan nostoalueille, jolloin erillistä suurta varastointialuetta ei tarvita. Tuulivoimaloiden osien väliaikaista säilyttämistä ja nosturin työskentelyä varten puusto raivataan yleensä noin 1–2 hehtaarin alueelta. Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan kivimurskeesta suurehko, tasattu ja tiivistetty nosturipaikka, jonka päällä on kantava sorakerros. Tarvittavien nostoalueiden pinta-ala vaatii noin 1,5 hehtaarin alueen maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan.

Perustusten päälle nostetaan ensimmäisenä tornin alin osa, joka pultataan kiinni perustusten sisällä olevaan pulttikehään. Torni kootaan nostamalla ja kiinnittämällä loput tornin osat yksi kerrallaan. Valmiin torniin päälle nostetaan voimalan konehuone eli naselli. Lopuksi roottorin lavat nostetaan ja kiinnitetään.

1.8.6 Kuljetukset

Tuulivoima-alueen rakentamisessa vaaditaan suuri määrä kuljetuksia tarvittavien rakennusmateriaalien, maa-ainesten, asennustarvikkeiden sekä nosturin ja tuulivoimaloiden osien paikalle saattamiseksi. Kuljetusten määrä riippuu ennen kaikkea rakennettavien voimaloiden lukumäärästä ja uuden tiestön rakentamistarpeesta. Myös maaperäolosuhteet vaikuttavat tarvittavien kuljetusten määrään.

Nykyaikaisen tuulivoimalan kuljetuskalutarve on yleensä seuraava: kolme kuorma-autoa lapoja varten (yksi kullekin lavalle), neljästä kuuteen kuorma-autoa tornia varten, yksi kuorma-auto konehuonetta varten ja kolme kuorma-autoa roottorin napaa, asennustarvikkeita ja muita pienempiä osia varten. Nykyaikaisen tuulivoimalan rakentamisessa tarvittavan suuren nosturin kuljettaminen vaatii noin kaksikymmentä kuorma-autokuljetusta. Lisäksi maa-ainesten, raudoitusteräksen ja betonin kuljetusmäärät perustusten, nosturipaikkojen ja uusien teiden rakentamiseksi ja nykyisen tiestön vahvistamiseksi ovat huomattavia.

Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan ulkomailta todennäköisesti Oulun satamaan, sillä sataman yhteydet ja maantiekuljetusreitit ovat sujuvimmat. Vaihtoehtona voi olla Kemin satama. Rakennusmateriaaleista maa-aines pyritään ottamaan mahdollisuuksien mukaan pääasiassa hankealueelta tai sen läheisyydestä ja betoni ja raudoitusteräs tulevat hankealueen ulkopuolelta. Hankkeelle on tehty kuljetusreittiselvitys, josta on kerrottu enemmän liikennevaikutuksia käsittelevässä luvussa 5.6

1.8.7 Käyttö ja ylläpito

Tuulivoimaloiden toiminnan ohjaus, käytön valvonta sekä huolto- ja korjaustarpeen arviointi toteutetaan reaaliaikaisen seurantajärjestelmän avulla, jota valvotaan ympärivuorokautisesti. Toimintahäiriötilanteissa voimalat on ohjelmoitu pysähtymään. Tällöin tuulivoimapuiston operaattori arvioi häiriön syyn ja tarvittavat jatkotoimenpiteet. Vähäisten häiriötilanteiden kohdalla voimalat voidaan käynnistää uudelleen etäohjauksella, kun taas merkittävämpiä vikoja tai toimintahäiriöitä korjaamaan tilataan huoltohenkilökuntaa. Tuulivoimaloiden huoltoohjelman mukaiset huoltotoimenpiteet tehdään noin 2–4 kertaa vuodessa. Tuulivoimaloiden huoltotöihin kuuluu esimerkiksi öljynvaihto. Nykyaikaiset tuulivoimalat suunniteltu siten, että mahdollinen vuotamaan päässyt öljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan.

Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä korkeita. Maakaapelireitit umpeutuvat hiljalleen puuston kasvaessa.

1.8.8 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta, kaapeleiden noin 40 vuotta sekä sähköaseman 60–80 vuotta. Koneistoja uusimalla tuulivoimalan tekninen käyttöikä voidaan nostaa noin 50 vuoteen. Myös perustukset suunnitellaan ja mitoitetaan voimaloiden teknisen käyttöiän perusteella. Mikäli tuulivoimalan käyttöikä päättyy tai tuulivoimala puretaan muista syistä, tuulivoimalan omistaja on vastuussa purkamisesta (Motiva 2024).

Suurin osa tuulivoimalan rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina. Tuulivoimapuiston purkamiseen käytettävät menetelmät, työvaiheet ja tarvittavat laitteet ovat suurimmaksi osaksi vastaavat kuin rakentamisvaiheessa. Torni puretaan ja kuljetetaan osina taikka murskeena kierrätettäväksi. Siivet ja konehuone kuljetetaan pois ja kierrätetään. Sähköaseman rakenteet puretaan ja kuljetetaan kierrätettäväksi. Maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen ilmene esimerkiksi lakien ja asetusten muutoksien vuoksi. Tuulivoima-alueen

jälkeistä alueen käyttöä suunniteltaessa määritellään, voidaanko kaapeleita ja betoniperustuksia jättää alueelle voimaloiden käytöstä poistamisen jälkeen. Perustusten poistaminen ei välttämättä ole ympäristön kannalta perusteltua betonivalun murskaamisessa syntyvän pölyn ja melun sekä materiaalin poistamiseksi tarvittavan suuren kuljetustarpeen vuoksi. Nostokentät ja perustus maisemoidaan siten, että metsänkasvatus alueilla onnistuu jatkossa, ellei maanomistaja halua hyödyntää rakennettuja kenttiä muuhun tarkoitukseen. Rakennettu ja kunnostettu tiestö jää lähtökohtaisesti palvelemaan metsätalouskäytön tarpeita, ellei sen purkamista nähdä tarpeellisena.

Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit (napa ja lavat) valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan hyödyntää materiaalina. Lasikuidulle kehitellään vaihtoehtoja hyödyntää se materiaalina. Betoni voidaan hyödyntää maarakennuksessa. Myös muiden materiaalien kierrätysvaihtoehdot kehittyvät jatkuvasti, jolloin hankkeen tuulivoimalat voidaan kierrättää elinkaarensa lopussa paremmin kuin tällä hetkellä purettavat vanhat voimalat. Hankkeesta vastaava on vastuussa tuulivoimaloiden rakenteiden asianmukaisesta käsittelystä ja kierrättämisestä.

1.9 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erilaisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista, jotka on kuvattu tässä kappaleessa.

1.9.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankevastaava Valorem Energies Finland Oy vastaa maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa. Hankealueesta on tehty tarvittavat maanvuokrasopimukset tuulivoimahankkeen toteuttamista varten.

1.9.2 Hankealueen osayleiskaava

Hankealueelle laaditaan tuulivoimaosayleiskaava. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja kaavoitus etenevät samanaikaisesti mutta erillisinä menettelyinä omissa asiakirjoissaan. YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017) ja valvova viranomainen on Lupa- javalvontavirasto. Kaavoitusta koskee alueidenkäyttölaki (132/1999) ja kaavoitusviranomainen on Oulun kaupunki.

1.9.3 Rakentamisluvat

Tuulivoima-alueen toteuttaminen vaatii rakentamislain (751/2023) mukaiset rakentamisluvat kullekin tuulivoimalalle. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Oulun kaupungin rakennusvalvontaviranomainen. Rakentamisluvan hakee hankkeesta vastaava.

1.9.4 Lentoestelupa

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta haetaan Ilmailulain (864/2014 158a §) mukainen lentoestelupa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Hakijan on liitettävä hakemukseensa Suomessa toimivien lentomenetelmäsuunnittelupalveluiden tarjoajien selvitykset suunnitellun lentoesteen vaikutuksista lentomenetelmiin sekä selvitykset lentoesteen vaikutuksista lentopaikan lentoesterajoituspintoihin niiden lentopaikkojen pitäjiltä, joiden vaikutuspiirissä voimalat ovat. Lupa on myönnettävä, jos lentoturvallisuus ei vaarannu ja jos suunnitellun esteen aiheuttamaa haittaa lentoliikenteen sujuvuudelle voidaan käytettävissä olevilla lentomenetelmän suunnittelukriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

1.9.5 Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus, joka ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat, on erikoiskuljetus, joka tarvitsee erikoiskuljetusluvan. Normaaliliikenteen päämitat on asetettu Tieliikennelaissa (729/2018). Erikoiskuljetuslupien myöntämisestä koko Suomen alueelle vastaa Sisä-Suomen Elinvoimakeskus. Erikoiskuljetuslupia on kahdentyyppisiä: reittikohtaisia lupia ja reitistölupia. Reittikohtainen lupa myönnetään hakemuksessa ilmoitetun lähtö- ja määräpaikan välille ja se on voimassa vain menosuuntaan. Reitistöluvassa on valmiiksi määritelty rajoituksineen ne tiet ja alueet, joilla kyseisellä luvalla saa liikkua. Reitistöissä on annettu myös korkeusrajoituksia sekä lueteltu siltoja, joita ei saa ylittää. Luvat myönnetään yleensä neljässä arkipäivässä. Mikäli haetaan kerralla useampia reittejä, voi käsittely kestää pidempään. Erittäin raskaiden kuljetusten luvat pyritään käsittelemään viikossa, mutta siltojen kantavuuslaskentaa vaativissa luvissa käsittelyaika voi olla pidempi.

1.9.6 Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoimala-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä ja se on edellytyksenä hankkeen toteutumiselle. Hankkeesta vastaava on saanut Puolustusvoimien hyväksyvän lausunnon 3.10.2023.

1.9.7 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat

Hankelupa

Vähintään 110 kV voimajohdon rakentamiseen pyydetään Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen. Hankeluvan hakee hankkeesta vastaava. Hankelupa on voimassa viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Tämä lupa ei vielä anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä ota kantaa voimajohdon reittiin.

Tutkimuslupa

YVA-menettelyn aikana selvittävän voimajohdon reitin tarkempaa suunnittelua varten hankkeesta vastaava hakee Maanmittauslaitokselta tutkimusluvan valitun johtoreitin tutkimiseen. Tutkimuslupa oikeuttaa luvansaajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta johdon tarkempaa suunnittelua varten sekä ilmaan sijoittuvan voimajohdon tapauksessa merkitsemään pylväspaikat. Tutkimuksesta tiedotetaan maanomistajia ja käyttöoikeuden haltijoita. Mahdolliset tutkimusaikaiset vahingot korvataan tutkimusluvan ehtojen mukaisesti. Maastotutkimuksista ilmoitetaan kaikille maanomistajille seitsemän vuorokautta ennen niiden alkamista. Tarvittaessa tutkimuksia voidaan käynnistää jo YVA-menettelyn aikana.

Lunastuslupa

Voimajohtoa koskevassa alueiden tutkimisessa ja lunastamisessa toimitaan lunastuslain (603/1977) mukaisesti. Lisäksi laki eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004) säätää 4 §:ssä sähköjohtoa koskevan lunastuslupaharkinnan erityisistä edellytyksistä. Sähköjohto on rakennettava teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisella tavalla siten, että ympäristölle ja alueiden käytölle aiheutuvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Rakentamisesta ei saa aiheutua kenellekään enempää vahinkoa tai haittaa kuin tarve vaatii.

Hankkeesta vastaava hakee johtoalueen lunastuslupaa työvoima- ja elinkeinoministeriöltä, joka esittelee hakemuksen valtioneuvostolle. Lunastuslupahakemuksen liitteenä tulee olla voimajohdon ympäristövaikutusten selvitys. Lunastusluvan käsittely valtioneuvostossa kestää yleensä noin 6–12 kuukautta.

Lunastuslupapäätöksessä annetaan hankkeesta aiheutuvien merkittävien haitallisten vaikutusten rajoittamiseksi välttämättömät määräykset johdon reitistä, hankkeen toteuttamistavasta ja ajankohdasta sekä hankkeen vaikutusten tarkkailemisesta.

Lunastusluvan myöntämisen jälkeen Maanmittauslaitoksella tulee vireille lunastustoimitus. Toimituksessa lunastetaan käyttöoikeus, jonka perustella johdon rakentaminen, käyttö ja kunnossapito on mahdollista.

Voimajohtojen alle jäävät maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa. Toimitukseen kuuluu toimituskokousten pitäminen. Loppukokouksessa lunastustoimikunta antaa korvauspäätöksen perusteluineen. Korvausta määrätessään lunastustoimikunta pyrkii arvioimaan, kuinka paljon voimajohto häiritsee alueen nykyistä tai tiedossa olevaa suunniteltua maankäyttöä. Lunastettavasta omaisuudesta saatava lunastuskorvaus määräytyy kohteen markkina-arvon mukaisesti.

1.9.8 Muut mahdolliset edellytettävät luvat ja sopimukset

Ympäristölupa

Yleensä tuulivoimaloiden rakentaminen ei edellytä ympäristöluvan hakemista. Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii sekä ympäristöluvan tarpeesta päättää ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 2 § mukaisesti Pyhäjoen ja Merijärven kuntien ympäristönsuojeluviranomainen. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä ja hankealueen kaava on hyväksytty.

Ojitusilmoitus

Vesilain mukaan muista kuin vähäisistä ojituksista ja kuivatustoimenpiteistä tulee tehdä ojitusilmoitus Lupa- ja valvontaviraston sähköisessä asiointipalvelussa. Ilmoituksessa esitetään muun muassa ojitussuunnitelma sekä haittoja lieventävät toimenpiteet. Ilmoituksen perusteella Lupa- ja valvontavirasto arvioi tarpeen vesilain mukaiseen lupaan.

Hankealueelle koillisosaan sijoittuu osittain ojitusyhteisö (Leväsuon kuivatus), jonne sijoittuu voimala numero 2. Ojitusyhteisö vastaa uomiensa kunnossapitovelvoitteista eikä ojitusilmoituksessa aikaisemmin päätettyä suunnitelmaa ole mahdollista muuttaa ilman uutta ojitustoimitusta.

Vesilain mukainen lupa

Mikäli maa-alueelle sijoitettavalla tuulivoimalan tai voimajohdon rakentamisella on vesistö- tai pohjavesivaikutuksia, tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Lupahakemus tehdään Lupa- ja valvontavirastolle.

Poikkeamislupa

Tuulivoima-alueen tai voimajohdon rakentaminen saattaa tarvita luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen poikkeamisluvan. Poikkeamisluvat voivat koskea luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamista, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeamista, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamista, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamista tai luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeamista. Tarvittavat luvat haetaan Lupa- ja valvontavirastosta.

Poikkeamiseen vesiluontotyyppien vaarantamisen kiellosta voi vaatia lisäksi vesilain mukaisen luvan sähkönsiirtoreittien tai rakennettavien tieyhteyksien ylittäessä tai alittaessa vesistön tai hankealueen ojitustarpeen vuoksi.

Maa-aineslupa

Jos hankkeessa otetaan maa-aineksia muilta kuin luvitetuilta maa-aineksenottoalueilta, tarvitaan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristönsuojeluviranomainen. Tiedot maa-ainesten ottomääristä ilmoitetaan vuosittain Notto-tietojärjestelmään, joka sisältää tiedot maa-aineslain mukaisista luvista ja ilmoituksista sekä ottamisalueiden tilan seurannasta. Maa-ainesten ottoon on lisäksi haettava ympäristölupaa, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalle pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa (YSL 28 §).

Maa-ainesten otto edellyttää myös vesilupaa, mikäli maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

Rakentamisessa syntyvien ylijäämämaa-ainesten jäteluonnetta arvioitaessa sovelletaan jätelain (646/2011) määritelmiä. Rakentamisessa pois kaivettu maa-aines, joka ei ole pilaantunutta ja joka käytetään rakentamiseen kaivupaikalla tai muualla, harvoin täyttää jätteen yleiset tunnusmerkit. Tällöin ylijäämämaa-ainesta ei katsota jätteeksi eikä niiden hyödyntäminen edellytä ympäristölupaa jätteen käsittelyyn. Mikäli ylijäämämaa-ainekset luokitellaan jätteeksi ja niiden käsittely tai hyödyntäminen edellyttää jätteen käsittelyn ympäristölupaa, luvan myöntää Lupa- ja valvontavirasto, jos käsiteltävä määrä on vähintään 50 000 tonnia vuodessa, ja tätä pienempien määrien osalta kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Kajoamisluvat

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Mikäli hankealueella tai sen voimajohdon alueella on kiinteitä muinaisjäännöksiä, jotka tuottavat sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, Museovirasto voi antaa luvan kajota muinaisjäännökseen. Kajoamislupaa varten tarvitaan lupaharkinnan kannalta tarpeellinen ja riittävä selvitys: hakijasta, kiinteästä muinaisjäännöksestä ja sen sijainnista, maanomistussuhteista, kajoamista koskevista suunnitelmista, hakijalle aiheutuvasta haitasta, jonka kiinteä muinaisjäännös aiheuttaa, ja perusteluista sille, että hanke ei ole toteutettavissa ilman kajoamista sekä kajoamisen vaikutuksista kiinteän muinaisjäännöksen fyysiseen säilymiseen (11 §, 428/2019). Hakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma ja arvio hankkeen vaikutuksista. Museovirasto pyytää kajoamislupaa koskevasta hakemuksesta lausunnot tarpeellisilta tahoilta ennen luvan myöntämistä.

Muinaismuistolain 13 §:ssä säädetään luvan myöntämisestä muinaisjäännökseen kajoamiseen neuvottelulla silloin, kun kyse on yleisen työhankkeen tai kaavoituksen toteuttamisesta.

Tiealueeseen kohdistuva työ sekä tiealueelle sijoittamislupa

Liikennejärjestelmää ja maanteitä koskevan lain 503/2005 42 §:n nojalla tiealueeseen kohdistuvaan työhön sekä rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle tarvitaan aina tienpitoviranomaisen eli elinvoimakeskuksen myöntämä sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle, on rakentamisesta haettava maantielain 47 §:n mukainen poikkeamislupa elinvoimakeskukselta. Lisäksi lupa tarvitaan maanomistajilta.

Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018). Ohjetta tulee noudattaa siinäkin tapauksessa, että uusi johto rakennetaan olemassa olevan johdon rinnalle. Suunnittelussa tulee huomioida, etteivät voimajohdon pylväät estä tai haittaa maanteiden käyttöä.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) periaatteet

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon kohdan 7 e) mukaan YVA-menettelyä tulee soveltaa tuulivoimalahankkeisiin, mikäli voimaloiden määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW. Vuoden 2026 alussa hankeluettelo päivittyi siten, että YVA-menettelyä tulee soveltaa, mikäli voimaloiden määrä on vähintään 5 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho on vähintään 45 MW. Siten Oulun Latvaselän tuulivoimalahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista. Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot käsitellään VA-menettelyn yhteydessä.

YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset sekä lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettely tuottaa tietoa päätöksenteoksen perustaksi.

Latvaselän tuulivoimahanke toteutetaan erillismenettelynä. Hankealueelle laaditaan YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti myös tuulivoimaosayleiskaavaa. Kaavan laatii Sweco Finland Oy Oulun kaupungin ohjatessa kaavoitusta. Kuulemista ja mielipiteiden esittämistä varten YVA-ohjelma ja osayleiskaavaa koskeva osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan (OAS), kuten myös YVA-selostus ja kaavaluonnosasiakirjat pyritään kuuluttamaan samanaikaisesti. Myös yleisötilaisuudet pyritään pitämään yhtä aikaa. Myös yleisötilaisuudet pyritään pitämään yhtä aikaa.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

2.2.1 Arviointiohjelmavaihe

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäinen vaihe on YVA-ohjelmavaihe. Tämän vaiheen lopputuloksena syntyy YVA-ohjelma. YVA-ohjelmassa selvitetään hankkeen perustiedot ja vaikutusalue, esitetään toteutusvaihtoehdot, rajataan arvioitavat asiat ja arvioidaan hankkeen aikataulu.

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankevastaava toimittaa YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-asetuksen mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;

6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.2.2 Arviointiselostusvaihe

Arviointiohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella tehdään YVA-selostus. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa YVA-ohjelman tiedot tarkistettuina, hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot, selvitys ympäristöstä ja hankkeen vaikutuksesta ympäristöön sekä ympäristövaikutusten ehkäisy, hankkeen vaihtoehdot ja niiden toteuttamiskelpoisuus, ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi, selvitys osallistumisesta ja vuorovaikutuksesta arviointimenettelyn aikana sekä selvitys yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottamisesta.

YVA-selostuksessa hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset tunnistetaan ja perustellaan selkeästi. Vaikutuksia arvioitaessa myös lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon. Alueen eri toimintojen mahdolliset yhteisvaikutukset huomioidaan vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa.

YVA-asetuksen mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;

12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;

13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;

14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;

15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä

16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävillä oloajan päättymisen jälkeen. Perusteltu päätelmä on yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemä päätelmä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen ja yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta. Se on myös kannanotto hankkeesta vastaavan ehdotukseen ja kertoo, onko yhteysviranomainen samaa mieltä hankkeesta vastaavan tekemästä arviosta.

Jos arviointiselostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, ettei yhteysviranomaisen ole mahdollista tehdä sen pohjalta perusteltua päätelmää, on arviointiselostusta täydennettävä (YVAL 24 §). Yhteysviranomaisen on ilmoitettava havaitsemastaan olennaisesta puutteellisuudesta hankkeesta vastaavalle ja esitettävä, miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä. Ensisijaisesti täydennystä pyydetään ennen arviointiselostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta myöhemmin, kuulemispalautteen yhteydessä, arviointiselostus kuulutetaan täydentämisen jälkeen uudestaan. Tämän jälkeen yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä täydennetystä arviointiselostuksesta.

2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisella on velvollisuus varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa (YVAL 27 §). Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Jos arviointiselostuksen laatimisesta on kulunut aikaa, ovat ympäristöolosuhteet ja ympäristövaikutukset voineet muuttua olennaisesti tai hankesuunnitelma on voinut muuttunut niin paljon, ettei lupahakemuksessa esitettyä hanketta voida pitää enää samana hankkeena kuin arviointiselostuksessa on käsitelty. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Myös hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

2.3 Osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hankevastaavana toimii Valorem Energies Finland Oy, ja yhteyshenkilönä toimii Clarisse Fellman.

YVA-yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Lupa- ja valvontavirasto (LVV). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta ja antaa YVA-lain mukaisen lausunnon arviointiohjelmasta sekä perustellun päätelmän arviointiselostuksesta. Yhteysviranomainen vastaa myös YVA-lain mukaisista kuulemismenettelyistä ja kerää kirjalliset lausunnot ja mielipiteet sekä arviointiohjelmasta että arviointiselostuksesta.

Konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämistä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa konsulttina toimii Sweco Finland Oy, jonka yhteyshenkilöinä toimivat Tiina Mönkäre (YVA) ja Jaakko Raunio (kaava).

Hankkeen vaikutusalueen ihmiset sekä muut sidosryhmät ovat erittäin tärkeässä roolissa YVA-menettelyn aikana, koska he tuntevat hyvin alueen ominaispiirteet ja merkityksen, ja ovat täten erittäin tärkeä tietolähde ja selvityksen tukiverkosto.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 20) on yleistäen esitetty YVA-hankkeen olennaiset osapuolet. Kunkin hankkeen keskeiset osapuolet määrittyvät tapauskohtaisesti hankkeen sisällön, vaikutusalueen laajuuden ja vaikutusten merkittävyyden mukaan. Osapuolten välinen avoin ja rakentava vuorovaikutus on tärkeää YVA-menettelyn onnistumisen kannalta.



Kuva 20. Osapuolet YVA-hankkeissa.

Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu 7.11.2024. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Neuvotteluun osallistuivat hanketoimijan ja YVA-konsultin lisäksi YVA-yhteysviranomaisen ja muiden viranomaistahojen edustajia.

Hankealueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Yleiskaava laaditaan siten, että niitä on mahdollista käyttää suoraan tuulivoimaloiden rakentamislupien myöntämisen perusteena alueidenkäyttölain 77a §:n mukaisesti. Oulun kaupunki hyväksyi kaavoitusaloitteen 1.7.2024. Kaavoituksen aloitusvaiheen

viranomaisneuvottelu pidettiin 17.9.2024. Neuvottelussa käsiteltiin alustavaa osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) palaute sekä kaavahankkeen aikataulua ja jatkotoimenpiteitä. Neuvotteluun osallistuivat YVA-konsultti sekä YVA-yhteysviranomaisen, Ähtärin kunnan, Etelä-Pohjanmaan liiton, Keski-Suomen liiton, Seinäjoen alueen terveydensuojelun, Seinäjoen museoiden ja Puolustusvoimien edustajia. Toinen viranomaisneuvottelu järjestetään kaavan ehdotusvaiheessa. Lisäksi tarvittaessa järjestetään kaavoitusta koskevia työneuvotteluja.

2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

YVA-menettelyssä paitsi arvioidaan toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset mutta myös lisätään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovatkin keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-lain mukaan (17 § ja 20 §) yhteysviranomaisen on huolehdittava siitä, että arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen. Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelystä virallisesti kuuluttamalla arviointiohjelman ja arviointiselostuksen. Yhteysviranomaisen on varattava hankkeen vaikutusalueen kunnille tilaisuus antaa lausuntonsa näistä asiakirjoista. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30–60 päivää.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuus sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä tai erillisenä ilmoituksena. Tilaisuudessa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. Yleisöllä on mahdollisuus tutustua YVA-menettelyn aineistoihin ennakolta internetissä.

Hanketta koskeva arviointiohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 20.5.2025 Oulussa Yli-Iissä. Tilaisuutta oli mahdollisuus seurata Teams-etäyhteydellä. Tilaisuuteen osallistui ELY-keskuksen, kaupungin, hankevastaavan ja konsultin edustajien lisäksi 18 osallistujaa paikalla ja 17 osallistujaa etäyhteydellä. Tilaisuudessa keskusteltiin muun muassa useiden alueelle suunniteltujen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista, kuten melusta ja maiseman muuttumisesta, liikenteestä ja alueen tiestön kestävyydestä, vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden osallistamisesta sekä kaavoitukseen, sähkönsiirtoon ja maanvuokrasopimuksiin liittyvistä kysymyksistä. Seuraava yleisötilaisuus pidetään tämän YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana.

2.4.1 Seurantaryhmä

Hankkeeseen liittyen on koottu hankealueella vaikuttavista tahoista seurantaryhmä, joka toimii paikallistuntemuksen asiantuntijana ja tiedonvälityksen apuna. Seurantaryhmä seuraa YVA-menettelyn kulkua ja kommentoi YVA:n sisältöä. Seurantaryhmä kokoontuu YVA-menettelyn aikana kaksi kertaa. Ensimmäinen kokous pidettiin 10.2.2025 ja toinen selostusvaiheen seurantaryhmän kokous 31.3.2026. Seurantaryhmään oli kutsuttu seuraavat tahot hankkeesta vastaavan ja konsultin lisäksi (selostusvaiheen kokoukseen osallistuneet tahot on lihavoitu):

- Lupa ja valvontavirasto
- Pohjois-Pohjanmaan Liitto
- Pohjois-Pohjanmaan Museo
- **Oulun kaupunki**
- Iin kunta
- Pudasjärven kaupunki
- Oulun seudun Ympäristötoimi
- Oulunkaaren Ympäristöpalvelut
- Puolustusvoimat (3. logistiikkarykmentti)
- Pohjois-Suomen elinvoimakeskus
- Pohjois-Pohjanmaan Nuorisoseurojen Liitto ry
- Eläkeliiton Yli-Iin yhdistys ry
- **Kiimingin seurakunta**
- Iiseudun Kelkkailijat ry
- Voimistelu- ja Urheiluseura Yli-Iin Naseva ry
- Pohjois-Pohjanmaan Matkailuyhdistys ry
- Yli-Iin Martat ry
- Oulun yrittäjät ry

- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Luonnonvarakeskus
- Oulun vesi
- Oulun Energia Sähköverkko Oy
- Metsähallitus, luontopalvelut
- **Metsähallitus**
- Metsäkeskus
- **Metsänhoitoyhdistys Yli-Ii**
- MTK Pohjois-Suomi
- Paliskuntain yhdistys
- Kollajan paliskunta
- Oijärven paliskunta
- Riistakeskus, Oulu
- Iin seudun riistanhoitoyhdistys
- Tannilan metsästysseura
- Oulun Erä- ja kalamiehet ry
- **Yli-Iin kuntalaisyhdistys**
- Yli-Iin Reserviläiset ry
- Leuvan kyläyhdistys
- Yli-Iin yrittäjät ry
- **Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri**
- Suomen luonnonsuojeluliiton Oulun yhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Finavia
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Traficom
- Väylävirasto
- Fingrid
- Suomen Erillisverkot Oy
- Ilmatieteenlaitos
- Elisa Oyj
- DNA Oy
- Telia Finland Oyj
- Digita Oy
- Cinia Oy

Seurantaryhmän kokouksessa keskusteltiin muun muassa Latvaselän tuulivoimahankkeen YVA-selostuksesta, hankkeen aikataulusta sekä kysymyksistä, jotka liittyivät asutukseen, melu- ja välkevaikutuksiin, pohjavesiin sekä voimaloiden käytöstä poistoon. Lisäksi esiin nousivat yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, linnusto- ja poronhoitovaikutukset, sähkönsiirron ratkaisut sekä asukkaiden ja maanomistajien osallistaminen ja tiedottaminen.

2.4.2 Poronhoitoon liittyvät neuvottelut

Latvaselän hankealue sijoittuu Kollajan paliskunnan alueelle. Sähkönsiirtovaikutuksista SVE1 ulottuu myös Kiimingin paliskunnan alueelle. Ohjelmavaiheessa esitetyt sähkönsiirtoreitit ulottuivat Oijärven paliskunnan alueelle. Poronhoitolain (848/1990) 53 §:n mukaan suunniteltaessa valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä, on valtion viranomaisten neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Latvaselän tuulivoimahanketta koskeva poronhoitolain 53 §:n mukainen ensimmäinen neuvottelu järjestettiin 10.12.2024. Neuvotteluun osallistui Kollajan paliskunnan, Oijärven paliskunnan, Paliskuntain yhdistyksen, Lapin ELY-keskuksen, Metsähallituksen, hanketoimijan sekä konsultin edustajat. Ensimmäisessä neuvottelussa keskusteltiin yleisesti hankkeessa tehtävästä poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista sekä paliskunnan toiminnasta ja poronhoidosta alueella.

Hankevastaava, konsultti ja paliskunnan edustajat tapasivat 11.9.2025 hankealueella. Tapaamisessa tutustuttiin yhdessä hankealueeseen sekä lähialueen poronhoitoon liittyviin paikkoihin.

Toinen poronhoitoon liittyvä neuvottelu järjestettiin 12.3.2026 arviointiselostuksen laadinnan aikana. Neuvotteluun osallistui Kollajan paliskunnan, Paliskuntain yhdistyksen, Lupa- ja valvontaviraston, Metsähallituksen, hanketoimijan sekä konsultin edustajat. Neuvottelussa pyrittiin etsimään keinoja haittojen estämiseen, lieventämiseen ja kompensaatioon vaikutusten arvioinnin lisäksi. Neuvottelussa keskusteltiin muun muassa porotalousvaikutusten arvioinnin alustavista tuloksista ja mahdollisista lievennyskeinoista, kuten porojen GPS-seurannan järjestämisestä. Lisäksi YVA-menettelyn yhteydessä on laadittu erillisselvitys poronhoitoon kohdistuvista vaikutuksista ja paliskuntien kanssa on käyty vuoropuhelua selvityksen laadinnan aikana.

2.5 Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen

Oulun Latvaselän tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheista, nähtäville asettamisista ja yleisötilaisuuksista tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä
- Oulun kaupungin sekä Iin kunnan ja Pudasjärven kaupungin virallisella ilmoitustaululla
- Ympäristöhallinnon YVA-hankesivuilla: ymparisto.fi/latvaselka-tuulivoima-YVA

Aineistot tulevat nähtäville sähköisesti ympäristöhallinnon YVA-hankesivuille ymparisto.fi/latvaselka-tuulivoima-YVA. Aineistot ovat nähtävillä paperiversioina Yli-Iin kirjastossa, Iin kunnan palvelupisteellä ja kunnankirjastossa sekä Pudasjärven kaupunginkirjastossa. Sähköisiä aineistot ovat nähtävillä Oulun kaupungin Oulu10-asiakaspalvelupisteellä (Torikatu 10).

YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle voi toimittaa mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi toimittaa sähköpostitse (kirjaamo@lvv.fi) tai postitse (Lupa- ja valvontavirasto, PL 20, 13035 LVV).

3 Ympäristövaikutusten arviointimenetelmät

3.1 Arvioinnin lähtökohdat

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia:

a) väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
b) maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;
c) yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
d) luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin;

Arvioinnissa on käytetty mahdollisuuksien ja soveltuvuuden mukaan hankealueen läheisyydessä tehtyjä ympäristöselvityksiä. Arvioinnissa hyödynnetään mm. seuraavia tietolähteitä ja asiantuntijoita:

- Alueelle tehtävät erillisselvitykset:
    - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
    - Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys
    - Pesimälinnustoselvitys
    - Päiväpetolintutarkkailu
    - Pöllöselvitys
    - Metsäkanalintujen soidinpaikkakartoitus
    - Lepakoiden pesimäaikainen selvitys
    - Viitasammakkoselvitys
    - Liito-oravaselvitys
    - Suurpetoselvitys
    - Saukkoselvitys
    - Arkeologinen selvitys
    - Voimajohtoreitin selvitykset: kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, liito-oravaselvitys, pesimälinnustoselvitys ja arkeologinen selvitys
    - Petolintujen törmäysmallinnus
    - Pesimälintujen törmäysmallinnus
    - Melu- ja välkemallinnus
    - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
    - Selvitys vaikutuksista poronhoitoon
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- SYKEn, GTK:n, Museoviraston ja muiden tahojen avoimet aineistot
- Maanmittauslaitoksen karttapaikka ja maastotietokanta
- Lupa- ja valvontaviraston (ja edeltävän ELY-keskuksen) ja Metsähallituksen asiantuntijat
- LUKE:n asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot
- Kuntien ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset
- Paikallinen lintutieteellinen yhdistys ja/tai muut luonnonsuojelujärjestöt
- Swecon eri alojen asiantuntijat, jotka on esitetty tarkemmin alempana taulukossa

Arvioinnissa tullaan käyttämään kappaleessa kerrottuja erillisselvityksiä ja muita tietolähteitä. YVA:ssa arvioidaan seuraavien tekijöiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Tuulivoimalat
- Hankealueen uudet ja perusparannettavat tiet
- Hankealueen sisäinen sähkönsiirto
- Hankealueen ulkopuolinen sähkönsiirto.

Arvioinnissa tullaan keskittymään erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset huomioidaan. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristöonnettomuuksien mahdollisuuksia tuodaan esille ja esitetään menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

3.1.1 Arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat

Ympäristövaikutusten arviointiin osallistuneet asiantuntijat alla olevassa taulukossa (Taulukko 4).

Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat.

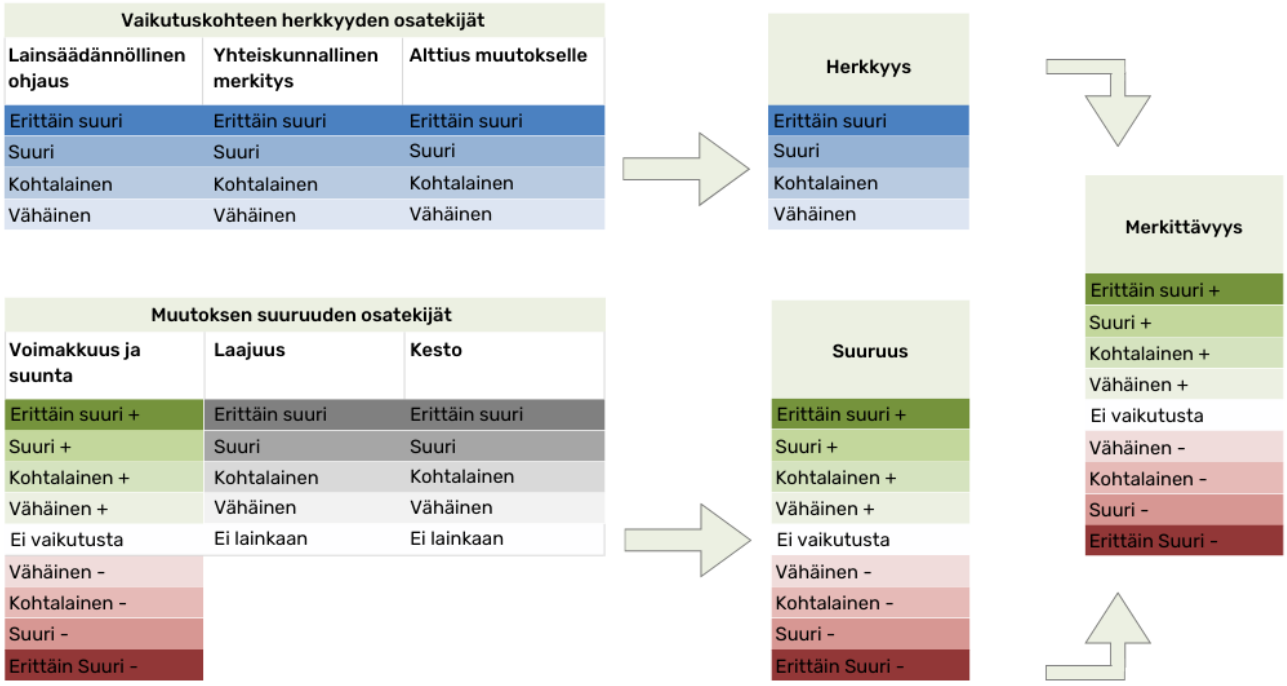
Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Tiina Mönkäre	Projektipäällikkö, luonnonvarojen hyödyntäminen	TkT (ympäristötekniikka) 2018, DI 2011	Noin 14 vuoden työkokemus ympäristötekniikan alalta. Ollut mukana useissa tuulivoima-YVA-hankkeissa sekä erilaisissa ympäristötekniikan ja kiertotalouden tutkimus- ja selvitystöissä.
Jaakko Raunio	Yleiskaavoituksen vastuuhenkilö, maankäyttö	FM (maantiede) 2013	Noin 10 vuoden kokemus kaavoituksesta. Kokemusta kaikilta kaavatasoilta.
Anni-Sofia Katila	YVA-projektikoordinaattori, vaikutukset viestintäyhteyksiin	FM (ympäristö- ja kestävyystiede) 2020	Noin 4 vuoden kokemus ympäristöalalta. Osallistunut useisiin YVA-menettelyihin projektikoordinaattorin ja ympäristöasiantuntijan roolissa.
Iina Männistö	Paikkatietovastaava, Maa- ja kallioperävaikutukset	MSci Environmental Geoscience 2023	Yli kahden vuoden kokemus ympäristöalalta. Mukana useissa YVA-menettelyissä maa- ja kallioperävaikutusten arvioinnissa, projektikoordinaattorina sekä paikkatietovastaavana.
Dan Ronimus	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, terveysvaikutukset	FM (kaupunkitutkimus ja -suunnittelu) 2021	Noin viiden vuoden kokemus ympäristöalalta. Osallistunut useisiin YVA- ja muiden hankkeiden vaikutusten arviointiin.
Juho Ali-Tolppa	Melu- ja välkevaikutukset, havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit	DI (ympäristötekniikka) 2021	Yli 5 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa tuulivoima-YVA-menettelyissä melu- ja välkevaikutusten asiantuntijana ja laatinut havainnekuvia sekä näkyvyysalueanalyysejä niihin.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Tiina Heikkinen	Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun (eläimistö)	MMM (metsien ekologia ja käyttö) 2016	Noin 6 vuoden kokemus luonto- ja ympäristöalalta. Ollut kahden vuoden ajan mukana useissa YVA-menettelyissä ja kaavoitushankkeissa luontoasiantuntijana ja tehnyt vastaavia luontoselvityksiä maastossa.
Pirjo Majuri	Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun (kasvillisuus, luontotyypit, suojelualueet)	FM (biologia) 1996, FT (ympäristötiede) 2020	Noin 14 vuoden kokemus ympäristötutkimuksen, luontoselvitysten ja luonnonsuojelun hallinnon alalta. Kokemusta myös uusiutuvien energioiden liiketoiminnasta 9 vuoden ajalta
Atte Lindqvist	Linnustovaikutukset	FM (ympäristö- ja meribiologia) 2015	Noin 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä sekä luonto- että linnustoasiantuntijana
Iina Koivunen	Pintavesivaikutukset	FM (biologia) 2019	Kahden vuoden työkokemus luontoselvityksistä ja YVA-menettelyistä. Sitä ennen noin neljän vuoden työkokemus vesiekologisista tutkimustehtävistä.
Tommi Kukkonen	Pohjavesivaikutukset	FM (geologia) 2022, (maantiede) 2020	Noin 4 vuoden kokemus pohjavesistä ja ympäristövaikutusten arvioinneista.
Virva Kajamaa	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön, maisemaselvitys (liitteenä)	Maisema-arkkitehti 2016	Yli 6 vuoden kokemus maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön liittyvistä selvitys-, arviointi ja suunnittelutöistä.
Sanna Lamberg	Vaikutukset liikenteeseen	DI (ohjelmistotekniikka, liikennetekniikka), 2011	Noin 13 vuoden kokemus liikennealalta selvityksiin ja suunnitteluun liittyvistä tehtävistä.
Kaisa Kankaala	Vaikutukset ilmastoon	DI (ympäristötekniikka) 2024	Noin 4 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Mukana useissa YVA-menettelyissä ilmastovaikutusten arvioinnissa ja projektikoordinaattorina.
Kimmo Vähäjylkkä	Vaikutukset poronhoitoon	FM (suunnittelumaantiede) 1992	30 vuoden kokemus maankäytön yhteensovittamisesta ja ympäristövaikutusten arvioinneista sekä yhteistyöstä paliskuntien kanssa.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Noora Kela	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	Arkkitehti, 2019	Noin 6 vuoden kokemus kaavoituksesta.
Timo Korkalainen	Laadunvarmistus	FT (luonnonmaantiede) 2008	YKS-679, Yli 23 vuoden kokemus maankäyttö-, aluesuunnittelu- ja ympäristöalaloilta. Ollut mukana noin 20 YVA-menettelyssä projektipäällikkönä, asiantuntijana ja laadunvarmistajana.

3.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty IMPERIA-hankkeen (SYKE 2015) arviointimallia ja työkaluja, joiden avulla voidaan arvioida vaikutusten merkittävyyttä järjestelmällisesti eri osatekijöiden perusteella. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutustenarviointi on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden ovat merkittäviä. Merkittävyyttä voidaan havainnollistaa seuraavan kuvan (Kuva 21) mukaisesti.



Kuva 21. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti.

Vaikutuksen lopullinen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta, jotka on ristiintaulukoitu alla olevan kuvan (Kuva 22) mukaisesti.

Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen					Myönteinen			
Merkittävyys	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vähäinen	– – –	– –	–	–	0	+	+	+ +	+ + +
Kohtalainen	– – –	– – –	– –	–	0	+	+ +	+ + +	+ + +
Suuri	– – – –	– – –	– – –	– –	0	+ +	+ + +	+ + +	+ + + +
Erittäin suuri	– – – –	– – – –	– – –	– – –	0	+ + +	+ + +	+ + + +	+ + + +

Kuva 22. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi.

Vaikutusten merkittävyyden arviointia ja vaihtoehtoehtojen vertailua havainnollistetaan alla olevan taulukon (Taulukko 5) mukaisesti. Taulukossa sekä myönteiset ja kielteiset vaikutukset esitetään neliportaisella asteikolla vaikutuksen merkittävyyden mukaan (erittäin suuri – suuri – kohtalainen – vähäinen). Taulukon avulla vertaillaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä kunkin vaikutustyypin osalta omassa kappaleessaan.

Taulukko 5. Taulukko vaikutusten merkittävyyden havainnollistamisesta. Kielteiset vaikutukset on kuvataan miinusmerkeillä ja punaisenruskeilla värisävyillä. Myönteisten vaikutusten merkittävyyttä kuvataan plusmerkeillä ja sinisen värisävyillä.

+ + + +	Erittäin suuri
+ + +	Suuri
+ +	Kohtalainen
+	Vähäinen
0	Ei vaikutusta
–	Vähäinen
– –	Kohtalainen
– – –	Suuri
– – – –	Erittäin suuri

3.3 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Tarkastelu ja vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Hankkeen lähivaikutusten alueella tarkoitetaan yleensä kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna (Kuva 23). Lähivaikutusalueella on selvimmin havaittavissa hankkeen ympäristövaikutukset kuten luonto-, melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutukset. Hankkeen kaukovaikutusalueena tarkastellaan yleensä kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kaikkia vaikutuksia tarkastellaan kuitenkin myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa ilmenee siihen tarvetta. Tarkastelu- ja vaikutusaluetta on kuvattu myös eri osa-alueiden vaikutusten arviointikappaleiden yhteydessä.

Maankäytön osalta tarkastellaan vaikutuksia hankealueelta sekä noin kahden kilometrin etäisyydeltä. **Yhdyskuntarakenteeseen** kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan laajemmin, koko kunnan sekä naapurikuntien alueelta. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan noin 300 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta.

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta tarkastelualue on laaja ja ulottuu kaukovaikutusalueelle ja teoreettiselle maksiminäkyvyysalueelle, aina noin 30–40 km etäisyydelle saakka. Lähivaikutusalue ulottuu 10 km päähän. Sähkönsiirtoreitin vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tarkastellaan noin yhden kilometrin säteellä voimajohtoaukeasta, mutta avoimessa maisemassa tarkastelu voidaan ulottaa tarvittaessa laajemmalle, maksimissaan 3 km etäisyydelle saakka. **Muinaisjäännöksiin** kohdistuva vaikutuksia tarkastellaan alueilla, joille kohdistuu rakentamistoimenpiteitä tuulivoimaloiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtoreittien osalta. VARK-kohteita tarkastellaan tarvittaessa myös laajemmin.

Luontovaikutuksien, kuten kasvillisuuden, linnuston ja eläimistön osalta vaikutuksia tarkastellaan hankealueen sekä lähivaikutusalueen osalta. Alueen linnustoa tarkastellaan myös laajemmassa mittakaavassa. Muuttolintujen osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi myös läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Suojelualueiden osalta arvioidaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevien kohteiden lisäksi alueilta, joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti kohdistuu vaikutuksia. Sähkönsiirtoreittien osalta luontovaikutuksia tarkastellaan voimajohdon lähiympäristön osalta.

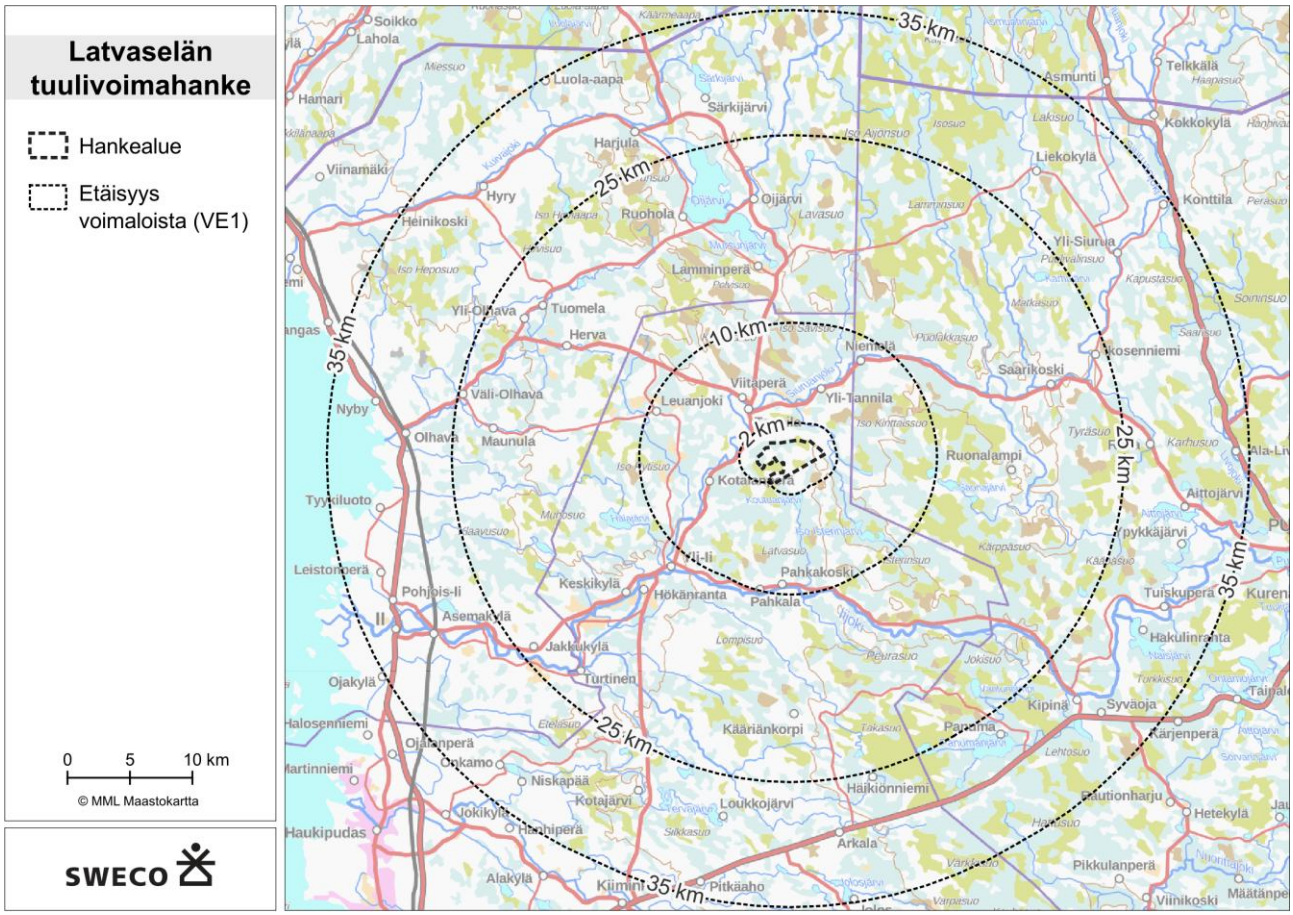
Kallio-, maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutusten osalta vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueille, jonne kohdistuu rakentamistoimenpiteitä, kuten tuulivoimalat, tiestö, sähkönsiirtoreitit sekä niiden lähiympäristöt. Pintavesien osalta vaikutuksia tarkastellaan myös alapuolisten vesistöjen osalta.

Liikennevaikutuksia tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksien reittien osalta. Tarkastelualueena on hankealueelle menevät tiet alueen läheisyydessä. Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää tai joita se sivuaa.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan alueiden osalta, joihin kohdistuu muun muassa melu-, välke- ja maisemavaikutuksia. Talous- ja työllisyysvaikutusten osalta tarkastelualue on laajempi.

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue ulottuu koko paliskunnan tasolle sekä tarkemmin lähialueelle.

Melu- ja välkevaikutuksien osalta laaditaan mallinnukset, ja vaikutuksia tarkastellaan mallinnustulosten osoittamalla vaikutusalueella. Tyypillisesti vaikutukset ulottuvat noin kahden kilometrin säteelle voimaloista. Vaikutukset asumismahdollisuuksiin esim. työllisyysnäkymien vuoksi voi ulottua laajalle alueelle koko kuntaan ja naapurikuntiin.



Kuva 23. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet 2, 10 ja 25 km hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (11 voimalaa) mukaan. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tarvittaessa erityisesti valtakunnallisesti arvokkaille alueille kohdistuvia vaikutuksia noin 25–35 km etäisyydelle saakka.

3.4 Toiminnan, rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana aiheutuvia vaikutuksia ympäristön eri osa-alueisiin arvioidaan erikseen. Arvioinnin painopiste on toiminnan aikaisissa vaikutuksissa. Toiminnan aikaisia kielteisiä vaikutuksia ovat muun muassa vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, vaikutukset linnustoon sekä vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen eli melu-, välke, heijastus-, terveys- ja virkistyskäyttövaikutukset. Toiminnalla on myös myönteisiä vaikutuksia erityisesti ilmastoon ja luonnonvarojen käyttöön, kun tuulivoimalla tuotettu energia korvaa uusiutumattomia energialähteitä. Osa toiminnan aikaisista vaikutuksista päättyy toiminnan loppuessa, mutta osa vaikutuksista voi jatkua vielä toiminnan päättymisen jälkeenkin.

Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia mm. kallion louhinnasta, rakentamistöistä aiheutuvasta melusta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Vaikutukset kohdistuvat mm. maa- ja kallioperään, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen sekä mahdollisesti linnustoon. Myös pinta- ja pohjavesiin voi kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Hankkeen infran rakentamisaika on noin yksi vuosi ja hankkeen kokonaisrakennusaika voimala-asennuksineen on noin kaksi vuotta.

Tuulivoimalan tullessa elinkaarensa päähän se puretaan ja osat kierrätetään. Purkamistoiminnoista aiheutuu pääasiassa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisenkin aikana. Kallion louhintaa ei silloin tehdä ja myös maanrakentamista tehdään tyypillisesti vähemmän kuin rakentamisen aikana. Purkamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan arviointiselostusvaiheessa myös eri osa-alueisiin erikseen.

Metalleista suurin osa voidaan kierrättää. Lasikuitu ja muovi voidaan hyödyntää energiajätteenä ja betoni maanrakennuksessa. Tuulivoimalat voidaan myös myydä ja pystyttää uudelleen toisaalla. Pääsääntöisesti

käytöstä poistetut voimalat kuitenkin puretaan ja kierrätetään. Tuulivoimaloissa on paljon arvokkaita metalleja, jotka ovat rahanarvoista materiaalia. Purettavan voimalan arvo riippuu monista tekijöistä, kuten torniratkaisusta ja voimalan koosta. Tuulivoimaloiden lavat voivat päätyä sementin valmistuksen raaka-aineeksi ja energialähteeksi. Purettujen tuulivoimaloiden paikalle voidaan rakentaa uudet tuulivoimalat, sillä sinne on jo rakennettu tiet ja sähköverkko. Alueen etu tuulivoimakäytön jatkamisessa on ennen kaikkea alueen tuulisuudesta saatavilla olevat tarkat tiedot pitkältä ajanjaksolta. Vanha sähköverkko voidaan hyödyntää. Perustukset voidaan joutua uusimaan kokonaan, mikäli samoille paikoille rakennetaan uudet tuulivoimalat.

Arviointi on tehty hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta. Arvioinnissa on hyödynnetty vuorovaikutuksen yhteydessä saatava palaute. Merkittävyyden arvioinnissa kriteereinä ovat muun muassa vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen ajallinen kesto. Arvioinnissa on esitetty myös mahdollisten haittojen lieventämistoimenpiteitä.

3.5 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Oulun Latvaselän tuulivoimahankkeen tarkoituksena on perustaa tuulivoimapuisto alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. Hankevastaava seuraa aktiivisesti alan kehitystä sekä ottaa koetellut ja hyviksi todetut ratkaisut huomioon hankesuunnitelmissaan.

YVA-menettelyn aikana on kerätty arvokasta aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Tässä arviointiselostuksessa esitetään menetelmiä, joilla haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan ja mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden päästöt ympäristöön estämään.

3.6 Epävarmuustekijät

YVA-lain mukaan hankkeesta vastaavan on oltava riittävästi selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää. Kyseessä on sananmukaisesti ympäristövaikutusten arviointi ja arviointiin liittyy luonnollisesti epävarmuustekijöitä, joista keskeisimmät ovat seuraavat:

- Lähtötietojen laatu ja saatavuus.
- Luontoselvityksiin liittyvät epävarmuustekijät, kuten sääolosuhteet.
- Vaikutusten arvottamiseen ei olemassa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia.
- Ihmisten näkemykset voivat poiketa huomattavasti toisistaan.
- Matemaattinen mallintaminen ei koskaan kuvaa täydellisesti todellisuutta, koska luonnonympäristössä on niin paljon vaikuttavia asioita, joita kaikkia ei voida täysimääräisesti malleissa huomioida.

Tässä arviointiselostuksessa esitetään arvioinnin epävarmuustekijät kunkin vaikutusalueen arvioinnin yhteydessä keskittyen sellaisiin epävarmuustekijöihin, jotka voivat selkeästi vähentää arvioinnin luotettavuutta. On myös huomioitava, että arviointiin on käytettävissä rajallinen määrä resursseja, joten kaikkea mahdollista ei voida huomioida. Olennaista on, että huomioidaan riittävästi kyseisen hankkeen kannalta merkittävät asiat.

3.7 Yhteisvaikutukset

Osana YVA-menettelyä kuuluu myös hankkeen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavien toimintojen, kuten muiden tuulivoimahankkeiden, yhteisvaikutusten arviointi. YVA-menettelyssä huomioidaan erityisesti lähialueen muut tuulivoimahankkeet, joiden kanssa yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti melun, väkkeen,

sosiaalisten vaikutusten, porotalouden, maiseman ja linnustovaikutusten osalta. Alueella on muita hankkeita, jotka on huomioitu ja kuvattu luvussa 1.7.

4 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

YVA-menettelyn ohjelmavaiheessa yhteysviranomaisena toiminut Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (nyt Lupa- ja valvontavirasto) antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 30.6.2025. Liitteenä olevaan taulukkoon (Liite 1b on poimittu lausunnon keskeiset huomiot ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa. Yhteysviranomaisen lausunto on kokonaisuudessaan myös liitteenä (Liite 1a). Alla pääkohdat yhteysviranomaisen lausunnosta:

Yhteysviranomainen vaati perustusvaihtoehtojen yksityiskohtien täydennystä sekä sähköaseman tarkempaa kuvausta, sijaintia ja vaikutuksia arviointiselostukseen. Tiestön rakentamisen ja maa-ainesten määrän tarkennukset ovat myös välttämättömiä.

Yhteysviranomainen korostaa, että VE2-vaihtoehdossa poistettujen voimalapaikkojen perustelut on selvitettävä, ja sähkönsiirron suunnittelussa on tehtävä yhteistyötä muiden toimijoiden kanssa. Maankäyttölain muuttuminen alueidenkäyttölaiksi 2025 tulee huomioida, ja ojitusilmoitusten sekä vesilain lupien tarpeen tarkastelu on tarpeen.

Yhteysviranomainen vaati pohjavesialueiden nykytilan ja vaikutusmekanismien täydennyksiä, vaikutusalueen rajauksen laajentamista ja arvioinnin tarkkuuden tarkistamista. Maakuntakaavan mukaisuus ja mahdolliset ristiriidat on arvioitava sekä vaikutukset suunnitteilla oleviin muihin hankkeisiin, erityisesti sähkönsiirtoratkaisujen osalta.

Kasvillisuusvaikutusten täydentämistä vaaditaan suoluonnon arvokohteet huomioiden, ja reunavaikutukset tulee kartoituksissa huomioida. Yhteysviranomainen pitää selvitysten työaikaa ja metodien riittävyyttä epäselvinä, ja vaatii MAALI-alueiden sekä linnuston arvokohteiden kattavaa vaikutusarviointia. Petolintujen, metson ja teeren soidinpaikat tulee huomioida arvioinnissa.

Yhteysviranomainen vaatii direktiivilajien asiantuntija-arvioita ja mahdollisia maastoselvityksiä sekä eläimistön ja ekologisten yhteyksien laaja-alaista vaikutusten arviointia. Natura-arvioinnin tarpeen selvittäminen ja lain mukaiset vaatimukset on korostettava, ja suojelualueiden hydrologiset muutokset sekä niiden vaikutukset on arvioitava.

Kuljetusreittien suunniteltujen vaihtoehtojen vaikutukset tulee esittää selostuksessa, ja liikenneturvallisuuden sekä sujuvuuden mahdolliset ongelmat on huomioitava. Yhteysviranomainen painottaa ympäristövaikutusten laajaa ja tarkkaa arviointia, kattavaa tiedonkeruuta sekä yhteistyötä muiden hanketoimijoiden kanssa haittojen minimoimiseksi.

5 Ympäristövaikutusten arviointi

5.1 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Tuulivoimahankkeen rakentaminen ja toiminta aiheuttaa monia sosiaalisia vaikutuksia lähialueen ympäristöön. Näistä osa vaikuttaa ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen tai hyvinvointiin. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset voivat myös tuoda muutoksia ihmisten elämäntapoihin tai koettuun elämänlaatuun. Vaikutukset voivat kohdistua yksittäiseen ihmiseen, johonkin väestönryhmään tai yhteisöön tai laajemmin koko alueen asutukseen ja yhteiskuntaan. Ihmisten hyvinvointiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa arvioidaan paitsi yksittäisiä vaikutuksia, myös niiden jakautumista yhteisön sisällä.

Terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia syntyy paitsi hankkeen toiminnan aikana, myös rakentamisaikana sekä toiminnan päätyttyä. Osa vaikutuksista on välillisiä, kuten lisääntyneen liikenteen aiheuttama lähialueen liikenneturvallisuuden heikentyminen. Tuulivoimaloista aiheutuu myös suoria ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia, kuten melua ja välkettä, jotka voivat laskea asukkaiden hyvinvointia.

Merkittävimmät ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset syntyvät toiminnan aikana. Hankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset, sekä mahdolliset meluvaikutukset voivat vaikuttaa ihmisten paikkasuhteeseen ja heikentää ihmisten asumisviihtyisyyttä alueella. Myös virkistystoimintaan voi kohdistua muutoksia. Tuulivoimalat tiestöineen ja sähkönsiirron rakenteineen voivat muuttaa ihmisten luontokokemusta ja siten vaikuttaa virkistyskokemukseen. Toisaalta parannettava tiestö voi osaltaan helpottaa alueiden saavutettavuutta ja sitä kautta esimerkiksi metsäalueille suuntautuvaa virkistystoimintaa.

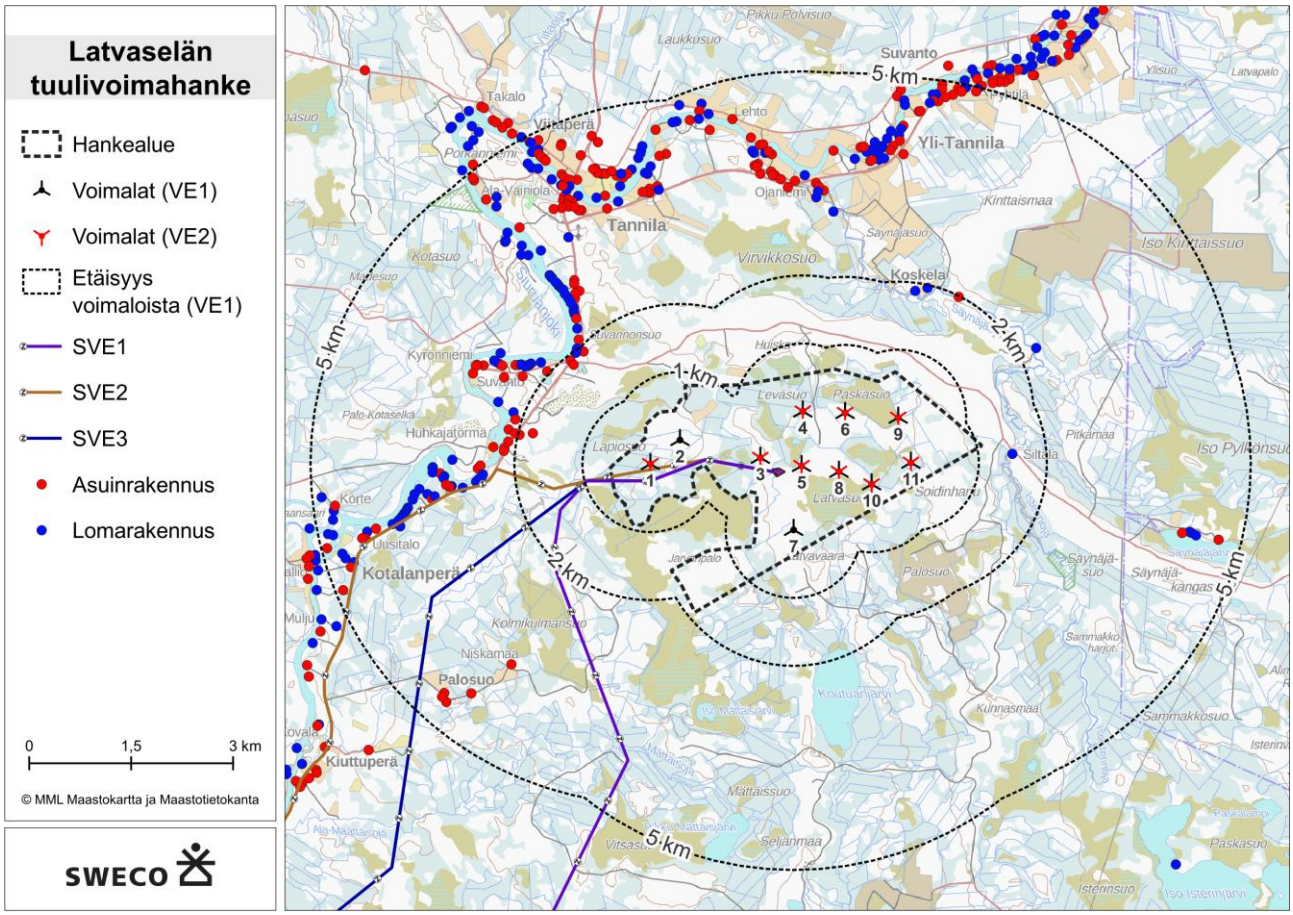
Tuulivoima-alueen fyysisen ympäristön muutos alkutuotannon alueesta (maa- ja metsätalous) energiantuotannon alueeksi vaikuttaa alueen elinkeinorakenteeseen. Valtaosalla hankealuetta alkutuotannon harjoittaminen voi jatkua nykyisellään: tuulivoimaloiden vaikutus alueen käyttöön on varsin paikallista. Tiestön rakentaminen parantaa alueen saavutettavuutta paitsi virkistyksen myös elinkeinojen näkökulmasta. Hankkeella on lisäksi selviä vaikutuksia myös aluetalouteen ja kunnan palveluiden ja elinvoimaisuuden kehittämiseen. Tuulivoimaloiden rakentamislupamaksut ja toiminnan aikaiset verotulot tuottavat kunnalle varallisuutta ja hankkeen myötä alueen työvoiman kysyntä lisääntyy erityisesti rakentamisen aikana, mutta myös toiminnan aikana.

5.1.1 Nykytila

Hankealuetta lähin asutus on esitetty alla kartalla (Kuva 24) ja taulukoissa (Taulukko 6 ja Taulukko 7). Hankealueelle ei sijoitu asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta, 1,8 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta Tannilantien varrella hankealueen länsipuolella. Lähin lomarakennus on hankealueen itäpuolella Isterinojan varrella noin 500 metrin päässä hankealueen rajasta, mutta kuitenkin 1,5 km päässä lähimmästä voimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa. Runsaammin loma- ja asuinrakennuksia lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä molempien hankevaihtoehtojen voimaloista sijaitsee Suvannon alueella Siuruanjoen varrella hankealueen länsipuolella. Luoteispuolella 3–5 km etäisyydellä hankealueesta on Tannilan kylä ja kaupunginosakeskus, jonka asutus sijoittuu niin ikään Siuruanjoen varrelle sekä sen molemmilla puolilla avautuvien peltoaukeiden laidoille. Alle viiden kilometrin etäisyydellä hankealueelta asutusta on myös Yli-Tannilan kylässä koillisessa sekä Palosuon viljelyalueella luoteessa. Asutus jatkuu Siuruanjoen varressa kohti koillista Pudasjärven Niemelän alueelle sekä lounaassa Kotalanperän ja Kiuttuperän kautta kohti Yli-Iin taajamaa, joka sijaitsee hieman yli 10 km päässä hankealueen rajasta. Länsipuolella asutusta on Leuvantien varrella Yli-Iin ja Leuanjoen välillä, etelässä taas Pahkalan ja Pahkakosken kylillä Iijoen varressa. Itäpuolen soistuneet alueet ovat 10 km säteellä pääosin asumattomia muutamaa yksittäistä vapaa-ajan asuntoa lukuun ottamatta.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 läheisyyteen sijoittuu vain muutamia asuinrakennuksia. Ylittäessään Iijoen Kierikkikosken kohdalla, Pahkalan länsipuolella se sijoittuu alle kilometrin etäisyydellä kuudesta vakituisesta ja kolmesta lomarakennuksesta. Lisäksi etelämpänä Martimojoen ja sen sivujoen Poika-Martimon ylittäessään ilmajohtona toteutettava SVE1 sijoittuu alle kilometrin etäisyydelle kuudesta lomarakennuksesta. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu miltei kokonaisuudessaan lähelle asumisen ydinalueita. Maakaapelina toteutettava

voimajohto sijoitetaan hankealueen ulkopuolella pääosin Tannilantien yhteyteen. Se sijoittuu Siuruanjoen suuntaisesti niin, että tien varteen sekä joen ja tien väliin sijoittuu kymmeniä vakituisia ja vapaa-ajan asuntoja. Lisäksi tien itäpuolella, joen varressa on kymmenkunta vakituista asuntoa. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 lähelle ei sijoitu juurikaan asuinrakennuksia lukuun ottamatta yhteensä viittä Palosuon ja Kiuttuperän alueilla alle kilometrin päässä ilmajohtona sijoitettavasta voimajohdosta sijaitsevaa asuinrakennusta.



Kuva 24. Tuotantoaluetta ja sähkönsiirtovaihtoehtoja lähin asutus (Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Taulukko 6. Enintään kymmenen kilometrin etäisyydelle sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Etäisyydet on mitattu tuulivoimaturbiineista. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta)

Etäisyysvyöhyke	VE1	VE2
2 km (asuinrakennukset/loma-asunnot)	6 / 4	6 / 4
2–5 km (asuinrakennukset/loma-asunnot)	141 / 140	139 / 139
5–10 km (asuinrakennukset/loma-asunnot)	193 / 110	167 / 98
Yhteensä (asuinrakennukset/loma-asunnot)	340 / 254	312 / 241

Taulukko 7. Enintään kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehdoissa SVE1, SVE2 ja SVE3. Etäisyydet on mitattu voimajohtoaukean reunasta. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta)

Etäisyysvyöhyke	SVE1	SVE2	SVE3
500 m (asuinrakennukset/loma-asunnot)	0 / 3	43 / 50	3 / 0
500 m – 1 km (asuinrakennukset/loma-asunnot)	6 / 7	18 / 15	2 / 5
1–2 km (asuinrakennukset/loma-asunnot)	47 / 50	22 / 17	101 / 64
Yhteensä (asuinrakennukset/loma-asunnot)	53 / 60	83 / 82	106 / 69

Hankealueen käytön voidaan olettaa koostuvat tavanomaisesta maa- ja metsätalouskäytöstä. Hankealue on isolta osin metsäistä, laajalti ojitettua suota, jossa on hakattuja alueita ja metsäautoteitä. Lisäksi hankealueella on runsaasti ojittamattomia luonnontilaisia suoalueita. Hankealueen pohjoisosassa on yksi pieni peltoaukea. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee sen pohjoispuolelle jäävä ampumarata sekä koillisesta pohjoisen kautta luoteeseen jatkuva pinnoittamaton sorapintainen Venkaantiehen, joka saa alkunsa lännessä Tannilantieltä noin 1,5 kilometrin päässä hankealueelta ja jatkuu idässä yli 25 kilometrin päähän Aittojärvelle asti. Itse tuotantoalueella risteilee jonkin verran metsäautoteitä.

Hankealueen virkistyskäyttö on pääosin kiinteistä rakenteista riippumatonta talousmetsässä tapahtuvaa virkistystä, metsästystä ja keräilyä. Luonnontilaisia suoalueita voi hyödyntää pääosin vain lumiseen aikaan. Hankealueen etelärajan tuntumassa sijaitsee Saunamaa (Kiiminki) – Ylitannila -moottorikelkkareitti lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa (Lipas 2026). Se on osa Oulujokilaakson moottorikelkkailureitistöä, joka on viiden Oulujokilaakson kunnan muodostaman moottorikelkkapoolin hoidossa. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 risteää samaisen virkistysreitin kanssa seitsemässä kohtaa 5–11 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella Määttäisojan ja Kierikkikosken välisellä osuudella. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Tannilan metsästysseuran omistama ampumarata on hankealuetta lähin virkistyskohde (Lipas 2024). Vaihtoehdossa VE1 sen etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on noin 1,5 kilometriä ja vaihtoehdossa VE2 1,8 kilometriä. Ampumarataan liittyy myös kuusi rakennusta. Lisäksi virkistyskäyttöön liittyviä rakennuksia on alueen keskiosissa sijaitsevan Paskalammen rannalla.

Hankealueen ulkopuolella muut lähimmät virkistyskohteet sijaitsevat 2–5 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Tuotantoalueen etelärajan suuntaisesti, noin 300 m päässä lähimmästä tuulivoimalasta molemmissa hankevaihtoehdoissa kulkee Saunamaa (Kiiminki) - Ylitannila -moottorikelkkareitti. Lisäksi etelässä 2,4–3,2 km (eri hankevaihtoehdoissa) etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee Pahkalan luontopolku ja sen varrella Koutuanjärven laavu sekä Iso Mättäisjärven laavu ja lintutorni. Luoteessa noin 3,8–4 km (eri hankevaihtoehdoissa) etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista sijaitsevat Tannilan pallokenttä ja kuntorata. Hankealueen pohjois- ja itäpuolella ei 5–10 km säteellä ole virkistyskohteita sinne jatkuvaa em. moottorikelkkareittiä lukuun ottamatta. Lännessä hieman yli 7,5 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta sijaitsee Leuvan luistelukenttä. Lounaassa lähimmillään noin 7 km päässä tuulivoimaloista kulkee Iiseudun kelkkailijat ry:n ylläpitämä moottorikelkkaura. Etelässä 10 kilometrin säteellä tuulivoimaloista sijaitsevat Pahkakosken ampumarata, laavu, kaukalo ja luistelukenttä sekä niistä hieman itään Alakäyrälammen nuotiopaikka. Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE1 sijoittuu vain muutaman kymmenen metrin päähän Määttäisojan laavusta ja risteää lukuisia kertoja Saunamaa (Kiiminki) - Ylitannila -moottorikelkkareitin kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 risteää Iin ja Pudasjärven välisen moottorikelkkareitin kanssa. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 läheisyyteen ei sijoitu virkistyskohteita.

Hankealue sijaitsee Oulun riistanhoitoyhdistyksen alueella. Hankealueella toimii ainakin sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaa ampumarataakin hallinnoiva Tannilan metsästysseura.

Latvaselän hankealue sijoittuu kokonaan Kollajan paliskunnan alueen luoteisosaan. Sähkönsiirtoreiteistä ilmajohto SVE3 ja maakaapelointina suunniteltu sähkönsiirto SVE2 sijoittuisivat kokonaan Kollajan paliskunnan alueelle. Ilmajohtona suunniteltu sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ulottuisi isolta osin myös Kiimingin paliskunnan alueelle. Poronomistajia on Paliskuntainyhdistyksen tietojen mukaan 71, mutta paliskunnan mukaan

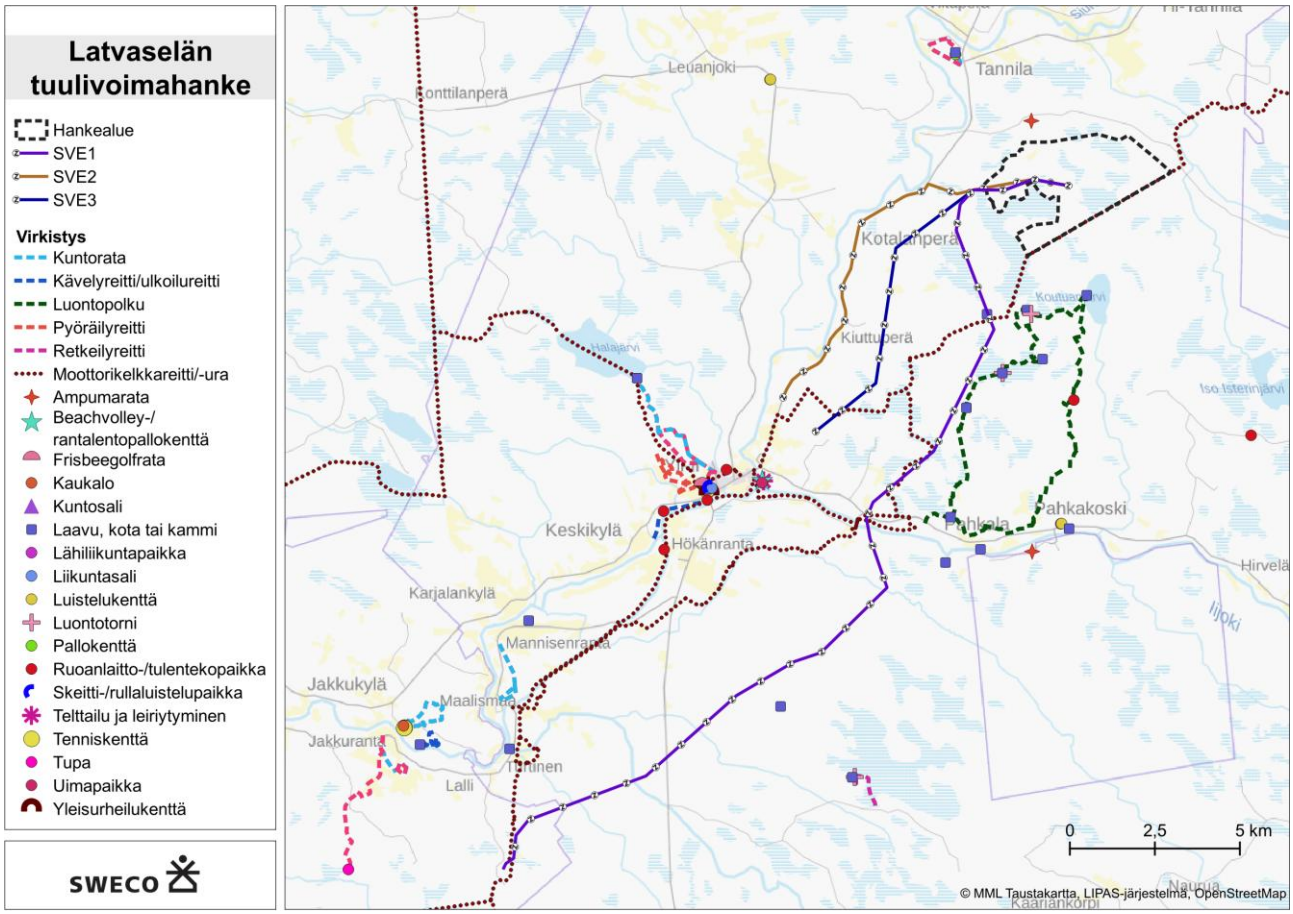
poronhoitoon osallistuvien ihmisten määrä on suurempi. Merkittävä osa paliskunnan osakkaista asuu Tannilassa ja sen lähiympäristössä. Kollajan paliskunnan edustajien mukaan hanke sijoittuu poronhoidon kannalta keskeiselle alueelle syys- ja erityisesti talvilaidunnuksen näkökulmasta. Lisäksi osa kesälaidunnusalueesta sijoittuu osin hankealueelle. Paliskunnan porot kootaan hankealueen eteläosan siirtoaitaan syksyllä, josta ne ohjataan hankealueen läpi kulkevia reittejä pitkin Huiskan erotusaitaan alkutalven poroerotuksiin

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu useampi suunnitteilla oleva tuulivoimahanke, jotka aiheuttavat melua sekä näkyvät mahdollisesti maisemassa erityisesti hankealueen ja sen lähiympäristön avoimilta alueilta. Hankkeen maisemavaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 5.8 ja niinpä tässä yhteydessä keskitytään erityisesti maisemavaikutusten kokemiseen ja vaikutukseen paikkasuhteeseen ja asumisviihtyisyyteen. Arvioinnin pohjana olevassa kyselyssä asukkaita pyydettiin arvioimaan heidän suhdettaan maisemaan. Vastaajista valtaosa oli kiintynyt Latvaselän maisemiin (77 % vastaajista samaa mieltä) ja koki näiden olevan tärkeä osa omaa hyvinvointiaan (83 % vastaajista samaa mieltä). Valtaosa vastaajista (79 %) koki myös, että Latvaselän suunnan maisemat ovat merkittävä osa alueen viihtyisyyttä ja luonnetta. Vastausten perusteella vaikuttaa siltä, että Latvaselän suunnan maisemat ovat oleellinen osa alueen luonnetta ja ihmisille merkityksellinen näkymä, joka lisää paikallisten hyvinvointia.

Virkistyskohteidenkin osalta on myös huomioitava niiden merkityksellisyys ihmisille. Kun vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka ainutlaatuinen Latvasuon alueen maasto on ulkoilun ja virkistyksen kannalta, noin kaksi kolmasosaa (65 %) kertoi nauttivansa ulkoilusta Latvaselän alueella enemmän kuin muualla kunnassa. Vielä useampi piti Latvaselän virkistysalueita luonteeltaan ainutlaatuisena (77 %) ja mieluisimpana oman ulkoilun kannalta (76 % vastaajista). Latvaselän alueen ja sen lähiympäristön voidaan kyselyn tulosten perusteella yleisesti ottaen arvioida olevan aktiivisessa virkistyskäytössä ja paikallisten kovasti suosimaa aluetta.

Vastaajat ennakoivat hankkeen vaikuttavan alueen virkistyskäyttöön selvän kielteisesti. Valtaosa (81 %) ennakoi vaikutusten olevan vähintään hieman kielteisiä ja yli puolet (57 %) arvioi vaikutusten olevan erittäin kielteisiä. Vastaajia pyydettiin kyselyssä kertomaan, millaista virkistystä he harjoittavat alueella. Vastaajat harjoittivat laajalti luonnossa liikkumista ja retkeilyä, luonnonantimien keräämistä, kuten marjastusta ja sienestystä, sekä metsästystä, kalastusta ja poronhoitoa. Muita luontoharrastuksia oli mm. luontokuvaus, maastopyöräily ja hiihto. Vastaajat korostivat runsaasti myös rauhallisen ja rauhoittavan luontokokemuksen merkitystä osana virkistystoimintaa ja monet olivat huolissaan luontokokemuksen muutoksesta, mikäli alueelle rakennetaan tuulivoimaloita.

Hankeen lähialueen virkistyskohteet on kuvattu alla olevassa kuvassa (Kuva 25).



Kuva 25. Virkistyskohteet ja -reitit hankealueen ympäristössä.

5.1.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Lähtötiedot

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioitavia erityispiirteitä ovat vaikutusten kokemuksellisuus, läpäisevyys ja refleksiivisyys. Kokemuksellisuus tarkoittaa, että tarkastelun keskiössä ovat ihmisten tai yhteisöiden kokemat vaikutukset. Kokemus merkitsee aina yksilön tai yhteisön tulkintaa todellisuudesta tai tapahtumista (menneistä, nykyisistä tai luvatuista) ja vaikutusten arviointia on täten tehtävä pitkälti yksilöiden ja yhteisöiden näkökulmasta käsin. Läpäisevyydellä tarkoitetaan sitä, että valtaosa vaikutuksista syntyy muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi maisema- ja luonto- sekä terveys- ja turvallisuusvaikutuksilla on ihmisiin kohdistuvia ulottuvuuksia ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarvitaan usein myös muiden vaikutusten arvioinneissa tuotettua tietoa. Refleksiivisyydellä puolestaan tarkoitetaan osapuolten jatkuvaa tilanteen, tietojen ja oman toiminnan uudelleen arviointia ja kokemuksen ajallisuutta. Ihmisten kokemat vaikutukset eivät ole luonteeltaan muuttumattomia tai muodostu aina samalla tavalla, vaan ne riippuvat muun muassa hankkeen suunnittelun aikaisesta viestinnästä ja yksilöiden henkilökohtaisesta tilanteesta. Vaikutuksia voi myös syntyä jo suunnitteluvaiheessa, kun paikalliset toimijat ja yhteisöt reagoivat esitettyihin suunnitelmiin ja esimerkiksi järjestäytyvät vastustamaan muutosta, tai valmistautuvat hankkeen tuomiin uusiin mahdollisuuksiin. (Päivänen ym. 2005; Sairinen & Kohl 2004.)

Vaikutusten arvioinnissa on erityisesti asumisen, viihtyvyyden ja virkistyskäytön osalta tärkeä arvioida ihmisten kokemusta muutoksesta, eikä vain absoluuttista muutosta. Luotettavaa ja laadukasta vaikutusten arviointia varten hankkeessa on kartoitettu paikallisten asukkaiden ajatuksia hankkeesta ja alueen nykytilasta, sekä tulevaisuuteen kohdistuvista toiveista ja huolista. Tietoa on kerätty paikallisilta asukaskyselyn avulla. Asiantuntijatyönä on tuotettu arvio hankkeen vaikutuksista vertaamalla paikallisten kokemuksia alan kirjallisuuteen, sekä muiden teemojen arvioituihin vaikutuksiin. Elinkeinoelämään, sekä terveyteen ja turvallisuuteen

kohdistuvien vaikutusten osalta vaikutusten arviointi perustuu pääosin kirjallisuudessa ja aikaisemmissa vastaavissa hankkeissa tuotettuun tietoon, sekä soveltuvilta osin tuotettuun kokemustietoon ja asiantuntija-arvioon.

Tuotettu kokemustieto

Lähtötietoaineistoa tuottava asukaskysely toteutettiin sähköisenä kyselynä ZEF-palvelun kautta. Kyselystä lähetettiin tiedote hankealueen maanomistajille ja lähialueen (5 km voimaloista) asuttujen kiinteistöjen (vakituiset ja loma-asunnot) omistajille.

Kyselystä lähetettiin tiedote hankkeen lähialueen (noin 5 km) vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen omistajien vakituisiin osoitteisiin. Poiminta toteutettiin digi- ja viestintäviraston palvelusta ja toteutettiin siten, että vastaajien tunnistaminen tai muunlainen yksilöinti ei ole mahdollista, eikä hanketoimija tai YVA-konsultti ole saanut osoitepoiminnan tuloksia tietoonsa. Tiedotuskirjeitä lähetettiin yhteensä 280 kappaletta. Kyselyn tiedotteessa oli ohjeet verkkokyselyyn vastaamiseen. Tiedotteessa oli lisäksi ohjeet paperisen kyselylomakkeen tilaamiseen, mikäli vastaaja ei pystynyt tai halunnut vastata verkkokyselyyn. Paperisia kyselyitä pyydettiin kolme kappaletta. Kyselyyn vastaamista ei ollut rajoitettu vain tiedotuskirjeen saaneille, vaan kysely oli avoin kaikille. Vastaajien kesken arvottiin 2 kpl 50 € S-ryhmän lahjakortteja, jotta vastaajia saadaan runsaasti. Lahjakorttien arvonta järjestettiin muusta kyselystä erillisen lomakkeen kautta, jotta yhteistiedot eivät yhdisty kyselyvastauksiin.

Kyselyyn saatiin yhteensä 114 vastausta, joista 111 täytettiin sähköisesti ja kolme paperisella kyselylomakkeella. Kyselyssä ei ollut pakollisia kysymyksiä, vaan kysymyksiin sai jättää myös vastaamatta. Vastausten määrä vaihteli kysymysten välillä. Vastaukset on käsitelty luottamuksellisesti (YVA-konsultti ja hankevastaava). Kyselyssä ei kysytty vastaajan henkilötietoja, ja vastausten luottamuksellinen käsittely tuotiin esille myös tiedotteessa. Raportointi on toteutettu siten, että yksittäisiä vastaajia ei pysty tunnistamaan. Kooste asukaskyselyn tuloksista on YVA-selostuksen liitteenä (Liite 3).

Kyselyssä oli neljä osiota. Ensimmäisessä tiedusteltiin vastaajien perustietoja, hankkeen tiedotuksen onnistumista ja yleistä suhtautumista energiamurrokseen, sekä tuuli- ja aurinkovoiman rakentamiseen. Kyselyä voidaan pitää onnistuneena lähtötietojen keräämisen kannalta. Vastaajat jakaantuivat varsin tasaisesti miehiin ja naisiin. Vastaajissa oli hieman korostetusti yli 55-vuotiaita ja hankealueen tai sähkönsiirtovaihtoehtojen maanomistajia. Tämä ei kuitenkaan estä kyselyn hyödyntämistä lähtötietona, vaan lähtötietoa tulee hyödyntää suhteessa vastaajien profiiliin.

Valtaosa vastaajista koki, ettei hankkeesta ollut viestitty riittävästi. Lisätietoa kaivattiin erityisesti hankkeen laaja-alaisista vaikutuksista, tuulivoimaloiden tarpeen perusteluista, suunnitelmista ja niiden aikatauluista sekä vaikutusmahdollisuuksistaan hankkeen toteutumiseen. Riittävä tiedonsaanti oli selvimmin kyselyssä hankkeeseen suhtautumiseen vaikuttanut tekijä. Myönteisesti hankkeeseen suhtautuvat kokivat tyypillisemmin saaneensa riittävästi tietoa, kun taas kielteisesti suhtautuvilla oli selviä epäilyksiä ja huolia vaikutuksista, joita ei heidän näkemyksensä mukaan ollut toistaiseksi selvitetty, huomioitu tai vastattu riittävällä vakavuudella.

Toisessa osiossa kartoitettiin vastaajien asuinalueita ja maanomistusta, alueen maisemallista ja virkistyksellistä merkitystä sekä käsityksiä hankkeen vaikutuksista alueen asumisviihtyvyyteen. Pääosa kyselyvastaajista asui Oulussa Tannilan tai Yli-Iin (62 %) alueella, hankealueen lähellä. Loput vastaajat olivat joko alueella mökkeileviä tai kauempana asuvia. Vastaajista noin kaksi kolmasosaa (63 %) arvioi asuvansa näköetäisyyden päässä tuulivoimaloista ja kolmasosa (35 %) kuuloetäisyyden päässä. Lähes kaikki (96 %) olivat vähintään nähneet toiminnassa olevia tuulivoimaloita ja noin kaksi kolmasosaa (68 %) vastaajista oli käynyt toiminnassa olevien tuulivoimaloiden läheisyydessä. Vastausten perusteella voidaan arvioida, että vastaajilla on kohtalaisen hyvä omakohtainen kokemus tuulivoimaloista maastossa. Täten vastaajien voidaan arvioida selvästi olevan hankkeen osallisia.

Vastaajia pyydettiin arvioimaan hankkeen vaikutuksia alueen asumisviihtyvyyteen yleisellä ja henkilökohtaisella tasolla. Valtaosa vastaajista (80 %) arvioi hankkeen vaikutusten olevan negatiivisia. Hankkeella arvioitiin olevan negatiivisia vaikutuksia sekä vakituiseen asumiseen (72 %) että mökkeilyyn alueella (76 %). Pieni osa vastaajista kuitenkin arvioi hankkeella olevan myönteisiä vaikutuksia alueen asumisviihtyisyyteen.

Vastauksissa ei näkynyt merkittäviä eroja esim. iän, maanomistuksen tai muiden muuttujien suhteen. Myönteisiä vaikutuksia odottavat kokivat keskimäärin tietonsa hankkeesta riittäviksi, siinä missä kielteisiä vaikutuksia ennakoivat kokivat tiedot hankkeen vaikutuksista puutteellisiksi.

Tuulivoimahankkeet vaikuttavat alueen maisemaan, jonka vuoksi vastaajia pyydettiin arvioimaan alueen maisemien merkityksellisyyttä. Valtaosa vastaajista oli kiintynyt Latvaselän maisemiin (77 % vastaajista samaa mieltä) ja koki näiden olevan tärkeä osa omaa hyvinvointiaan (83 % vastaajista samaa mieltä). Valtaosa vastaajista (79 %) koki myös, että Latvaselän suunnan maisemat ovat merkittävä osa alueen viihtyisyyttä ja luonnetta. Vain pieni osa vastaajista (9–12 %) oli eri mieltä väitteiden kanssa. Alueen kanssa heikomman maisemasuhteen omaavat henkilöt suhtautuivat myöhemmin kyselyssä keskimäärin myönteisemmin hankkeen toteuttamiseen kuin vahvemman maisemasuhteen omaavat henkilöt. Vastausten perusteella vaikuttaa siltä, että Latvaselän suunnan maisemat ovat oleellinen osa alueen luonnetta ja ihmisille merkityksellinen näkymä, joka lisää paikallisten hyvinvointia.

Noin kaksi kolmasosaa (66 %) vastaajista oli käyttänyt hankealuetta tai sen välitöntä lähiympäristöä (alle 2 km) virkistystoimintaan. Lisäksi kaksi kolmasosaa (67 %) vastaajista oli käyttänyt jonkin sähkönsiirtoreitin välitöntä lähiympäristöä (alle 2 km) virkistystoimintaan. Alueita käytettiin tyypillisesti viikoittain tai kuukausittain. Käyttö painottui kesäkausiin. Vastaajat ennakoivat hankkeen vaikuttavan alueen virkistyskäyttöön selvän kielteisesti. Valtaosa (81 %) ennakoi vaikutusten olevan vähintään hieman kielteisiä ja yli puolet arvioi vaikutusten olevan erittäin kielteisiä. Aluetta useammin virkistykseen käyttävät suhtautuivat hankkeeseen keskimäärin kielteisemmin, kuin aluetta harvemmin käyttävät. Tulosten perusteella alueella on merkittävää virkistyskäytöllistä arvoa.

Kolmannessa osiossa vastaajia pyydettiin kertomaan, minkälaisia myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia he ennakoivat hankkeella olevan. Suurin osa (69 %) vastaajista ei kokenut, että hankkeella olisi merkittäviä myönteisiä vaikutuksia. Odotettavimpina myönteisinä vaikutuksina pidettiin positiivisia vaikutuksia kuntatalouteen (23 % vastaajista), tiestöön (17 % vastaajista) ja ilmastoon (16 % vastaajista). Kielteisiä vaikutuksia odotettiin kohdistuvan luontoon ja asumisviihtyisyyteen, alueen maisemiin, asuntojen arvoon, poronhoitoon, paikan luonteeseen ja virkistystoimintaan. Vastaajat toivoivat lisäksi arvioitavan muun muassa hankkeesta syntyviä luontovaikutuksia ja vaikutuksia porotalouteen sekä vaikutuksia alueen asumisviihtyvyyteen, asuntojen arvoon ja yleisesti ottaen ihmisten terveyteen mm. välkkeen ja melun kautta. Luontovaikutuksia arvioidaan tarkemmin osioissa 5.11, 5.12, 5.13 ja 5.14 porovaikutuksia osiossa 5.7, välke- ja meluvaikutuksia luvussa 5.2 ja 5.3, muita vaikutuksia arvioidaan tässä luvussa. Vastaajat toivoivat lisäksi arvioitavan muun muassa hankkeesta syntyviä vaikutuksia vesistöön (arvioitu luvussa 5.16) sekä yhteisvaikutuksia (arvioidaan jokaisessa luvussa).

Viimeisessä osiossa vastaajia pyydettiin kertomaan mitä voimala-asettelun ja sähkönsiirron vaihtoehtoa he kannattavat ja minkälaisia yhteisvaikutuksia vastaajat odottavat hankkeella olevan yhdessä muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Kyselyvastaajat suhtautuivat hankkeeseen yleisesti ottaen varsin kielteisesti. Suurin osa (77 %) vastaajista vastusti hanketta ja piti parhaana vaihtoehtoa VE0, jossa hanketta ei toteuteta ollenkaan. Hanketta kannatti vajaa neljännes (23 %) vastaajista, joista suurempi osa kannatti suurempaa 11 voimalan vaihtoehtoa VE1. Hanketta kannattavat ne vastaajat, jotka kokivat saaneensa keskimäärin enemmän tietoa hankkeesta ja jotka käyttävät harvemmin hankealuetta virkistysalueena. Sähkönsiirron osalta huomattava osa vastaajista muistutti, ettei kannata hankkeen toteuttamista, eikä siten myöskään sähkönsiirron toteuttamista. Suurin osa (76 %) piti parhaana sähkönsiirron vaihtoehtoa SVE2, jonka ajateltiin maakaapelina aiheuttavan vähäisempiä luonto- ja ympäristövaikutuksia.

Vastaajilla ei ollut yhtenevää näkemystä siitä mistä hankkeista aiheutuu yhteisvaikutuksia, mutta yleisellä tasolla vastaajat kokivat, että alueelle suunnitteilla olevien hankkeiden määrä on liian suuri. Alueella koetaan olevan ylikuumenemista voimalahankkeiden suhteen, joka voimistaa asukkaiden vastustusta hankkeita kohtaan. Vastaajat kokivat, että hankkeisiin suhtauduttaisiin myönteisemmin, jos alueelle esitettäisiin vain yhtä tai kahta voimalahanketta. Tällä hetkellä hankkeiden runsas määrä on saanut paikalliset kyynistymään ja lisännyt negatiivista suhtautumista tuulivoimaloita kohtaan. Yhteisvaikutuksia hankkeiden välillä odotettiin syntyvän erityisesti poro-, maisema- ja luontovaikutusten osalta.

Kyselytulosten lisäksi hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona hyödynnetään hankkeen vuorovaikutustilaisuuksissa ja kirjallisissa kannanotoissa esitettyjä mielipiteitä sekä seurantaryhmän kommentteja. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden sosiaalisten vaikutusten arviointien tuloksia.

Arviointimenetelmät

Hankkeen sosiaaliset vaikutukset koostuvat monista osavaikutuksista, joita tulee arvioida erilaisilla tavoilla ja lisäksi pohtia, miten syntyviä haittavaikutuksia voidaan minimoida ja ehkäistä. Keskeisiä arvioitavia osavaikutuksia ovat hankkeen vaikutukset asumiseen ja viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön, elinkeinoelämään, sekä terveyteen ja turvallisuuteen.

Hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkastellaan erityisesti virkistyskäyttöön, paikkasuhteeseen ja koettuun maisemaan kohdistuvien vaikutusten kautta. Paikkasuhteen ja koetun maiseman osalta tunnistetaan, että tuulivoimalat ovat maisemassa selvästi näkyvä elementti ja voivat sellaisena vaikuttaa merkittävästi henkilöiden kokemukseen asuinympäristöstään ja joissain tapauksissa laskea asumisviihtyisyyttä. Muita arvioitavia viihtyisyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat tuulivoimaloista aiheutuvat melu- ja välkehaitat, sekä rakentamisen myötä lisääntyvä liikenne.

Virkistyskäytön osalta hankkeessa arvioidaan paitsi virkistyskäyttömahdollisuuksia, myös niiden toteutumista jatkossakin. Hankealueelta ja sen läheisyydestä tunnistetaan virkistyskohteita, minkä lisäksi asukaskyselyllä kartoitettiin alueella tapahtuvaa omaehtoista luontovirkistystoimintaa (kotitarvekeräily, metsästys, ulkoilu ym.) ja erilaisten virkistyskohteiden merkityksellisyyttä asukkaille. Virkistyskäyttöön kohdistuvien vaikutusten osalta huomioidaan myös, että esimerkiksi luontovirkistystoiminnassa rakentamisen myötä virkistyskäytön mielekkyys voi laskea, vaikka varsinaista toimintaa ei rajoitettaisi. Arvioinnissa huomioidaan siksi myös hankkeesta aiheutuvat melu-, varjostus-, välkehaitat, sekä voimala- ja tierakentamisen vaikutukset alueen virkistyskäyttöön.

Hankkeen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan pääosin välillisesti muiden vaikutusten arviointien kautta. Tärkeimmät terveyteen liittyvät vaikutukset ovat hankkeesta aiheutuvat meluvaikutukset (luku 10.1), välkevaikutukset (luku 10.1), sekä liikennevaikutukset (luku 11.4). Arvioinnissa hyödynnetään viimeisimpiä tutkimustuloksia muun muassa meluvaikutusten haitoista. Sähkönsiirron terveysvaikutuksien arviointia tehdään säteilyturvakeskuksen (STUK) ohjeistuksen perusteella.

Hankkeen vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen (erityisesti metsätalouteen) sekä vakituiseen ja vapaa-ajan asumiseen ja asumisviihtyisyyteen arvioidaan ja kuvataan sanallisesti sekä hankealueen että laajemmin ympäristön elinolojen näkökulmasta. Lisäksi arvioidaan tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia alueiden maa- ja metsätalouskäyttöön. Arvioinnissa hyödynnetään kyselyn tuloksia, ohjelmavaiheen palautetta ja seurantaryhmän kommentteja sekä kartta- ja muita paikkatietotarkasteluja.

Latvaselän hankkeen porovaikutusten arvioinnissa noudatetaan Paliskuntain yhdistyksen ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen suosituksia poroelinkeinon tarkastelusta tuulivoima- ja muissa maankäyttöhankkeissa. Keskeinen osa vaikutusten arviointiprosessia ovat tapaamiset ja keskustelut paliskunnan edustajien kanssa. Tapaamisiin on kutsuttu paliskunnan hallituksen edustajia. Paliskunnan poronhoitajilla on paras asiantuntemus oman paliskunnan porojen käyttäytymisestä, vuotuisesta laidunkierrosta ja poronhoitoon vaikuttavista asioista. Prosessin kuluessa on järjestetty useita paliskunnan tapaamisia ja nämä on kaikki pyritty järjestämään kasvotusten, paikan päällä paliskunnan toiminta-alueella.

Taloudellisten vaikutusten arviointi ei kuulu YVA-lain mukaisiin arvioitaviin vaikutuksiin. YVA-selostuksessa kuitenkin huomioidaan ja raportoidaan hankkeen taloudelliset vaikutukset siltä osin, kuin niillä on myös sosiaalisia ulottuvuuksia tai ne ovat nousseet asukaskyselyssä esiin asukkaita erityisesti huolestuttaneena aiheena. Tällaisia ovat esimerkiksi asukkaita huolestuttaneet vaikutukset asuntojen arvoon, tai hankkeen vaikutukset kuntatalouteen, jotka edelleen vaikuttavat kunnan tarjoamiin asumisviihtyisyyteen vaikuttaviin palveluihin. Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaiset työllisyysvaikutukset esitetään yleisellä tasolla perustuen hankkeesta vastaavan ilmoittamiin tietoihin sekä muun muassa Suomen uusiutuvat ry:n julkaisemiin raportteihin.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Osa erityisesti elinoloihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnista nojaa hankkeessa toteutettuun asukaskyselyyn ja siitä muodostettuun kokemustietoon. Asukaskyselyn onnistuminen ja kattavuus on tästä syystä tärkeässä roolissa arvioinnin onnistumisen ja luotettavuuden kannalta. Erityisesti kyselyn kattavuus voi vaikuttaa kerätyn tiedon luotettavuuteen, sillä yksittäisten vastaajien tai tiettyjen vastaajaryhmien painoarvo voi nousta selvästi. Kyselyn vastanneiden määrää voidaan pitää riittävänä, ottaen huomioon, että hankealueen lähiympäristö on kohtalaisen harvaan asuttua seutua. Vastaajien joukossa oli korostuneesti yli 55-vuotiaita, ja otosta voidaan nuorten vähäistä lukumäärää lukuun ottamatta pitää kohtalaisen hyvin alueen ikäjakaumaa kuvaavana. Kyselyyn saatiin myös riittävä määrä maanomistajia ja muita kiinnostuneita, jotta näiden vastauksia voitiin vertailla ja todeta, etteivät suunnittelualueelta maata omistavat ja muut vastaajat koe hankkeen vaikutuksia kovinkaan eri tavoin.

Kysely vastauksiin vaikuttaa osaltaan myös vastaajien tieto- ja kokemuspohja. Mikäli vastaajien tieto ja omakohtainen kokemus tuulivoimaloista on vähäistä, voivat vastaukset pohjata ennemmin uhkiin ja huoliin kuin todellisiin vaikutuksiin. Riittävän tiedon saanti oli selvimmin kyselyssä hankkeeseen suhtautumiseen vaikuttanut tekijä. Myönteisesti hankkeeseen suhtautuvat kokivat tyypillisemmin saaneensa riittävästi tietoa, kun taas kielteisesti suhtautuvilla oli selviä epäilyksiä ja huolia vaikutuksista, joihin ei toistaiseksi ollut selvitetty, huomioitu tai vastattu riittävällä vakavuudella.

Osallisilla on hankkeen edetessä mielipiteiden jättämisen mahdollisuus YVA- ja kaavoitusmenettelyiden kuulemisten yhteydessä sekä halutessaan suoraan hankkeesta vastaavalle. Myös tämä YVA-selostus lisää valmistuessaan asukkaiden tietoa hankkeen etenemisestä ja suunnitelmista.

Arvioinnin epävarmuutta lisää hankkeen toiminnan pitkä aikajänne yhdistettynä elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten subjektiivisuuteen ja kokemuksellisuuteen. Hankealue voi olla toiminnassa esimerkiksi 30 vuoden ajan, jona aikana alueen väestö, virkistyskäytön tavat ja ympäristön arvostus voivat muuttua oleellisissa määrin. Tyypillisesti pitkään toiminnassa oleviin ympäristöön vaikuttaviin elementteihin totutaan ja tuulivoimaloista voi muodostua normaali ja jopa tutuksi koettu elementti maisemassa. Tyypillisesti kielteiseksi koetut maisemalliset vaikutukset vähenevät hiljalleen ja tuulivoimaloista tulee maantien, junaradan tai tehtaan kaltainen elementti, joka koetaan osaksi alueen tarinaa. Muutos tapahtuu hitaasti, kun muuttuneeseen maisemaan ehtii sitoutua uusia muistoja ja kokemuksia. Tämä vaatii kuitenkin aikaa ja muutos tapahtuu osittain ylisukupolvisen väestön muutoksen kautta. (Wheeler 2017)

Toiminnan pitkä aikajänne vaikeuttaa myös terveysvaikutusten arviointia. Suuren kokoluokan tuulivoimalat ovat verrattain uusi ilmiö ja pitkän aikavälin vaikutuksia väestöön on vielä verrattain vähän. Hanke toteutetaan kuitenkin parhaan saatavilla olevan tiedon ja tekniikan pohjalta, joka osaltaan minimoi vaikutuksia.

5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe näkyy rakentamisen myötä lisääntyvänä liikenteenä ja meluna, tiestön rakentamisena, sekä mahdollisina ajoittaisina käyttörajoituksina alueelle. Rakentamisen edetessä myös maisemakuva muuttuu tuulivoimaloiden lähi- ja kaukomaisemassa ja sähkönsiirtovaihtoehtojen lähimaisemassa. Rakentaminen vaikuttaa myös alueen elinkeinoelämään ja tuottaa työllistäviä vaikutuksia. Rakentamisen aikaiset sosiaaliset vaikutukset voidaan jakaa tarkemmin terveyteen, asumiseen ja viihtyisyyteen sekä elinkeinoelämään kohdistuviin vaikutuksiin.

Terveysvaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset terveyteen muodostuvat pääosin melu-, päästö- ja liikennevaikutuksista, joita arvioidaan tarkemmin luvuissa 5.2, 5.19 ja 5.6. Rakentamisen aikainen liikenne koostuu perinteisestä raskaasta liikenteestä, jonka lisäksi tuulivoimaloiden suurikokoisimmat osat edellyttävät erikoiskuljetuksia. Lisääntyvä liikenne heikentää hetkellisesti liikenteen sujuvuutta, lisää liikennemääriä ja laskee liikenneturvallisuutta. Rakentamisesta voi aiheutua pölyä, melua ja mahdollisesti muita päästöjä riippuen muun muassa käytettävistä työkoneista ja esimerkiksi rakentamisajan säästä. Ilman epäpuhtauspitoisuudet ovat korkeimmillaan

teiden ja rakentamisalueiden läheisyydessä ja pitoisuudet pienevät nopeasti etäisyyden kasvaessa, eikä asuinkiinteistöihin asti arvioida kohdistuvan päästöhaittoja. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ja sitä kautta terveyteen ovat paikallisia ja väliaikaisia.

Meluvaikutukset syntyvät pääosin lisääntyvästä liikenteestä, mutta myös tavanomaisesta työmaamelusta. Tuulivoimaloiden osalta työmaalla syntyvän meluhaitan merkittävyyttä vähentää merkittävästi voimaloiden ja lähimmän asutuksen välinen yli kahden kilometrin etäisyys ja meluvaikutukset kohdistuvatkin pääosin satunnaisluonteiseen virkistyskäyttöön. Rakentamisen kesto on lisäksi verrattain lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, minkä vuoksi meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Liikenteestä syntyvät meluvaikutukset jakaantuvat laajalle alueelle ja niiden kohdentumiseen voidaan vaikuttaa työmaaliikenteen suunnittelun avulla. Liikenteen meluvaikutuksia voidaan osaltaan hallita myös yhtä aikaa rakennettavien kohteiden määrän kautta. Mitä useampia kohteita rakennetaan yhtä aikaa, sitä merkittävämmät mutta lyhytkestoisemmat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat. Raskaan liikenteen reittien suunnittelulla voidaan vaikuttaa lisääntyneestä liikenteestä aiheutuvaan meluun. Myös sähkönsiirron rakentamisesta koituu väliaikaista, paikallista meluhaittaa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset terveyteen ovat luonteeltaan väliaikaisia ja suuruudeltaan vähäisiä. Alueen ympäristössä on vain vähän asutusta, joskin osa vaikutuksista kohdistuu myös käytetyille tieyhteyksille. Ympäristön herkkyys on kuitenkin enimmillään kohtalainen. Vaikutuksen merkittävyys jää vähäisen kielteiseksi.

Asuminen ja viihtyisyys

Rakentamisesta syntyy myös vaikutuksia asumiseen ja viihtyisyyteen (asumisviihtyisyys). Osa asumisviihtyisyyden vaikutuksista muodostuu edellä kuvatuista terveysvaikutuksista: lisääntyvä liikenne ja melu voivat myös osaltaan laskea alueen viihtyisyyttä. Terveysvaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu asuntojen läheisyyteen.

Viihtyisyyteen vaikuttavat merkittävissä määrin myös rakentamisen aikana syntyvät maisemalliset vaikutukset, jotka syntyvät pääosin tieverkon, tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron lähialueiden muutostöistä, kuten metsänraivauksesta. Tuulivoimaloiden ympäristöstä täytyy raivata puustoa nostokenttää varten. Myös huoltoteiden ja sähkönsiirron alta joudutaan raivaamaan metsää. Valtaosa maisemavaikutuksista on pysyviä koko tuulivoima-alueen toiminnan ajan, mutta rakentamisaikaisilta alueilta (esimerkiksi nostokentät) poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä. Rakentamisen aikaisten maisemavaikutusten vaikutus viihtyisyyteen jää kuitenkin monilta osin vähäiseksi, sillä hankealue sijaitsee kaukana asutuksesta. Sähkönsiirron kohdalla raivaustyöt sijoittuvat kuitenkin paikoitellen lähemmäs asutusta ja voivat näkyä sinne. Lisäksi pystytettävien tuulivoimaloiden vaikutus alkaa näkyä maisemassa, ja pystytyksessä käytettävät nosturit tuovat osaltaan väliaikaisen maisemavaikutuksen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset asumiseen ja asumisviihtyisyyteen ovat luonteeltaan osittain väliaikaisia ja suuruudeltaan enintään kohtalaisia. Alueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristössä on vain vähän asutusta, joten ympäristön herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Vaikutuksen merkittävyys jää kokonaisuudessa vähäisen kielteiseksi.

Hankkeesta aiheutuu rakentamisen aikana sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia virkistyskäyttöön. Rakentaminen lisää alueelle kohdistuvaa liikennettä ja tuottaa melua, minkä lisäksi alueella liikkumista rajoitetaan tietyissä vaiheissa väliaikaisesti ja paikallisesti kulloinkin rakennettavalla alueella. Tuulivoima-alueen virkistyskäyttöön ei lähtökohtaisesti kohdistu rajoituksia rakentamisen aikana väliaikaisen liikkumisrajoituksen lisäksi, joskin rakentamisen aikana alueen virkistyskäyttöolosuhteet ja luontokokemus voivat muuttua. Tämä voi vaikuttaa sellaiseen virkistyskäyttöön, jossa alueen hiljainen luontoympäristö on olennaisessa osassa. Vaikutus on suurimmillaan raivaustöiden ja uusien tieyhteyksien rakentamisen aikana. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, ja niiden ajoituksella voidaan vaikuttaa niiden merkittävyyteen. Erityisesti metsästys, mutta myös luonnonantimien keräily lisäävät alueen käyttöä syksyisin. Kyselyiden mukaan alueella harjoitetaan varsin runsaasti omaehtoista luontovirkistystoimintaa, kuten ulkoilua, marjastusta tai sienestystä.

Alueen virkistyskäyttöön lukeutuu myös metsästys. Tuulivoimaloiden rakentaminen itsessään ei estä metsästystä alueella. Voimalan rakentamisen aikana voimalan lähiympäristössä liikkumista voidaan kuitenkin

rajoittaa. Hankkeen rakentamisvaiheen aikana alueella liikkuu myös runsaasti kuljetuskalustoa ja henkilöstöä, joille metsästys voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Metsästys ja rakentaminen painottuvat kuitenkin tyypillisesti eri aikoihin, rakentaminen arkipäiville ja metsästäminen iltoihin ja viikonlopuille, mikä osaltaan vähentää riskejä. Voimaloiden rakentamisen ja metsästämisen yhteensovittaminen onnistuu hyvällä tiedottamisella ja varovaisuudella, jota nyt jo toteutetaan yleisesti sekä tuulivoimahankkeissa että metsästyksessä. Lisäksi on huomattava, että vaikka rakentaminen ei itsessään estä alueella metsästämistä, voivat rakentamisen aikainen lisääntynyt liikenne ja melu kuitenkin vaikuttaa eläinten liikkumiseen ja sitä kautta ohjata metsästystä muille alueille.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset virkistyskäyttöön ovat luonteeltaan väliaikaisia, eivätkä lähtökohtaisesti estä nykyistä toimintaa. Vaikutukset ovat suuruudeltaan vähäisiä. Alueen runsaan virkistyskäytön vuoksi ympäristön herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyys jää kokonaisuudessa kielteiseksi.

Elinkeinovaikutukset

Hankkeella on jo rakentamisaikana selviä vaikutuksia elinkeinoelämään ja alueella harjoitettaviin elinkeinoihin. Merkittävimmät elinkeinovaikutukset syntyvät rakentamisen aikaisista työllistävistä vaikutuksista. Valtaosa tuulivoimahankkeen työllisyysvaikutuksista syntyy voimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Hanke on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Esimerkiksi Pohjois-Pohjanmaan liiton (2022) julkaiseman selvityksen mukaan kymmenen voimalan tuulivoimahanke tuottaa pelkästään rakentamisen aikana noin 200 henkilötyövuoden edestä työtä Suomeen.

Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään runsaasti muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus-, huolto- ja muut palvelut. Rakentamisen aikaiset työt voivat kohdistua paikalliseen elinkeinoelämään, mikäli hankekehittäjä tekee sopimuksia alueen yritysten kanssa voimaloiden rakennustöistä, kuten perustusten tekemisestä, teiden rakentamisesta sekä laitteiden ja materiaalien kuljetuksesta. Rakentamisvaiheen työ voi kuitenkin kohdistua alueella lyhytaikaisesti oleskelevalle työvoimalle, jolloin suorat vaikutukset alueen työllisyyteen ja elinkeinoelämään jäävät vähäisiksi. Lähialueen yrityksillä oletetaan kuitenkin olevan edellytyksiä vastata tuulivoimaloiden rakentamisvaiheen maanrakennus-, raivaus- ja perustustöihin, sillä lähialueelle on suunnitteilla useita tuulivoima-alueita. Myös työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemien palveluiden (majoitus-, ravintola-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset) tarjoamisessa lähialueen yritykset ovat avainasemassa. (Lapin liitto 2022.)

Latvaselän tuulivoimahankkeen vaikutukset porojen liikkumiseen ja laiduntamiseen ovat todennäköisesti suurimmat hankkeen rakentamisen aikana, jolloin liikennemäärät kasvavat, ympäristöön aiheutuu melua ja tärinää, tiestöä muutetaan ja hankealueen maisema muuttuu. Rakentamisen aikaiset muutokset ja häiriöt aiheuttavat poroille melko todennäköisesti tuulivoimaloiden alueen välttämistä.

Rakentamisen aikana voi toisaalta aiheutua myös kielteisiä vaikutuksia joillekin toimialoille. Kielteisiä vaikutuksia voi syntyä erityisesti sellaisille toimialoille, joiden liiketoiminta nojaa vahvasti luontomaisemiin, luontovirkistykseen tai alueen rauhallisuuteen. Esimerkiksi maaseutumatkailuun tai luontoretkeilyyn panostaneiden yritysten toiminta on altis voimaloiden rakentamisen vaikutuksille. Hankealueen eteläpuolelta, noin 10 km päässä tuulivoimaloista, on tunnistettu yksi majoituspalveluita tarjoava yritys, jonka toimintaan voi syntyä vaikutuksia jo rakentamisen aikana. Alueelta ei ole tiedossa muita mahdollisesti häiriintyviä toimijoita, eikä alueen arvioida olevan maaseutu- tai luontomatkailun kannalta erityisen herkkää tai keskeistä aluetta.

Rakentamisen aikana ei synny merkittäviä rajoituksia metsätalouden harjoittamiseen. Rakentaminen voi aiheuttaa hetkellisiä rajoituksia joillekin metsäkiinteistöille kulkemiseen, mutta vaikutukset ovat vähäisiä ja hetkellisiä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Tuulivoimaloiden rakentamisluvista syntyy kertaluonteisia hyötyjä kunnan talouteen. Tuulivoima-alue sijoittuu kokonaisuudessaan Oulun kuntaan. Rakentamislupien hinnat riippuvat tuulivoimaloiden tehosta. Kunta saa vuoden 2026

rakentamislupamaksujen perusteella hankkeesta yhteensä noin 118 800–145 200 € kertakorvauksen riippuen valitusta toteutusvaihtoehdosta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ovat huomattavia, mutta pääosin väliaikaisia, jonka vuoksi vaikutukset arvioidaan kohtalaisen myönteisiksi. Seudun asukastiheydestä ja alueen yleisestä työllisyystilanteesta johtuen alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Vaikutuksen merkittävyys jää kokonaisuudessa kohtalaisen myönteiseksi.

5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Toiminnan aikaisten vaikutusten arviointi on jaettu kahteen osioon: tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron aiheuttamiin vaikutuksiin. Merkittävä osa vaikutuksista on kuitenkin hankkeesta yleisesti syntyviä vaikutuksia, joita syntyy sekä tuulivoimaloista että sähkönsiirrosta. Tällaiset jaetut vaikutukset on käsitelty tuulivoimaloiden vaikutusten yhteydessä.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisista vaikutuksista ihmisille merkittävimpiä ovat:

- melun ja välkkeen tuottamat terveysvaikutukset,
- maisemavaikutuksista ja terveysvaikutuksista johtuvat vaikutukset asumiseen ja viihtyisyyteen,
- melun, maisemavaikutusten ja käyttörajoitusten vaikutukset virkistyskäyttöön ja metsästykseen, sekä
- vaikutukset elinkeinoelämään.

Terveys

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voimaloista syntyy ääntä, joka voidaan kokea meluna. Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista taikka muulle hyvinvoinnille tai viihtyvyydelle haitallista. Mikäli tuulivoimalan ääni siis koetaan häiritseväksi, se on äänen mitatusta desibeliarvosta huolimatta melua. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänen voimakkuus (äänenpainetaso), sekä lisäksi esimerkiksi näköyhteys melulähteeseen, asenteet melulähdettä kohtaan ja huoli melun terveyshaitoista. Lyhytaikaisesta altistumisesta tuulivoimaloiden melulle ei aiheudu terveyshaittaa, mutta riittävän voimakkaana ja pitkään jatkuessaan altistuminen voi vaikuttaa terveyshaitan syntymiseen. Yksilötasolla melua koskevat kokemukset ovat subjektiivisia, ja ne riippuvat äänen ominaisuuksien lisäksi esimerkiksi altistusajasta ja -paikasta. Tuulivoiman äänenvoimakkuuden ohjearvot on säädetty asetuksella (Ympäristöministeriö 2016c).

Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyyden lisäksi unen häiriintyminen. Tuulivoimamelun yhteydestä unihäiriöihin on vähemmän näyttöä kuin häiritsevyydestä, mutta on selvää, että mikä tahansa riittävän voimakas ääni voi häiritä unta. Maailman terveysjärjestön WHO:n mukaan oleskelun häiriintymisen ja unihäiriöiden lisäksi muiden terveyshaittojen yhteydestä tuulivoimameluun ei ole näyttöä. THL:n mukaan tieteellisissä tutkimushankkeissa ei myöskään ole saatu näyttöä etäisyyden tai mallinnetun äänenpainetason yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai välke koettiin häiritseväksi. (THL 2024)

Suomalaisessa epidemiologisessa tutkimuksessa (Radun ym. 2022) vertailtiin tuulivoimalamelulle ja liikennemelulle altistuvia asukkaita. Tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoima-alueiden lähistöllä voimaloiden aiheuttama melu liittyi lisääntyneeseen todennäköisyyteen häiriintyä melusta, mutta muita terveysvaikutuksiin liittyviä yhteyksiä ei löydetty. Melusta häiriintymisen esiintyvyys oli myös hyvin alhainen. Sen sijaan kohonnut tieliikenteen melutaso liittyi lisääntyneeseen todennäköisyyteen erilaisille itse ilmoitetuille terveysvaikutuksille ja oireille sekä tieliikenteen melun ärsyttävyydelle ja erilaisille stressiin liittyville oireille.

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infraääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella, ja sitä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa. Osa tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä

kärsii monenlaisista elämänlaatua heikentävistä oireista, jotka he ovat itse yhdistäneet tuulivoimaloiden infraääneen (esim. päänsärky ja muut säryt, pahoinvointi, huimaus, uupumus, paineen tunne korvassa, tinnitus, korkea verenpaine ja rytmihäiriöt). Vuonna 2020 valmistuneen VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston tekemän yhteistutkimuksen mukaan tuulivoimaloiden infraääni ei kuitenkaan selitä terveysvaikutuksia. Tutkimuksen mukaan oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä (Valtioneuvoston kanslia 2020). Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että toimintaa tapahtuu myös yöllä, jolloin taustamelutaso on muuten matala ja melu erottuu hyvin; yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista (Lanki 2012).

Tuulivoimaloiden muodostamat keskiäänitasot eivät mallinnustulosten perusteella yksinään aiheuta 40 dB(A):n ohjearvon ylityksiä asuin- ja lomarakennusten kohdalla missään Latvaselän hankevaihtoehdoista. Myöskään pienitaajuisen sisämelun mallinnustulosten perusteella asumisterveysasetuksen mukaiset rajat eivät ylity minkään toteutusvaihtoehtojen osalta. Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista riippuen asunnon ääneneristyksestä. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Kyselyn vastauksissa kohosi muutamassa vastauksessa esiin huoli melun ja erityisesti infraäänten pitkäaikaisista vaikutuksista. Suunnittelussa noudatetaan ohjearvoja ja mahdollisuuksien mukaan pyritään huomioimaan lähialueen ihmisten näkemykset ja kokemukset.

Tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä melutasot ylittävät 45 dB(A) molemmissa vaihtoehdoissa, joten melu voi heikentää osittain alueen virkistyskäyttöarvoa. Voimalat osaltaan muuttavat alueen äänimaisemaa myös etäämmällä tuulivoimaloista, sillä tuotannon käynnistyttyä tuulivoimalat voivat olla kuultavissa, vaikka valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset ohjearvot eivät ylitykään. Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 10.1. Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi haitata, osaa ei lainkaan. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan arvioida, että Latvaselän tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla voi olla vähäisiä kielteisiä terveysvaikutuksia, erityisesti mikäli vaikutusalueella on meluherkkiä henkilöitä.

Tuulivoimaloiden lavat tuottavat pyöriessään välkettä varjostamalleen alueelle. Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta se ei muodosta varsinaista terveysriskiä: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei esimerkiksi epileptisen kohtauksen riskiä synny (Lanki 2012). Suomessa välkkeelle ei ole määritetty raja-arvoja, mutta yleisesti noudatetaan Saksan tai Ruotsin arvoja. Kaikissa hankevaihtoehdoissa syntyy välkettä hankealueelle ja sen ympäristöön, mutta mallinnustulosten perusteella Latvaselän tuulivoimaloista ei aiheudu kuitenkaan välkevaikutuksia yhdenkään asuin- tai lomarakennuksen kohdalle eikä asuin- ja lomarakennusten kohdalla ylity Saksan raja-arvot tai Ruotsin suositusarvot.

Hankkeella voi olla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun. Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen uusiutuvalla energiantuotannolla vähentää savukaasujen mukana ilmaan vapautuvia typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu tuulivoimahankealueen lähelle vaan fossiilisia polttoaineita polttavan laitoksen lähialueelle, jonka lisäksi hankkeessa ei suoraan päätetä yhdenkään fossiilisia polttoaineita käyttävän laitoksen sulkemisesta. Nykyaikaisten polttolaitosten ilmapäästöt ja siten myös terveysvaikutukset ovat lisäksi vähäisiä. Tuulivoiman välillisesti aiheuttamaa myönteistä vaikutusta ilmanlaatuun ja ihmisten terveyteen voidaan siis pitää enintään vähäisenä.

Tuulivoimaloiden huoltotoimenpiteet ja mahdolliset korjaustoimenpiteet muodostavat työntekijöille vähäisen työturvallisuusriskin erityisesti korkealla työskenneltäessä. Töiden huolellisella ja asiantuntevalla suunnittelulla sekä suunnitteluohjeistuksen seurannalla voidaan pienentää töiden aikaisia turvallisuusriskejä.

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden vaikutukset terveyteen arvioidaan suuruudeltaan vähäisiksi. Alueen ympäristössä on verrattain vähän asutusta ja myös ympäristön herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Vaikutuksen merkittävyys jää kokonaisuudessa vähäisen kielteiseksi.

Asuminen ja viihtyisyys

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa alueen asukkaiden asumisviihtyvyyteen ja sitä kautta halukkuuteen asua tai mökkeillä alueella. Vaikutus syntyy pääosin hankkeen maisemallisten vaikutusten kautta, kun merkityksellisiksi ja tärkeäksi koettu asumisviihtyisyyttä lisäävä ympäristö muuttuu. Hankkeen vaikutuksia

asumisviihtyvyyteen on vaikea arvioida ennalta täsmällisesti ja yleispätevästi. Asumisviihtyisyyden kokemus on luonteeltaan hyvin subjektiivista ja se, koetaanko tuulivoimaloiden maisemalliset, asumisviihtyisyyteen vaikuttavat tekijät myönteisinä, neutraaleina vai haitallisina, voi vaihdella merkittävästi yksilöiden välillä. Maisemavaikutusten kokemiseen ja asumisviihtyisyyteen hankkeen vaikutusalueella vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan energiamuotona. (Ympäristöministeriö 2016a)

Merkittävä osa asumisviihtyisyyteen kohdistuvista vaikutuksista syntyy ihmisten kokeman paikkasuhteen ja paikallisuuden muutosten kautta. Uusille alueille ja erityisesti luontoympäristöön rakentuvat hankkeet aiheuttavat usein vastustusta paikallisissa asukkaissa, sillä luontomaiseman ja rakennetun miljöön välille muodostuu jännitteinen suhde, jota on vaikea sovittaa yhteen. (Brittan 2001) Tyypillisesti sellaiset yksilöt ja yhteisöt, joiden kokema paikallisuus ja paikkasuhde nojaavat voimakkaasti luontoympäristöön kokevat maisemaa muuttavat hankkeet selvemmin kielteisinä ja myös asumisviihtyisyyttä heikentävinä. (Woods 2006)

Tuulivoimalat ovat uusi maisemallinen elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat voimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Vaikutukset ovat suurimmat tuulivoima-alueen sisällä ja sen lähiympäristön vesistöisillä ja peltoisilla alueilla sekä muilla lähialueilla, joilta avautuu näkymiä voimaloiden suuntaan. Koettua muutosta voi vähentää se, että hankealueen ympäristössä on tällä hetkellä useita toiminnassa olevia tuulivoima-alueita, jotka vaikuttavat jo nyt alueelta avautuviin kaukomaisemiin. Hankealueen lähiympäristön asukkailla on todennäköisesti jo nykyisellään realistinen käsitys tuulivoimalan maisemallisista vaikutuksista. Uusimmissa tutkimuksissa (LUKE 2024a) todetaan, että tuulivoimalat hyväksytään paremmin kodin kuin loma-asunnon läheisyyteen, ja jo toteutetut voimalat koetaan hyväksyttävämpinä kuin vasta suunnitteilla olevat. Asenteet siis voivat muuttua, kun tuulivoimaloihin totutaan.

Yleisesti ottaen Latvaselän tuulivoimaloiden näkyvyys seudun maisemakuvassa ei muodostu kovin laajaksi. Hankkeen maisemavaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea voimaloiden välittömään lähiympäristöön ja lähivaikutusalueelle, sen luonnonmaiseman ja virkistyksen erityiskohteisiin ja osaltaan myös Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin. Maiseman arvoalueille ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin sekä asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät muilta osin hyvinkin vähäisiksi ja laajuudeltaan verrattain suppeiksi.

Enintään viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista on valitun hankevaihtoehdon mukaan 291 (VE1) tai 288 (VE2) vakituista tai loma-asuntoa, eli hanke vaikuttaa potentiaalisesti kohtalaiseen määrään asukkaita. Mikäli lähialueiden houkuttelevuus heikkenee, voi tällä olla myös vaikutusta väestökehitykseen. Vähenevän väestönkehityksen alueilla vaikutus voi olla merkittävämpi, kuin mitä tilanne olisi muuttovoittoisilla alueilla. Vaikutuksia kohdistuu vaihtoehdossa VE1 hieman enemmän Siuruanjoen varren suunnalle. Kyselyyn vastanneista pääosa (62 %) asui Tannilan tai Yli-Iin alueella. Ottaen huomioon kyselyssä havaitun yleisesti kriittisen suhtautumisen hanketta kohtaan on syytä epäillä, että erityisesti kyseisten alueiden asutus voi olla erityisen herkkää alueen luonteen muutoksille.

Rakennetun maiseman ja tärkeiksi koettujen luontoympäristöjen välisessä konfliktissa on usein kyse paikan menettämisen pelosta (Devine-Wright & Batel 2013). Paikalla tarkoitetaan tässä yhteydessä tilaa tai ympäristöä, johon on sitoutunut henkilöiden paikkaan liittämiä merkityksiä, muistoja, toimintoja ja henkilökohtaisia tapoja hahmottaa kyseinen ympäristö (Gieryn 2000). Olennaista on, että ympäristön ja ihmisten välinen paikkasuhde ei ole yksisuuntaisen kokemisen suhde, vaan paikat ja maisemat rakentavat aktiivisesti yksilöiden käsitystä paitsi ympäristöstä, mutta myös itsestään (Rose & Wylie 2006). Tämä tarkoittaa, että hanke ei välttämättä muuta vain maisemaa ja ympäristöä, vaan se voi vaikuttaa myös yksilöiden ja yhteisöiden hyvinvointiin tai jopa näiden identiteettiin. Tämä voidaan pahimmillaan kokea syrjäyttävänä toimintona, jossa ihmisen ja paikan välinen side vaurioituu ja henkilöiden hyvinvointi, sekä halukkuus asua alueella heikkenevät (Scannell & Gifford 2010). Toisaalta useissa tutkimuksissa on todettu, että kielteinen suhtautuminen tuulivoimaloita kohtaan heikkenee voimaloiden asettuessa osaksi maisemaa, ja kun yksilöt ehtivät rakentaa suhdettaan muuttuneeseen maisemaan (LUKE 2024a).

Alueen asukkaiden ennakko-odotuksia hankkeen vaikutuksista asumiseen ja viihtyisyyteen kartoitettiin asukaskyselyssä. Vastaajat arvioivat, että hankkeella on merkittävimmin kielteisiä vaikutuksia luontoon ja erityisesti kielteisten vaikutusten tulokset heijastelivat hyvin kyselyn aiempi tuloksia, joiden perusteella maisemat ja luontovirkistys koetaan tärkeäksi osaksi alueen luonnetta ja myös asumisviihtyvyyteen vaikuttavaksi tekijäksi.

Vaikuttaa siltä, että asukkaiden odottamat luonto- ja maisemavaikutukset heijastuvat välillisesti laajaan joukkoon muitakin vaikutuksia.

Vain harva ennakoi hankkeen vaikutukset neutraaleiksi tai positiivisiksi. 69 % vastaajista arvioi jopa, ettei hankkeella ole lainkaan merkittäviä myönteisiä vaikutuksia. Odotettavimpina myönteisinä vaikutuksina pidettiin positiivisia vaikutuksia kuntatalouteen (23 % vastaajista), tiestöön (17 % vastaajista) ja ilmastoon (16 % vastaajista). Tyypillisesti lähialueiden asukkaat suhtautuvat hankkeen vaikutuksiin kauempana asuvia kriittisemmin, ja toisaalta hankealueelta maata omistavat keskimääräistä myönteisemmin. Kyselytulosten perusteella on selvää, että tuulivoimaloilla uskotaan olevan lähialueen asumisviihtyisyyttä laskevia vaikutuksia. Monesti maanomistajat kokevat hankkeen henkilökohtaisten ja yhteiskunnallisten hyötyjen olevan riittäviä. Hankkeen hyötyjen ja haittojen ei aina koeta jakaantuvan tasaisesti alueen asukkaiden kesken.

Myös poronhoitoon liittyy sosiaalinen ja kulttuurinen aspekti, sillä elinkeinolla on vuosisataiset perinteet Kollajan ja Kiimingin paliskunnissa. Poronhoito ylläpitää maaseudun elinvoimaisuutta, ruokaturvaa ja huoltovarmuutta. Poronhoito on olennainen osa Pohjois-Suomen kulttuuria ja perintöä. Kollajan paliskunnassa poronhoito on keskeinen identiteetin muovaaja ja nuorten tulevaisuuden näkökulma; hankkeet, jotka vaikeuttavat poronhoitoa, voivat vähentää nuorten kiinnostusta. Poronhoito näkyy kylissä ja maisemassa, erityisesti porojen piharuokinnoissa ja matkailussa. Latvaselän tuulivoimahanke voi heikentää poronhoidon tulevaisuutta sekä kulttuuria ja sosiaalisia ympäristöjä. Kyselyssä huolta aiheesta ilmaisivat erityisesti porotaloudet.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia asumiseen ja asumisviihtyisyyteen, jotka kohdistuvat erityisesti tietyille alueille. Erityisesti tuulivoimalat voivat heikentää lähialueen asukkaiden asumisviihtyisyyttä, mutta vaikutus ei ole yksiselitteinen tai kosketa koko yhteisöä. Lähialueen asukasmäärä on kuitenkin vähäinen, eikä haitta kohdistuu koko väestöön. Vaikka asumisviihtyisyyden muutos joillekin asukkaille olisikin kohtalainen tai jopa suuri, on vähäisestä kokijamäärästä johtuen ympäristön herkkyys vähäinen. Hankkeen vaikutus asumisviihtyisyyteen alueella jää kokonaisuutena merkittävyydeltään vähäisen kielteiseksi.

Vaikutukset kiinteistöjen arvoon

Asumisviihtyisyyden lisäksi hankkeella voi olla vaikutuksista lähialueiden vakituisten ja vapaa-ajan kiinteistöjen arvoon. YVA-laki ei edellytä kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon kohdistuvien vaikutusten arviointia. Asukkaat ovat kuitenkin useimpien tuulivoimahankkeiden yhteydessä huolissaan voimaloiden vaikutuksista asuntojen arvoon (Saastamoinen 2015), ja tämä nousi esiin myös Latvaselän hankkeen kyselyssä. Mahdollinen vaikutus syntyy ensisijaisesti tuulivoimaloiden vaikutuksesta kaukomaisemaan ja joidenkin kokemukseen alueen heikentyneestä asumisviihtyvyydestä.

Tuulivoiman vaikutuksia kiinteistöjen hintaan on tutkittu kansainvälisesti melko paljon ja Suomessakin viime vuosina enenevissä määrin. Tuulivoimahankkeiden vaikutuksia lähialueen kiinteistöjen arvoihin tarkasteleva tuore suomalainen tutkimus ei löytänyt tilastollisesti merkitseviä muutoksia kiinteistöjen hinnoissa hankkeiden julkistamisen tai valmistumisen jälkeen. Johtopäätökset koskevat kaikkia tarkasteltuja etäisyyksiä 0–6 kilometrin säteellä, mukaan lukien lähietäisyys 0–2 km, ja ovat yhdenmukaisia sekä kattavan tilastollisen analyysin että useiden vaihtoehtoisten etäisyys- ja mallimääritysten kanssa. Kiinteistöjen arvojen havaittujen prosentuaalisten muutosten vaihteluväli asettui –6 %…+7 % välille. Kaikki arviot olivat tilastollisesti epävarmoja ja merkitsemättömiä. Näin ollen tutkimuksen perusteella tuulivoimahankkeiden ei voida katsoa aiheuttaneen Suomessa systemaattista arvon alenemista asuin- tai vapaa-ajan kiinteistöille Latvaselän ympäristön kaltaisilla maaseutualueilla.

Tutkimuksessa tarkasteltiin myös voimaloiden kokonaiskorkeuden ja tehon mahdollista vaikutusta koettuihin arvovaikutuksiin. Myöskään nämä tekijät eivät selittäneet kiinteistöarvojen muutoksia: korkeampien tai tehokkaampien voimaloiden läheisyydessä ei havaittu poikkeavaa hintakehitystä, ja kaikki tulokset olivat tilastollisesti merkitsemättömiä. Kokonaisuutena tutkimus osoittaa, että tarkastelluissa suomalaisissa olosuhteissa tuulivoimaloiden vaikutukset kiinteistöjen taloudelliseen arvoon ovat vähäisiä tai puuttuvat kokonaan. Tämä tukee aiempaa kansainvälistä näyttöä, jonka mukaan vaikutukset ovat tyypillisesti suurempia kaupunkimaisissa ympäristöissä ja selvästi vähäisempiä harvemmin asutuilla alueilla. (Merelä, 2025)

Lisäksi on syytä huomioida, että Suomi poikkeaa asuntojen alueellisessa hintakehityksessä selvästi muusta Euroopasta. Suomessa monien harvaan asuttujen alueiden kiinteistöjen arvot ovat jo pitkään laskeneet tai pysyneet ennallaan, mikä on Euroopan tasolla poikkeuksellista. Tuulivoiman vaikutuksia asuinkiinteistöjen hintakehitykseen on seurattu kattavassa tutkimuksessa, jossa verrattiin vuosina 1990–2020 toteutuneiden asuinkiinteistökauppojen myyntihintoja kohteissa, joilta on näköyhteys alle neljän kilometrin päässä sijaitsevaan voimalaan ja kauempana sijaitseviin kiinteistöihin. Toteutuneita kiinteistökauppoja oli yhteensä 181 600 ja näissä ei havaittu tilastollisesti merkittävää yhteyttä hintojen ja tuulivoimaloiden näkyvyyden välillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös erikseen teholtaan pienten (alle 3MW) ja suurten voimaloiden (yli 3MW) näkyvyyden vaikutuksia lähietäisyyden asuntoihin, eikä suurtenkaan voimaloiden havaittu vaikuttavan asuinkiinteistökauppojen toteutuneisiin hintoihin. (Linnala 2024.) Myös muissa suppeammissa tutkimuksissa on havaittu, että tuulivoimaloiden rakentamisella ja käyttöönotolla ei ole merkittävää vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin (Holm ym. 2021). Latvaselän voimalat ovat kuitenkin suurempia kuin tutkimuksissa tarkastellut verrokkivoimalat (Linnalan tutkimuksessa suurimmat 6 MW, Latvaselän voimalat enintään 10 MW), joten vaikutuksia ei voida kokonaan poissulkea.

Kiinteistöjen myyntihintojen osalta on syytä huomioida, että ihmisten kokemus kiinteistön arvosta ja sen todellinen markkina-arvo voivat poiketa toisistaan. Westlund ja Wilhelmsson (2021) ovat havainneet, että Ruotsissa tuulivoimalat ovat vaikuttaneet selvästi ihmisten kokemuksiin kiinteistöjen hinnoista. Hypoteettinen maksuhalukkuus kuitenkin perustuu pitkälti mielikuviin kyseisestä hyödykkeestä ja sen arvosta. Arvoa mitatessa on huomattava, että erilaisten kuluttajien määrittämä arvo kiinteistöä kohtaan ei ole vakio. Odotukset hinnoista ovat yksilöllisiä, sillä maksuhalukkuuteen vaikuttavat myös henkilökohtaiset, historialliset ja kulttuuriset syyt, kuten mielikuvat, aikaisemmat kokemukset, sekä asenteet ja tunteet. Latvaselän hankkeen osalta voikin olla, että jollekin kiinteistölle kuviteltu, todellista korkeampi arvo asettuu lähemmäs kiinteistön todellista markkina-arvoa, vaikka varsinaista muutosta markkina-arvossa ei tapahdu. (Breidert 2006.)

Yleisellä tasolla voidaan todeta, että tuulivoimaloista voi aiheutua vaikutuksia erityisesti hankealuetta lähimpien asuinkiinteistöjen koettuihin markkina-arvoihin (odotettu kauppahinta). Lähimpään asutukseen on kuitenkin etäisyyttä yli kaksi kilometriä, joten vaikutukset kauppahintoihin ja asuntojen myytävyyteen jäävät tutkimustiedon perusteella vähäiseksi. Koettuun hintaan ja alueen arvon laskuun liittyvät kysymykset kuitenkin näkyvät lähinnä asumisviihtyisyyden laskuna, jota käsiteltiin aikaisemmin.

Virkistys ja metsästys

Tuulivoimaloista aiheutuu sekä myönteisiä että kielteisiä muutoksia alueen virkistyskäyttöön. Voimaloille rakennettavat huoltotiet parantavat alueen saavutettavuutta ja helpottavat alueen virkistyskäyttöä, mutta toisaalta voimalat muuttavat alueen maisema- ja virkistyskokemusta. Voimaloiden kohdalla ja niiden välittömässä lähiympäristössä alueen käyttötarkoitus muuttuu maa- ja metsätalousalueesta sekä luontoympäristöstä teolliseksi energiantuotantoalueeksi. Myös lisääntynyt tiestö voi muistuttaa alueen muutoksesta.

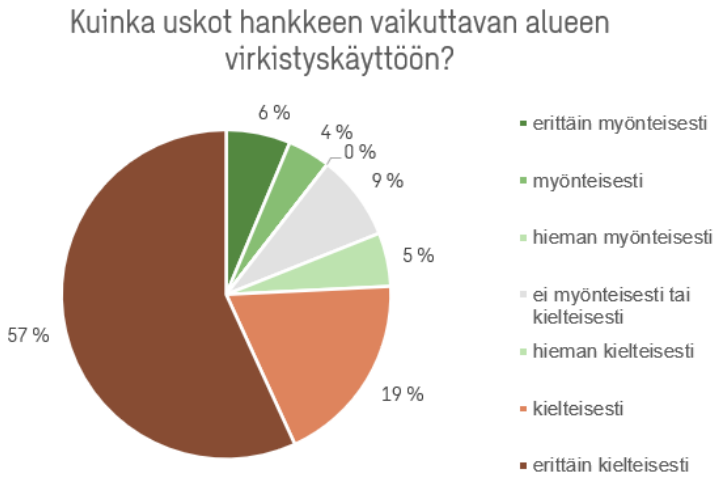
Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu juurikaan tunnistettuja virkistyskäytön kohteita. Alueen etelärajalle sijoittuvan moottorikelkkareitin käyttö on jatkossakin mahdollista, joskin reitin luontokokemus voi muuttua voimaloiden melu- ja välkevaikutuksen vuoksi sekä luonnonympäristön muuttuessa. Moottorikelkkareitin osalta tulee varmistaa, että olemassa oleva reitti on käytettävissä voimaloiden rakentamisen jälkeenkin ja tarvittaessa se tulee linjata uudelleen, mikäli voimaloiden läheisyys, sähkönsiirron rakenteet tai muut muutokset estävät reitin käytön. Myös pohjoispuolisen ampumaradan käyttö voi jatkua tuulivoimaloista huolimatta. Ampumaradan käytöstä ja erityisesti moottorikelkkailusta aiheutuu kuitenkin itsessään melua, jonka vuoksi niiden lähialueiden käyttökokemuksen ei ennakoida muuttuvan merkittävästi.

Virallisen virkistyskäytön lisäksi alueella tapahtuu runsaasti omaehtoista luontovirkistystoimintaa, kuten ulkoilua, marjastusta, sienestystä tai metsästystä. Kyselyn ja metsästäjien haastatteluiden perusteella alueella harjoitetaan laajalti ulkoilua tai luonnonantimien keräilyä, minkä lisäksi aluetta hyödynnetään metsästykseen ja kalastukseen.

Tuulivoimaloiden vaikutus alueen virkistyskäyttöön vaihtelee merkittävästi virkistyskäytön tyypin mukaan. Hankealueella liikkuminen ja luonnonantimien keräily on edelleen mahdollista varsinaisia voimalapaikkoja lukuun ottamatta, mutta ympäröivä luontokokemus voi muuttua voimaloiden vaikutuksesta siten, että virkistyskäytön

mielekkyys laskee. Erityisesti tuulivoimaloiden lähiympäristössä voimalan ääni voi olla häiritsevä. Tuulivoimalan juurella vallitseva äänenvoimakkuus on noin 60 desibeliä, mikä vastaa esimerkiksi normaalia puheääntä. Tämä voidaan kokea häiritseväksi muuten hiljaisessa luontoympäristössä. Myös kauempana tuulivoimaloista voi näistä kantautuva ääni häiritä esimerkiksi luonnossa rauhoittumista, vaikka äänenvoimakkuus ei virkistystoiminnalle aiheutakaan suoria rajoituksia. Yleisesti voidaan todeta, että vaikka tuulivoimalat eivät merkittävästi rajoita alueelle kohdistuvaa varsinaista virkistystoimintaa, voi hankkeella silti olla toiminnan aikana melko suuria kielteisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön erityisesti sellaisen toiminnan osalta, jonka virkistävyys nojaa rauhoittavaan luontokokemukseen.

Maisema- ja virkistyskokemuksen muutokset voidaan kokea yksilöllisesti joko kielteisinä, myönteisinä tai neutraaleina. Paikallisten arvioita tuulivoimaloiden vaikutuksista virkistystoimintaan kartoitettiin kyselyssä. Kyselytulosten perusteella virkistyskäyttöön odotetaan merkittävän kielteisiä vaikutuksia. Lähialueen tärkeisiin vapaa-ajan ja virkistyskäytön paikkoihin yli puolet vastaajista ennakoi syntyvän erittäin kielteisiä vaikutuksia siinä, missä myönteisiä tai neutraaleja vaikutuksia odotti vain neljännes vastaajista (Kuva 26). Toisaalta vain noin viidennes vastaajista arvioi hankkeen vaikutusten virkistys- ja harrastustoimintaan olevan kolmen merkittävimmän vaikutuksen joukossa. Kyselyn vastausten perusteella voidaan arvioida, että hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön ovat sekä kielteisiä että merkityksellisiä. Oleskelu alueella on luonteeltaan säännöllistä, valtaosa aluetta käyttävistä käy alueella kuukausittain tai sitä useammin. Käyttö voi olla myös hyvin ajoittaista ja painottua esimerkiksi kesään, kuten kolmasosa vastaajista kertoi. Aktiviteetin käyttötaajuus ei toisaalta ole suoraan yhteydessä sen merkityksellisyyteen, vaan kuukausittainen metsästysretki voi olla vähintään yhtä merkityksellinen ja virkistävä yksilölle kuin päivittäinen koiran ulkoilutuslenkki.



Kuva 26. Asukaskyselyn vastaajien näkemys hankkeen vaikutuksista alueen virkistyskäyttöön.

Latvaselän alue on aktiivisessa metsästyskäytössä. Metsästyksen kannalta keskeisinä alueina mainittiin Siltalan ja Huiskan alueet, sekä Paskamaan seutu. Tuulivoima-alueella metsästämisestä on Suomessa kertynyt jo jonkin verran kokemusta. Metsäkanalintujen ja peurojen tiedetään välttelevän voimaloiden läheisyyttä, kun taas hirvet voivat jopa suosia voimaloiden ympäristöä. Niinpä hirvestys ja pienriistan pyynti säilyy pääosin ennallaan, tai jopa helpottuu, kun alueen tiestöä parannetaan. Merkittävämpiä vaikutuksia tuulivoimaloista syntyy linnustamiseen. Saatujen kokemusten perusteella osa linnuista voi välttää aluetta tai törmätä voimaloihin, minkä lisäksi latvalinnustaminen alueella vaikeutuu voimaloiden myötä. (Tolvanen ym. 2023).

Huolta metsästyksen tulevaisuudesta saattaa herättää se, että lähialueille suunnitellaan useita tuulivoima-alueita, jotka kaikki voivat vaikuttaa jollain tavoin alueen lajistoon. Tuulivoimalat eivät estä metsästystä, mutta saattavat rajoittaa ampumalinjoja ja vaikuttaa eläinten käytökseen. Ekologisten käytävien, laajojen soidinalueiden ja erämaisten metsästysalueiden säilyttäminen onkin tärkeää, sillä liian tiivis seudullinen tuulivoimarakentaminen saattaa aiheuttaa pitkällä tähtäimellä ennakoimattomia ja peruuttamattomia vaikutuksia lajistoon. Maakuntakaavatasolla suunnitellut ekologiset yhteydet on huomioitu hankkeessa ja tuulivoimaloiden seudullista kokonaisuutta ohjataan luvituksessa ja arvioidaan muun muassa yhteisvaikutusten yhteydessä.

Tuulivoima-alueelle rakennettavat uudet tiet helpottavat alueelle pääsyä, ja tieyhteyksiä ylläpidetään muun muassa huoltotöiden vuoksi ympärivuotisesti. Uudistetut tiet ovat liikennöitävyydeltään ja turvallisuudeltaan nykyisiä parempia. Alueen liikenne lisääntyy hieman, mikä voi aiheuttaa vähäisiä turvallisuus- tai meluvaikutuksia. Vaikutus on kuitenkin ajoittainen, sillä voimaloilla ei liikuta jatkuvasti niiden valmistuttua. Myös tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkumisen turvallisuus jäätämisen osalta tulee varmistaa. Tämä koskee myös moottorikelkkailijoita. Liikenneturvallisuuden vaikutukset alueen virkistyskäyttöön jäävät täten vähäisiksi.

Tuulivoimaloista kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia virkistyskäyttöön. Olemassa olevat virkistyskäyttö voi jatkua, vaikka virkistyskokemuksen luonnekin muuttuu. Virkistystoiminnan suuren volyymin ja säännöllisyyden vuoksi tuulivoimalat vaikuttavat suureen määrään ihmisiä. Kohteen herkkyys on runsaahkon käytön takia kohtalainen ja muutoksen suuruus kohtalainen. Tuulivoimaloiden vaikutus virkistyskäyttöön on kohtalaisen kielteinen.

Elinkeinovaikutukset

Tuulivoimaloilla arvioidaan olevan elinkeinotoimintaan ja sitä kautta alueen yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Merkittävimpiä ovat vaikutukset metsätalouteen ja mahdollisesti matkailuun sekä toisaalta yksityistalouksiin kohdistuvat maankäyttökorvaukset sekä muutokset luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Tuulivoimaloista aiheutuu muutoksia metsätalouteen varsinaisten voimaloiden lisäksi myös tiestön osalta, sillä voimaloiden rakentamista ja ylläpitoa varten voimaloille tarvitaan ympärivuotiseen käyttöön soveltuva tieverkosto. Metsätalouden näkökulmasta tämä merkitsee sitä, että mikäli olemassa olevan tien leventäminen kohdistuu tiealueen ulkopuolelle, pienentää se metsämaan pinta-alaa. Myös voimaloihin liittyvät voimajohtoalueet pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta. Puuttomaksi raivattavien alueiden määrät ovat noin 25,1 ha vaihtoehdossa VE1 ja 21 ha vaihtoehdossa VE2. Puuttomaksi raivattavaksi alueeksi on tässä laskettu voimalapaikat (kullekin 1,5 ha ala) ja uudet tiet, joita rakennetaan vaihtoehdossa VE1 7165 metriä ja vaihtoehdossa VE2 6285 metriä.

Voimaloiden alta raivattava metsäalue ei ole välttämättä tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan metsätalouden käytössä. Alueen kiinteistöjaotus on kohtalaisen pirstaleista eli alueella on runsaasti pieniä ja kapeita tiloja, joten metsätalouden pinta-alan vähenemisellä voi olla merkittävääkin vaikutusta osalle maanomistajista. Voimaloiden ympäristössä voi lisäksi olla jatkossa tarvetta suunnitella metsänhoitotoimenpiteitä nykyistä tarkemmin esimerkiksi turvallisuus- tai maisemavaikutusten vuoksi. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille tyypillisesti maanvuokrasopimuksen mukaisina maankäyttökorvauksina.

Maanomistajille maksettavien korvausten osalta ei ole olemassa yleispätevää mallia, joka soveltuisi jokaiseen tilanteeseen, ja sopimuksissa määritetty korvausten suuruus on hankkeesta vastaavan ja maanomistajan välinen asia. Sopimus on kokonaisuus, josta korvaukset ovat yksi osa. Usein sopimuksissa rajoitetaan maanomistajan oikeutta käyttää aluetta muuhun kuin tavanomaiseen maa- ja metsätalouteen. Sopimukset ovat pitkäaikaisia, yleensä 40–45 vuotta, joten vaikutukset ulottuvat pitkälle tulevaisuuteen.

Maanomistajilla on useita eri mahdollisuuksia tulojen ansaitsemiselle tuulivoima-alueesta. Maanomistajan näkökulmasta tuulivoiman tuoma tuotto voi olla jopa parempi kuin saman alueen tuotto ainoastaan metsätalouskäytössä. (Lapin liitto 2022.) Tuulivoima voi lisäksi helpottaa metsänhoitoa, sillä voimaloita varten rakennetut ja ympäri vuoden liikennöitävät parannetut tiet helpottavat puukuljetuksia. Teiden hyvällä kunnossapidolla on positiivinen vaikutus maanomistajien metsänhoitoon. (Lapin liitto 2022.)

Tuulivoimaloita, uutta tiestöä tai alueen sisäisiä sähkönsiirtoreittejä ei sijoitu peltoalueille, joten vaikutuksia maatalouden harjoittamismahdollisuuksiin ei odoteta.

Hankealueelle rakennettava tiestö voi toimia sekä porojen kulkureittinä että mahdollisena kulkuesteenä. Rakentamisvaiheen jälkeen on mahdollista, että porot tottuvat liikkumaan alueella myös tuulivoimaloiden läheisyydessä. Laitumien menetykset, porojen liikkuminen uusille alueille ja muutokset porojen kulku- ja kuljetusreiteissä aiheuttavat paliskunnalle lisätyötä ja tarpeita järjestellä poronhoidon käytäntöjä ja rakenteita uudelleen. Tämä aiheuttaa todennäköisesti kustannuksia ja mahdollisia uusia investointitarpeita.

Vaikutukset porojen laidunalueisiin ovat merkittäviä erityisesti syys- ja talvilaidunten osalta. Hankealueen läpi kulkevat porojen reitit saattavat häiriintyä, mikä voi johtaa porojen välttämiskäyttäytymiseen. Tutkimukset osoittavat, että vaikka osa poroista saattaa ajan myötä palata tuulivoima-alueen läheisyyteen, rakentamisen jättämät vaikutukset kestävät yleensä vuosia, ja alueen käyttö jää pysyvästi alhaisemmalle tasolle, erityisesti herkkinä hoitoaikoina. Tämä voi vaarantaa poronhoidon, lisäämällä konflikteja paikallisten asukkaiden kanssa ja aiheuttaen taloudellisia haittoja. Lisäksi tuulivoimaloiden lapojen pyörimisestä aiheutuva melu ja välke voivat pahentaa porojen välttämiskäyttäytymistä, kasvattaen kustannuksia ja kuluttaen laitumia epätasaisesti. Roottorien pyörimisestä talvella aiheutuva jäänheittovaara on myös huomionarvoinen riski porojen turvallisuudelle.

Latvaselän tuulivoimaloista voi olla lisäksi jonkin verran vaikutuksia lähialueen matkailulle. Tuulivoimaloiden vaikutukset matkailuelinkeinolle johtuvat pääosin maisemakuvan muuttumisesta luonnontilaisesta rakennetuksi, sekä voimaloiden vaikutuksista alueen imagoon. Tuulivoiman aikaan saamat matkailuvaikutukset riippuvat suurelta osin harjoitettavan matkailun luonteesta. Keskeistä maisemavaikutusten syntymisessä on se, kuinka hallitsevassa asemassa tuulivoimalat tulevat matkailumaisemassa olemaan ja toisaalta siitä, kuinka voimakkaasti matkailutoiminta nojaa koskemattomien luontoympäristöjen ja -maisemien kokemiseen. Mikäli matkailija on valinnut kohteen erämaisen luonnon takia, voivat tuulivoimalat vaikuttaa kielteisesti luontoelämykseen ja tunteeseen erämaasta. Erityisesti erämaisilla ja luonnonmukaisilla alueilla tuulivoimaloiden näkyminen kaukomaisemassa voi heikentää maastossa liikkujan luontokokemusta. (Lapin liitto 2022, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022.) Toteutuessaan alueen ympäristöön suunnitellut muut voimala-alueet näkyvät monissa kohdin kaukomaisemassa ja vaikuttavat siten alueen luonteeseen, eikä matkailuun siten ennakoida kohdistuvan merkittäviä muutoksia. Lähialueelle ei sijoitu juuri matkailutoimintaa, joskin alueen eteläpuolella sijaitsevan matkailupalveluita tarjoavan yrityksen toimintaan hankkeella voi olla vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia matkailuun on tutkittu laajalti myös kansainvälisesti. Useimmissa tutkimuksissa on havaittu, että tuulivoimalat eivät vaikuta matkailijoiden tekemiin matkakohdevalintoihin (Sæþórsdóttir ym. 2021). Tuulivoimalla voi olla myös myönteisiä matkailuvaikutuksia esimerkiksi alueen imagon kohenemisen, vihreän siirtymän ja kestävän matkailun myötä. Matkailutoimijat, joiden toiminnalle talviset säät ovat edellytys, näkevät usein tuulivoiman positiivisessa valossa (Repka & Alhosalo 2022).

Tuulivoimahanke työllistää eri alojen ammattilaisia koko elinkaarensa ajan: suunnittelusta rakentamiseen, käyttövaiheeseen sekä lopulta purkamiseen ja ennallistamiseen asti. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Hankkeen merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät voimaloiden, sähköverkon ja teiden rakentamisen aikana. Latvaselän tuulivoimahanke on koko alueelle merkittävä investointihanke, joka toteutuessaan vaikuttaa myönteisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Toimintavaiheessa hanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti muun muassa majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. (Lapin liitto 2022.) Hankekehittäjät voivat tukea paikallista taloutta tekemällä sopimuksia alueen yritysten kanssa voimaloiden rakennustöistä. Paikallista taloutta voidaan tukea myös ostamalla lähialueen tuotteita ja työllistämällä asukkaita voimaloiden ylläpito- ja huoltotöihin (IEA Wind 2013). Suurin osa hankkeen suorista työllisyysvaikutuksista syntyy käyttövaiheen aikana. Paikallinen työvoima on usein välttämätöntä, sillä huolto- ja korjaustyön tarve voi olla ennakoimatonta ja siihen pitää pystyä reagoimaan nopeasti. (Motiva 2021.)

Tuotannon aikana voimaloiden työllistävä vaikutus näkyy kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimialoilla ja voi vaikuttaa alueen elinkeinorakenteeseen. Toimialasta, sekä kysynnän määrästä ja laadusta riippuen, kaikkea tuulivoimalan aikaan saamaa kysyntää ei kuitenkaan välttämättä pystytä kattamaan alueellisilla tai kansallisilla tuotteilla, palveluilla ja työvoimalla. Keskeistä arvioitujen taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa on se, miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että ne pystyvät tarjoamaan kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita rakentamisen käynnistysvaiheessa. Myös tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yrityksen reagoivat uuteen kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa riittävän ajoissa. (Savikko & Hokkanen 2023.)

Tuulivoimahankkeiden elinkeinoelämään kohdistuvat myönteiset vaikutukset ovat jo realisoituneet muilla Pohjois-Pohjanmaalla käynnistyneillä hankkeilla, jotka ovat luoneet alueelle uusia työpaikkoja jo varhaisessa vaiheessa (Sweco Finland Oy 2023). Tuulivoima-alueen toteutuksen lisäksi välillisiä vaikutuksia alueen

yhdyskuntarakenteeseen voi syntyä, kun alueella lisääntynyt sähköntuotanto mahdollistaa uuden teollisen toiminnan sijoittamisen alueelle. Elinkeinovaikutusten täysimääräisen hyödyntämisen vuoksi onkin tärkeää, että paikallisia toimijoita tiedotetaan hankkeesta jo varhaisessa vaiheessa, jotta alueen yrittäjät voivat mahdollisuuksien mukaan tarjota palveluitaan. Pienet paikallisyritykset eivät välttämättä pysty yksin vastaamaan tuulivoimahankkeiden tarpeisiin, mutta voivat avoimen vuorovaikutuksen myötä mahdollisesti sopia keskenään esim. isojen urakkakokonaisuuksien pilkkomisesta sopivammiksi osallistumismahdollisuuksien kasvattamiseksi.

Tuulivoimalat tuottavat lisäksi merkittävästi tuloja kunnalle ja tuottavat näin ollen myönteisiä vaikutuksia kuntataloudelle. Kunta voi hyödyntää tulonlähteitä esimerkiksi alueen palveluiden ylläpitämiseen ja kehittämiseen, ja osaltaan tukea asukkaiden elinoloja ja viihtyvyyttä alueella. Kyselyn perusteella asukkaat arvioivat hankkeella olevan merkittäviä hyötyjä kuntatalouteen ja alueen elinvoimaisuuteen.

Tuulivoimalat ovat kiinteistöverolaissa tarkoitettuja voimalaitoksia. Kunta hyötyy siis voimaloiden energiantuotannosta kiinteistöverotulona, joiden avulla kunta voi tuottaa asukkaita hyödyttäviä palveluita, parantaa alueen elinvoimaisuutta tai lisätä viihtyvyyttä. Kuten muistakin rakennuksista, tuulivoimaloista maksetaan kiinteistöveroa, kun rakennustyöt on aloitettu. Pienissä kunnissa voimaloista saatava kiinteistöverotulo voi olla merkittävä, erityisesti jos voimaloita on paljon. Tuulivoiman tuoman kiinteistöveron painoarvo kuntataloudelle on yleensä sitä suurempi, mitä pienemmästä kunnasta on kyse. Kunta voi hyötyä myös energiayhtiön maksamasta yhteisöverosta.

Kunnan saaman kiinteistöveron suuruuteen vaikuttaa hankkeen koko, voimaloiden ikä, investointikustannus, sekä kunnan kiinteistöveroprosentti (Vento 2021). Oulussa on asetettu voimalaitoksen kiinteistöveroprosentiksi 3,1 %. Tämä tarkoittaa, että Pohjois-Pohjanmaan liiton (2022) arvion mukaan Latvaselän alueelle suunnitellut 9 tai 11 tuulivoimalaa voivat tuottaa koko 30–40 vuoden elinkaarensa aikana kunnalle valitun vaihtoehdon mukaan jopa 3,6–4,4 miljoonaa euroa.

Vuoden 2023 alusta voimaan astunut sote-uudistus vaikuttaa merkittävästi kuntien toimintaan ja talouteen ja uudistuksen myötä kuntien kiinteistöverotuksen painoarvo kasvaa selvästi. Kiinteistöverosta ei tehdä siirtoja hyvinvointialueille (jotka tuottavat jatkossa sote-palvelut ja pelastustoimen palvelut). Valtioneuvoston (2021) mukaan ennen soteuudistusta kiinteistöveron osuus kuntien tulorakenteesta on keskimäärin ollut 6 %, ja soteuudistuksen jälkeen osuus on 13 %. Tämä korostaa tuulivoimaloista saatavien tulojen merkitystä kunnan mahdollisuuksiin ylläpitää asukkaiden elinoloja ja viihtyisyyttä.

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ja siten niistä aiheutuvat vaikutukset eroavat merkittävästi toisistaan. Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE3 toteutetaan ilmajohdot, joista ensin mainittu on 31 km mittaisena pisin, myös kokonaan uuteen maastokäytävään sijoittuvan 19 km osalta. Jälkimmäinen sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään 12 km mittaisena. Vaihtoehto SVE2 on kutakuinkin yhtä pitkä kuin SVE3, mutta maakaapelitoteutuksen vuoksi siitä aiheutuvat vaikutukset ovat merkittävästi muita vähäisempiä.

Terveys

Voimajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä, ja se koskee reitillä tehtäviä tavanomaisia tarkistuksia ja ylläpitotoimia. Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne aiheuta merkittävää haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Väyläviraston ohjeen Sähkö- ja telejohdot ja maantiet mukaisesti (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Johtojen läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut sähkömagneettisten kenttien aiheuttamalle ionisoimattomalle säteilylle raja-arvot, jotka eivät ylity edes suoraan voimajohtojen alapuolella. Kun etäisyys nyt suunniteltavan kaltaisen 400 kV:n voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikentän voimakkuus on alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta (Fingrid 2019). Voimajohtojen

alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei siten ole nähty tarpeellisena (Fingrid 2020).

Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikroteslaa. Maakaapeli synnyttää ympärilleen sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilmaan sijoittuvan voimajohdon magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Esimerkiksi noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV:n maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikroteslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle viisi mikroteslaa (EMFs.info 2024). Hankealueen sisäisistä maakaapeleista ei aiheudu väestöön asetuksen (1045/2018) toimenpidetasoa ylittävää magneettivuodon tiheyttä.

Voimajohdon läheisyydessä häiriötä ja huolta terveysvaikutuksista voi aiheuttaa myös sirisevä ääni, joka johtuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista. Ilman ionisoitumisesta johtuva koronaääni on ihmisille harmitonta. Se on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. (Fingrid 2020.) Voimajohdot eivät aiheuta varjovälkettä.

Voimajohdon rakentamisesta syntyy vähäisiä liikennevaikutuksia, jotka aiheuttaisivat ympäristöön päästöjä, melua tai ilmansaasteita. Voimajohdoille kulkeva ajoneuvoliikenne on vähäistä ja se muodostuu lähinnä voimajohdolle tehtävistä tavanomaisista tarkistuksista ja ylläpitotoimista. Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne aiheuta merkittävää haittaa tienkäyttäjien näkymäalueessa. Suunnittelu tehdään Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018).

Vaihtoehdon SVE2 osalta vaikutuksia vähentää sen toteuttaminen maakaapelina, josta ei synny juuri lainkaan sähkö- ja magneettikenttiä. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1 on pisin ja siten vaikutuksiltaan merkittävin, koska huoltoajoa syntyy enemmän ja suuremmalle alueelle. Toisaalta se sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, jossa se on täten jo ennalta tuttu elementti.

Asuminen ja viihtyisyys

Keskeisimmät voimajohdon aiheuttamat vaikutukset asumiselle ja viihtymiselle syntyvät tyypillisesti maiseman muutoksen kautta koetusta asuinympäristön muutoksesta, joka voi joissain tapauksissa laskea asuinviihtyisyyttä. Hankkeessa suunnitellut ilmaan sijoittuvana voimajohtoina toteutettavat vaihtoehdot SVE1 ja SVE3 tuottavat voimakkaampia vaikutuksia kuin maakaapelina toteutettava SVE2, sillä ilmaan sijoittuvan voimajohdon kohdalta joudutaan kaatamaan enemmän metsää.

Voimajohtoaukean ympäristössä oleva asutus on hyvin vähäistä (Taulukko 7). Voimajohtoaukean lähietäisyydessä (500 m) on molemmissa ilmajohtovaihtoehdossa (SVE1 ja SVE3) vain kolme rakennusta, 1–5 km etäisyydellä 16 (SVE1) tai 10 (SVE3) rakennusta. 1–2 km etäisyydellä asuntojen määrä hieman kasvaa 97 rakennukseen vaihtoehdossa SVE1 ja 165 rakennukseen vaihtoehdossa SVE3. Asuntojen vähäisyys voimajohtoreittien välittömässä läheisyydessä johtaa siihen, että haitan kokijoita on hyvin vähän. Sähkönsiirron reitit sijoittuvat lisäksi pääosin talousmetsiin. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 ylittää ainoastaan yhden metsätien, SVE1 sen lisäksi Pahkalantien ja Kiimingintien yhdystiet sekä lijoen, jonka kohdalla sen maisemallinen haittavaikutus on suurimmillaan.

Sähkönsiirron vähäisten turvallisuusvaikutusten ei niin ikään uskota vaikuttavan alueen asukkaiden asumisviihtyisyyteen, sillä voimajohtojen lähiympäristössä ei ole asutusta tai muutoin haitan kokijoita.

Vaikutukset asumiseen ja viihtyisyyteen jäävät vähäisiksi vaihtoehdoissa SVE2 ja SVE3 sekä kohtalaisen vähäisiksi vaihtoehdossa SVE1.

Virkistys ja metsästys

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1, joka on vaihtoehdoista pisin, sijoittuu lähimmäs olemassa olevia virkistyspaikkoja ja -reittejä. Se risteää lukuisia kertoja moottorikelkkauran kanssa, joka voi kuitenkin säilyä nykyisellään tai vaihtoehtoisesti linjata tarvittaessa uudelleen, joten uran käytettävyyteen ei kohdistu pysyviä muutoksia. SVE1 sijoittuu vain muutaman kymmenen metrin päähän Määttäisojan laavusta, jonka käytettävyys sitä

myöten heikkenee. Kohtalaisen lähelle, vain joidenkin satojen metrien päähän sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE1 sijoittuvat myös Pahkalan luontopolku ja sen varrella olevat Vitsasuokankaan kota ja Vitsasuon lintutorni. Voimajohdolla ei ole vaikutusta niiden käytettävyyteen, mutta luontokokemus saattaa paikoitellen reitillä, kodalla ja ympäristöään korkeammalle kohoavalla lintutornilla muuttua. Maakaapelina toteutettavan sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 lähiympäristössä ei ole virkistyspaikkoja tai -reittejä, joihin sillä olisi vaikutuksia Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 risteää moottorikelkkareitin kanssa, mutta ei vaikuta sen käytettävyyteen.

Hanke voi vaikuttaa omaehtoiseen luontovirkistystoimintaan, kuten marjastukseen, sienestykseen, ulkoiluun tai metsästykseen. Voimajohtojen alla tai päällä liikkumista tai esimerkiksi luonnonantimien keräämistä ei ole rajoitettu, mutta osa asukkaista voi välttää voimajohtoalueella liikkumista. Myös metsästystoiminta voi jatkua voimajohdoista huolimatta. Voimajohto myös muuttaa luontokokemusta ja vaikuttaa siten ulkoilukokemukseen. Kyselyn perusteella noin kaksi kolmasosaa (67 %) vastaajista oli käyttänyt jonkin sähkönsiirtoreitin välitöntä lähiympäristöä (alle 2 km) virkistystoimintaan. Eniten käyttöä oli reittien SVE1 ja SVE2 varsilla. Aluetta käytettiin tyypillisesti viikoittain. Käyttö painottui kesäkausiin. Vastaajat ennakoivat hankkeen vaikuttavan alueen virkistyskäyttöön selvän kielteisesti. Valtaosa (81 %) ennakoi vaikutusten olevan vähintään hieman kielteisiä ja noin puolet (50 %) arvioi vaikutusten olevan erittäin kielteisiä.

Sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE1 arvioidaan olevan vähäisiä, vaihtoehdolla SVE2 hyvin vähäisiä ja vaihtoehdolla SVE3 enintään kohtalaisia vaikutuksia alueen nykyiseen virkistyskäyttöön.

Elinkeinovaikutukset

Sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtoalueet pienentävät metsätalouden käytössä olevaa aluetta. Voimajohtoalue voi lisäksi kiinteistön halki kulkiessaan pirstoa kiinteistöjä useaan osaan, vaikeuttaen jäljelle jäävän metsätalousalueen käyttöä. Erityisesti pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sijoittuu osittain olemassa olevaan voimajohtokäytävään. Sähkönsiirtovaihtoehtojen sijoittelussa on mahdollisuuksien mukaan huomioitu kiinteistöjaotus niin, että voimajohdon reitti sijoittuu kiinteistöjen laidoille, jotta haittavaikutus olisi mahdollisimman vähäinen.

Sähkönsiirron vuoksi menetettävästä metsätalousalueesta maksetaan maanomistajille korvauksia. Muista vastaavista hankkeista on kuitenkin huomattu, ettei maanomistajille maksettavia korvauksia sähkönsiirron alueiden osalta koeta riittäviksi. Voimajohtoalueen maankäytön neuvottelut ovat kahdenvälisiä neuvotteluita, joten sovittuihin korvauskäytäntöihin ei oteta kantaa. Niissä tapauksissa, missä neuvotteluiden sijaan päädytään lunastusmenettelyyn, korvaus muodostuu kohteen-, vahingon- ja haitankorvauksista. Lunastuslakia ollaan kuitenkin parhaillaan uudistamassa, ja lakiluonnos voi valmistuessaan korottaa myös sähkönsiirron maa-alasta maksettavaa hintaa. Lakiluonnos ei välttämättä valmistu ennen hanketta.

Sähkönsiirrosta ei aiheudu muita elinkeinovaikutuksia. Elinkeinovaikutukset vaihtelevat sähkönsiirtovaihtoehtojen mukaan ja kasvavat sitä merkittävimmiksi, mitä pidemmästä ja leveämmästä sähkönsiirtovaihtoehdosta on kyse. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 aiheuttaa vaihtoehdoista pisimpänä kielteisimmät vaikutukset, maakaapelina toteutettava SVE2 korkeintaan kohtalaiset ja SVE1:n tapaan ilmajohtona toteutettava SVE3 vähäisen kielteiset vaikutukset.

Sähkönsiirron vaikutuksia poroelinkeinoon voidaan arvioida näkyvän infrastruktuurin ja johtoaukeiden vaikutusten pohjalta. Ilmajohto aiheuttaa poroille suurempia häiriöitä kuin maakaapeli, sillä rakenteet ja avoimet käytävät johtavat porojen välttämiskäyttäytymiseen erityisesti vasonta- ja talviaikana. Rakentamisen aikana ilmajohtoja rakennettaessa syntyy enemmän häiriötä ja laidunten pirstoutumista verrattuna maakaapeleiden rakentamiseen. Toiminnan aikana ihmisten liikkuminen ja huoltoliikenne voivat lisätä porojen stressiä ja häiritä niiden luonnollista laidunkiertoa. Maakaapelit eivät vaadi yhtä paljon huoltoa rakentamisen jälkeen, ja ne pysyvät piilossa, mikä vähentää vaikutuksia porojen laiduntamiseen. Ilmajohtojen toteutusvaihtoehdot (SVE1 ja SVE3) kulkevat luppolaidunalueiden kautta ja vähentävät talviravintona käytettävän lupon määrää, kun taas maakaapeli (SVE2) sijoittuu laidunalueiden reunaan eikä heikennä porojen laiduntamismahdollisuuksia.

5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima-alueen sekä sähkönsiirron toiminnan lopettamisesta aiheutuu lisääntynyttä liikennettä ja tavanomaista työmaamelua, kuten rakenteiden purkamisesta, maansiirtotöistä ja mahdollisista räjäytyksistä aiheutuvaa melua. Niillä ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää terveysvaikutusta. Myös purkamistoimenpiteissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyön riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

Purkumateriaalien poiskuljetukset aiheuttavat liikenteen pakokaasupäästöjä, jonka lisäksi raskaat ajoneuvot nostavat pölyä erityisesti sorapintaisilla huoltoteillä ja kuljetusreiteillä. Kuten rakentamisen yhteydessäkin on arvioitu, myös purkuvaiheessa ilmanlaatuvaikutusten arvioidaan jäävän paikallisiksi eivätkä ne ole terveyden kannalta merkittäviä.

Toiminnan lopettamisen myötä alueen virkistyskäyttö voi muuttua ainakin niillä alueilla, joilla tuulivoimalat ovat tuoneet muutoksia. Virkistyskäyttö voi palautua lähtötilannetta vastaavaan tilaan tai muuttua sen aikaisia virkistyskäytön tarpeita vastaavaan uuteen tilaan. Mikäli alue palautetaan metsätalouskäyttöön, palautuu ympäristö toiminnan lopettamisen jälkeen vähitellen pääosin lähtötilannetta vastaavaan tilaan.

Toiminnan lopettaminen työllistää lähinnä purkuyritystä ja toisaalta materiaalien hyödyntäjiä ja kiertotalouden parissa toimivia yrityksiä. Voimaloiden purkamisen jälkeen hankealueella voidaan harjoittaa alkutuotantoa kuten ennenkin.

Paikalliset asukkaat ja maanomistajat ovat usein huolissaan tuulivoimahankkeiden lopettamisvaiheesta ja siitä, miten voimaloiden purku ja asianmukainen kierrätys sekä perustusten jälkihoito hoidetaan. Erityisesti paikallisia huolettaa mahdollinen tilanne, jossa alueelle jää voimaloita tai perustuksia toiminnan päätyttyä. Lisäksi esitetään huoli komponenttien ja raaka-aineiden lähtökohdista ja päästöistä sekä jätteiden käsittelystä. Näitä on käsitelty tarkemmin luonnonvaroja käsittelevässä luvussa 5.18. Suurin osa voimaloiden rakenteista ja materiaalista voidaan joko kierrättää tai hyödyntää uusiomateriaalina.

Tavoitteena on, että lopetusvaiheessa muun muassa tuulivoimaloiden turbiinit puretaan ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan (teräs, kaapelit, muut metallit). Materiaalien uusiokäyttöön odotetaan saatavan parannuksia tuulivoimaloiden yleistyessä ja näiden kierrätykseen liittyvän tekniikan kehittyessä. Voimaloiden, voimajohdon ja sähköaseman rakenteet puretaan ja kuljetetaan osina taikka murskeena kierrätettäväksi. Hankealueen maakaapelointi jätetään maahan ja betoninen perustus maisemoidaan paikalleen, ellei erityistä syytä niiden purkamiseen tule esiin. Maanomistajien ja hankkeesta vastaavan väliset vuokrasopimukset voivat osaltaan määrittää hankkeesta vastaavalle tarkempia velvollisuuksia ennallistamisen suhteen. Lisäksi lainsäädännöstä voi tulla muita vaatimuksia.

5.1.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeen lähialueella sijaitsee joitain toteutuneita ja runsaasti vireillä olevia tuulivoimahankkeita. Hankealueen lähiympäristössä olevat hankkeet on esitetty luvussa 1.7.

Mahdolliset terveyteen ja elinoloihin kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat pääosin maisemavaikutusten ja metsävirkistysalueiden vähenemisen kautta. Myös yleisesti alueen tuulivoimatuotantoon kielteisesti suhtautuvien henkinen hyvinvointi voi heiketä. Koska suurin osa voimaloista on vasta suunnitteluasteella, asukkaiden voi olla vaikea realistisesti arvioida tuulivoimaloista aiheutuvia vaikutuksia ja koettua haittaa, mikä heikentää asukkaiden mahdollisuuksia vaikutusten arviointiin ja voi osaltaan aiheuttaa huolia.

Kyselyvastaajilla ei ollut yhtenevää näkemystä siitä mistä hankkeista aiheutuu yhteisvaikutuksia, mutta yleisellä tasolla vastaajat kokivat, että alueelle suunnitteilla olevien hankkeiden määrä on liian suuri. Alueella koetaan olevan ylikuumenemista voimalahankkeiden suhteen, joka voimistaa asukkaiden vastustusta hankkeita kohtaan. Vastaajat kokivat, että hankkeisiin suhtauduttaisiin myönteisemmin, jos alueelle esitettäisiin vain yhtä tai kahta voimalahanketta. Tällä hetkellä hankkeiden runsas määrä on saanut paikalliset kyynistymään ja lisännyt negatiivista suhtautumista tuulivoimaloita kohtaan. Vastaajat esittivät, että enintään noin neljännes suunnitteilla olevista voimaloista voisi olla jokseenkin inhimillinen taso, vaikka toki parasta olisi, jos alueelle ei rakennettaisi lainkaan tuulivoimaa.

Usean tuulivoimahankkeen toteutuminen samalle alueelle vahvistaa voimaloiden vaikutusta koettuun maisemaan. Mikäli tuulivoimaloita näkyy useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä, maiseman katsoja ja kokija ei pysty halutessaan välttämään voimaloiden näkemistä yhtä helposti. Hankkeiden yhteisiä maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 5.8.

Sosiaalisten vaikutusten kannalta merkittävimmät maisemalliset yhteisvaikutukset kohdistuvat Latvaselän hankealueen eteläpuoliseen virkistyskäyttöiseen luonnonmaisemaan sekä Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin. Virkistyskäyttöiseen luonnonmaisemaan, Pahkalan luontopolun ja sen virkistyskohteiden päälle suunnitellaan Koutuanjärven tuulivoimahanketta, joka pilaisi nykyiset virkistysmahdollisuudet ja aiheuttaisi suuria yhteisvaikutuksia Latvaselän hankkeen kanssa. Myös kyselyvastaajien mielestä erityisesti Latvaselkä ja Koutuanjärvi aiheuttavat merkittäviä yhteisvaikutuksia. Toisaalta osa vastaajista esitti, että juuri Latvaselän ja Koutuanjärven hankkeet voisi toteuttaa ja kaikki muut alueet olisi puolestaan syytä säilyttää luonnonmukaisina.

Tannilan ja Yli-Tannilan kylien ympärille sijoittuu yhteensä viisi tuulivoimahanketta, mikä tarkoittaa, että kylät jäävät kolmesta ilmansuunnasta tuulivoima-alueiden saartamaksi. Eri suunnilla sijaitsevat hankkeet näkyvät kyläympäristöön kukin omalla tavallaan. Maisemakuvallinen yhteisvaikutus muodostuu voimaloiden toistuvasta näkymisestä kyliin lähietäisyydeltä ja eri suunnista, vaikka yksittäisten hankkeiden näkyminen pienipiirteisissä kylämaisemissa ei olisi kovinkaan laajaa.

Melun tai välkkeen osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvuissa 5.2 ja 5.3. Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella melutaso ei minkään asuinrakennuksen kohdalla ylitä päivä- tai yöajan ulkomelutason ohjearvoa. Mallinnustulosten perusteella asumisterveysasetuksen raja-arvot eivät missään vaihtoehdossa ylity myöskään pienitaajuisen sisämelun osalta yhdenkään havaintopisteen kohdalla. Kuitenkin sellaiset asukkaat, jotka yleisesti ottaen vastustavat tuulivoimaloiden rakentamista alueelle, voivat kokea esimerkiksi meluhaittoja, vaikka alueen melutasot pysyivät asumisterveysasetusten (STM 545/2015) mukaisissa rajoissa.

Hankkeessa on mallinnettu lisäksi välkkeen yhteisvaikutuksia. Latvaselän tuulivoimaloista ei voida katsoa aiheutuvan välkkeen yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Teoreettisen maksimivälkkeen yhteisvaikutusmallinnuksessa on todettu vähäisiä välkevaikutuksia kolmeen havaintopisteeseen, mutta nämä aiheutuvat muista kuin Latvaselän tuulivoimaloista.

Alueelle suunniteltavista useista tuulivoimahankkeista ei ennakoida aiheutuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia virkistykseen tai metsästykseen. Voimalat eivät estä alueella ulkoilua, marjastusta tai metsästystä. Tuulivoimahankkeiden välissä on jonkin verran virkistysalueita, eivätkä hankkeet estä näiden käyttöä jatkossakaan. Voimalat voivat kuitenkin maisemallisena elementtinä vaikuttaa hankealueiden väliin jäävien virkistysympäristöjen luontokokemukseen. Lähiympäristöstä löytyy kuitenkin edelleen metsäisiä luontoympäristöjä, joilta peitteisyyden vuoksi näkyvyys voimaloille on vähäinen. Useammasta hankkeesta voi syntyä laajempia vaikutuksia riistan liikkumiseen, mutta muista hankkeista saatujen kokemusten perusteella jo toteutuneet hankkeet eivät merkittävissä määrin vaikeuta metsästämistä. Metsästysolosuhteiden ja luontoulkoilun kehitystä on syytä seurata, jotta alueen hyvät ulkoilumaastot ja suotuisat metsästysolosuhteet eri seurojen alueella säilyvät jatkossakin.

Useamman voimalan elinkeinovaikutuksista voi tulla positiivisia kasautumishyötyjä. Useamman voimala-alueen tapauksessa alueelle kohdistuvien investointien, mukaan lukien tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä. Laajempi voimaloiden keskittyminen alueelle myös mahdollistaa voimaloiden rakentamisen ja ylläpidon osalta alueellisen erikoistumisen ja synnyttää jatkuvan työvoiman tarpeen erityisesti energia- ja infra-alan osalta. Energia- ja infra-alan erikoisosaajien kysynnän lisääntyminen alueella voi myös lisätä hankkeiden mahdollisuuksia hyödyntää paikallista työvoimaa. Myös alueellisella koulutuspolitiikalla on mahdollista kasvattaa alueen osaajia. Paikallista yhteistyötä ja työvoiman hyödyntämistä ei voida kuitenkaan velvoittaa hankkeesta vastaavalta.

Paikallisella uusiutuvan energian tuotannolla on kuitenkin merkitystä myös muiden yritysten sijoittumisen kannalta ja hankkeet voi lisätä energiaintensiivisen teollisuudenalojen halukkuutta sijoittua kuntaan. Eri puolille suomea suunniteltavat datakeskukset antavat hyvän esimerkin uusiutuvan energiantuotannon synnyttämistä myönteisistä kerrannaisvaikutuksista. Energiantuotannon lisääminen alueella vahvistaa jatkossakin kunnan mahdollisuuksia houkutella energiaa käyttäviä ja työllisyyttä lisääviä yrityksiä alueelle.

5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeella on terveysvaikutuksia sen kaikissa vaiheissa. Rakentamisen aikana liikenne alueella lisääntyy, tuottaen päästöjä, pölyä ja melua. Myös rakentamisesta aiheutuu melua. Toiminnan aikana tuulivoimaloista aiheutuu melua (yli 45 dB(A)) voimaloiden lähialueelle. Lähiympäristössä ei kuitenkaan ole asutusta, vaan melu kohdistuu satunnaisiin virkistyskäyttäjiin. Hanke ei aiheuta (Saksan tai Ruotsin) raja-arvot ylittäviä välkevaikutuksia. Terveysvaikutuksia voi koitua laajemmaltikin, mikäli osa lähialueen asukkaista on tavallista herkempiä esimerkiksi voimaloiden äänelle. Toiminnan lopettamisen aikana purkamisesta johtuva liikenne alueella jälleen lisääntyy, tuottaen samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisaikana. Kokonaisuudessaan hankkeen terveysvaikutukset arvioidaan kielteisiksi, mutta merkittävyydeltään vähäisiksi, koska suoria terveysvaikutuksia väestöön ei arvioida aiheutuvan. Vaihtoehto VE2, joissa on vähemmän voimaloita, voi vähentää yksittäisten henkilöiden kokemia subjektiivisia haittavaikutuksia, mutta väestötason vaikutuksiin valitulla vaihdolla ei ole vaikutusta.

Hankkeesta ei synny suoria vaikutuksia asumiseen, mutta hanke voi osin laskea asumisviihtyisyyttä lähiympäristön alueella ympäristön muutoksen takia. Viihtyisyys on kuitenkin voimakkaan subjektiivinen ja vaikutukset jakaantuvat epätasaisesti yhteisössä. Kyselytulosten perusteella asumisviihtyisyys voi laskea hankealueen lähialueilla, kuten Tannilan ja Yli-Tannilan suunnalla. Kaikki asukkaat eivät kuitenkaan koe hanketta asumisviihtyisyyttä laskevana ja vaikutus tasaantuu muuttuneeseen maisemaan tottumisen myötä. Asumisviihtyisyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään suurimmillaan kohtalaisiksi. Vaihtoehdot, joissa on vähemmän voimaloita, tuottavat vähäisempiä vaikutuksia asumisviihtyisyyteen. Hanke voi jossain määrin laskea asukkaiden asuntojen arvoa ja jälleenmyytävyyttä erityisesti voimaloita lähimpänä olevissa kohteissa. Asunnot sijoittuvat kuitenkin sen verran etäälle voimaloista, että vaikutus on vähäinen.

Hanke ei vaikuta alueen virkistysreittien käyttöön, eikä estä alueella tapahtuvaa metsästystä tai muuta omaehtoista virkistystoimintaa. Hanke voi kuitenkin vaikuttaa erityisesti luontokokemukseen nojaavan virkistystoiminnan mielekkyyteen. Metsästyksen osalta hanke voi vaikuttaa rajoittamalla jossain määrin ampumalinjoja, sekä vaikuttamalla eläinten liikkeisiin Alueen virkistyskäyttö on runsasta ja vaikutusten merkittävyys suurimmillaan kohtalaista. Vaihtoehto, jossa on vähemmän voimaloita, voivat tuottaa hieman vähäisempiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Hankkeesta syntyvät vaikutukset elinkeinoelämään ovat myönteisiä. Hanke tarjoaa maanomistajille vaihtoehtoisia tulonlähteitä, ja tuottaa alueelle erityisesti rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikana runsaasti työmahdollisuuksia, joka voi piristää ja monipuolistaa alueen elinkeinoelämää. Hanke tuottaa lisäksi kunnille merkittäviä lisätuloja, joiden avulla kunnat voivat ylläpitää palveluita ja tukea alueen elinvoimaisuutta ja viihtyisyyttä. Hankkeen elinkeinovaikutukset ovat kokonaisuudessaan merkittävyydeltään kohtalaisen myönteisiä, lukuun ottamatta asuntojen arvoon kohdistuvia vaikutuksia, jotka voivat olla vähäisen kielteisiä. Vaihtoehdot, joissa on enemmän voimaloita, voimistavat vaikutuksia. Yhteenveto hankkeen vaikutuksista ja niiden vertailu esitetty alla taulukossa (Taulukko 8).

Taulukko 8. Terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

VE0	VE1	VE2
(0) Ei vaikutuksia. Alkutuotannon harjoittaminen, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy	(+ +) Kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia elinoloihin, kun hanke tuottaa uusia mahdollisuuksia elinkeinon harjoittamiselle maanvuokratulojen ja erityisesti rakentamisaikana lisääntyvän työllisyyden kautta.	(+ +) Kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia elinoloihin, kun hanke tuottaa uusia mahdollisuuksia elinkeinon harjoittamiselle maanvuokratulojen ja erityisesti rakentamisaikana lisääntyvän työllisyyden kautta.

ennallaan. Tiestön kunto, kaupungin työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä. Alue on hyödynnettävissä myöhemminkin tuulivoiman tuotantoon.	(+ +) Kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia elinoloihin, kun hanke parantaa kunnan taloustilannetta ja mahdollistaa palveluiden ylläpitämisen, parantaen alueen elinoloja.	(+ +) Kohtalaisia myönteisiä vaikutuksia elinoloihin, kun hanke parantaa kunnan taloustilannetta ja mahdollistaa palveluiden ylläpitämisen, parantaen alueen elinoloja.
	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, johon ei muodostu esteitä, mutta metsävirkistyksen mielekkyys voi laskea voimaloiden myötä. Alueen käyttö luontovirkistykseen on hyvin vähäistä.	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, johon ei muodostu esteitä, mutta metsävirkistyksen mielekkyys voi laskea voimaloiden myötä. Alueen käyttö luontovirkistykseen on hyvin vähäistä.
	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia virkistykseen, kun metsästämisen olosuhteet alueella muuttuvat. Rakentamisaikana voi syntyä väliaikaisia rajoituksia. Voimalat voivat vaikuttaa riistan liikkeisiin vaikeuttaen erityisesti latvalinnustamista. Toisaalta alueen saavutettavuus paranee uuden tiestön myötä.	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia virkistykseen, kun metsästämisen olosuhteet alueella muuttuvat. Rakentamisaikana voi syntyä väliaikaisia rajoituksia. Voimalat voivat vaikuttaa riistan liikkeisiin vaikeuttaen erityisesti latvalinnustamista. Toisaalta alueen saavutettavuus paranee uuden tiestön myötä.
	(–) Hankkeella voi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lähialueen asutuksen arvoon, vaikeuttaen kiinteistöjen myyntiä.	(–) Hankkeella voi olla vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lähialueen asutuksen arvoon, vaikeuttaen kiinteistöjen myyntiä.
	(−) Melusta vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyisyyteen. Ei ohjearvot ylittävää melua tai välkettä asutukselle. Osa voi kuitenkin kokea melun haitalliseksi, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Satunnaiseen ulkoiluun voi kohdistua melua.	(−) Melusta vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyisyyteen. Ei ohjearvot ylittävää melua tai välkettä asutukselle. Osa voi kuitenkin kokea melun haitalliseksi, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Satunnaiseen ulkoiluun voi kohdistua melua.
	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, kun rakentamisen ja purkamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa ajoittaista melua ja päästöhaittaa asukkaille.	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia, kun rakentamisen ja purkamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa ajoittaista melua ja päästöhaittaa asukkaille.
	(– –) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyisyyteen, kun maisemassa koettu muutos voi heikentää alueen asukkaiden paikkasuhdetta ja asumisviihtyvyyttä. Vaikutuksia kohdistuu erityisesti Tannilan ja Yli-Tannilan suunnalle sekä tuulivoimaloiden eteläpuolisille virkistyksen kannalta merkittäville alueille.	(– –) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyisyyteen, kun maisemassa koettu muutos voi heikentää alueen asukkaiden paikkasuhdetta ja asumisviihtyvyyttä. Vaikutuksia kohdistuu erityisesti Tannilan ja Yli-Tannilan suunnalle sekä tuulivoimaloiden eteläpuolisille virkistyksen kannalta merkittäville alueille.

SVE0	SVE1	SVE2	SVE3
(0) Ei vaikutuksia. Alkutuotannon harjoittaminen, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy ennallaan. Tiestön kunto, kaupungin työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä. Alue hyödynnettävissä myöhemminkin.	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyisyyteen, kun rakentamisen ja purkamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa ajoittaista melu- ja päästöhaittaa asukkaille.	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyisyyteen, kun rakentamisen ja purkamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa ajoittaista melu- ja päästöhaittaa asukkaille.	(–) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyisyyteen, kun rakentamisen ja purkamisen aikainen liikenne voi aiheuttaa ajoittaista melu- ja päästöhaittaa asukkaille.
	(– –) Kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia virkistykseen voimajohdon reitin sijoittuessa tunnistetun virkistyskohteen läheisyyteen. Hanke voi vaikuttaa paikoin merkittävästäkin luontovirkistystoiminnan mielekkyyteen ja vähentää alueen virkistyskäyttöä. Voimajohdon reitin pituus korostaa vaikutusta.	(–) Hyvin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia virkistykseen, hankkeen voidessa vaikuttaa luontovirkistystoiminnan mielekkyyteen ja vähentää alueen virkistyskäyttöä. Voimajohdon reitti ei sijoitu tunnistettujen virkistyskohteiden läheisyyteen. Maakaapelitoteutus vähentää vaikutusta.	(– –) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia virkistykseen voimajohdon reitin sijoittuessa tunnistettujen virkistyskohteiden läheisyyteen. Hanke voi vaikuttaa paikoin merkittävästäkin luontovirkistystoiminnan mielekkyyteen ja vähentää alueen virkistyskäyttöä.
	(– –) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia elinoloihin, kun voimajohdon reitti osin heikentää mahdollisuuksia alkutuotannon harjoittamiseen alueella. Voimajohdon reitin pituus korostaa vaikutusta.	(–) Hyvin vähäisiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin, kun voimajohdon reitti osin heikentää mahdollisuuksia alkutuotannon harjoittamiseen alueella. Maakaapelitoteutus vähentää vaikutusta.	(–) Vähäsiä kielteisiä vaikutuksia elinoloihin, kun voimajohdon reitti osin heikentää mahdollisuuksia alkutuotannon harjoittamiseen alueella.

5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeesta syntyviä haitallisia sosiaalisia on mahdotonta poistaa kokonaan. Erityisesti viihtyisyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat tyypillisesti hyvin subjektiivisia ja siten moniulotteisia ja vaikeasti hallittavia. Haitallisia vaikutuksia voidaan kuitenkin vähentää monin tavoin: uusiutuvan energiantuotannon myönteisistä vaikutuksista kertominen lisää tietoa ja muokkaa asukkaiden suhtautumisen hankkeeseen. Lieventämiskeinona voidaan pohtia myös kompensointia, jotta alueelle jää mahdollisimman paljon energian tuottamisen hyötyjä muutosten rinnalle. Turvallisuuteen ja alueen käyttöön kohdistuvia objektiivisia vaikutuksia voidaan lähinnä ehkäistä laadukkaalla suunnittelulla.

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen yksi tärkeimmistä keinoista on aktiivinen ja avoin tiedottaminen sekä vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa koko hanketoteutuksen ajan. Tiedottamista tulee tehdä mieluummin etupainotteisesti kuin jälkikäteen. Suurin osa kyselyyn vastaajista koki hankkeen tiedotuksen olleen heikkoa ja vain noin kuudesosa kertoi kuullensa hankkeesta suoraan hanketoimijalta.

Kyselyn vastaajat toivoivat enemmän tietoa ja viestintää hankkeen vaikutuksista erityisesti luonnonympäristöön, eläimistöön, pohjavesialueisiin, terveyteen (välke, ääni) ja asuntojen arvoon. Vastaajat toivoivat lisäksi tarkempia perusteita, miksi tuulivoimaloita tarvitaan jatkuvasti lisää ja miksi niitä halutaan juuri kyseiselle alueelle. Vastaajat halusivat enemmän tarkkoja karttoja, suunnitelmia ja aikatauluja hankkeesta, jotta voivat arvioida hankkeen vaikutuksia omaan elämään. Erityisesti sähkönsiirtolinjojen vaikutukset maanomistajiin herättivät kysymyksiä.

Lähialueen ihmisten epätietoisuus hanketoteutuksesta, sen eri vaiheista, aikatauluista ja toimenpiteistä voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia ja epäluottamusta. Tiedottamista ja avointa viestintää on hyvä pitää yllä myös myöhemmissä vaiheissa; rakentamisen aikaisista vaikutuksista, aikataulusta, mahdollisista muutoksista sekä myös toiminnan aikaisista vaikutuksista ja toiminnan lopettamisen vaikutuksista on hyvä informoida lähialueen asukkaita. Tiedotus on tärkeää myös, mikäli tuulivoimahankkeen toteutuksessa tai toiminnassa tulee muutoksia tai häiriötilanteita.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten kokemisen osalta viestinnällä on tärkeä merkitys. Informoimalla lähiasukkaita ennen voimaloiden rakennustöitä ja rakennustöiden aikana riittävästi ja asiallisesti, voidaan vähentää hankkeen toteutukseen liittyvää mahdollista epävarmuutta hankkeen toteutusaikataulusta ja tulevista toimenpiteistä. Rakentamisesta syntyviä haitallisia vaikutuksia, jotka kohdistuvat asumiseen ja viihtyvyyteen, voidaan minimoida muun muassa ajoittamalla rakennustyöt päiväsaikaan sekä tiettyyn vuodenaikaan (pääosin muualle kuin syksyyn muun muassa metsästyksen ja virkistyksen vuoksi), mikä vähentää liikenteellisiä häiriöitä ja rakentamismelun kokemista. Rakentamisen aikaisia liikennehaittoja voidaan vähentää suunnittelemalla maansiirtokuljetusten ja muun raskaan liikenteen reitit (muiden kuin erikoiskuljetusten osalta, joiden reitti on jo määritetty) niin, ettei ajoista aiheudu ylimääräistä haittaa asukkaille. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla erikoiskuljetukset hiljaisiin liikennöintiaikoihin.

Rakennustöiden aikaista haittaa voidaan minimoida joko keston tai haittaavuuden osalta. Rakennustöiden kestoa minimoitaessa voimalat rakennetaan nopeasti ja yhtäaikaisesti, jotta vaikutusaika jää mahdollisimman lyhyeksi. Tällöin haitat ovat kestoltaan lyhyemmät, mutta voimakkuudeltaan suuremmat. Vaihtoehtoisesti voidaan minimoida rakennustöiden haittaavuus rakentamalla voimalat hitaammin yksi kerrallaan. Tällöin haitat pysyvät voimakkuudeltaan pienempinä, mutta rakentamisvaihe kestää pidempään. Valintaa tehdessä on syytä kuulla asukkaiden ja paikallisten yhdistysten ja toimijoiden näkemyksiä ja toiveita. Alueella liikkumista ja alueen käyttöä tulee rajoittaa rakentamisen ajan vain hyvin perustelluista syitä.

Maisemavaikutuksia ja siten myös asumisviihtyisyyteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään esimerkiksi voimaloiden kokoa pienentämällä, tarkastelemalla voimaloiden sijoittelua tai suunnittelemalla ympäristön hoitoa suhteessa voimaloihin. Myös suunniteltua voimaloiden maksimikorkeutta voidaan tarkastella ja tarvittaessa rajoittaa kaavoituksessa, mikäli haitat koetaan liian suuriksi. Haittoja vähentävistä toimenpiteistä huolimatta tuulivoimaloiden näkymistä ja niiden maisemallisia vaikutuksia on kuitenkin mahdotonta täysin välttää. Näkymien muuttuminen voi vaikuttaa paikallisten maisemasuhteeseen, ja joissain tapauksissa heikentää yksilöiden ja yhteisöiden sekä alueen maisemaidentiteetin välistä yhteyttä. Pimeän aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää hyvällä valaistussuunnittelulla. Lisäksi voidaan vaikuttaa näkymäalueen maankäyttöön ja kiinnittää huomiota metsänhoitotoimenpiteiden suunnitteluun. Myös koettuun meluhaittaan voidaan vaikuttaa tuulivoimalatyypin valinnalla.

Myös valitulla toteutusvaihtoehdolla ja voimaloiden määrällä voidaan vaikuttaa alueen elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin haitallisiin vaikutuksiin. Valtaosa kyselyvastaajista kannatti vaihtoehtoa VE0, jossa hanketta ei toteutettaisi lainkaan. Tyypillisesti vähäisempi voimalamäärä tuottaa vähäisemmät vaikutukset. Hanketta kannattavista suurin osa (18 %) oli kuitenkin enemmän voimaloita sisällään pitävän vaihtoehdon VE1 kannalla. Vaihtoehtoa VE2 kannatti vain 5 % vastaajista. Isossa kuvassa voimalamäärän vähentäminen voi kuitenkin parantaa hankkeen hyväksyttävyyttä ja vähentää haitallisia vaikutuksia erityisesti hankkeen toteuttamista vastustavien keskuudessa.

Kyselyvastaajille esitetyt havainnekuvat herättivät heissä lähinnä kielteisiä ajatuksia (Kuva 27). Monen mielestä havainnekuvat vahvistivat oletusta, että tuulivoimalat tulevat oleellisesti muuttamaan näkymiä ja haittaavat maaseudun maisemakuvaa. Vain osa vastaajista piti voimaloita uljaan näköisinä maisemaelementteinä.



Kuva 27. Suurennos kyselyn liitteenä olleesta, Säynäjäkankaan suunnalta laaditusta havainnekuvaluonnoksesta vaihtoehdossa VE1.

Ilmatar Energy Oy:n teettämän aluetalousvaikutuksia käsittelevän selvityksen (2023) mukaan taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa keskeistä on, miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että niillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla, kun rakentaminen alkaa realisoitua. Myös tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yritykset reagoivat uuteen muuttuvaan kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa oikeaan suuntaan riittävän ajoissa. Tämän vuoksi eri tahojen (mukaan lukien hankkeesta vastaava) on hyvä pitää tiivistä keskusteluyhteyttä jo hankkeen alusta alkaen, jotta tuuli- ja aurinkovoimahankkeet voivat luoda mahdollisuuksia myös laajemmalle linkittyen rakenteellisiin muutoksiin, koulutustarpeisiin ja alueella suunnitteilla oleviin hankkeisiin sekä osaamiskeskittymiin. (Savikko & Hokkanen 2023.)

Asumisviihtyvyyden ja virkistyksen näkökulmasta tulee alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä jää riittävästi. Tätä tulee pohtia kunta- tai seututasolla esimerkiksi yleis- tai maakuntakaavassa tai kunnan strategiassa. Virkistyskäytön mahdollisuus alueella tulee turvata, ja virkistysreittien linjauksia voidaan tarvittaessa tarkastella uudelleen voimaloiden ja sähkönsiirron sijoittelun varmistuttua.

Hyväksyttävyyteen vaikuttaa myös hankkeen haittojen ja hyötyjen jakautuminen alueella ja osapuolten välillä. Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi myös hyötyjä hankkeen aiheuttamista muutoksista. Esimerkiksi voimajohdon reittien osalta on syytä tarkastella mahdollisuutta tarjota lunastuslain edellyttämää minimiä korkeampaa arvoa maasta, sillä nykyinen arvo koettiin liian alhaiseksi. Myös yksityisteiden käytön osalta hankkeesta vastaava laatii sopimuksen maanomistajien ja/tai tiekuntien kanssa, jossa sovitaan korvauksista. Kompensaatiota voidaan kuitenkin tehdä vapaaehtoisesti myös esimerkiksi paikallisten yhteisöiden toimintaa tukemalla.

Toisaalta Isossa-Britanniassa tehdyssä tuulivoimatutkimuksessa on havaittu, että distributiivinen (sosiaalinen) oikeudenmukaisuus ja hankkeen materiaalisen edun jakaminen paikallisille ei välttämättä lisää luottamusta asukkaiden ja hankkeen välille, vaan voi pahimmillaan näyttäytyä lahjontana. Varhaisen vaiheen aktiivinen viestintä ja osallistaminen vahvistavat huomattavasti varmemmin hankkeen ja paikallisten välistä luottamusta ja myötämielistä suhtautumista hankkeeseen. (DTI 2005.)

Toiminnan lopettamisen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida muun muassa ajoittamalla purkutyöt sellaiseen ajankohtaan, jona niistä on liikenteellisesti ja melun kannalta mahdollisimman vähän haittaa lähiasukkaille. Purkamisen yhteydessä tulee huomioida alueen tuleva käyttö, esimerkiksi virkistyskäyttö ennallistaen purkualueet mahdollisuuksien mukaan.

5.2 Melu

Tuulivoimaloiden melu on pääosin laajakaistaista. Äänitehotasoon ja havaittuun melutasoon vaikuttavat tuulennopeus ja tuuliprofiili. Tuulivoimaloiden melu on jaksottaista, joten se erottuu taustamelusta. Usein tuulivoimaloiden melu koetaan häiritsevämpänä kuin monet muut melulähteet, kuten liikenne, juuri erottavuuden takia. Taustaäänen voimakkuuteen vaikuttavat tuulennopeuden lisäksi havaintopaikan ympäristö ja vuodenaika.

Tuulivoimaloiden tuottama ääni ja äänen voimakkuus vaihtelevat toiminta-aikana merkittävästi eri säätilanteissa. Tuulivoimalan melupäästö on suurin, kun se toimii nimellistehollaan. Tuulivoimalat toimivat nimellistehollaan vain osan toiminta-ajasta. Tuulivoimaloiden ääni voi sisältää pienitaajuisia komponentteja ja se voi olla

impulssimaista, kapeakaistaista tai merkityksellisesti sykkivää (amplitudimodulaatio eli äänen voimakkuus vaihtelee ajallisesti) (Ympäristöministeriö, 2014).

Tuulivoimaloissa mekaanista ääntä aiheuttavat muun muassa lavat, generaattori ja vaihdelaatikko. Melua syntyy lapojen kärjissä, kun ilmavirtaukset eri suunnista törmäävät. Ilmavirtausten törmätessä aiheutuu turbulenssia ja kohinamainen ääni. Lisäksi lavan ohittaessa tornin jää lavan sekä tornin väliin jäävä ilmamassa puristuksiin, mistä aiheutuu melua.

Subjektiiviseen kokemukseen vaikuttavat myös muut tekijät kuten kuulijan asenne ja visuaaliset seikat. Asukkaat, joilla on aiempaa kokemusta tuulivoimasta, suhtautuvat yleensä siihen myönteisemmin kuin asukkaat, joilla ei ole omakohtaista tuulivoimalakokemusta.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa voimaloiden oikealla sijoittelulla eli riittävällä etäisyydellä lähimpiin mahdollisesti häiriintyviin kohteisiin. Laitoskoko ja -tyyppi sekä käyttöasetukset vaikuttavat myös meluvaikutuksiin.

5.2.1 Nykytila

Tuulivoima

Latvaselän hankealue on suurelta osin metsätalousaluetta, mihin sijoittuu myös soita. Alueen äänimaisema on tyypillinen metsätalousalueelle. Hankealueen pohjoispuolelle noin kilometrin etäisyyteen sijoittuu Virvikkosuon Natura-alue. Hankealueesta noin 1,4 kilometriä kaakkoon sijaitsee Isteri-ojan yksityismaiden luonnonsuojelualue. Latvaselän suunnitelluista voimaloista alle kahden kilometrin etäisyydelle sijoittuu kuusi asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta.

Hankealueen länsipuolelle sijoittuu seututie 849, josta on etäisyyttä lähimpään Latvaselän suunniteltuun voimalaan noin 1,8 kilometriä. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu seututie 855 Ritvantie, joka sijoittuu noin 3,3 kilometrin päähän lähimmästä Latvaselän suunnitellusta voimalasta. Hankealueelle sijoittuu metsäteitä, joiden liikennemäärät arvioidaan alhaisiksi. Tieliikenteen meluvaikutukset korostuvat väylien läheisyydessä. Tannilan Metsästysseura ry:n ampumarata sijaitsee alle 600 metrin päässä hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse nykytilanteessa tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja.

Hankealueen luoteispuolella sijaitsee kolme maa-ainestenottoaluetta, joille on myönnetty lupa soranottoon (SYKE 2026a). Lähin soranottoalue sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta (SYKE 2026a). Soranottoalueiden toiminta voi aiheuttaa melua niiden lähiympäristössä. Lisäksi soranottoon liittyvä liikenne voi aiheuttaa meluvaikutuksia ottoalueille johtavien teiden läheisyydessä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu turvetuotantoalueita. Lähin tuotantoalue, Palosuo, sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella ja ulottuu osittain myös hankealueelle. Turvetuotantoalueen toiminnasta aiheutuu meluvaikutuksia turvetuotantokaudella.

Sähkönsiirto

Suunniteltu SVE1 ilmajohtoreitti sijoittuu alkumatkan suurelta osin metsä- ja suoalueille. Noin 12 kilometrin matkan SVE1 sijaitsee olemassa olevan voimajohtoreitin vierellä. Suunniteltu SVE2 maakaapelireitti sijoittuu reitin alkumatkan suurelta osin metsäalueelle, minkä jälkeen se sijoittuu suurelta osin olemassa olevan tiestön vieressä. Suunniteltu SVE3 ilmajohtoreitti sijoittuu suurelta osin metsä- ja suoalueita pitkin.

5.2.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan laaditun melumallinnuksen avulla. Melumallinnuksiin on käytetty windPRO 4.2-ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnukset ja tulosten raportointi on tehty noudattaen Ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemaa ohjetta Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Latvaselän voimaloissa on melumallinnuksissa käytetty Nordexin N163/7.0 MW:n voimalan (no serrated trailing edges) taajuusjakaumia ja napakorkeutena 200 metriä. Mallinnuksissa Latvaselän voimaloiden

lähtömelutaso on 109,4 + 2 dB(A). Mallinnuksissa on lisätty voimaloiden lähtömelutasoon +2dB(A):n varmuusarvo Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti (Ympäristöministeriö 2016b). Mallinnuksissa käytetyn voimalamallin taajuusjakauma ja muut mallinnuksen parametrit on esitetty YVA-selostuksen liitteenä olevassa meluselvitysliitteessä.

Latvaselän hankevaihtoehdossa VE1 voimaloita on 11 kappaletta ja hankevaihtoehdossa VE2 9 kappaletta. Latvaselän tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 9 tarkastelurakennusta (asuin- ja lomarakennukset), joiden kohdilla melua tarkasteltiin mallinnuksissa erikseen. Asuin- ja lomarakennusten osalta on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja (luettu 24.09.2025).

Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9).

Taulukko 9. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	**ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7**
pysyvä asutus	45 dB	40 dB
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

Pienitaajuista ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pienitaajuisen melun vaikutukset on laskettu Latvaselän tuulivoimaloita lähinnä olevien asuinrakennusten ja lomarakennusten osalta Ympäristöministeriön ohjetta noudattaen. Tuloksia on vertailtu sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin pienitaajuiselle melulle, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 10). Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 10. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle.

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

Asuinhuoneistojen oleskeluun ja lepoon käytettävien huoneiden toimenpiderajoiksi on annettu päiväajan (klo 07–22) keskiäänitasolle LAeq 35 dB ja yöajan (klo 22–07) keskiäänitasolle LAeq 30 dB.

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinnuksessa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyysparametrien sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyysarvoja, jotka ovat pääosin alhaisempia kuin tanskalaiset ääneneristävyysarvot (Taulukko 11).

Taulukko 11. Tanskalaiset ja suomalaiset mitatut ääneneristävyysarvot eri taajuuksilla (Danish Ministry of the Environment 2011; Hongisto ym. 2020)

Kaista, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
DLσ (dB) Hongisto ym. 2020	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8
DLσ (dB) DME 2011	6,6	8,4	10,8	11,4	13,0	16,6	19,7	21,2	20,2	21,2	-

Rakennusten ääneneristävyyksissä voi olla suuria eroavaisuuksia. Suomalaisten asuinrakennusten ääneneristävyyttä on tutkittu julkaisussa (Hongisto ym. 2020), jossa on esitetty taajuuskohtaiset äänitasoerot matalille taajuuskaistoille 20–200 Hz. Julkaisun arvot on määritelty tilastollisesti siten, että ne ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisessa pientalossa, ja niitä on käytetty Latvaselän hankkeen meluselvityksen pienitaajuisen sisämelutasojen mallinnuksissa.

Melumallinnuksissa Latvaselän voimaloissa on käytetty Nordexin N163/7.0 MW:n voimalamallin (Mode 0 – blades without serrated trailing edges) taajuusjakaumia, jolloin mallinnuksissa Latvaselän tuulivoimaloiden lähtömelutaso on ollut 109,4 + 2 dB(A). Mallinnuksissa Latvaselän voimaloiden napakorkeus on 200 metriä. Mikäli Latvaselän tuulivoimaloissa toteutukseen valittava voimalamalli muuttuu mallinnuksissa käytetystä voimalamallista, tulee melumallinnukset päivittää toteutukseen valittavan voimalamallin tiedoilla ja mitoilla viimeistään rakentamislupavaiheessa.

Sähkönsiirron meluvaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona.

5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Rakentamisen aikainen melu aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maanrakennustöistä. Rakentamisen melu on lyhytaikaista ja tilapäistä suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen. Eniten melua syntyy teiden ja perustustenrakentamisesta, jolloin voi hetkellisesti esiintyä myös impulssimaista melua.

Tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen aiheuttaman melun vaikutukset korostuvat siellä, minkä voimalanperustukset kulloinkin ovat toimenpiteiden kohteena. Rakennustöitä voidaan tehdä joko yhden voimalan alueella tai vaihtoehtoisesti useamman voimalan alueella yhtäaikaisesti. Mikäli perustustöitä tehdään yhtäaikaisesti useammassa voimalasijainnissa, leviää rakentamisesta aiheutuva melu laajemmalle mutta rakentamisvaiheen kokonaiskesto vuorostaan lyhenee verrattuna tilanteeseen, jossa perustukset rakennetaan yksi kerrallaan. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten etäisyyden vuoksi rakentamisen aikaisen melun ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Tuulivoimaloiden sekä niiden vaatiman infrastruktuurin rakentaminen kasvattaa voimaloiden rakennuspaikoille suuntautuvan liikenteen määrää hankkeen rakennusvaiheessa. Materiaalikuljetukset ja maansiirtoliikenne lisäävät tieliikenteen hetkellisiä meluvaikutuksia kulkuväylien läheisyydessä.

Sähkönsiirto

Myös hankkeen yhteyteen rakennettavasta sähkönsiirtoreitistä aiheutuu rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia, jotka muodostuvat työkoneista, rakentamistoimenpiteistä ja työmaaliikenteestä. Sähkönsiirtoreitin rakentamistyömaa siirtyy rakennusurakan edetessä sähkönsiirtoreitillä eteenpäin. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan suhteellisen lyhyiksi verrattuna koko voimajohdon elinkaareen.

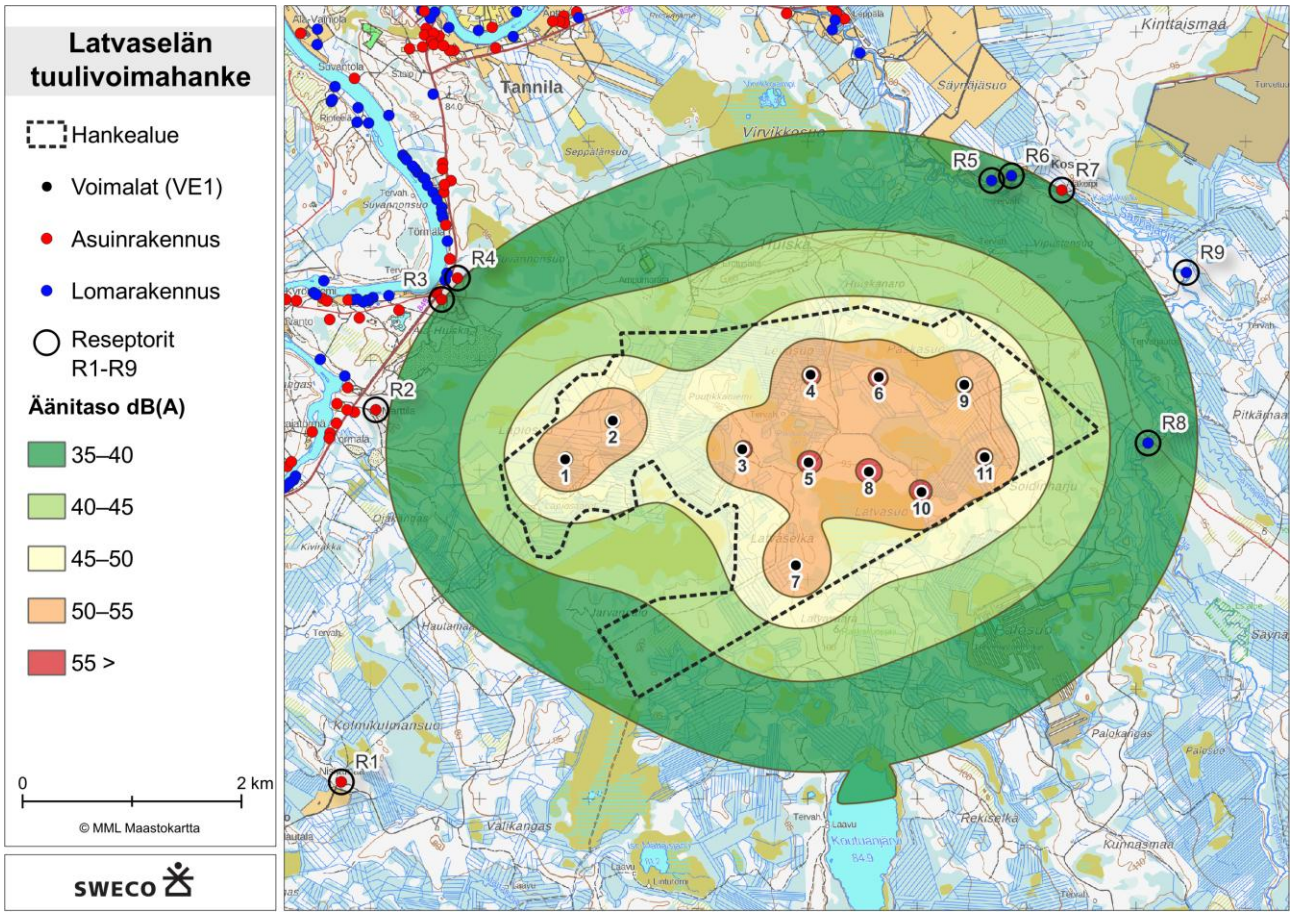
Vaihtoehdoista ilmajohtoreitti SVE1 on pisin ja täten sen rakentamisesta aiheutuvien meluvaikutusten kesto arvioidaan suurimmaksi, kuin SVE2 ja SVE3 tilanteissa.

5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

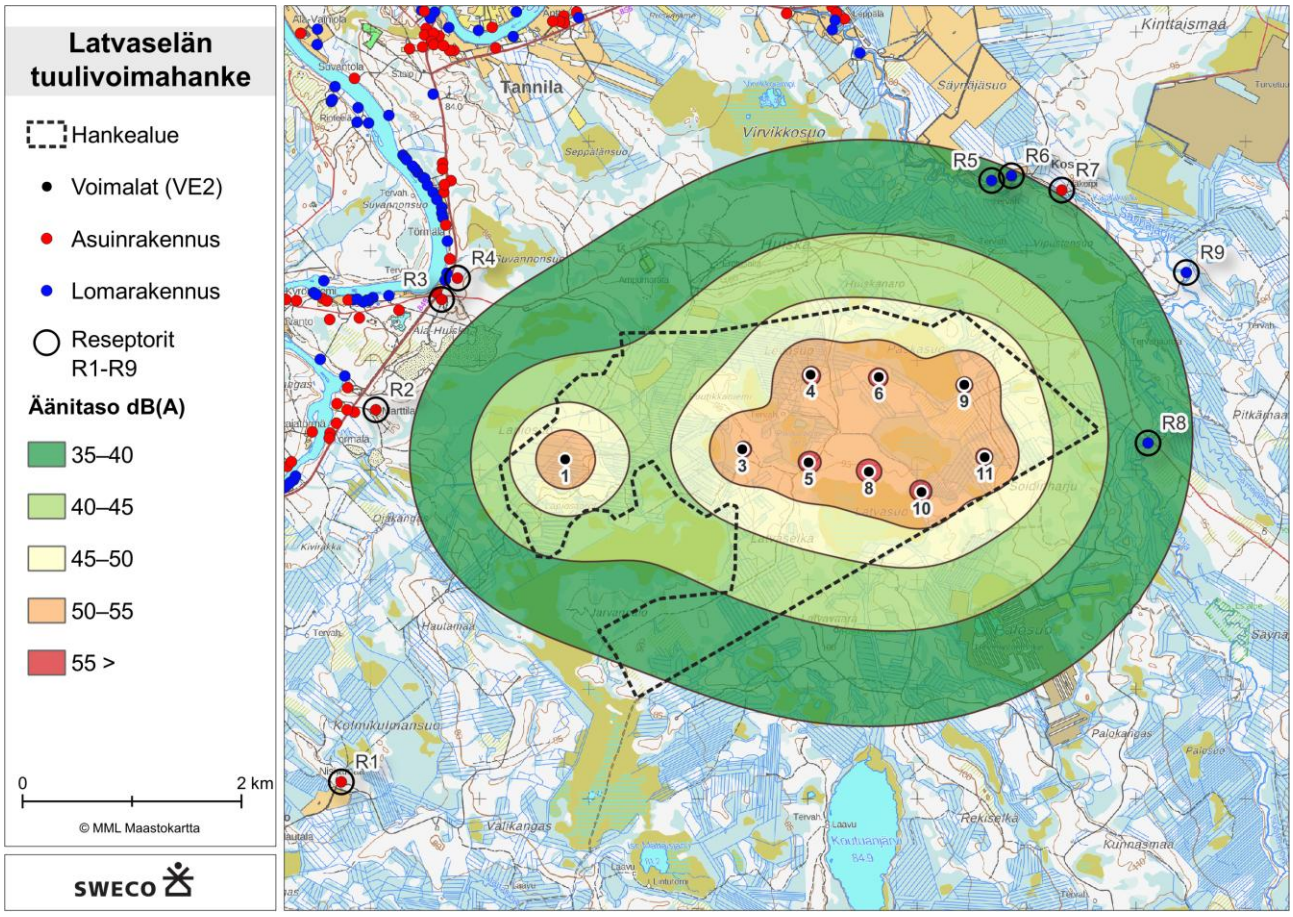
Tuulivoima

Melumallinnuksissa mallinnettiin molemmat Latvaselän sijoitussuunnitelmat VE1 ja VE2. Mallinnusten tulokset molempien sijoitussuunnitelmien tilanteissa on esitetty karttakuvina (Kuva 28 ja Kuva 29).

Latvaselän voimaloiden melumallinnustulosten perusteella kummankaan hankevaihtoehdon tilanteessa alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla ei ylity valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukainen 40 dB(A):n ohjearvo keskiäänitasojen osalta. Mallinnustulosten perusteella korkein melutaso mallinnuksen tarkastelurakennusten kohdalla muodostuu lomarakennuksen R8 kohdalle. Latvaselän hankevaihtoehdon VE1 mallinnuksessa mallinnustulos R8 kohdalla on 37,6 dB(A) ja hankevaihtoehdon VE2 mallinnuksessa 37,4 dB(A). Mallinnustulokset muiden tarkastelurakennusten kohdalla on esitetty meluselvitysliitteessä.



Kuva 28. Latvaselän VE1 melumallinnustulokset.



Kuva 29. Latvaselän VE2 melumallinnustulokset-

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat Latvaselän VE1 ja VE2 voimaloiden melumallinnustulosten perusteella tarkasteltujen rakennusten R1-R9 kohdilla, kun huomioidaan pientalojen ääneneristävyysarvot. Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa mallinnetusta arvosta riippuen asunnon ääneneristävyydestä. Lasketut arvot eivät kuitenkaan ole välittömän lähellä toimenpiderajoja, joten asiantuntija-arvion perusteella marginaalit ovat riittävät eikä raja-arvojen arvioida ylittyvän kummankaan hankevaihtoehdon tilanteessa.

Melumallinnuksien tulosten mukaiset melutasot sekä pienitaajuisen melun mallinnustulokset tarkastelurakennusten R1-R9 kohdilla on esitetty meluselvitysliitteessä (Liite 4).

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten muutoksen suuruus arvioidaan vähäisen negatiivisesti, koska mallinnustulosten perustella melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015:n mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla Latvaselän hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnuksissa. Mallinnustulosten perusteella myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksien tarkastelurakennusten (R1-R9) kohdilla Latvaselän VE1 ja VE2 voimaloiden mallinnuksissa. Tuulivoimahankkeen alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB, joten melulla saattaa olla esimerkiksi vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Sähkönsiirto

Latvaselän hankkeessa suunnitellaan myös tuulivoimaloiden yhteyteen ulkoista sähkönsiirtoa. Tarkasteltuja sähkönsiirtovaihtoehtoja on kolme, joista kaksi (SVE1 ja SVE3) on suunniteltu ilmajohdoksi ja yksi maakaapeliksi (SVE2). Ilmajohtoreittien suunniteltu jännitetaso on 110 kV ja maakaapelireitin 33 kV.

Rakennettu ilmajohtoreitti aiheuttaa toiminnan aikana koronaääntä, joka on sirisevää ääntä voimajohdon läheisyydessä. Sitä aiheuttaa johtimien tai eristimien pinnalla esiintyvät koronapurkaukset. Koronailmiö on ihmiselle harmiton ja sitä esiintyy lähinnä 400 kV:n jännitetasolla. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen eristimien, johtimien tai vastaavien pintojen läheisyydessä. Ilmiön aiheuttama ääni on suurimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin aiheutuu huurretta. (Fingrid 2020) Tuuli voi myös heiluttaa voimajohdon eri osia, josta saattaa aiheutua ääntä voimajohdon läheisyyteen. Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE1 ja SVE3 ei arvioida aiheutuvan meluvaikutuksia asuin- ja lomarakennusten kohdalle, mutta ilmajohtoreittien läheisyydessä niistä aiheutuva ääni voi olla havaittavissa. Maakaapelireitistä SVE2 ei arvioida aiheutuvan toiminnan aikaisia meluvaikutuksia.

5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua meluvaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron purkamisesta ja siihen liittyvästä liikenteestä. Meluvaikutukset ovat samantyyppisiä kuin rakentamisen aikana.

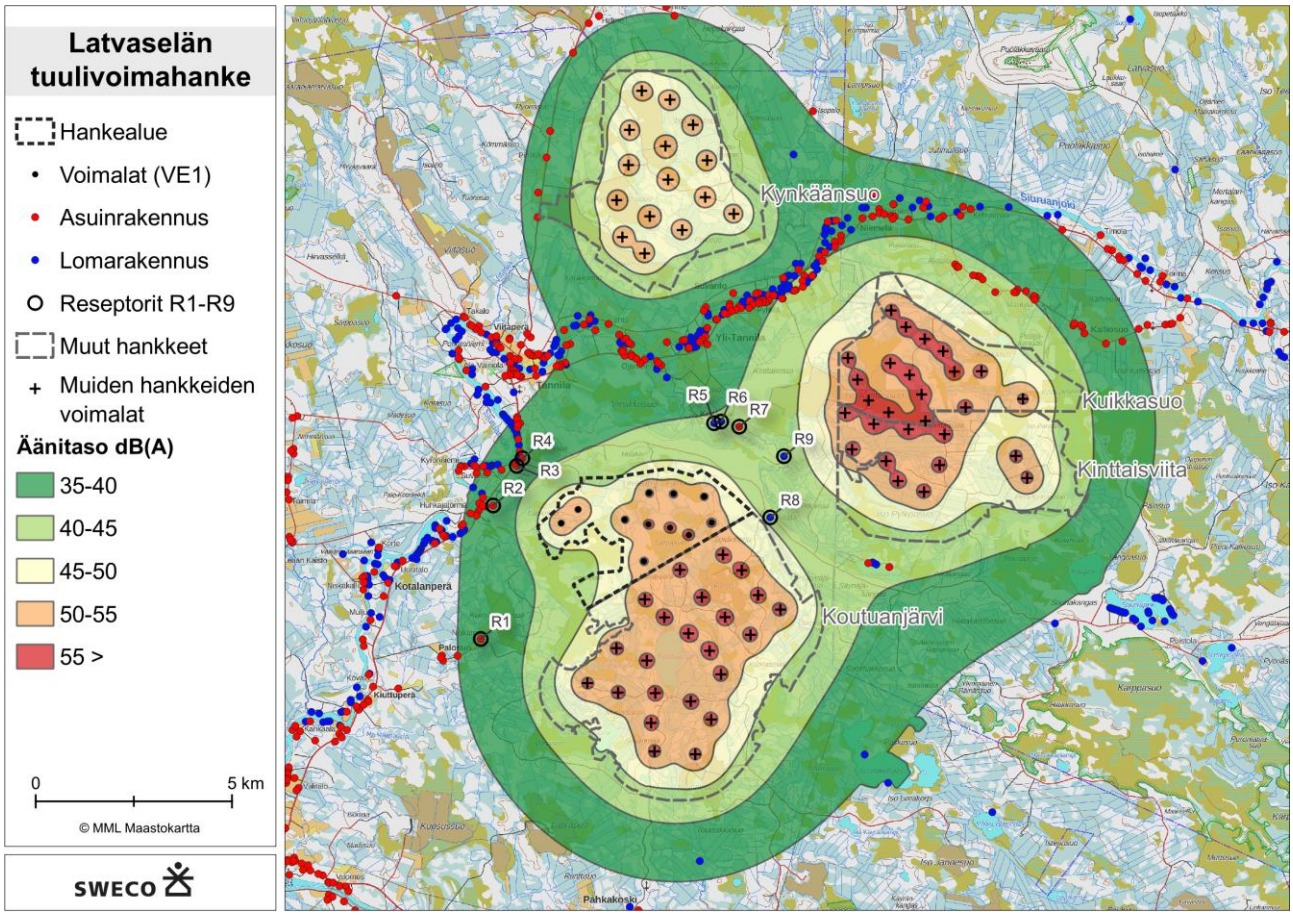
5.2.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimamelun yhteisvaikutuksia on arvioitu yhteisvaikutusmallinnuksien avulla. Yhteisvaikutusmallinnuksessa on Latvaselän voimaloiden lisäksi huomioitu Kynkäänsuon, Kinttaisviidan, Koutuanjärven ja Kuikkasuon suunniteltujen hankkeiden voimaloita.

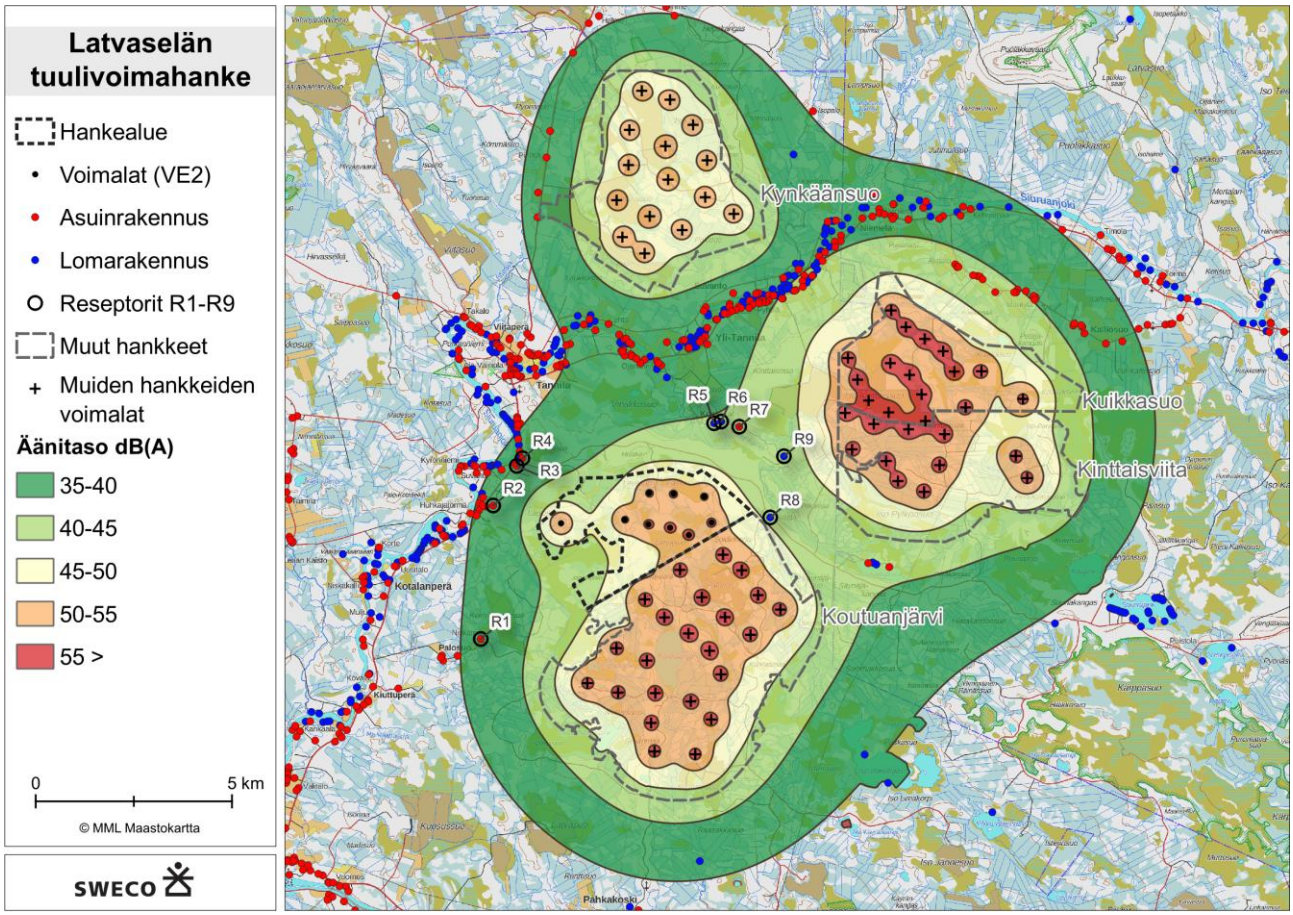
Koutuanjärven ja Kinttaisviidan tuulivoimaloissa on Latvaselän yhteisvaikutusmallinnuksissa käytetty Vestaksen V172-7.2 MW:n (blades without serrated trailing edges) taajuusjakaumaa. Kyseisten hankkeiden voimaloiden napakorkeus mallinnuksissa on 220 metriä ja lähtömelutaso 111,1 + 2 dB(A). Kynkäänsuon voimaloissa on käytetty Vestaksen V172-7.2 MW:n (blades with serrated trailing edges) taajuusjakaumaa. Kynkäänsuon voimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja lähtömelutaso 107.8 + 2 dB(A). Edellä mainittujen hankkeiden voimalamallitiedot perustuvat kyseisten hankkeiden kysyttyihin suunnitelmatietoihin.

Kuikkasuon hankkeessa ei mallinnushetkellä ollut vielä alustavaa voimalamallia päätettynä mallinnuksiin. Tästä syystä Kuikkasuon hankkeessa voimalamallina on käytetty Vestaksen V172-7.2 MW (blades without serrated trailing edges) taajuusjakaumaa. Kuikkasuon napakorkeus on 225 metriä ja lähtömelutaso 111,1 + 2 dB(A) yhteisvaikutusmallinnuksissa.

Alla olevissa kuvissa (Kuva 30 ja Kuva 31) on esitetty Latvaselän VE1 ja VE2 melun yhteisvaikutusmallinnusten tulokset meluvyöhykekartoilla. Yhteisvaikutusmallinnusten tulosten perusteella viiden mallinnuksen tarkastelurakennuksen (R5-R9) kohdilla ylittyy 40 dB(A):n ohjearvo kummankin Latvaselän hankevaihtoehdon yhteisvaikutusmallinnuksessa. Tulosten perusteella mallinnuksen tarkastelurakennuksista suurimmat meluvaikutukset kohdistuvat lomarakennuksen R8 kohdalle, jossa mallinnustulos on molemmissa yhteisvaikutusmallinnuksissa 44,4 dB(A).



Kuva 30. Latvaselän VE1, Kuikkasuon, Koutuanjärven, Kinttaisviidan ja Kynkäänsuon tuulivoimaloiden yhteisvaikutusmallinnuksen mukaiset meluvyöhykkeet.



Kuva 31. Latvaselän VE2, Kuikkasuon, Koutuanjärven, Kinttaisviidan ja Kynkäänsuon tuulivoimaloiden yhteisvaikutusmallinnuksen mukaiset meluvyöhykkeet.

Myös pienitaajuisen sisämelun osalta mallinnettiin Latvaselän tuulivoimamelun yhteisvaikutuksia Kuikkasuon, Koutuanjärven, Kinttaisviidan ja Kynkäänsuon suunniteltujen voimaloiden kanssa. Mallinnustulosten perusteella sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut yöaikaiset toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle ylittyvät viiden tarkastelurakennuksen (R5-R9) kohdilla Latvaselän VE1 ja VE2 yhteisvaikutusmallinnuksissa, kun laskennassa huomioidaan pientalon ääneneristävyysarvot (Hongisto ym. 2020).

Yhteismelumallinnusten meluarvot sekä pienitaajuisen melun laskentatulokset taajuuskaistoittain tarkastelurakennusten R1-R9 kohdilla on raportoitu meluselvitysliitteeseen (Liite 4).

5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei tule muutoksia nykytilanteeseen nähden.

Latvaselän VE1 ja VE2 voimaloiden osalta 40 dB(A):n ohjearvo ei ylity mallinnustulosten perusteella asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksen tarkastelurakennusten (R1-R9) kohdilla. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä, ja hiljaisten alueiden määrä vähenee molempien sijoitussuunnitelmien tilanteessa. Latvaselän voimaloiden meluvaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kielteisesti vähäiseksi kummankin hankevaihtoehdon tilanteissa.

Hankkeessa tuulivoimaloiden toiminnan melun yhteisvaikutuksia arvioitiin yhteisvaikutusmallinnusten avulla. Yhteisvaikutusmallinnusten tulosten perusteella viiden Latvaselän alueen tarkastelurakennuksen (R5-R9) kohdilla ylittyy 40 dB(A):n ohjearvo kummankin hankevaihtoehdon yhteisvaikutusmallinnuksissa. Pienitaajuisen

sisämelun osalta sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa esitetyt yönaikaiset toimenpiderajat ylittyvät viiden tarkastelurakennuksen (R5-R9) kohdilla yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella kummankin Latvaselän hankevaihtoehdon tilanteessa. Imperia-mallin mukaisesti tuulivoiman yhteismeluvaikutusten merkittävyys arvioidaan kielteisesti suureksi.

Jokaisen voimajohtoreitin rakentamisesta aiheutuu meluvaikutuksia, jotka muodostuvat työkoneista, rakentamistoimenpiteistä ja työmaaliikenteestä. Sähkönsiirtoreitin rakentamistyömaa siirtyy rakennusurakan edetessä eteenpäin sähkönsiirtoreitillä. Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan tilapäisiksi suhteessa voimajohdon elinkaareen. Tarkasteltavista vaihtoehdoista SVE1 on pisin, jolloin myös sen rakentamisesta aiheutuvien meluvaikutusten kesto on pisin. Toiminnan aikaiset meluvaikutukset arvioidaan sähkönsiirtovaihtoehdon osalta vähäisiksi. Alla taulukossa (Taulukko 12) on esitetty meluvaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 12. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**	
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäinen kielteinen meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylity vaikutusalueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.	(−) Vähäinen kielteinen meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylity vaikutusalueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla mallinnustulosten perusteella.	
SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Meluvaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi.	(−) Meluvaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi.	(−) Meluvaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi.

5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennusaikaista melun häiritsevyyttä voidaan vähentää käyttämällä vähemmän melua aiheuttavia työkoneita ja ajoittamalla työt päiväaikaan.

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan esimerkiksi voimalamallin valinnalla, kasvattamalla suojaetäisyyttä herkkiin kohteisiin, kasvattamalla voimaloidenvälistä suojaetäsyyttä ja lisäämällä lapaan serraatio eli sahalaitareuna. Lisäksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Myös toisiaan lähellä pyörivien voimaloiden lapojen kohtauskulmaa muuttamalla voidaan pienentää melua. Konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä.

5.3 Välke

Välkevaikutuksia arvioidaan ainoastaan tuulivoimaloiden osalta sillä sähkönsiirtovaihtoehdot, voimajohdot tai maakaapeli, eivät aiheuta välkettä.

5.3.1 Nykytila

Hankealue on suurelta osin metsätalous- ja suoaluetta. Paikoitellen alueella sijoittuvilla soilla on aukeita alueita. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja eikä alueen läheisyyteen nykytilanteessa sijoitu välkevaikutuksia aiheuttavaa toimintaa. Latvaselän voimaloista alle kahden kilometrin

etäisyydelle sijoittuu kuusi asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteissa.

5.3.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Latvaselän tuulivoimaloiden välkevaikutuksia on arvioitu välkemallinnuksien avulla. Välkemallinnukset on mallinnettu windPRO 4.2-ohjelmiston SHADOW-moduulilla. Mallinnuksissa ja raportoinnissa on seurattu Ympäristöministeriön vuonna 2016 julkaisemia ohjeita raportista Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016a). Välkevaikutukset on mallinnettu ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista ja mallinnuksissa mallinnettiin ns. todellisen tilanteen vuotuisia välkevaikutuksia (ns. real case) ja teoreettisia vuotuisia maksimivälkevaikutuksia ja teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaisia maksimivälkeaikoja (ns. worst case).

Tuulivoimaloiden ympäristöstä on valittu 9 reseptoripistettä (asuin- ja lomarakennukset), joiden kohdilla on tarkemmin mallinnettu ns. todellisen tilanteen välkevaikutusta ja teoreettista maksimivälkevaikutusta. Asuin- ja lomarakennustietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoja (luettu 24.9.2025).

Mallinnuksissa Latvaselän tuulivoimaloiden napakorkeus on 200 metriä ja roottorin halkaisija on 200 metriä. Latvaselän voimaloissa on käytetty voimalamallia Nordex N163/7.0 MW, jonka mallinnusohjelmistoon ilmoitettuja lapaleveysmittoja on skaalaamalla arvioitu vastaamaan 200 metrin roottorin halkaisijaa. Mallinnuksen yksityiskohtia ja parametrejä on kuvattu tarkemmin välkeselvitysliitteessä (Liite 5).

Suomessa ei ole määritelty virallisia raja- tai ohjearvoja välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö, 2016a) mukaan välkevaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Saksassa välke on rajoitettava kahdeksaan tuntiin vuodessa ns. todellisessa tilanteessa. Tanskassa sovelletaan tyypillisesti raja-arvona todellisessa tilanteessa maksimissaan 10 tuntia vuodessa. Ruotsissa vastaava suositus on enintään kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Lisäksi Saksassa on annettu raja-arvoksi 30 minuuttia päivässä ja 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa. (Ympäristöministeriö 2016a.)

Tässä välkevaikutusten arvioinnissa välkevaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty ns. todellisen tilanteen mallinnustuloksia, joita verrataan Ympäristöministeriön (2016a) ohjeessa esitettyihin ns. todellisen tilanteen raja- ja suositusarvoihin. Niin sanotun todellisen tilanteen mallinnuksissa on huomioitu tilastoitua aineistoa auringonpaisteen määrästä sekä ajoittumisesta ja tuulen suuntien jakautumisesta. Teoreettisen maksimivälkkeen osalta mallinnustulokset on raportoitu ja niitä on hyödynnetty vaikutusten arvioinnin tukena. Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletuksena on, että tuulivoimalat ovat käynnissä koko ajan, roottori on aina kohtisuorassa aurinkoa ja rakennuksia kohden ja että aurinko paistaa koko ajan (auringonnoususta auringonlaskuun). Tällaisten teoreettisen maksimitilanteen mallinnuksen olosuhteiden toteutuminen vuositasolla on erittäin epätodennäköistä, mutta yksittäisinä päivinä olosuhteiden toteutuminen voi teoriassa olla mahdollista.

Mallinnuksissa maanpinnan korkeustiedot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta Korkeusmalli 10 m. Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnuksissa auringonpaistetunteina on käytetty Oulun lentoaseman mitattuja keskiarvoja. Mallinnuksissa on käytetty Ilmatieteenlaitoksen Tuuliatlaksen dataa hankealueelta 200 metrin korkeudelta tuulisuustiedoissa. Mallinnuksen yksityiskohtia on kuvattu välkeselvitysliitteessä (Liite 5).

Mallinnuksissa on käytetty ns. kasvihuoneoletusta reseptoripisteissä välkevaikutusten laskennassa. Tällä tarkoitetaan, että reseptoripisteisiin kohdistuvia välkevaikutuksia huomioidaan ilmansuunnasta riippumatta. Todellisessa tilanteessa välkevaikutusten suuruus rakennuksen sisälle riippuu ikkunoiden suunnasta ja koosta. Mallinnukset on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomioimista. Runsas puusto saattaa vaikuttaa huomattavasti tuulivoimaloiden näkyvyyteen, jolloin vuosittainen välkevaikutus vähenee. Puustossa on vuodenaikaista ja vuosittaista vaihtelua, mikä aiheuttaa puuston käytöstä aiheuttavaa epävarmuutta. Myös mallinnuksen tausta-aineiston, kuten korkeustietojen, tarkkuus vaikuttaa mallinnustuloksin.

Niin sanotun todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnus perustuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastolliseen dataan, jolla pyritään kuvastamaan todennäköistä tilannetta. Auringonpaisteen tilastodatana ns. todellisen tilanteen mallinnuksessa on käytetty Oulun sääaseman arvoja. Oulun sääasema sijaitsee noin 63 kilometrin päässä hankealueen rajasta. Mikäli yksittäisen vuoden sääolosuhteet poikkeavat merkittävästi mallinnuksissa käytetyistä keskiarvoista, saattaa välkkeen määrä poiketa mallinnetuista arvoista. Välkkeen muodostumiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden käyttöaste, jonka pienentyessä välke yksittäisessä pisteessä saattaa vähentyä.

Myös voimalamalli, roottorin halkaisija ja napakorkeus vaikuttavat välkkeen määrään. Välkemallinnuksessa on hyödynnetty Nordex N163/7.0 MW:n ilmoitettuja lapaleveysmittoja, joita on skaalaamalla arvioiden kasvatettu, jotta vaikutusten arvioinnissa on voitu paremmin arvioida 200 metrin roottorin halkaisijan välkevaikutuksia. Lavan pituuden ja leveyden pienentyessä myös välkevaikutukset tarkastelupisteessä pienenevät. Hankkeen edetessä välkemallinnus on syytä tehdä toteutukseen valittavalla voimalamallilla ja sen mukaisilla lapaleveysmitoilla viimeistään rakentamislupavaiheessa.

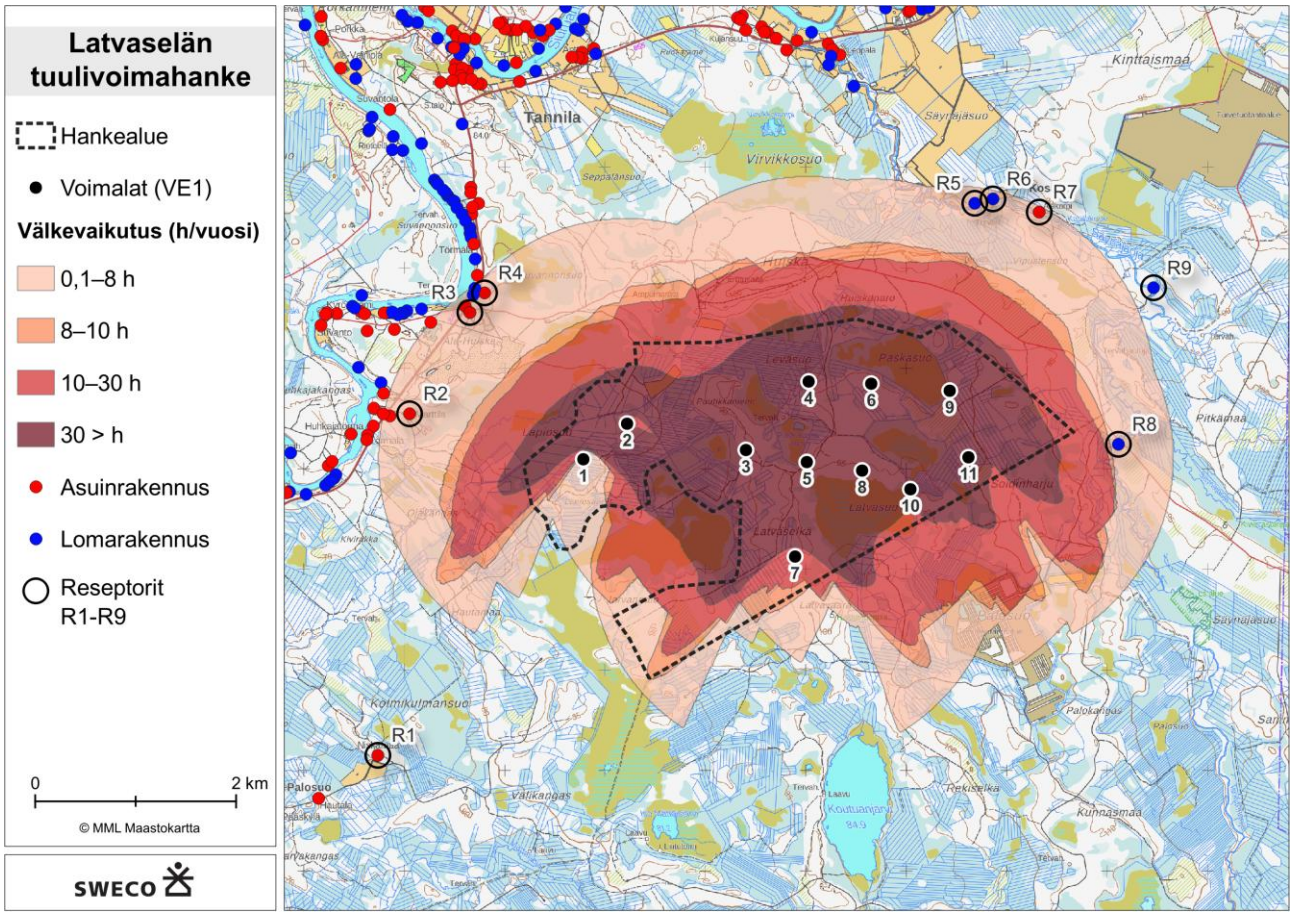
5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisesta ei aiheudu välkevaikutuksia.

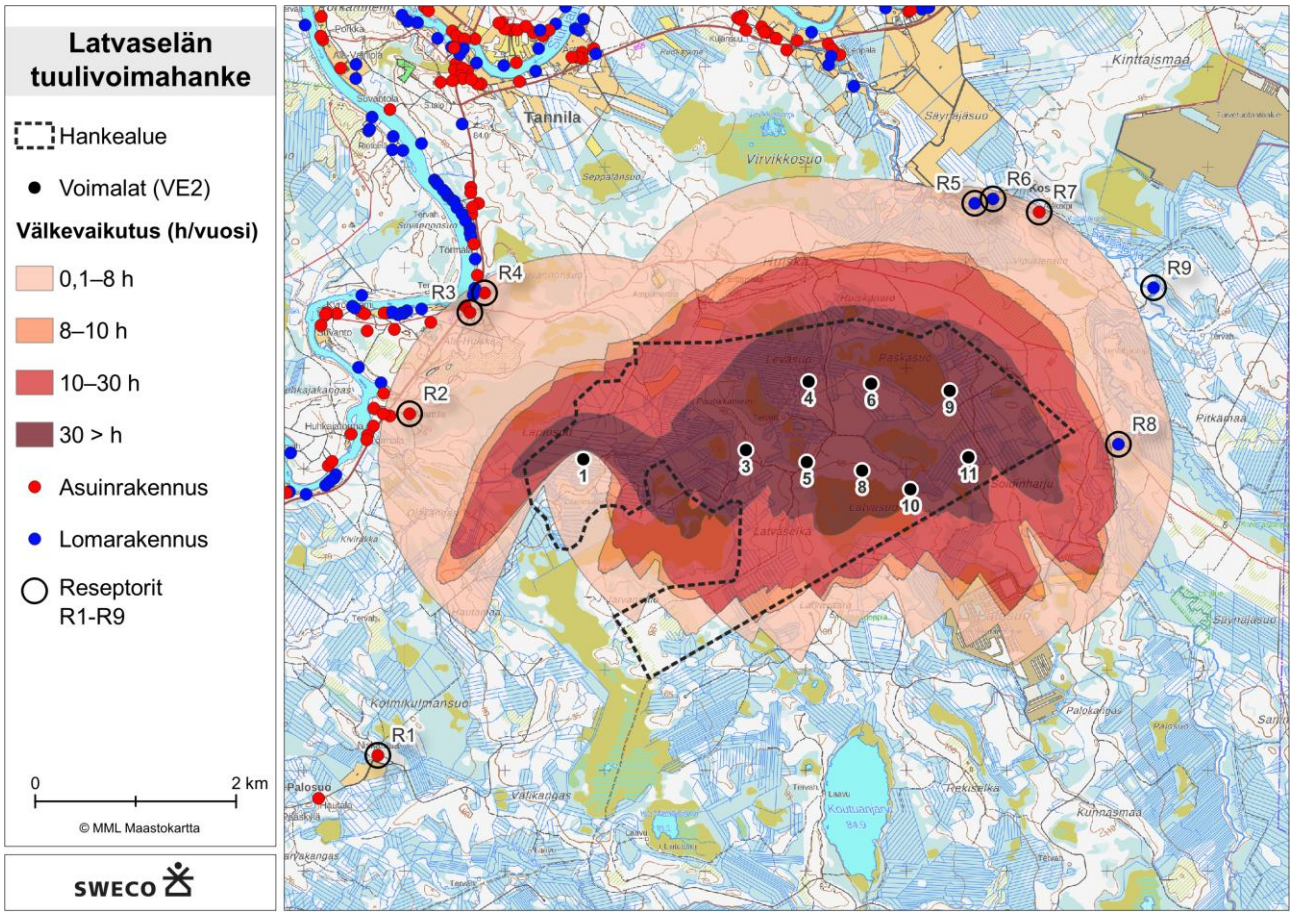
5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Latvaselän tuulivoimaloiden mallinnetut arviot välkevaikutuksille on esitetty alla olevissa kuvissa hankevaihtoehdolle VE1 (Kuva 32) ja hankevaihtoehdolle VE2 (Kuva 33). Liitteenä olevassa välkeselvitysliitteessä (Liite 5) on esitetty välkelaskennan tulokset kaikille yksittäisille reseptoripisteille (R1-R9).

Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusten mallinnuksessa ei ylity Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) yhdenkään tarkastelurakennuksen (R1-R9) kohdalla kummankaan Latvaselän hankevaihtoehdon mallinnuksessa. Mallinnustulosten perusteella suurin ns. todellisen tilanteen välkevaikutus muodostuu lomarakennuksen R8 kohdalle, jossa mallinnustulos on 6h 50min/vuosi kummankin Latvaselän hankevaihtoehdon mallinnuksessa.



Kuva 32. Latvaselän VE1 voimalasijoittelun ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulokset (h/v). Mallinnus tehty ilman puustoa.



Kuva 33. Latvaselän VE2 voimalasijoittelun ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnustulokset (h/v). Mallinnus tehty ilman puustoa.

Teoreettisen maksimiválkkeen mallinnustulosten perusteella hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa teoreettisen maksimiválkkeen päiväkohtainen maksimi ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) kahden tarkastelurakennuksen kohdalla (R4 ja R8). Hankevaihtoehdon VE2 mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimiválkkeen päiväkohtainen maksimi ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) yhden tarkastelurakennuksen (lomarakennus R8) kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen vuotuinen maksimiválkeaika ylittää Saksan raja-arvon (30 h/v) yhden tarkastelurakennuksen kohdalla (lomarakennus R8) hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 mallinnuksissa. Teoreettisen maksimitilanteen mallinnuksessa oletetaan tuulivoimaloiden olevan käynnissä koko ajan, auringon paistavan aina (auringonnoususta auringonlaskuun) sekä tuulivoimaloiden roottorin olevan kohtisuorassa aurinkoon ja asutukseen nähden, minkä takia vuositasolla teoreettisen maksimitilanteen mukaisten oletusten toteutuminen arvioidaan epätodennäköiseksi. Päivätasolla oletuksen mukainen tilanne voi yksittäisinä aurinkoisena päivänä olla mahdollinen.

Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten muutosten suuruus arvioidaan negatiivisesti vähäiseksi, koska mallinnustulosten perusteella Latvaselän voimaloiden välkevaikutukset ns. todellisen tilanteen välkemallinnuksessa eivät ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) kummankaan hankevaihtoehdon mallinnuksessa. Välkevaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden lähialueille, joilla voi olla negatiivista vaikutusta lähialueen virkistyskäytölle.

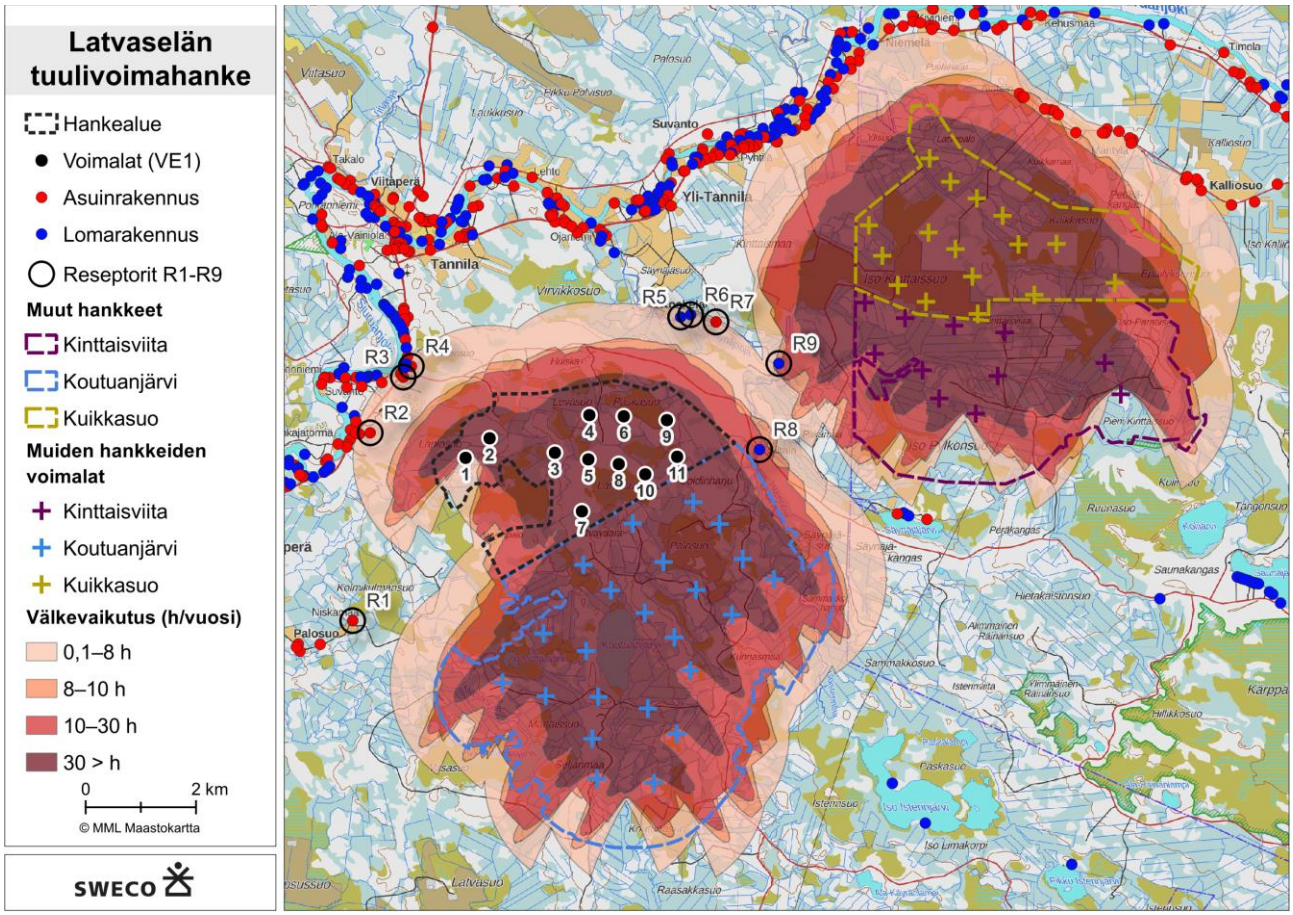
5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan loputtua myös välkevaikutukset loppuvat.

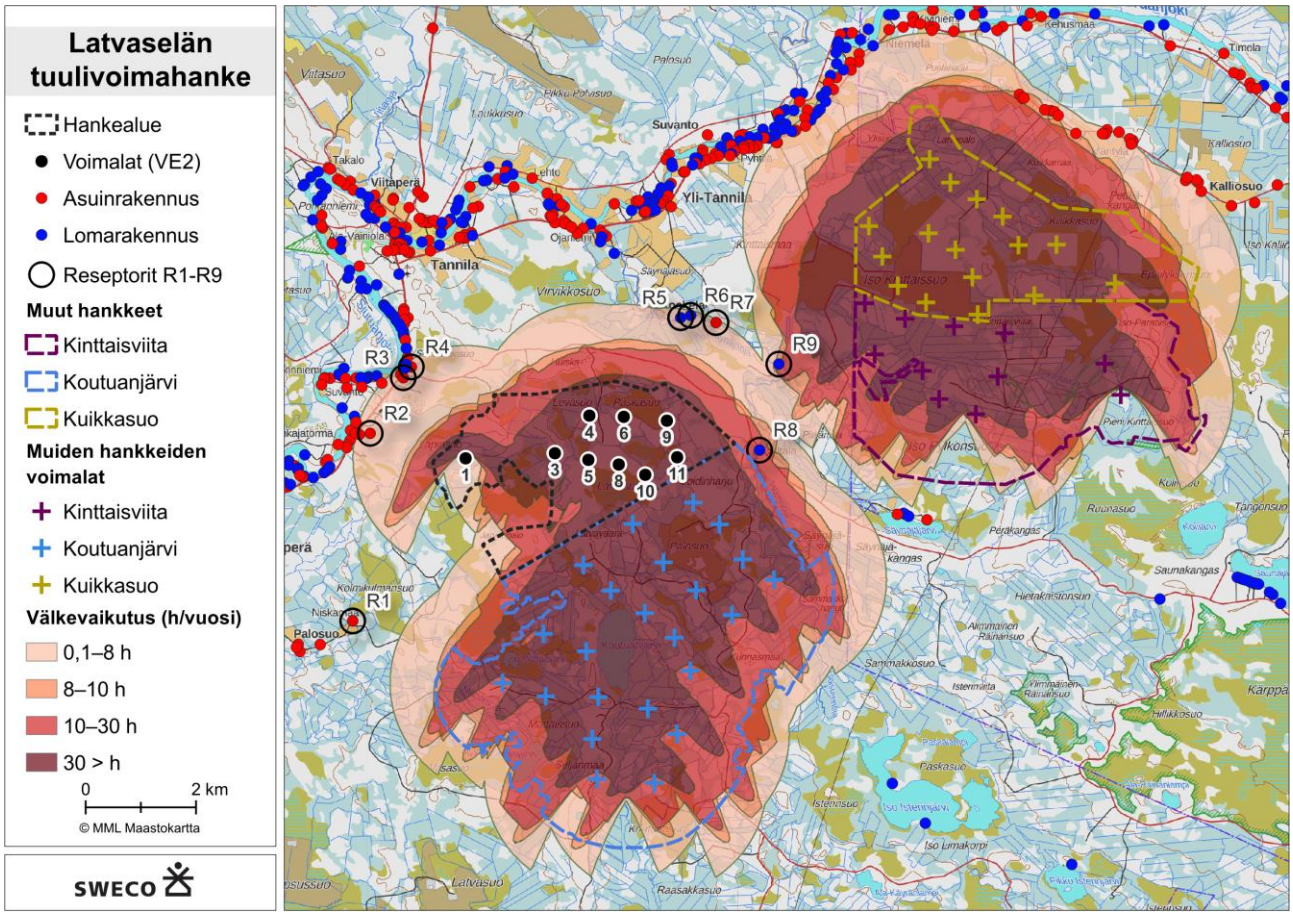
5.3.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimaloiden välkkeen yhteisvaikutuksia on arvioitu yhteisvaikutusmallinnusten avulla. Välkkeen yhteisvaikutusmallinnuksissa on Latvaselän voimaloiden lisäksi sisällytetty suunnitteilla olevien Kuikkasuon (16 voimalaa), Koutuanjärven (23 voimalaa) ja Kinttaisviidan (11 voimalaa) tuulivoimahankkeiden voimalat. Mallinnuksessa käytetyt lähtötiedot yhteisvaikutushankkeiden osalta on raportoitu välkeselvitysliitteeseen.

Alla olevissa kuvissa (Kuva 34 ja Kuva 35). on esitetty Latvaselän yhteisvaikutusmallinnusten ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen tulokset Mallinnustulosten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksia muodostuu, mikä ilmenee yhdistyvinä välkevyöhykkeinä).



Kuva 34. Latvaselän VE1, Kuikkasuon, Kinttaisviidan ja Koutuanjärven suunniteltujen voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutusten mallinnetut arviot yhteisvaikutusmallinnuksessa. Mallinnus tehty ilman puustoa.



Kuva 35. Latvaselän VE2, Kuikkasuon, Kinttaisviidan ja Koutuanjärven suunniteltujen voimaloiden ns. todellisen tilanteen välkevaikutusten mallinnetut arviot yhteisvaikutusmallinnuksessa. Mallinnus tehty ilman puustoa.

Yhteisvaikutusmallinnuksen tulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutus ylittää Ruotsin suositusarvon ja Saksan raja-arvon kahden tarkastelurakennuksen kohdalla (lomarakennukset R8 ja R9) kummankin Latvaselän hankevaihtoehdon yhteisvaikutusmallinnuksessa. Lomarakennuksen R9 kohdalle ei pelkän Latvaselän voimaloiden välkemallinnuksen tulosten perusteella muodostu välkevaikutuksia hankevaihtoehtojen VE1 tai VE2 mallinnuksissa, minkä takia Latvaselän voimalat eivät myöskään yhteisvaikutusmallinnuksessa muodosta välkettä kyseisen reseptoripisteen kohdalle. Täten mallinnustulosten perusteella yhden lomarakennuksen kohdalla ylittyy Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) Latvaselän voimaloiden yhteisvaikutuksista hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteissa. Kyseisen lomarakennuksen R8 kohdalle muodostuu mallinnustulosten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksia Latvaselän eteläpuolelle suunnitellun Koutuanjärven hankkeen tuulivoimaloiden kanssa.

Teoreettisen maksimivälkkeen mallinnustulosten perusteella Saksan vuotuinen raja-arvo (30 h/v) ylittyy asuinrakennuksen R4 sekä lomarakennusten R8 ja R9 kohdilla VE1:n yhteisvaikutusmallinnuksessa ja lomarakennusten R8 ja R9 kohdilla VE2:n yhteisvaikutusmallinnuksessa. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkeaika ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) kahden tarkastelurakennuksen (R4 ja R8) kohdilla VE1 yhteisvaikutusmallinnuksessa ja yhden tarkastelurakennuksen (R8) kohdalla VE2 yhteisvaikutusmallinnuksessa. Asuinrakennuksen R4 kohdalla välkevaikutusajat eivät kasva yhteisvaikutusmallinnuksessa verrattuna pelkän Latvaselän VE1 voimaloiden mallinnuksen tuloksiin, minkä takia välkkeen yhteisvaikutuksia ei kyseisen rakennuksen kohdalle muodostu muista tarkastelluista tuulivoimahankkeista. Lomarakennuksen R9 kohdalle ei mallinnustulosten perusteella muodostu välkevaikutuksia Latvaselän voimaloista pelkän Latvaselän voimaloiden mallinnuksissa kummankaan hankevaihtoehdon mallinnuksessa, minkä takia Latvaselkä ei aiheuta välkkeen yhteisvaikutuksia kyseisen rakennuksen kohdalle tulosten

perusteella. Täten mallinnustulosten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksia muodostuu vain yhden Latvaselän vaikutusalueen tarkastelurakennuksen kohdalle (R8).

Yhteisvaikutusmallinnusten tulokset tarkastelurakennusten R1-R9 kohdilla on raportoitu välkeselvitysliitteeseen (Liite 5).

5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei muodostu välkevaikutuksia.

Latvaselän hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muodostuu jonkin verran välkevaikutuksia, mutta pelkän Latvaselän voimaloiden mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutuksen mallinnuksessa ei ylity Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) tuulivoimahankkeen vaikutusalueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla kummankaan hankevaihtoehdon tilanteessa. Täten Imperia-mallin mukaisesti Latvaselän voimaloiden välkevaikutusten merkittävyys arvioidaan negatiivisesti vähäiseksi hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 tilanteissa.

Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen osalta Saksan raja-arvo (30 h/v) ylittyy yhden lomarakennuksen kohdalla VE1 ja VE2 mallinnuksissa. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimi ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) VE1 tilanteessa kahden tarkastelurakennuksen (R4 ja R8) kohdalla ja VE2 tilanteessa 1 tarkastelurakennuksen (R8) kohdalla.

Latvaselän voimaloiden välkkeen yhteisvaikutuksia arvioitiin mallintamalla Kuikkasuon, Kinttaisviidan ja Koutuanjärven suunniteltujen voimaloiden kanssa. Mallinnustulosten perusteella välkkeen yhteisvaikutuksia aiheutuu, mikä ilmenee välkevyöhykkeiden yhdistymisenä. Yhteisvaikutusmallinnustulosten perusteella yhden lomarakennuksen (R8) kohdalla ylittyy ns. todellisen välkevaikutuksen mallinnuksessa Saksan raja-arvo ja Ruotsin suositusarvo (8 h/v) hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 yhteisvaikutuksista. Täten välkkeen yhteisvaikutusten merkittävyyden suuruus arvioidaan kohtalaisesti negatiiviseksi.

Kyseisen R8 kohdalla kasvaa myös teoreettinen maksimivälke ja Saksan raja-arvot (30 h/v) sekä (30 min/pv) ylittyvät yhteisvaikutusmallinnuksessa, mutta kyseiset Saksan raja-arvot ylittyvät lievästi jo pelkän Latvaselän voimaloiden mallinnuksessa kummankin hankevaihtoehdon tilanteissa. Alla taulukossa (Taulukko 13) on esitetty välkevaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 13. Hankkeen välkevaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**	
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Latvaselän voimaloiden aiheuttama välkevaikutus ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) mallinnustulosten perusteella.	(−) Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Latvaselän voimaloiden aiheuttama välkevaikutus ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) mallinnustulosten perusteella.	
SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(0) Ei välkevaikutuksia	(0) Ei välkevaikutuksia	(0) Ei välkevaikutuksia

5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Latvaselän hankkeen välkemallinnusten mukaan Latvaselän välkevaikutukset eivät ylitä suositusarvoa ja näin ollen välkkeen vähentämiselle ei ole tarvetta. Tarvittaessa välkkeen määrää voidaan vähentää alla mainituin keinoin.

Välkkeen määrää voidaan rajoittaa käyttämällä välkkeenhallintajärjestelmää. Kohtuuton haitta välkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevien sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle.

5.4 Turvallisuus ja riskit

Latvaselän tuulivoimahankkeen turvallisuus- ja ympäristöriskit liittyvät eniten liikenteeseen, lapojen rikkoutumiseen, jäänheittovaaraan ja paloturvallisuuteen. Liikenneturvallisuusvaikutuksia käsitellään erikseen luvussa 5.6 liikennevaikutusten arvioinnin yhteydessä. Muut turvallisuus- ja ympäristöriskit esitetään tässä luvussa rakentamisen, toiminnan ja toiminnan lopettamisen ajalta. Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioidaan paikallisen pelastusviranomaisen vaatimukset. Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos totesi hankkeen arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa, että Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos on laatinut ohjeen tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen, jota toivotaan noudatettavan hankkeen jatkosuunnittelussa. Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksella ei ole huomautettavaa hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta.

5.4.1 Nykytila

Hankealue on nykytilanteessa suurelta osin rakentamatonta suo- ja metsäaluetta. Alueelle sijoittuu vähäisissä määrin yksityis- ja metsäautoteitä. Alueen pohjoisosassa on yksi pientä peltoalue. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee ampumarata. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee Palosuon tuotannosta poistunut turvetuotantoalue, joka ulottuu osittain myös hankealueelle. Hankealueen eteläisten osien läpi sijoittuu moottorikelkkareitti lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä eteläisimmistä voimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa (Kuva 25). Etelän puolella sijaitsee myös hankealueen läheisyydessä Yli-Iin luontopolku, joka ulottuu Koutuanjärven ja Ison Mättäisjärven rannoille, hieman yli kolmen kilometrin päähän lähimmistä voimaloista. Luontopolun varressa on useampia laavuja ja nuotiopaikkoja. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu jonkin verran hajaasutusta. Hankealueen luoteispuolella noin yhden kilometrin etäisyydellä on toiminnassa oleva maa-ainesalue soran ja hiekan ottamiseen.

Sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat myös pääasiassa metsäiseen ympäristöön lukuun ottamatta vaihtoehtoa SVE2, jossa maakaapeli sijoitetaan noin 8,3 kilometrin matkalta Tannilantien varteen.

Hankealueen ja sen ympäristön tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät riskit muodostuvat lähinnä liikenteestä, kuten henkilöautoliikenteestä sekä maa-ainesten ottoon ja turvetuotantoon liittyvästä raskaasta liikenteestä.

5.4.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty liikennevaikutusten kappaleessa. Hankealueen lähellä sijaitsee myös osittain turvetuotantoalue, joka voi nostaa hieman paloturvallisuuteen liittyvää riskiä. Yleisesti tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, vaikkakin mahdollisia. Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista sinkoutumista lavoista. Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus (24–30 m/s), jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Tuulivoimala pysäytetään myös, mikäli sen lapoihin kertyy merkittävästi jäätä. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan hyödyntämällä mm. tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia, kuten Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitoksen julkaisemaa

ohjetta tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023) Finanssialan opasta tuulivoimalan vahingontorjuntaan (Finanssiala, 2017), muita tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja sekä Suomen uusiutuvien (ent. Tuulivoimayhdistys) kokoamia tietoaineistoja.

5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista. Mahdollisia turvallisuusriskejä ovat muun muassa sortumat ja muut työtapaturmat. Asennuksessa on noudatettava valmistajan laatimia asennusohjeita. Asennuksen on tapahduttava tuulivoimalan valmistajan auktorisoiman henkilön johdolla eikä asentamista saa tehdä huonoissa sääolosuhteissa. (Finanssiala 2017.)

Rakentaminen vaatii huomattavan määrän maa-ainesta. Suurin osa aineksesta saadaan hankealueelta, mutta vähäisiä määriä tuodaan myös hankealueen ulkopuolelta. Maankäytössä tulee muun ohella huomioida vieraslajien leviäminen siten, että kaivuutöiden ja maa-ainesten siirron myötä ei levitetä vieraslajeja uusille paikoille.

Latvaselän hankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelista voi aiheutua mahdollinen sähköiskun vaara, jos alueella tehdään kaivuutöitä ja kaapeli vaurioituu.

Pelastussuunnitelma

Tuulivoimaloiden omistajan tai haltijan tulee laatia toimintaa varten pelastuslain (379/2011) 15 §:n tarkoittama pelastussuunnitelma. Pelastussuunnitelma tehdään pelastuslaitoksen kanssa yhteistyössä viimeistään rakennus- ja operointivaiheessa. Pelastussuunnitelmassa kuvataan tarkemmin miten toiminnassa varaudutaan erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, kuten asentajien ja huoltajien tapaturmiin, öljyvahinkoihin, jään irtoamisesta aiheutuviin henkilö- ja omaisuusvahinkoihin, tulipaloihin (ulkopuolisiin tai voimalan omiin vikatilanteisiin liittyviin), hallintalaitteiden pettämiseen, kunnossapitoon, valvontaan ja ohjaukseen, voimalan rakenteiden vaurioitumiseen, voimalan osien sinkoutumiseen tai tuulivoimalan kaatumiseen, esineiden tai asioiden törmäämiseen voimalaan (vauriot törmääjälle ja voimalalle) ja ilkivaltaan.

Alueen saavutettavuus onnettomuustilanteissa

Pelastuslaitoksen toimintamahdollisuudet onnettomuustilanteessa tulee varmistaa suunnittelemalla ja rakentamalla tuulivoimalan tiestö siten, että se mahdollistaa pelastusajoneuvojen operoinnin alueella. Alueet tulisi olla saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta. Tämä olisi toivottavaa myös yksittäisten tuulivoimaloiden osalta, tai ainakin niille johtavat tiet tulisi suunnitella siten, että jokaiselle yksittäiselle voimalalle johtaa oma pistotie (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Latvaselän hankealueelle on tieyhteys useasta eri ilmansuunnasta ja kulkureittien suunnittelussa noudatetaan soveltuvin osin vähintään rakennuksen käyttöturvallisuudesta annetun asetuksen (1007/2017) mukaista tasoa.

Latvaselän hankkeessa tuulivoimaloita varten rakennettavien pistoteiden lisäksi hankealueen itä- ja länsiosiin johtavat olemassa olevat tiet yhdistetään hankealueen keskeltä. Alueen tiet pidetään hälytysajoneuvoilla liikennöitävässä kunnossa ympäri vuoden. Tuulivoima-alueen tieliittymään asennetaan jo rakentamisvaiheessa selkeä opastaulu, johon tuulivoimalat on merkitty tunnisteilla. Tunnisteet lisätään myös voimaloihin ja tarvittaessa niille johtavien teiden liittymiin.

5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalan rikkoutuminen

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana on vähäinen riski tuulivoimaloiden osien rikkoutumiselle. Tuulivoimaloissa on suojajärjestelmä, joka pysäyttää voimalan automaattisesti, mikäli jokin käyttöarvo poikkeaa valmistajan ilmoittamasta sallitusta arvosta. Tuulivoimalalle asetetaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus (25–30 m/s), jonka jälkeen voimala pysähtyy. Tuulivoimalat on suunniteltu kestämään kovia sääolosuhteita, mutta erittäin harvinaisissa tapauksissa, esimerkiksi kovassa tuulessa voimalan osia voi

rikkoutua, kuten lapa irrota. Tuulivoimaloihin jätettävät riittävät suojaetäisuudet ehkäisevät mahdollisista rikkoutumisista aiheutuneita vaaratilanteita, jos osia tippuu maahan.

Tuulivoimaloiden rakenteista esimerkiksi lavoista voi irrota mahdollisesti mikromuovia. Verrattuna esimerkiksi tieliikenteen mikromuovipäästöihin tuulivoimaloiden mikromuovipäästöjä ei pidetä merkittävinä.

Jäätäminen

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi riskinä on tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu alijäähtyneen sateen vuoksi sekä silloin, kun pilvet ovat matalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinnoille. Tuulivoimaloiden lapoihin kertyvä jää muuttaa lapojen aerodynamiikkaa, mikä puolestaan aiheuttaa tuotantotappioita. Kertynyt jää lisää myös jään putoamisen riskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormituksia, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennenaikaiseen rikkoontumiseen. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai pysäyttäessä ja voimalaitoksen ollessa käytössä (Ethawind 2016).

Latvaselän hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 200 metrin korkeudessa (napakorkeudella) keskimäärin noin 3263 tuntina vuodessa, mikä vastaa noin 136 vuorokautta (Ilmatieteen laitos 2009). Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä kertyy rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, että jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen takia, sulaa tai sublimoituu eli muuttuu suoraan kiinteästä kaasuksi. Jäätä ei välttämättä kerry lisää koko passiivisen ajanjakson aikana, mutta vanha jää ei myöskään poistu. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu hankealueella huomattavasti harvemmin, keskimäärin noin 676 tuntina vuodessa eli noin 28 vuorokautta. Aktiivinen jäätäminen tarkoittaa aikaa vuodessa, jolloin uutta jäätä syntyy yli kynnysarvon 10 g/h/m. (Ilmatieteen laitos 2009.)

Jään putoamisen ja etäisyyksien todennäköisyyden arviointi on haasteellista, sillä siihen vaikuttuvat muun muassa olosuhteet jään muodostumiseen, lavasta irtoavan jääkappaleen koko, lavan kehänopeus sekä tuulen nopeus ja suunta (Haapanen 2014). Nykyisten tutkimusten perusteella yli 350 metrin päässä tapahtuvia onnettomuuksia voidaan pitää hyvin epätodennäköisenä. Etäisyydellä 100–350 metriä on olemassa pieni riski onnettomuuksille ja riski pienenee etäisyyden kasvaessa. Suurin riski kohdistuu huoltohenkilökuntaan, joka liikkuu alle 100 metrin etäisyydellä voimaloista. Ihmisiin kohdistuva onnettomuusriski riippuu lähialueella talvella liikkuvien ihmisten määrästä. Mahdollisen jäänheitosta aiheutuvan onnettomuuden vakavuuteen vaikuttaa jääkappaleen koko. Suurin osa tippuvista jääpalasista on hyvin pieniä, joten vakavan onnettomuuden riski on hyvin epätodennäköinen. (Ethawind 2016.)

Latvaselän hankealueen eteläpuolelle läpi sijoittuvan moottorikelkkauran (Kuva 25) vuoksi alueella liikkuu todennäköisesti talviaikaan jonkin verran ihmisiä. Moottorikelkkaura sijoittuu lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista, jolloin riski jään lentämisestä moottorikelkkauran kohdalle on hyvin pieni. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön.

Tuulivoimalat varustetaan jääntunnistusjärjestelmällä. Mikäli jäätä havaitaan, voimalan annetaan yleensä jatkaa toimintaansa sellaisilla alueilla, joissa ei ole rakennuksia ja ihmisiä tyypillisesti lähistöllä. Mikäli jäätä havaitaan voimaloissa sellaisilla alueilla, joissa liikkuu usein ihmisiä tai on rakennuksia, voimalan säätöjärjestelmä pysäyttää voimalan automaattisesti. Voimala on pysähdyksissä, kunnes jäätä ei lavoissa enää ole. Tuulivoimalan lapoihin voidaan asentaa myös lämmitysjärjestelmä. Järjestelmät voivat olla joko kuuman ilman puhaltamiseen tai lavan pinnalla oleviin lämmityselementteihin perustuvia. Järjestelmät joko ennaltaehkäisevät jään muodostumista (anti-icing) tai sulattavat lavan pinnat sen jälkeen, kun jäätä on muodostunut (de-icing).

Alueella liikkuvia ihmisiä voidaan varoittaa jäätävistä olosuhteista varoitusvaloin. Lisäksi putoavasta jäästä ja muista turvallisuusvaaroista voidaan liikkujien turvallisuuden parantamiseksi asentaa varoittavia kylttejä, joissa on myös toiminnanharjoittajan yhteystiedot onnettomuusvaarasta ilmoittamisen varalta. Hankealueen lähialueen kiinteistönomistajille voidaan järjestää tiedotustilaisuus turvallisuusasioista ennen tuulivoimaloiden käynnistämistä.

Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia vaikkakin mahdollisia. Pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuuksia sammuttaa korkean tuulivoimalan konehuonepaloa, koska sopivaa kalustoa ei ole olemassa ja sammutustyö on liian suuri riski henkilöstölle (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Tuulivoimala on suojattava savun havaitsemiseen perustuvalla palonilmaisimella. Palonilmaisussa on käytettävä kaksoisilmaisua, jossa ensimmäisestä savuhavainnosta tuulivoimala pysähtyy automaattisesti ja toisesta ilmaisusta tai muuten todetusta tulipalosta ilmoitetaan hätäkeskukseen ja tuulivoimala irrotetaan sähköverkosta.

Tulipaloja ja muita vikaantumistilanteita ennaltaehkäistään säännöllisillä huoltotoimenpiteillä sekä ennakoinnilla. Paloturvallisuuden kannalta kaikki sähkötekniset alueet aidataan ja alueella järjestetään kulun- ja kameravalvonta. sähköaseman perustukset ja lähiympäristö rakennetaan paloturvallisella materiaalilla. Kaikessa rakentamisessa huomioidaan ajantasaiset paloturvallisuusohjeet.

Pelastusviranomainen suosittelee alueen rakenteiden suojaamista automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä). Tuulivoimalan konehuone tulee varustaa vähintään kahdella ja alatasanne yhdellä käsisammuttimella, jotka soveltuvat myös jännitteisen kohteen sammuttamiseen. Tulipalon sattuessa palavat kappaleet voivat lentää etäällekin voimalasta ja aiheuttaa myös maastopaloja. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023.)

Metsä- tai ruohikkopalovaaran (maastopalovaara) aikana ja olosuhteiden ollessa kuivuuden, tuulen tai vastaavan takia sellaiset, että tulipalon vaara on ilmeinen, tulee välttää sellaisia rakennus-, maanmuokkaus- ja muita töitä, joissa on kipinöinnin vaara. Alueen tiestöä rakennettaessa olisi hyvä tehdä palovesikaivantoja (esim. risteävien ojien kohdalle) sammutusvesihuoltoa varten.

Kemikaalit

Suuren kokoluokan tuulivoimaloissa on huomattava määrä hydrauliikka- ja vaihteistoöljyä, joiden pääsyn ympäristöön voi aiheuttaa esimerkiksi tulipalo tai voimalan rikkoontuminen. Öljyjen ja kemikaalien varastoinnissa noudatetaan käyttöturvallisuustiedotteen mukaisia vaatimuksia. Ympäristöviranomainen voi antaa suojausvaatimuksia ympäristölle tarpeen mukaan ympäristölainsäädännön nojalla (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023). Maaperän pilaamiskielto perustuu ympäristönsuojelulain 16 §:n säädökseen.

Tuulivoimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitakin satoja litroja öljyjä. Kemikaaleja voi poikkeuksellisesti laitteiden rikkoutuessa tai tulipalon yhteydessä päästä ulos voimalasta. Voimalan rakenteet kuitenkin estävät kemikaalien valumisen maaperään, koska konehuoneen pohja ja perustuksen rakenne toimivat altaana esimerkiksi öljyvuodolle. Hankealueelle ei sijoitu pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue sijaitsee hankealueen pohjoispuolella noin 500 metrin päässä lähimmistä voimaloista. Tarkempia vaikutuksia pohjavesiin on käsitelty luvussa 5.15.

Sähköasemissa käytetään kemikaaleina muuntajaöljyjä, kaasuja ja voiteluaineita sekä puhdistusaineita. Riskejä saattavat aiheuttaa kaasu- ja öljyvuodot, tulipalot sekä mahdollisen vakavan sähkövian aiheuttamat räjähdykset.

Viestisignaalit

Tuulivoima-alueet voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon (lisätietoa luvussa 11.5). Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Antenni-tv-lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Häiriön aiheuttaja on velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet antenni-tv vastaanottoihin kohdistuvien häiriöiden poistamisesta, joten esimerkiksi vaaratiedot-teiden saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loppuessa voimalat puretaan toimintapaikalla pienempiin osiin, jottei niiden kuljettamiseen tarvitse käyttää vaativia ja kalliita erikoiskuljetuksia. Toiminnan lopettamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä lisääntyneeseen raskaaseen liikenteeseen sekä työturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden purkaminen vaatii erityisasiantuntemusta, joten osaavan purkuyrityksen valinta on tärkeää.

5.4.6 Yhteisvaikutukset

Latvaselän tuulivoimahankkeella on turvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia hankkeen eteläpuolelle suunnitellun Koutuanjärven tuulivoimahankkeen kanssa. Moottorikelkkareitti sijoittuu Latvaselän ja Koutuanjärven hankkeiden väliin, joten moottorikelkkareitillä kulkeville jäänheiton ja osien irtoamisen aiheuttama riski on suurempi, jos molemmat hankkeet toteutuvat.

Latvaselän hankkeesta ei arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia Palosuon turvetuotantoalueen kanssa paloturvallisuuteen liittyen sillä turvetuotantoalue on jo poistunut tuotannosta.

Liikenteen ja tuulivoimapuiston yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä luvussa 5.6.

5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumiseen arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäiseksi. Jään lentämisestä aiheutuva kielteinen vaikutus turvallisuuteen arvioidaan samoin vähäiseksi molemmissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa VE1 noin moottorikelkkareitin läheisyyteen sijoittuu kolme voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 kaksi voimalaa, joten kielteinen vaikutus on hieman suurempi vaihtoehdossa VE1.

Sähkönsiirron rakentamisaikana turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumiseen kohdistuu samankaltaisia vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kuin tuulivoima-alueen rakentamisessa kaikissa hankevaihtoehdoissa. Toiminnan aikana vaihtoehtojen SVE1 ja SVE3 ilmaan sijoittuvien voimajohtojen mahdollisesta rikkoutumisesta aiheutuva vaara on niin vähäinen, ettei vaikutuksen arvioida olevan merkittävä. Vaihtoehdon SVE2 maakaapeliin osuminen mahdollisten maanrakennustöiden yhteydessä ja siitä aiheutuva vaara arvioidaan myös niin pieneksi, ettei vaikutus ole merkittävä. Alla taulukossa (Taulukko 14) on esitetty turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten yhteenveto ja merkittävyydet eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 14. Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	VE1	VE2
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäinen rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumiseen mahdollisten onnettomuuksien ja kemikaalivahinkojen myötä.	(−) Vähäinen rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumiseen mahdollisten onnettomuuksien ja kemikaalivahinkojen myötä.
	(−) Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen kielteinen vaikutus turvallisuuteen hankealueen läpi kulkevan moottorikelkkareitin turvallisuuteen ja muille voimaloiden läheisyydessä liikkuville. Reitin läheisyydessä kolme voimalaa.	(−) Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen kielteinen vaikutus turvallisuuteen hankealueen läpi kulkevan moottorikelkkareitin turvallisuuteen ja muille voimaloiden läheisyydessä liikkuville. Reitin läheisyydessä kaksi voimalaa, joten vaikutus on hieman pienempi verrattuna vaihtoehtoon VE1.

SVE0	SVE1	SVE2	SVE3
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäinen rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumiseen mahdollisten onnettomuuksien ja kemikaalivahinkojen myötä.	(−) Vähäinen rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumiseen mahdollisten onnettomuuksien ja kemikaalivahinkojen myötä.	(−) Vähäinen rakentamisen aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen ja ympäristön pilaantumiseen mahdollisten onnettomuuksien ja kemikaalivahinkojen myötä.
	(0) Hyvin vähäinen toiminnan aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen voimajohdon mahdollisen rikkoutumisen yhteydessä.	(0) Hyvin vähäinen toiminnan aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen maakaapelin läheisyydessä toteutettavien mahdollisten maanrakennustöiden aikana.	(0) Hyvin vähäinen toiminnan aikainen kielteinen vaikutus turvallisuuteen voimajohdon mahdollisen rikkoutumisen yhteydessä.

5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Asennustöissä noudatetaan sähköturvallisuusmääräyksiä ja työturvallisuusohjeita, jolloin turvallisuusriskit jäävät rakentamisen aikana pieniksi. Rakennustöiden huolellisella ja asiantuntevalla suunnittelulla sekä suunnitteluohjeistuksen seurannalla rakentamisen aikana voidaan pienentää rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä. Asiattomien oleskelu rakennustyömaalla on kiellettyä. Lähiasukkaita tiedotetaan etukäteen esimerkiksi kunnan Internet-sivuilla erikoiskuljetuksista ja mahdollisista muista erityistä huomiota vaativista rakentamisen aikaisista työvaiheista.

Rakentamisen aikana työmaaliikenne on vilkasta. Tällöin muu liikenne minimoidaan turvallisuuden edistämiseksi, kuten muillakin työmailla. Tuulivoimalan osien kuljetuksen aikana noudatetaan valmistajan kuljetusohjeita. Kuljetettavat osat suojataan mekaanisilta ja ilmastollisilta rasituksilta ja ne kiinnitetään ja tuetaan valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Asennuspaikalla osat tarkastetaan mahdollisten kuljetusvaurioiden havaitsemiseksi. Tuulivoimaloiden toimituksen, rakentamisen ja koeajojen aikana tehdään tarkastuksia, joissa arvioidaan komponenttien ja järjestelmien kuntoa ja varmistetaan, ettei käyttöönotettavissa voimaloissa ole esimerkiksi kuljetuksen tai pystytyksen aikana syntyneitä vaurioita (Koskela & Vähäoja 2016).

Maakaapelien sijainnit selvitetään aina hyvissä ajoin etukäteen ennen alueella tehtäviä kaivutöitä ja kaivutyöt on toteutettava varovaisesti. Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla.

Jatkosuunnittelussa Latvaselän lähialueen moottorikelkkailijoiden tarpeet otetaan huomioon suunnittelemalla selkeät varoitusjärjestelmät, kun jäänsinkoutuminen on riskinä.

Huollot

Tuulivoimaloita sekä niihin liittyviä muita rakenteita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Tarkastuksia voidaan tehdä kameralla, kiikarilla tai droneilla, mutta perinteisesti lavat tarkistetaan korista tai köysien varassa navasta käsin. Tuulivoimalassa saavat liikkua vain valmistajan valtuuttamat henkilöt sekä tuulivoimalan haltijan nimeämät turvallisuuskoulutuksen saaneet henkilöt. Kaikkien on käytettävä asianmukaisia turvavarusteita (Finanssiala 2017). Tuulivoimalan konehuoneesta on vähintään yksi uloskäynti ja lisäksi hätäpoistumismahdollisuus eli pelastautumislaitteet jokaiselle voimalassa olevalle. Henkilöt, jotka työskentelevät voimaloiden konehuoneissa erilaisissa huolto- ja kunnossapitotöissä, koulutetaan ja varustetaan siten, että he pystyvät itsenäisesti poistumaan ja tarvittaessa avustamaan loukkaantuneen henkilön laskemisessa konehuoneesta.

Tuulivoimalat on varustettava sähköverkon haltijan edellyttämillä suojauksilla. Sähkötöissä tulee noudattaa sähköturvallisuusmääräyksiä ja työturvallisuusohjeita, jolloin turvallisuusriskit jäävät rakentamisen aikana pieniksi.

5.4.9 Hankkeen toiminnalle kohdistuvat riskit

Ilmastonmuutos

Käynnissä oleva ihmiskunnan aiheuttama ilmastonmuutos aiheutuu lähinnä kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO_2) määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Kiihtyvän ilmastonmuutoksen myötä lämpötilojen odotetaan kohoavan nykyisestä ja sademäärien kasvavan. Koko Suomen vuosikeskilämpötila on kohonnut 1800-luvun puolivälin jälkeen yli kaksi astetta. Myös talvien lumipeiteajan arvioidaan lyhenevän ilmastonmuutoksen seurauksena. Talvien ilmasto näyttäisi arvioiden mukaan muuttuvan kesiä enemmän, ja eniten lämpenemistä on tapahtunut talviaikaan. Keskimääräisten tuuliolosuhteiden ei odoteta muuttuvan, mutta sään ääreistyminen voi tarkoittaa nykyistä voimakkaampia myrskytuulia myös sisämaassa (Ilmasto-opas 2025). Ilmastonmuutoksen myötä myös jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila sahaa talvella 0 ºC molemmin puolin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy. Energiajärjestelmät ovat herkkiä äärimmäisille sääilmiöille, kuten myrskyille ja helleaalloille

Tulvat

Latvaselän hankealue tai sähkönsiirto ei sijaitse millään kartoitetulla tulvavaara-alueella.

5.5 Viestintäverkot

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antennitelevisiovastaanottoon ja tutkiin tuulivoimapuiston lähialueilla.

5.5.1 Nykytila

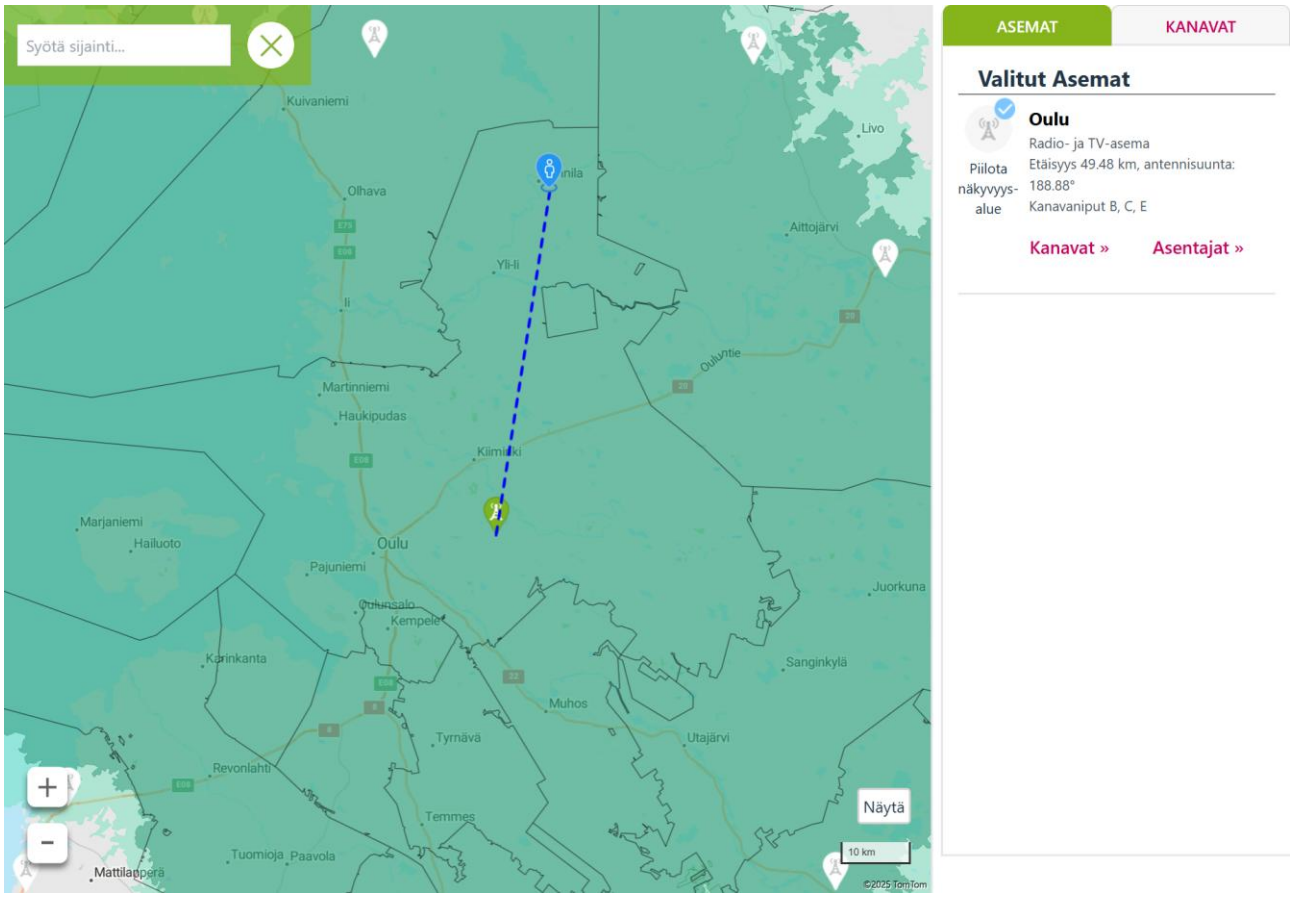
Latvaselän hankkeen lähialueen radio- ja TV-asemana toimii Oulun asema, joka sijaitsee etelässä noin 50 kilometrin etäisyydellä hankealueelta (Digita 2025). Radio- ja TV-asemien sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 36).

Radio- ja TV-asemien lisäksi Latvaselän hankealueen lähettyvillä on useita eri operaattoreiden palveluja välittäviä mobiiliverkkotukiasemia. Tukiasemien kapasiteettia voidaan tarvittaessa nostaa neuvottelemalla asiasta operaattoreiden kanssa. Operaattoreiden tukiasemien antennit on suunnattu pääasiassa maanteiden ja asutuskeskittymien suuntaisesti ja niiden kanavakapasiteetti on mitoitettu oletetun liikennetarpeen mukaisesti.

Ilmatieteen laitoksen säätutkista lähin on Utajärven Korkiakangas, joka sijaitsee noin 70 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon (Ilmatieteen laitos 2025b).

Oulun lentoasema (EFOU) sijaitsee noin 66 kilometriä hankealueesta lounaaseen ja Kemi-Tornion lentoasema (EFKE) noin 74 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Edellä lueteltujen lentoasemien lisäksi lähempänä hankealuetta sijaitsee pienempiä lentopaikkoja. Lähin Iin kevytlentopaikka (EFML) lentopaikka sijaitsee Latvaselän hankealueesta noin 33 kilometrin etäisyydellä lounaassa. Lisäksi noin 41 kilometrin etäisyydellä lounaassa sijaitsee Pudasjärven lentopaikka (EFPU) ja kaakossa noin 57 kilometrin etäisyydellä Ranuan lentokenttä (EFRU). Kaikki kolme pienempää lentokenttää ovat harrastekäytössä eikä niissä harjoiteta reittiliikennettä. (Lentopaikat 2025.)

Puolustusvoimien lähin joukko-osasto on 110 km pohjoiseen sijaitseva Lapin Lennosto.



Kuva 36. AntenniTV:n kartta ja saatavuus Latvaselän hankealueella (Digita 2025). Hankealueen likimääräinen sijainti merkitty sinisellä merkillä ja radio- ja TV-aseman sijainti vihreällä merkillä.

5.5.2 Vaikutusten arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutuksia alueen matkapuhelin-, radio- ja tv-verkkoihin sekä arvioidaan lausuntojen, avoimien paikkatietoaineistojen ja kirjallisuudesta saatujen tietojen avulla.

Vaikutukset säätutkiin arvioidaan Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön EU-METNET:in ohjeistuksen ja Ilmatieteenlaitokselta saadun lausunnon pohjalta.

Tuulivoimapuiston vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimilta saadun lausunnon perusteella. Hanke voi saada puoltavan lausunnon vain, jos sen tutkavaikutusten arvioidaan olevan niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä haittavaikutuksia puolustusvoimien toiminnalle. Lisäksi hankkeella ei saa olla vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin, sotilasilmailuun tai radioyhteyksiin.

Vaikutukset lentoturvallisuuteen arvioidaan Liikenne- ja viestintävirastolta saadun lausunnon perusteella.

5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman ja sähkönsiirron rakentamisvaihe ei aiheuta vaikutuksia viestintäverkkoihin. Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheella voi olla vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen lentoesteiden muodossa.

5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tutkat ja viestintäyhteydet ovat yhteiskunnan toiminnan ja turvallisuuden kannalta keskeisiä järjestelmiä. Säätutkat mittaavat sateita, pilviä ja muita sääilmiöitä, ja niiden avulla tuotetaan sääennusteita ja varoituksia. Merivalvontatutkia käytetään alusliikenteen ja merenkulun turvallisuuden seurantaan, kun taas ilmavalvontatutkat

ovat Puolustusvoimien käytössä ilmatilan tarkkailussa ja lentoliikenteen havaitsemisessa. Viestintäyhteyksistä mobiiliverkot (4G ja 5G) mahdollistavat matkapuhelinten ja langattomien yhteyksien toiminnan, ja televisiosignaalit välitetään antenniverkon kautta kotitalouksiin.

Tuulivoima

Tuulivoimaloiden toiminta saattaa vaikuttaa viestintäverkkoihin vaimentamalla radiosignaalia, joka kulkee hankealueen läpi. Pyörivät roottorit voivat aiheuttaa tutkasignaaleihin häiriöitä, heijastuksia ja varjostumia, jotka vaikeuttavat havaintojen tulkintaa, erityisesti mikroaaltotutkajärjestelmissä, joita on säätutkissa, ilmavalvontatutkissa ja merivalvontatutkissa. Tuulivoimalan rakenteet ja pyörivät lavat voivat myös vaimentaa tai heijastaa radiosignaaleja, jolloin matkapuhelinverkkojen sekä digi- ja antennitelevisiovastaanoton laatu heikkenee hankealueen lähistöllä (Liikenne- ja Viestintävirasto 2014, Motiva 2025). Lisäksi tutkien käyttämät korkeat taajuudet vaimenevat tuulivoima-alueen läpi kulkiessaan, mikä voi lyhentää tutkan kantamaa.

Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon (Taulukko 15) mukaisesti.

Taulukko 15. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset (Liikenne ja -viestintävirasto 2014).

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulivoima-alueen läpi kulkevalle signaalille	Heijastusvaikutukset tuulivoimaloiden torneista	Heijastukset roottorin lavoista
FMI-radio	Pieni	Vähäinen, mutta joissain tilanteissa saattaa esiintyä signaalin vaihtelua	
Digi-TV	Yksittäisen tekijän vaikutus on melko pieni. Jos kaikki kolme tekijää vaikuttavat signaaliin yhtä aikaa, niiden vaikutus on melko suuri. Jos TV-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä, tuulivoimalat eivät yleensä vaikuta näkyvyyteen. Peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatveita.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksista matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä TV-vastaanotossa, tosin lievemmät johtuen matkaviestinverkon solurakenteesta. Liikkuva vastaanotto tapahtuu vaihtelevassa radiokanavassa, jolloin tuulivoima-alueen vaikutukset luultavasti häviävät kanavan muuhun vaihteluun.		
Mikroaaltolinkit	Suuri, voi jopa katkaista yhteyden	Voi olla merkittävä korkeilla modulaatioilla ja huonontaa siirron laatua.	Voi huonontaa siirron laatua.

Radio ja TV-yhteydet

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä tutkayhteyksiin ja radio- ja TV-verkkoihin sekä pahimmillaan estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Yleinen turvallisuus saattaa heikentyä, mikäli tuulivoimala aiheuttaa häiriön antenni-tv-vastaanottoihin ja vaaratiedotteiden saatavuus kärsii. Tuulivoimaloiden tv-vastaanotolle aiheuttamat häiriöt ja niiden vaikutukset sekä vaikutusalueet voidaan kuitenkin riittävällä suunnittelulla nykyisin ennustaa. Vaikutuksia saattaa esiintyä Latvaselän hankealueen pohjoispuolella sijaitseville talouksille, kun Latvaselän tuulivoimalat jäävät asutuksen ja Oulun radio- ja TV-aseman väliin.

Kaavoituksen edetessä, viimeistään rakentamislupien myöntämisvaiheessa hankkeesta vastaava selvittää tarkemmin mahdollisia tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamia häiriöitä. Hankkeen hankkeesta vastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Mobiiliyhteydet

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Telia Finland Oyj kommentoi lausunnossaan, että sillä ei ole hankkeesta huomautettavaa, mutta jatkossa hankkeen vaikutusalueelle ei voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Elisa Oyj toteaa lausunnossaan, että se ei vastusta hanketta, mutta pyytää huomioimaan Elisan teleliikenteelle aiheutuvat haitat. Kyseisen hankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä.

Cinia Oy on lausunut YVA-ohjelmasta, ettei sillä ole radiotaajuuksia käyttäviä tai kaapeleihin perustuvia viestiverkkoja hankealueella tai sen sähkönsiirtoreiteillä. Toteutuessaan tuulivoimapuistohankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Emme ole hanketta vastaan, pyydämme kuitenkin huomioimaan Cinian teleliikenteelle aiheutuvat haitat.

Suomen Erillisverkot Oy on todennut lausunnossaan, että hankkeella ei ole vaikutusta sen toimintaan.

Säätutkat

Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön EU-METNET:in ohjeistusta, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi koskaan rakentaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista ja että alle 20 kilometrin etäisyydelle tulevat hankkeet tulee arvioida ennen toteutusta.

Ilmatieteen laitos on antanut lausunnon YVA-ohjelmavaiheessa hankkeen vaikutuksista säätutkaverkkoon. Lausunnossa todetaan, että Ilmatieteen laitoksella ei ole lausuttavaa Latvaselän tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä laitoksen säätutkasta. Huomiona, että alueelle on suunnitteilla runsaasti tuulivoima-alueita ja toteutuessaan ne aiheuttavat merkittävää häiriökaikua tutkamittauksiin ja voivat mahdollisesti vaikuttaa alueen sääpalveluun.

Lentoturvallisuus

Tuulivoimaloille tullaan hakemaan ilmailulain mukainen lentoestelupa, jossa otetaan kantaa, onko tuulivoimaloilla vaikutusta ilmailuturvallisuuteen. Lähimmät lentopaikat sijaitsevat vähintään 30 kilometrin etäisyydellä Latvaselän hankealueesta.

Puolustusvoimien tutkat

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Latvaselän tuulivoimahankkeesta 3.10.2023.

Lausunnossa Puolustusvoimat toteaa, että hankkeen suunnitelman mukaisilla tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia Puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn, joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja sotilasilmailuun sekä Puolustusvoimien radioyhteyksiin.

Tuulivoiman vaikutukset viestintäyhteyksiin ja tutkien toimintaan arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirrosta sekä sähköaseman alueesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia viestintäyhteyksiin tai tutkien toimintaan eikä ilmailuturvallisuuteen.

5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päättymisellä ja käytöstä poistosta ei aiheudu vaikutuksia viestintäverkkoihin tai ilmailuturvallisuuteen. Mahdolliset häiriöt poistuvat, kun toiminta päättyy.

5.5.6 Yhteisvaikutukset

Latvaselän tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä viestintäverkkoihin yhteisvaikutuksena muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Antenni-TV-vastaanoton ongelmat saattavat vaatia enemmän ja laajempia korjaustoimenpiteitä, mikäli lähekkäisten tuulivoima-alueiden häiriöt voimistavat toisiaan. Yhteisvaikutuksia voi muodostua Latvaselän pohjoispuolella sijaitseville kotitalouksille, kun yhdessä suunnitellun Koutuanjärven

tuulivoimahankkeen kanssa, kun useampi tuulivoimala jää Oulun radio- ja TV-aseman ja asutuksen väliin. Mikäli lähellä olevat suunnitellut tuulivoima-alueet toteutuvat ja mikäli niiden häiriöt alkavat voimistamaan toisiaan, saattavat antenni-TV-vastaanoton häiriöt vaatia laajempia vahvistamis- tai korjaustoimenpiteitä.

Ilmatieteen lausunnon perusteella Latvaselän hankkeella ei yksin ei arvioida olevan vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen lähimpään säätutkaan. Alueelle suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden toteutuessa, yhteisvaikutkset tutkamittauksiin aiheuttavat merkittävää häiriökaikua ja voivat mahdollisesti vaikuttaa alueen sääpalveluun.

5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Häiriövaikutuksia radio- ja TV-yhteyksiin voi ilmetä hankealueen pohjoispuolella sijaitseviin vakituisiin ja vapaa-ajan asuntoihin, kun tuulivoimalat jäävät Oulun radio- ja TV-asema ja asutuksen väliin. Viestintäverkkoihin ja tutkiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa alueen herkkyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi pohjoispuolen lähimpien asuinrakennusten sijaitessa yli 1,8 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Suurin osa pohjoispuolella Siuruanjoen varressa sijaitsevista asutuksesta sijaitsee yli kolmen kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloita. Vaikutuksen suuruus arvioidaan myös vähäiseksi sillä vaikutukset ovat paikallisia ja lievennystoimilla häiriötä voidaan korjata.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tuulivoimaloiden vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan vähäisen kielteisiksi eikä vaihtoehtojen välillä arvioida olevan eroja (Taulukko 16). Sähkönsiirron vaihtoehdoista ei arvioida muodostuvan vaikutuksia viestintäverkkoihin. Tuulivoimahankkeissa hankkeesta vastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan TV- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Puolustusvoimien ja säätutkien toimintaan sekä ilmailuturvallisuudelle ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Taulukko 16. Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(0) Ei vaikutuksia.	(− / 0) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestintäyhteyksien signaaleja. Lieventämistoimenpiteet huomioimalla viestintäverkkojen signaaleihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia.	(− / 0) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestintäyhteyksien signaaleja. Lieventämistoimenpiteet huomioimalla viestintäverkkojen signaaleihin ei kohdistu merkittäviä.
	(0) Ei vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Voimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.	(0) Ei vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan. Voimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.
	(0) Ei vaikutuksia säätutkiin, mahdollisia yhteisvaikutuksia lukuun ottamatta.	(0) Ei vaikutuksia säätutkiin, mahdollisia yhteisvaikutuksia lukuun ottamatta.
	(0) Ei vaikutuksia ilmailuturvallisuudelle. Tuulivoimaloille tullaan hakemaan ilmailulain mukainen lentoestelupa, jossa otetaan tarkemmin kantaa, onko tuulivoimaloilla vaikutusta ilmailuturvallisuuteen.	(0) Ei vaikutuksia ilmailuturvallisuudelle. Tuulivoimaloille tullaan hakemaan ilmailulain mukainen lentoestelupa, jossa otetaan tarkemmin kantaa, onko tuulivoimaloilla vaikutusta ilmailuturvallisuuteen.

SVE0	SVE1	SVE2	SVE3
(0) Ei vaikutuksia.	(0) Hankkeen sähkönsiirrosta ja sähköaseman ei aiheudu vaikutuksia viestintäyhteyksiin tai tutkien toimintaan.	(0) Hankkeen sähkönsiirrosta ja sähköaseman ei aiheudu vaikutuksia viestintäyhteyksiin tai tutkien toimintaan.	(0) Hankkeen sähkönsiirrosta ja sähköaseman ei aiheudu vaikutuksia viestintäyhteyksiin tai tutkien toimintaan.

5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liikenne- ja viestintäviraston (2014) laatiman yhteenvedon mukaan TV- ja matkaviestinverkon ongelmat ilmenevät, kun heikon kentän alueelle tulee tuulivoimala. Usein häiriöt pystytään kuitenkin korjaamaan varmistamalla antennin olevan Liikenne- ja viestintäviraston määräysten mukainen ja siirtämällä sekä suuntaamalla antennia. TV-vastaanoton katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Yksittäistapauksissa voidaan siirtyä satelliittivastaanottoon. Matkaviestinverkoissa haitta yleensä ilmenee kapasiteetin tai laadun heikentymisestä, jolloin useimmiten saatavilla on vaihtoehtoinen tukiasema. Radiolinkkien siirtäminen uusien rakennelmien (tuulivoimala) tieltä on yleinen käytäntö. Lisää selvitystä tuulivoiman vaikutuksista, niiden poistamisesta ja lainsäädännön muutostarpeista tarvitaan. Tuulivoimatoimija vastaa korjaavista toimenpiteistä, mikäli TV-näkyvyys heikkenee tuulivoimaloiden takia.

Latvaselän alueen mobiiliverkon kattavuutta ja tiedonsiirtokapasiteettia voidaan tarvittaessa laajentaa, jos tuulivoimalat aiheuttavat häiriötä mobiiliverkkoon. Lähimmältä tukiasemalta suunnattavasta verkon laajennuksesta voidaan sopia operaattorin kanssa.

Säämittausten laatuun aiheutuvia haitallisia vaikutuksia pystytään vähentämään esimerkiksi ylimääräisillä kompensaatiomittauksilla.

Tuulivoimaloiden haittavaikutuksia tutkille ei ole mahdollista poistaa radioteknisin keinoin. Katvealue voidaan poistaa vain tutkapeittoa parantamalla, esimerkiksi rakentamalla uusi tutka. (Liikenne- ja viestintävirasto 2014.)

Tuulivoima-alueen rakentamisen alettua on mahdollista kartoittaa tarkempaa tietoa viestintäverkkojen vastaanotto-olosuhteista sekä valita oikeat toimenpiteet vaikutusten poistamiseksi tai lieventämiseksi. Ennen tuulivoima-alueen rakentamista alueella on syytä tehdä kartoitus nykyisistä vastaanotto-olosuhteista mittauksin, joissa riittävän monesta pisteestä tuulivoimalan takana mitataan signaalin taso (L, dBuV) ja laatu (MER, dB) kymmenen metrin mittauskorkeudesta. Mikäli häiriötä esiintyy tuulivoima-alueen rakentamisen jälkeen, voidaan tehdä signaalivoimakkuudesta vertailumittaukset.

5.6 Liikenne

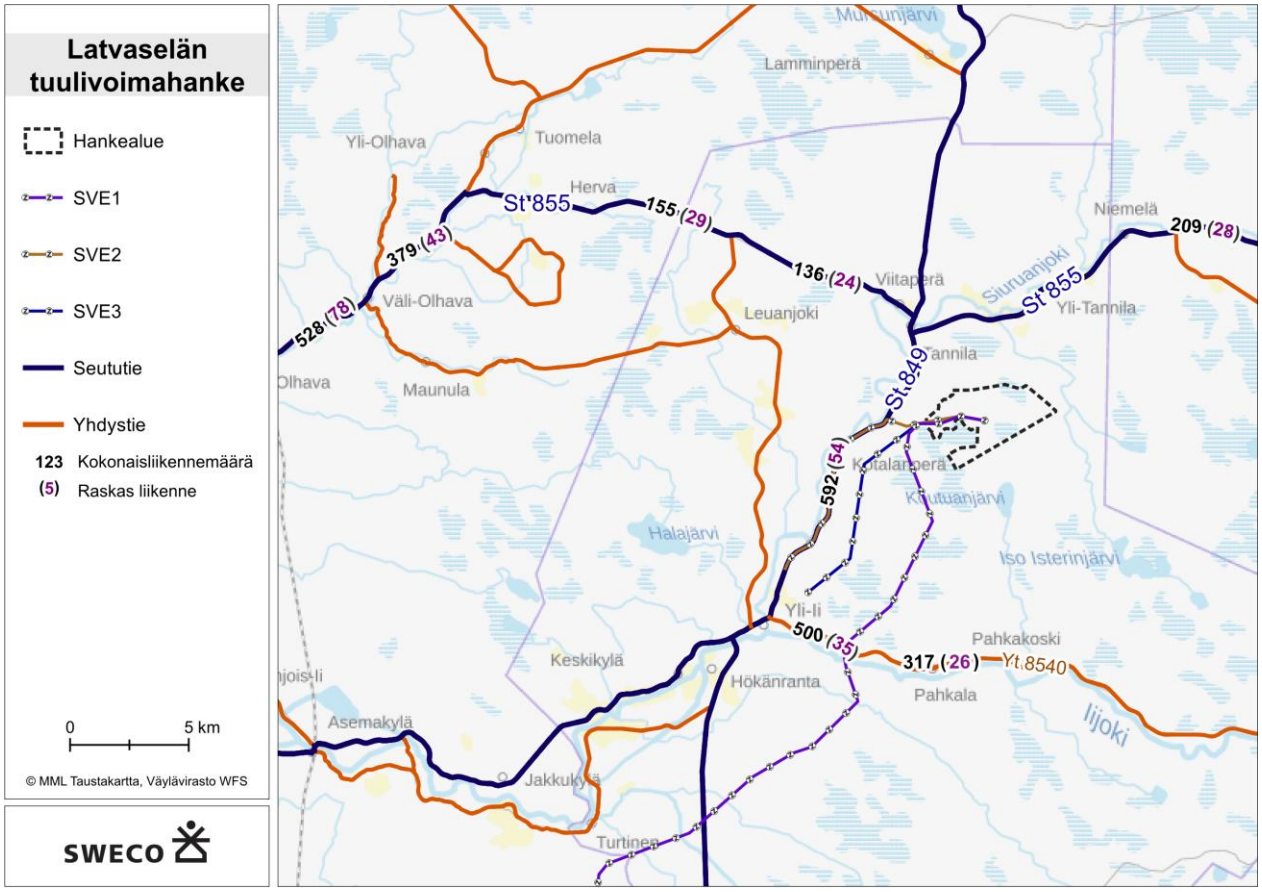
Tuulivoima-alueen toiminnasta johtuvat vaikutukset liikenteeseen ilmenevät pääasiassa rakentamisen aikana. Vaikutuksia on muun muassa liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja teiden kunnossapitoon. Hankkeesta vastaavan arvion mukaan rakennustyöt kestävät noin kaksi vuotta. Todennäköisesti ensimmäisenä vuonna kuljetetaan materiaalit maanrakennus- ja perustustöitä varten. Toisena vuonna kuljetetaan voimaloiden komponentit ja sähkönsiirron osat, joista osa vaatii erikoiskuljetuksia.

Hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksista aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka voi olla erityisesti hankkeen lähialueen teille merkittävää. Suuri raskaan liikenteen määrä voi olla liikenneturvallisuutta heikentävä tekijä. Rakentaminen ajoittuu arkipäiviin, mutta erikoiskuljetuksia saatetaan kuljettaa myös pääasiallisen rakentamisajan ulkopuolella, esim. öisin.

Vaikutusalue on hankealueen läheinen tieverkosto sekä etäämmällä hankealueesta Pohjois-Pohjanmaan erikoiskuljetusreitit hankkeelle soveltuvin osin.

5.6.1 Nykytila

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee seututie 855 Ritvantie, länsipuolella seututie 849 Tannilantie ja eteläpuolella yhdystie 8540 Pahkalantie. Liikennemäärät tiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 17) ja kuvassa (Kuva 37). Lähin erikoiskuljetusreitti sijaitsee noin 18 km päässä hankealueelta tiellä 855 (Vaaraojantie). Erikoiskuljetusreitti päättyy Hervan kohdalle (Kuva 38). Lähin junarata (Ylivieska - Kemijärvi) sijaitsee noin 27 kilometrin päässä hankealueen länsipuolella (Kuva 38).



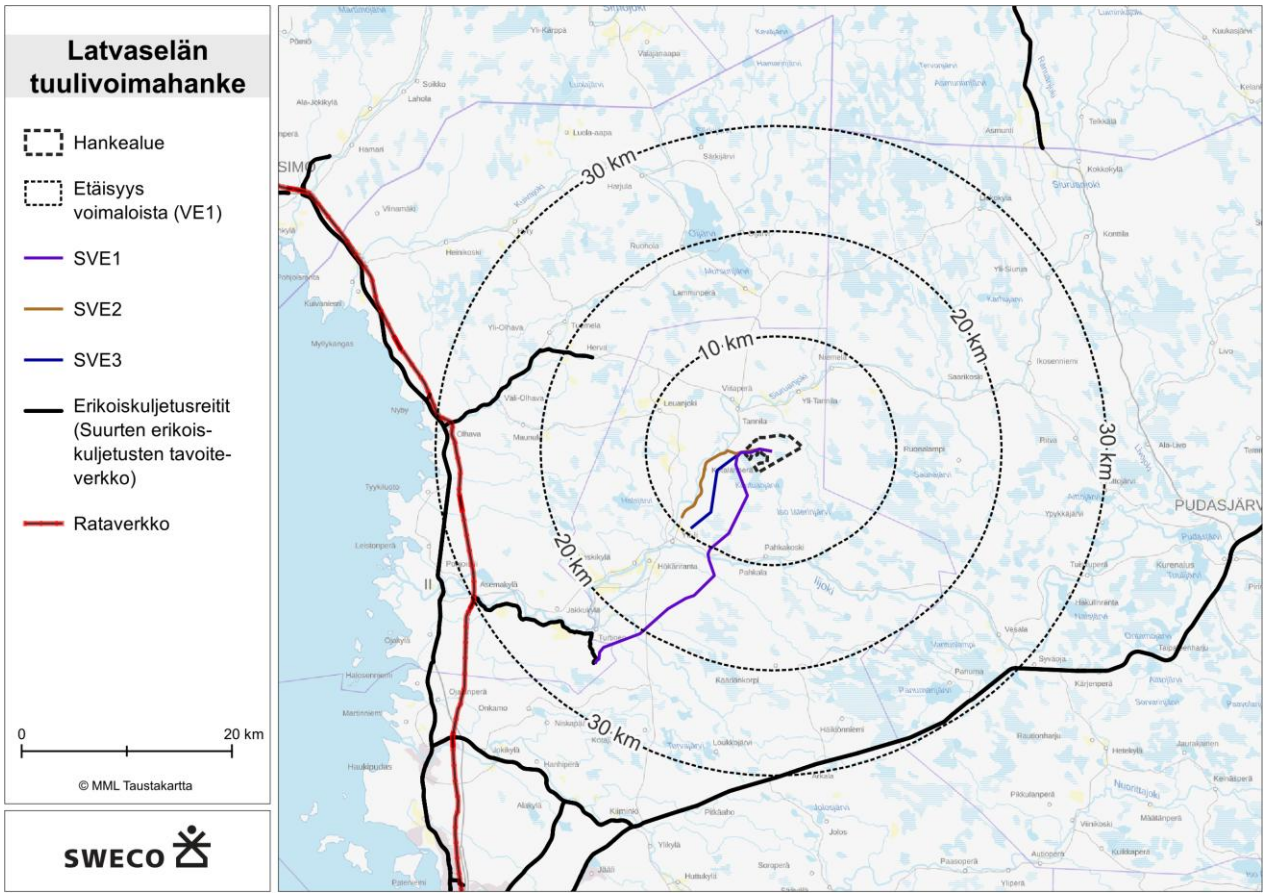
Kuva 37. Liikennemäärät hankealueen läheisyydessä (KVL ja raskas liikenne KVL) (Väylävirasto 2025).

Hankealueen lähellä sijaitsevat lentoasemat ja lentopaikat on esitetty kuvassa (Kuva 39). Oulun lentoasema sijaitsee noin 65 km lounaaseen päin ja Kemin noin 75 km luoteeseen päin. Iin lentopaikka sijaitsee 30 km lounaaseen päin, Ranuan lentopaikka 60 km pohjoiseen päin ja Pudasjärven lentopaikka 40 km itään päin. Hankealue ei kuuluu lentoasemien korkeusrajoitusalueisiin.

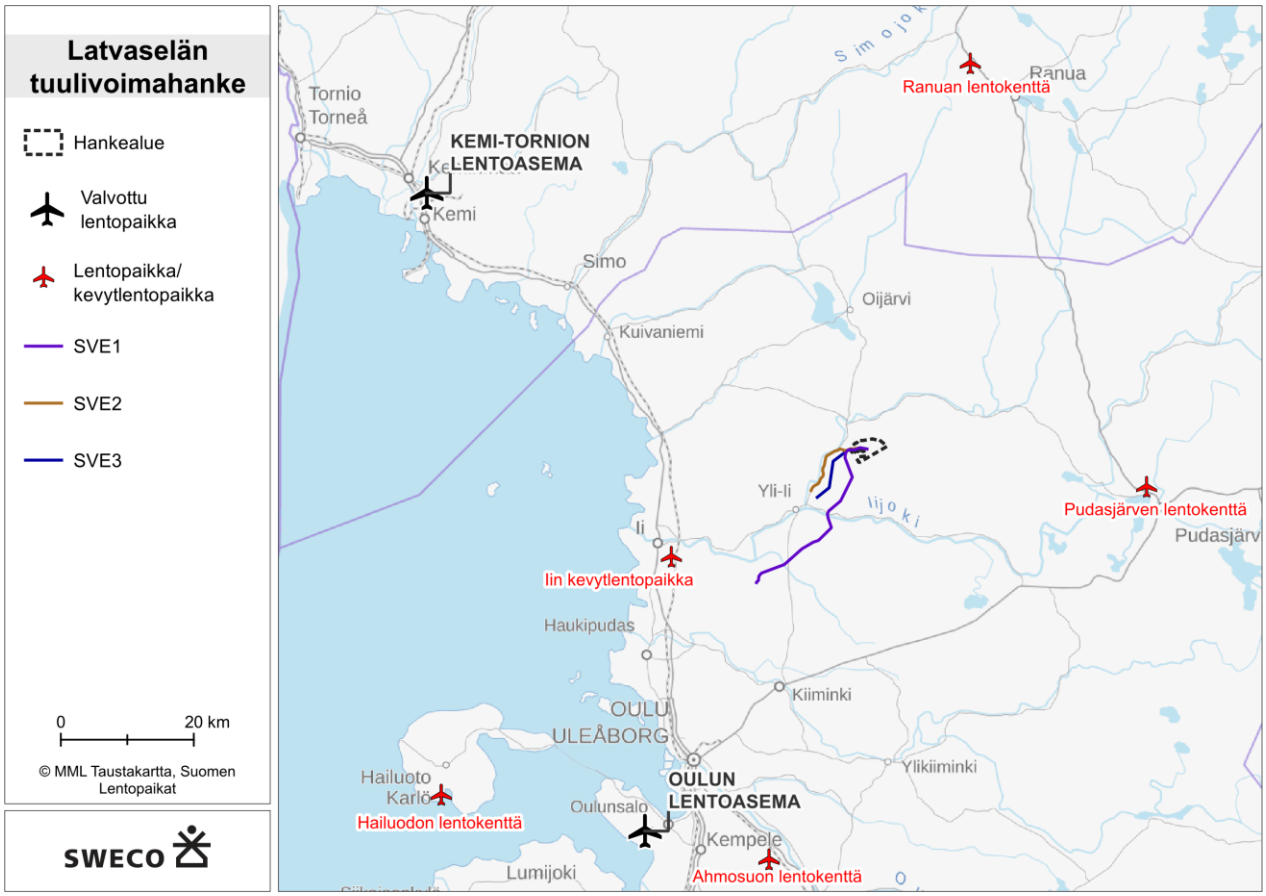
Lähimmät satamat sijaitsevat Oulussa ja Kemissä.

Taulukko 17. Liikennemäärät ja nopeusrajoitukset hankealueen lähistöllä sekä tien etäisyys lähimpään voimalaan, KVL = keskimääräinen vuorokausiliikenne (Väylävirasto 2025).

Tien nimi ja numero	KVL (laskentavuosi)	Raskas KVL (laskentavuosi)	Raskaan liikenteen osuus (%)	Nopeusrajoitus	Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE1)	Etäisyys lähimmästä voimalasta (VE2)
Seututie 855 Oijärventie välillä vt4 - Konttilantie	528 (2022)	78 (2022)	15 %	80 km/h	< 10 km	< 10 km
Seututie 855 Oijärventie välillä Konttilantie - Vaaraojantie	379 (2022)	43 (2022)	11 %	80 km/h	< 10 km	< 10 km
Seututie 855 Vaaraojantie/Viitaperäntie välillä Oijärventie - Leuvantie	155 (2022)	29 (2022)	19 %	80 km/h	< 10 km	< 10 km
Seututie 855 Viitaperäntie välillä Leuvantie - Tannilantie	136 (2022)	24 (2022)	18 %	80 km/h	4,1 km	4,3 km
Seututie 855 Ritvantie välillä Tannilantie-Nivarannantie	298 (2024)	42 (2024)	14 %	80 km/h	3,5 km	3,7 km
Seututie 855 Ritvantie Nivarannantiestä itään	209 (2022)	28 (2022)	13 %	80 km/h	3,3 km	3,3 km
Seututie 849 Tannilantie	592 (2024)	54 (2024)	9 %	60–80 km/h	1,8 km	1,8 km
Yhdystie 8540 Pahkalantie välillä Tannilantie-Kierikintie	500 (2020)	35 (2020)	7 %	80 km/h	10,7 km	10,4 km
Yhdystie 8540 Pahkalantie Kierikintiestä itään	317 (2020)	26 (2020)	8 %	80 km/h	9,1 km	9,9 km



Kuva 38. Hankealueen läheiset erikoiskuljetusreitit ja rautatiet (Väylävirasto 2025).



Kuva 39. Hankealueen läheiset lentoasemat ja -paikat (Väylävirasto 2025).

5.6.2 Vaikutusten arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutuksia arvioidaan hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä. Arvioinnissa huomioidaan myös kuljetusreitit satamasta hankealueelle. Käytettävä satama tarkentuu suunnitelmien tarkentuessa.

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi kartoitettiin tiestön nykyiset liikennemäärät Väyläviraston tietokannasta ja arvioitiin eri hankevaihtoehtojen tuottama liikennemäärä. Erityistä huomiota kiinnitettiin rakentamisaikana lisääntyvään liikenteeseen, erityisesti raskaan liikenteen osalta. Arvioinnissa keskityttiin erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin.

Hankkeen tuottaman liikenteen määrää on arvioitu Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta julkaisun avulla (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2023). Liikennemääräarvio (KVL) perustuu hankkeen aiheuttaman liikenteen lisäykseen nykyliikennemääriin verrattuna. Arvio ei ole tarkka, sillä voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetusmäärät voivat vaihdella riippuen perustamistavasta ja turbiinitoimittajasta. Tuulivoimaloiden osat kuljetetaan todennäköisesti Oulun tai Kemin satamaan. Rakennusmateriaaleista maa-aines on tarkoitus ottaa hankealueen läheisyydessä sijaitsevasta maa-aineksen ottopaikasta ja tarvittaessa hankealueen ulkopuolelta. Betoni ja raudoitusteräs tulevat todennäköisesti hankealueen ulkopuolelta. Rakentamisen kokonaiskestoksi on arvioitu kaksi vuotta. Vuodessa lasketaan olevan 250 työpäivää.

Vaikutuksia lentoliikenteeseen on tarkasteltu Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n laatiman korkeusesterajoitusten paikkatietoaineiston (Fintraffic 2023) sekä Maanmittauslaitoksen maanpinnan korkeustietojen avulla (Maanmittauslaitos, 2024a).

Henkilöliikenne hankealueelle on vähäistä, joten sitä ei ole lisätty laskelmiin. Vaikutusten suuruus on arvioitu asiantuntija-arvioina.

Hankkeen suunnittelussa tulee huomioida Väyläviraston Tuulivoimalaohje (Liikennevirasto 2012), jossa ohjeistetaan tuulivoimaloiden sijaintia suhteessa liikenneväyliin. Sähkönsiirtoreittien suunnittelussa tulee huomioida sähkösiirtoreitin ja voimajohdon osalta Väyläviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikennevirasto 2018). Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen tulee noudattaa lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018).

Vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten määriin sekä käytettyihin reitteihin. Arvioinnissa käytetyt liikennemäärät perustuvat arvioihin hankkeen koosta sekä rakentamiseen tarvittavista materiaaleista. Kuljetusten reittejä ei voida myöskään arvioida tarkasti, sillä tässä suunnitteluvaiheessa ei ole varmistettu, mistä eri kuljetukset tulevat. Epävarmuutta liittyy myös rakentamisen kestoon: mikäli rakentamisen kesto pitenee arvioidusta kahdesta vuodesta, kuljetusten aiheuttamat vaikutukset olisivat arvoitua pienempiä, mutta niiden kesto puolestaan olisi pidempi.

5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Vaikutukset tieliikenteeseen

Rakentamisen aikainen liikenne koostuu sekä raskaasta liikenteestä, että henkilöautoliikenteestä. Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityisesti perustusten, tuulivoimalakomponenttien (mm. torni, lavat, konehuone), voimajohtojen sekä sähköasemien rakentamisen kuljetuksiin.

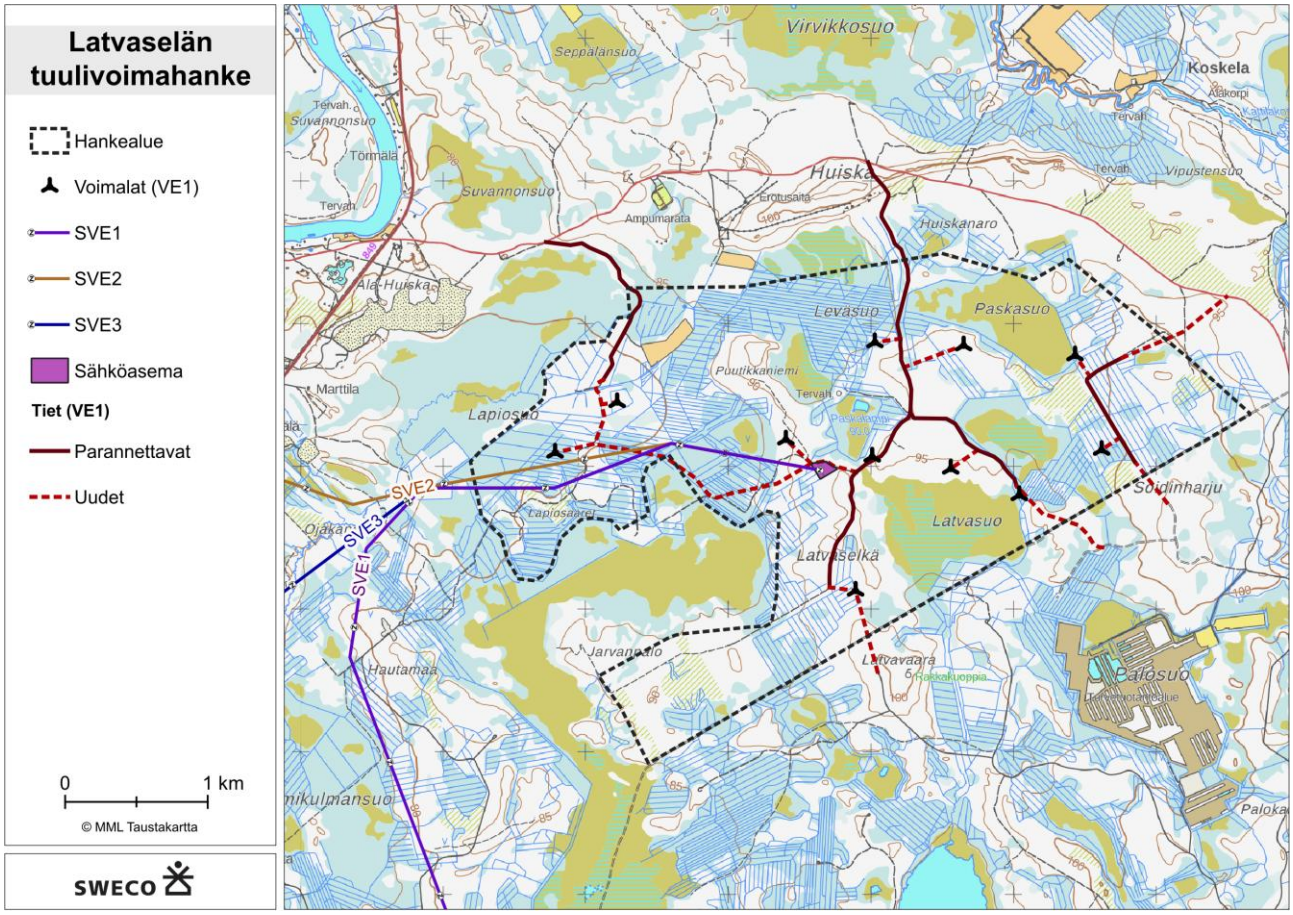
Suurin osa tuulivoimahankkeen kuljetuksista ajoittuu rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimahankkeessa syntyy paljon kiviaines-, betoni- ja muita kuljetuksia esimerkiksi alueen voimalapaikkojen, huoltoteiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentamista varten. Nämä lisäävät maantieverkolla raskaan liikenteen määrää. Kiviaineskuljetusten määrä, suuntautuminen ja maantieverkon kuormitus riippuvat siitä, saadaanko maa-ainekset murskaamalla tai louhimalla täysin tai osittain rakennettavalta alueelta, mistä ulkopuolelta tuotavat kiviainekset tulevat ja onko rakennettavalla alueella oma betoniasema. Kiviaines- ja betonikuljetusten lisäksi muita tuulivoimarakentamiseen liittyviä kuljetuksia ovat muun muassa erilaisten työkoneiden ja nostureiden kuljetukset, joita hoidetaan jossain määrin myös erikoiskuljetuksina. Tuulivoimapuiston ulkopuolelta tulevilta kiviaines-, betoni- ja muilla kuljetuksilla on mahdollisesti eri reitti kuin tuulivoimalan pääkomponenttien kuljetuksilla. Rakentamisen aikaisella liikennemäärän kasvulla on vaikutuksia lähinnä liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä teiden rakenteelliseen kestävyyteen. Lisäksi liikenne voi aiheuttaa melu-, päästö- ja tärinähaittoja.

Alueen infrastruktuurin valmistuttua aloitetaan voimaloiden pystyttäminen. Tuulivoimalassa on yleensä noin 10–13 erillistä osaa, jotka kuljetetaan erikoiskuljetuksina satamasta tuulivoimapuistoon ja kootaan rakennuspaikalla (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023). Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Tiealueen leveyden tulee olla arviolta noin 18–20 metriä ja kantavan alueen 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia, ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan paikoittain tarvita leveämpää noin 10 metrin kantavaa tien aluetta ja noin kaksinkertaista puutonta vyöhykettä. Tiestön kaltevuus saa olla enintään noin kahdeksan astetta. Kuljetukset voivat kuitenkin olla mahdollisia erikoisajoneuvon avulla aina noin 14 asteen kaltevuuteen saakka.

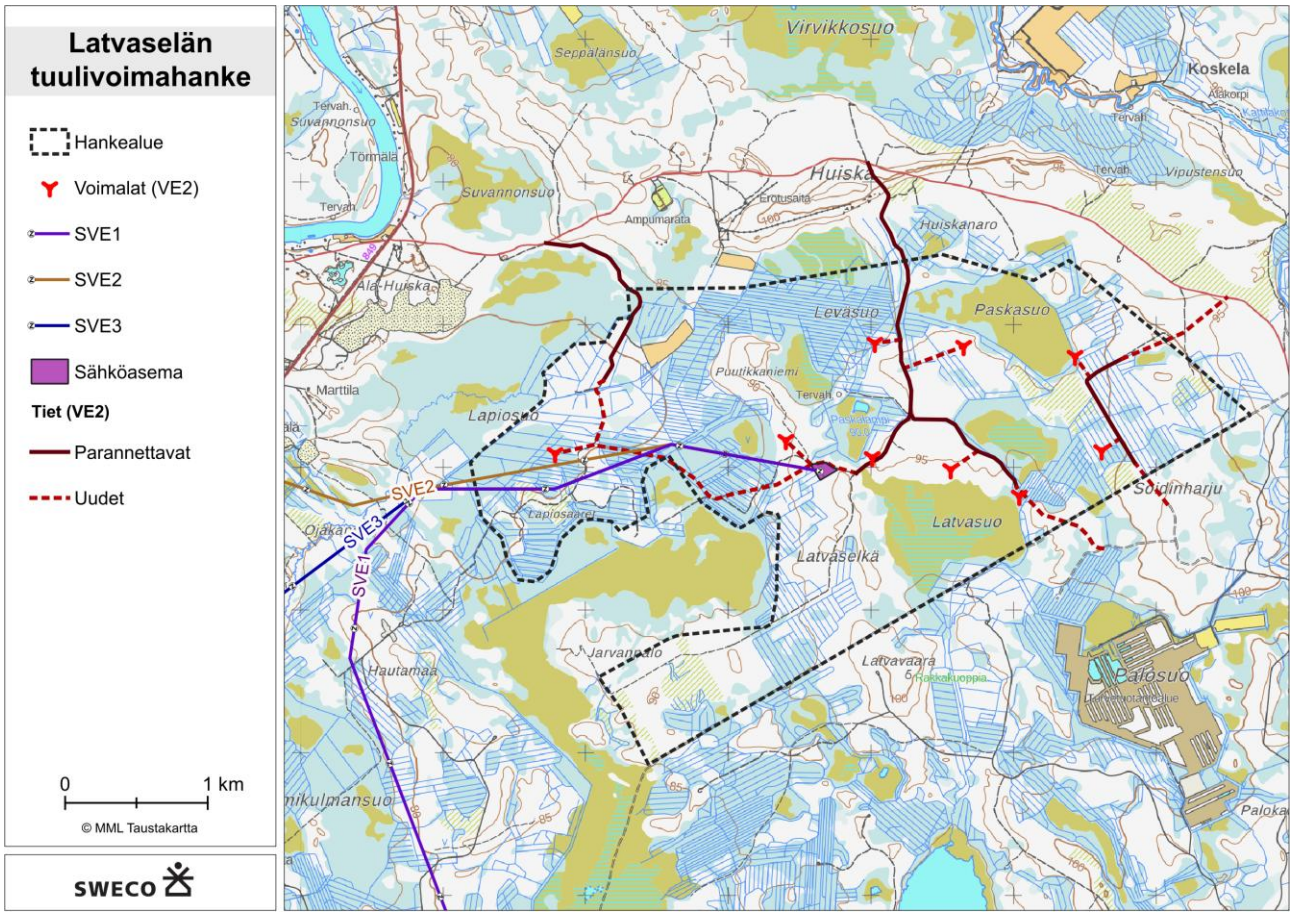
Nykyaikaisen tuulivoimalan kuljetuskalustotarve on yleensä seuraava: kolme kuorma-autoa lapoja varten (yksi kullekin lavalle), neljästä kuuteen kuorma-autoa tornia varten, yksi ajoneuvo konehuonetta varten ja neljä ajoneuvoa roottorin napaa, asennustarvikkeita ja muita pienempiä osia varten. Nämä kuljetukset ovat erikoiskuljetuksia. Nykyaikaisen tuulivoimalan rakentamisessa tarvittavan suuren nosturin kuljettaminen vaatii noin kaksikymmentä kuorma-autokuljetusta. Lisäksi maa-ainesten, raudoitusteräksen ja betonin kuljetusmäärät perustusten, nosturipaikkojen ja uusien teiden rakentamiseksi ja nykyisen tiestön vahvistamiseksi ovat huomattavia.

Teiden rakentaminen ja perusparantaminen

Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 40 ja Kuva 41). Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää noin 2–3 metriä. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä vaihtoehdossa VE1 on noin 7,2 kilometriä ja perusparannettavien tieosuuksien pituus on noin 6,8 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 uusien tieyhteyksien pituus on vastaavasti noin 6,3 kilometriä ja perusparannettavien teiden noin 5,9 kilometriä.



Kuva 40. Hankealueen sisäinen uusi ja parannettava tiestö vaihtoehdossa VE1.



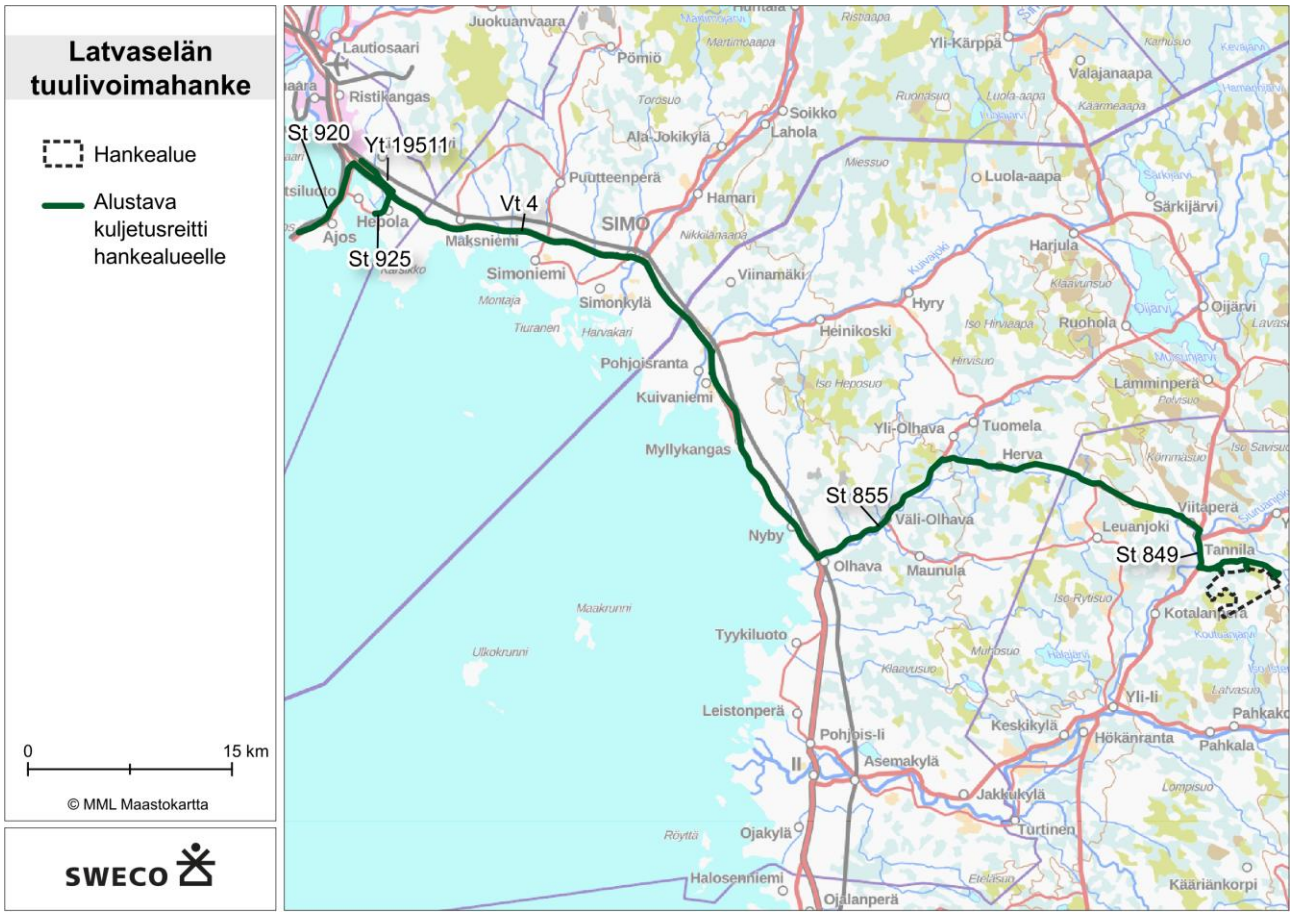
Kuva 41. Hankealueen sisäinen uusi ja parannettava tiestö vaihtoehdossa VE2.

Kuljetusreitit

Tämänhetkisen arvion mukaan Kemin satama voisi olla potentiaalinen tuulivoimalan osien (erikoiskuljetukset) kuljetusreitin aloituspiste (Kuva 42).

Kemin satamaan tuulivoimalan osat tuodaan meriteitse todennäköisesti Ajoksen satama-alueelle, joka sijaitsee Kemin keskustan eteläpuolella. Reitti sijoittuu seututien 920 (Ajoksentie) kautta valtatielle 4 (Perämerentie). Satamasta lähtiessä kuljetus ylittää rautatien. Korkeat kuljetukset pitää kuljettaa yhdystien 19511 (Etelänntie) ja seututien 925 (Veitsiluodontie) kautta korkeusrajoituksen vuoksi. Reitti jatkuu valtatietä 4 pitkin Olhavaan saakka, josta käännytään seututielle 855 (Oijärventie). Oijärventie ylittää sähköistetyn Oulu-Laurila rautatien. Tannilan kohdalta reitti kääntyy kohti etelää seututielle 849 (Tannilantie), jonka jälkeen Pikkulan kohdalta käännytään Venkaantie yksityistielle, josta on kulku hankealueelle kolmesta eri kohdasta.

Kuljetusreitin pituus satamasta hankealueelle on noin 90 km.



Kuva 42. Alustava kuljetusreitti Kemin satamasta hankealueelle.

Kuljetusreittien varrella saatetaan joutua tekemään tilapäisiä liikennejärjestelyjä, kuten liikenneympyröiden yli-ajettavien alueiden rakentamista, liittymien leventämistä ja esteiden (valaisinpylväät, liikennemerkit, portaalit, kasvillisuus) poistamista. Kuljetusreitillä ei todennäköisesti jouduta toteuttamaan pysyviä toimenpiteitä hankealueen ulkopuolella. Hankealueen sisälle rakennetaan uusia tieyhteyksiä ja parannetaan olemassa olevia teitä siten, että ne täyttävät erikoiskuljetusten edellyttämät vaatimukset.

Kuljetusreitin varrella olevia herkkiä kohteita on arvioitu hankkeen saavutettavuusselvityksessä (Liite 9). Reitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkäksi arvioituja kohteita.

Kuljetusreitillä olevien siltojen, rumpujen ja teiden kantavuudet sekä alikulkujen korkeudet varmistetaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Arvioinnin oletuksena on, että suurin osa (80 %) muista kuin erikoiskuljetuksista tulee samaa reittiä kuin erikoiskuljetukset ja 20 % kuljetuksista etelän suunnasta.

Kuljetusmäärät

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset tuulivoimaloiden rakentamisesta tehdään. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta -raportin mukaan laaditun arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi vaihtoehdossa VE1 noin 1 915–4 700 raskaan liikenteen yhdensuuntaista kuljetusta alueelle. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusmäärä olisi noin 1 565–3 845. Kuljetusmäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 18).

Tämä arvio sisältää teiden kunnostuksen, tuulivoimaloiden osien kuljetuksen sekä perustusten vaatiman betonin ja maa-ainesten kuljetukset. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana.

Oletuksena liikennevaikutusten arvioinnissa on, että kuljetuksia tulee hankealueelle tasaisesti koko kahden vuoden rakentamisajan. Kuljetusten oletetaan jakautuvan tasaisesti noin 250 vuorokauden ajalle vuodessa.

Taulukko 18. Arvio hankkeen tuottamasta liikennemäärästä.

	Kuljetusten määrä (molemmat suunnat)	
	VE1: 11 voimalaa	VE2: 9 voimalaa
Voimaloiden erikoiskuljetukset	200–375	160–300
Kiviainekset	1100–4400	900–3600
Betoni	2200–3300	1800–2700
Muut kuljetukset ja tavarantoimitukset	220–1100	180–900
Työkoneet ja nosturit	110–220	90–180
Kuljetukset yhteensä	**3 830–9 395**	**3130–7 680**

Erikoiskuljetuksia arvioidaan vaihtoehdossa VE1 olevan noin 0,8–1,5 matkaa vuorokaudessa (keskimäärin yksi erikoiskuljetus vuorokaudessa) ja vaihtoehdossa VE2 noin 0,6–1,2 matkaa vuorokaudessa (keskimäärin yksi erikoiskuljetus vuorokaudessa). Niiden oletetaan tulevan Tannilantietä pohjoisen suunnasta hankealueelle. Pohjoisen suunnasta tulevia muita kuljetuksia (noin 80 % muista kuljetuksista) arvioidaan vaihtoehdossa VE1 olevan noin 6–14 matkaa vuorokaudessa (keskimäärin 10 matkaa vuorokaudessa) ja vaihtoehdossa VE2 noin 5–12 matkaa vuorokaudessa (keskimäärin kahdeksan matkaa vuorokaudessa). Tannilantietä etelän suunnasta tulevia muita kuljetuksia (noin 20 % muista kuljetuksista) arvioidaan vaihtoehdossa VE1 olevan noin 1–4 matkaa vuorokaudessa (keskimäärin kolme matkaa vuorokaudessa) ja vaihtoehdossa VE2 noin 1–3 matkaa vuorokaudessa (keskimäärin kaksi matkaa vuorokaudessa).

Hankevaihtoehdossa VE1 Tannilantien kokonaisliikennemäärä pohjoisen suuntaan lisääntyy arviolta noin 1,9 % ja seututien 855 lännen suuntaan 2–8 % riippuen tien kohdasta. Tannilantien kokonaisliikennemäärä etelän suuntaan lisääntyy noin 0,5 %. Raskaan liikenteen suhteellinen osuus kasvaa enemmän, mutta liikennemäärät ovat kuitenkin maltillisia. Taulukossa (Taulukko 19) on esitetty liikennemäärien muutos hankevaihtoehdossa VE1.

Hankevaihtoehdossa VE2 muutokset ovat hieman pienempiä kuin vaihtoehdossa VE1. Liikenteen suuntautuminen pysyy samana kuin vaihtoehdossa VE1. Liikennemäärien muutos on esitetty taulukossa (Taulukko 20).

Taulukko 19. Liikennemäärien arvioitu muutos hankevaihtoehdossa VE1.

Tien numero	KVL (nykyinen)	KVL, arvio	Suhteellinen muutos (%)	KVL, raskas (nykyinen)	KVL, raskas arvio	Suhteellinen muutos (%)	Raskaan liikenteen osuus %
Seututie 855 Oijärventie välillä vt4 - Konttilantie	528	539	2,11 %	78	89	14,26 %	16,5 %
Seututie 855 Oijärventie välillä Konttilantie - Vaaraojantie	379	390	2,93 %	43	54	25,86 %	13,9 %
Seututie 855 Vaaraojantie/Viitaperäntie välillä Oijärventie - Leuvantie	155	166	7,17 %	29	40	38,34 %	24,2 %
Seututie 855 Viitaperäntie välillä Leuvantie - Tannilantie	136	147	8,18 %	24	35	46,33 %	23,9 %
Seututie 855 Ritvantie välillä Tannilantie-Nivarannantie	298	298	0,00 %	42	42	0,00 %	14,1 %
Seututie 855 Ritvantie Nivarannantiestä itään	209	209	0,00 %	28	28	0,00 %	13,4 %
Seututie 849 Tannilantie pohjoisesta	592	603	1,88 %	54	65	20,59 %	10,8 %
Seututie 849 Tannilantie etelästä	592	595	0,43 %	54	57	4,69 %	9,5 %
Yhdystie 8540 Pahkalantie välillä Tannilantie-Kierikintie	500	500	0,00 %	35	35	0,00 %	7,0 %
Yhdystie 8540 Pahkalantie Kierikintiestä itään	317	317	0,00 %	26	26	0,00 %	8,2 %

Taulukko 20. Liikennemäärien arvioitu muutos hankevaihtoehdossa VE2.

Tien numero	KVL (nykyinen)	KVL, arvio	Suhteellinen muutos (%)	KVL, raskas (nykyinen)	KVL, raskas arvio	Suhteellinen muutos (%)	Raskaan liikenteen osuus %
Seututie 855 Oijärventie välillä vt4 - Konttilantie	528	537	1,76 %	78	87	11,90 %	16,2 %
Seututie 855 Oijärventie välillä Konttilantie - Vaaraojantie	379	388	2,45 %	43	52	21,58 %	13,5 %
Seututie 855 Vaaraojantie/Viitaperäntie välillä Oijärventie - Leuvantie	155	164	5,99 %	29	38	32,00 %	23,3 %
Seututie 855 Viitaperäntie välillä Leuvantie - Tannilantie	136	145	6,82 %	24	33	38,67 %	22,9 %
Seututie 855 Ritvantie välillä Tannilantie-Nivarannantie	298	298	0,00 %	42	42	0,00 %	14,1 %
Seututie 855 Ritvantie Nivarannantiestä itään	209	209	0,00 %	28	28	0,00 %	13,4 %
Seututie 849 Tannilantie pohjoisesta	592	601,28	1,57 %	54	63,28	17,19 %	10,5 %
Seututie 849 Tannilantie etelästä	592	594	0,35 %	54	56	3,83 %	9,4 %
Yhdystie 8540 Pahkalantie välillä Tannilantie-Kierikintie	500	500	0,00 %	35	35	0,00 %	7,0 %
Yhdystie 8540 Pahkalantie Kierikintiestä itään	317	317	0,00 %	26	26	0,00 %	8,2 %

Liikenteestä aiheutuvat päästöt ilmaan on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän vuoden 2021 päästökertoimilla. Autotyyppinä on käytetty puoliperävaunua, jonka kokonaismassa on 40 tonnia ja kantavuus 25 tonnia. Keskimääräiseksi yhden erikoiskuljetuksen matkan pituudeksi on arvioitu 90 km suuntaansa (etäisyys Kemin satamasta). Kiviaineksen kuljetusmatkaksi on arvioitu 40 km ja betonin, nostureiden ja työkoneiden sekä muiden kuljetusten ja tavarantoimitusten kuljetusmatkoiksi 55 km. Ajoista on noin 5 % erikoiskuljetuksia

ja 95 % muita kuljetuksia. Hankkeen liikenteen aiheuttamia päästöjä on arvioitu seuraavassa taulukossa (Taulukko 21).

Taulukko 21. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1	VE2
Kuljetukset/suunta (kpl)	4 700	3 900
Ajomäärä yhteensä (km)	232 200	189 900
Päästöt ilmaan (tonnia)		
CO	0,151	0,124
HC	0,032	0,026
NO_X	2,193	1,794
PM	0,019	0,016
CH_4	0,002	0,0016
N_2O	0,013	0,011
SO_2	0,0012	0,0010
$CO_{2ekv.}$	360,0	294,4

Uusimman saatavilla olevan tiedon mukaan vuonna 2023 Suomen henkilöautokannan keskimääräiset hiilidioksidipäästöt olivat noin 178 g/km, ja ne ovat laskeneet 4–5 g/vuosi vuosina 2019–2023, kun keskimääräinen ajosuorite on noin 14 000 kilometriä vuodessa (Autoalan tiedotuskeskus 2023). Hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidiekvivalenttipäästöt vaihtoehdossa VE1 vastaavat noin 144 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä ja vaihtoehdossa VE2 noin 118 henkilöauton päästöjä. Raskas liikenne on Suomessa merkittävä päästölähde muodostaen noin 8 % koko Suomen päästöistä (Ympäristöministeriö 2023). Hankkeen rakentamisen aikana raskaan liikenteen päästöt ovat hetkellisesti merkittävät, mutta niiden vaikutus jää rakentamisen aikaiseksi ja näin ollen pieneksi, muodostaen vaihtoehdossa VE1 noin 0,01 % koko Suomen raskaan liikenteen päästöistä.

Myös sähkönsiirron kuljetuksista aiheutuu päästöjä ilmaan, mutta niiden arvioidaan olevan vähäisiä verrattuna esimerkiksi materiaalipäästöihin.

Vaikutukset rautatieliikenteeseen

Tässä selostuksessa esitetty mahdollinen kuljetusreitti risteää rautateiden kanssa Kemin satama-alueen läheisyydessä sekä Olhavassa seututiellä 855 (Oijärventie). Jälkimmäinen on eritasoristeys. Vaikutus rautatieliikenteeseen on vähäisen kielteinen.

Vaikutukset lentoliikenteeseen

Hankealue ei sijaitse lentoasemien korkeusrajoitusalueella, joten hankkeesta ei arvioida syntyvän vaikutuksia lentoliikenteeseen rakentamisen aikana.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE1 on 110 kV voimajohto. Se risteää Pahkalantien (yhdystie 8540), Kiimingintien (seututie 849) sekä useiden pienempien yksityisteiden kanssa.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 on maakaapeli 110 kV. Hankealueen sähköasemalta lähtiessä se risteää pienempien yksityisteiden kanssa ja sijoittuu lopuksi Tannilantien (seututie 849) varteen.

Sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 on 110 kV voimajohto. Reitti risteää useiden pienempien yksityisteiden kanssa.

Sähkönsiirron vaikutukset liikenteeseen aiheutuvat pääasiassa hankkeen rakentamisvaiheessa. Ilmajohdon rakentamisen vaikutukset keskittyvät pylväspaikkoihin ja voimajohtopylväiden rakentamiseen. Voimajohtopylväiden perustusten rakentaminen, rakenteiden kuljetus ja muu rakentamiseen liittyvä liikkuminen lisäävät raskasta liikennettä voimajohtoreitin läheisyydessä ja sen kanssa risteävillä teillä. Maakaapelin rakentamisen vaikutukset liikenteeseen ovat todennäköisesti pienemmät kuin ilmajohdon rakentamisen, sillä alueelle ei tarvitse kuljettaa voimajohtopylväiden rakenteita eikä perustusten vaatimia materiaaleja. Voimajohdon rakentaminen etenee jatkuvasti eteenpäin voimajohtoreitillä, joten vaikutukset yhdessä sijainnissa ovat ohimeneviä ja lyhytkestoisia. Rakentamisesta voi aiheutua melua, tärinää ja sekä pölyämistä. Teiden ylityskohdassa voi olla tilapäisiä liikennejärjestelyjä tai liikennekatkoja, jotka vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen.

Sähköaseman rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta liikenteeseen. Suurimmat vaikutukset liittyvät mahdolliseen suurmuuntajan kuljetukseen, joka on erittäin raskas erikoiskuljetus ja käytettävä reitti on varmistettava etukäteen Sisä-Suomen elinvoimakeskuksesta. Mikäli reitillä tarvitaan parantamistoimenpiteitä, ne tehdään hanketoimijan toimesta.

Sähkönsiirron ilmajohdon pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne heikennä liikenneturvallisuutta aiheuttamalla esimerkiksi haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Voimajohdon ja maanteiden risteämiskohdissa huomioidaan erikoiskuljetusten edellyttämät tilavaatimukset, erityisesti riittävä alikulkukorkeus.

5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Hankealueen toiminnan aikainen liikenne syntyy tuulivoimaloiden huoltotöistä. Tuulivoima-alueelle tehdään keskimäärin kolme käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden. Huoltokäynnit suoritetaan yleensä pakettiautolla. Esimerkiksi tuulivoimalan komponentin vaihtamisen vuoksi, alueelle saatetaan kulkea käytön aikana myös raskailla ajoneuvoilla. Koska huoltoliikenne on vähäistä ja lyhytkestoista, sillä ei arvioida olevan oleellista vaikutusta liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen.

Liikenneviraston Tuulivoimaohje -julkaisussa (Liikennevirasto, 2012) on määritelty tuulivoimalan vähimmäisetäisyys maantiehen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähin tuulivoimala sijaitsee noin 1,8 km etäisyydellä lähimmästä maantiestä, joten etäisyyden perusteella voidaan arvioida, etteivät tuulivoimalat aiheuta haittaa tienkäyttäjille.

Hankealue ei sijaitse lentoasemien korkeusrajoitusalueella, joten arvioidaan, ettei hankkeesta synny vaikutuksia lentoliikenteeseen.

Tuulivoimaloilla ei arvioida olevan toiminnan aikaisia vaikutuksia raideliikenteeseen.

Alueelle rakennettujen ja kunnostettujen huoltoteiden arvioidaan vaikuttavan myönteisesti alueen metsänhoitoon.

Sähkönsiirto

Voimajohdon valmistuttua autoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä, ja se rajoittuu tavanomaisiin tarkastuksiin ja ylläpitotoimiin. Sähkönsiirron tai sähkönsiirtoreitin ei arvioida vaikuttavan liikenteeseen toiminnan aikana.

5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin hankkeen rakentamisen aikana, mutta lievempiä, koska kuljetuksia on vähemmän. Esimerkiksi uusien teiden ja voimalapaikkojen rakentamista ei ole, eikä tiestön parannustoimenpiteitä tarvitse tehdä. Toiminnan lopettamisen yhteydessä liikennettä syntyy rakenteiden purkamisesta ja niiden poiskuljettamisesta. Liikenteeseen kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat vain purkamisen ajanjaksoon, joten pysyviä liikennevaikutuksia ei synny.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset liikenteeseen arvioidaan vähäisen kielteiseksi.

Sähkönsiirto

Mikäli voimajohtoa ei pureta tuulivoimahankkeen toiminnan lopettamisen seurauksena, joten toiminnan lopettamisesta ei aiheudu vaikutuksia voimajohtoreitin alueelle. Mikäli voimajohto puretaan, ovat sen vaikutukset liikenteeseen samankaltaisia kuin rakennettaessa. Kuljetuksia syntyy voimajohtorakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta. Voimajohdon purkamisen vaikutukset liikenteeseen arvioidaan vähäisen kielteiseksi.

5.6.6 Yhteisvaikutukset

Lähimmät hankkeet on kuvattu kappaleessa 1.7. Latvaselän hankealueen eteläpuolella sijaitsee Koutuanjärven vireillä oleva tuulivoimahanke. Lähimmät muut tuulivoimahankkeet ovat Pudasjärvellä Kuikkasuo ja Kinttaisviita sekä Oulussa Kynkäänsuo, Tannila ja Iso Rytisuo, joissa kaikissa kaavoitus ja YVA-menettely on vireillä. Oulun Pahkakosken tuulivoimahanke on toiminnassa.

Mikäli hankkeiden rakentaminen tapahtuu samanaikaisesti, sillä voi olla vaikutusta liikenneturvallisuuteen sekä liikenteen sujuvuuteen.

Suurimmat yhteisvaikutukset syntyvät todennäköisesti tuulivoimakomponentteja vastaanottavien satamien läheisyyteen sekä sieltä lähteville erikoiskuljetusreiteille, joita pitkin komponentit kuljetetaan hankealueille. Liikenteen sujuvuus voi heikentyä ajoittain.

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien töiden kanssa.

5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueen lähialueen herkkyys liikennevaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealueen läheisyydessä ei ole esimerkiksi kouluja ja päiväkoteja. Arvioidun kuljetusreitin varrella sijaitsee kouluja ja päiväkoteja, mutta kulku näihin kohteisiin on alemman tie-/katuverkon kautta. Hankkeen jatkosuunnittelussa tulee huomioida kuljetusten aiheuttamat vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja pyrkiä minimoidaan niitä.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdossa VE0 liikennevaikutuksissa ei tule muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 liikennevaikutukset ovat hyvin samankaltaiset, sillä niiden erot ovat voimaloiden määrässä. Liikennevaikutusten merkittävyyttä on arvioitu taulukossa (Taulukko 22).

Liikenteen kielteiset vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia eli siten väliaikaisia. Alueen herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset liikenteeseen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen kielteiset.

Taulukko 22. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä vähän.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä vähän.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakentamisen aikana raskaan liikenteen	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakentamisen aikana raskaan liikenteen

	kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia. Tämän takia alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.		kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia. Tämän takia alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.
	(0) Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi.		(0) Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun ajoneuvoliikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen merkittävästi.
	(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).		(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Voimajohdon rakentamisen ja mahdollisen purkamisen aiheuttama haitta liikenteen sujuvuudelle ja liikenneturvallisuuteen on tilapäinen ja vähäinen.	(0) Maakaapelin rakentamisen ja mahdollisen purkamisen aiheuttama haitta liikenteen sujuvuudelle ja liikenneturvallisuuteen on tilapäinen ja ei merkittävä.	(−) Voimajohdon rakentamisen ja mahdollisen purkamisen aiheuttama haitta liikenteen sujuvuudelle ja liikenneturvallisuuteen on tilapäinen ja vähäinen.

5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti (arviolta jopa 30 %), jos maarakentamiseen tarvittavat maamassat löydetään hankealueelta.

Kuljetuslogistiikan optimoinnilla voidaan minimoida kuljetusten lukumäärä, toisin sanoen kuljetukset ovat mahdollisimman täysiä (myös kuljetusten yhdistäminen) ja kuljetusvälineet sopivan kokoisia kulloiseenkin tarpeeseen. Kuljetukset voidaan aikatauluttaa siten, että liikennevirta on mahdollisimman tasainen ja ajoneuvot pääsevät sujuvasti tuulivoima-alueelle ja sieltä pois. Raskaiden kuljetusten suunnittelussa huomioidaan myös muu liikenne (esimerkiksi ajoittamalla kuljetukset aamu- ja iltapäiväliikenteen tai loma-aikojen ulkopuolelle). Erikoiskuljetusten yhdistämisellä maksimissaan kolmen erikoiskuljetusauton letkaksi, voidaan lieventää niistä aiheutuvia vaikutuksia. Yksittäisen kuljetusletkan aiheuttama häiriö olisi suurempi verrattuna siihen, että jokainen erikoiskuljetus tuotaisiin alueelle erikseen. Kokonaisvaikutukset olisivat kuitenkin pienemmät yksittäisen kuljetusletkan kohdalla, koska erikoiskuljetusletkojen ja liikennekatkojen määrä olisi pienempi. Reittisuunnittelussa kannattaa hyödyntää mahdollisimman paljon ylempää tieverkkoa (valta- ja kantatiet), sillä ne ovat tarkoitettu tehokkaaseen matkantekoon suurten etäisyyksien yli sekä niillä jalankulku ja pyöräliikenne saattaa olla eroteltu erilliselle väylälle.

Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös tiedottamalla kuljetuksista ja rakennustöistä avoimesti.

Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Kaikki kuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti. Kuljettajien tulee noudattaa nopeusrajoituksia ja sovittaa nopeudet huomioiden aina säätila, keliolosuhteet ja muut tienkäyttäjät. Kuljetuksia olisi hyvä ajoittaa esimerkiksi koulujen ja päiväkotien alkamis- ja päättymisaikojen ulkopuolelle.

Mahdollisia tieverkolle kohdistuvia vaurioita voidaan ehkäistä vahvistamalla tai parantamalla haastavaksi arvioituja kohteita jo etukäteen. Kuljetusten suorittaminen talviaikaan voi vähentää tieverkkoon kohdistuvaa rasitusta.

5.7 Poronhoito

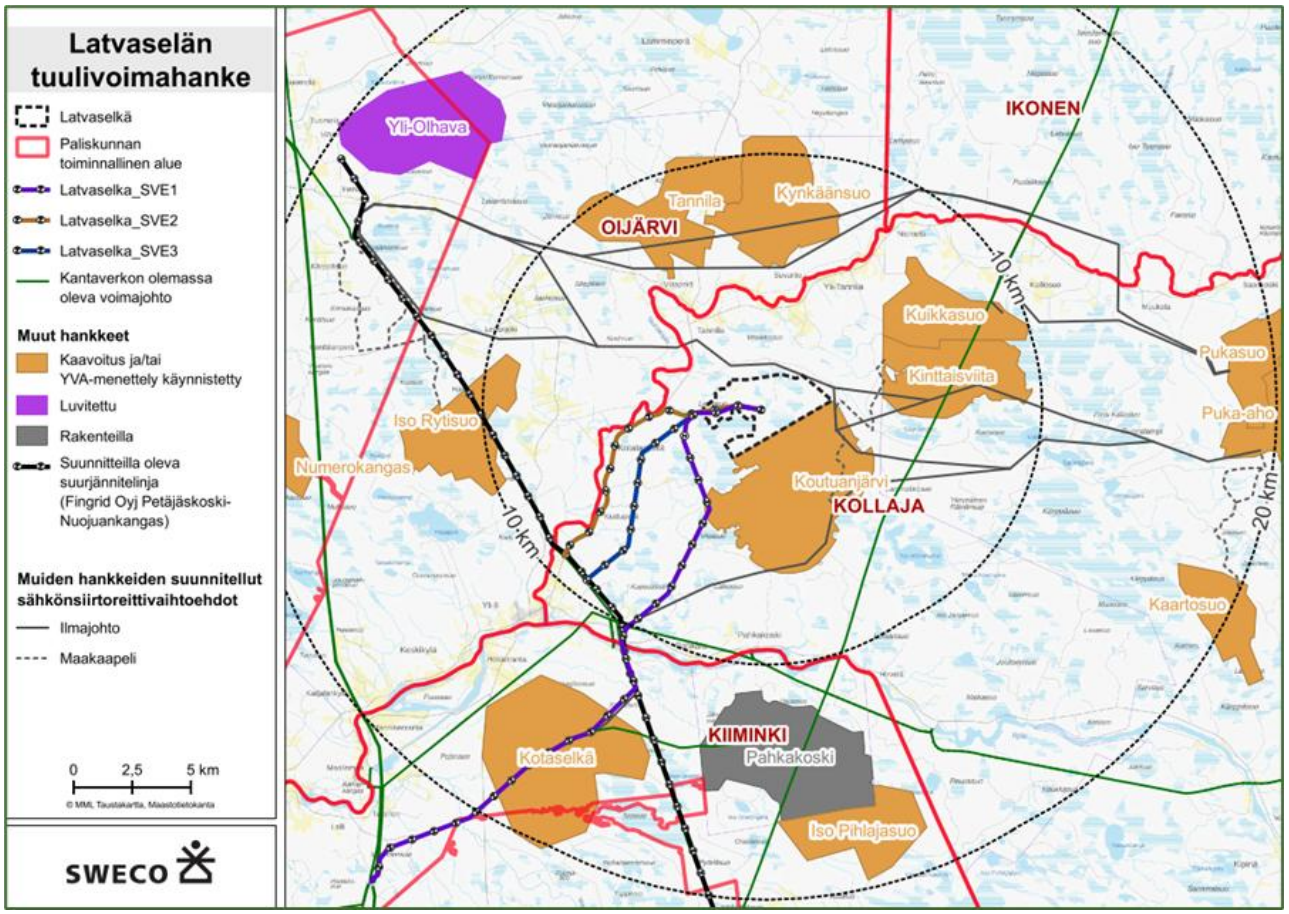
5.7.1 Nykytila

Latvaselän hankealue sijoittuu kokonaan Kollajan paliskunnan alueen luoteisosaan (Kuva 43). Kollajan paliskunta kuuluu Pudasjärven merkkipiiriin. Paliskunta sijaitsee Pudasjärven, Oulun kaupungin alueella. Kollajan paliskunta hoitaa poroja yhteistyössä Kiimingin paliskunnan kanssa. Kollajan paliskunta rajoittuu pohjoisessa Oijärven ja Ikosen, idässä Pudasjärven Livon ja Pudasjärven ja etelässä sekä lounaassa Kiimingin paliskuntiin. Paliskunnan maapinta-alasta 39,8 % on valtionmaata ja 60,2 % on muiden maanomistajien omistuksessa (Paliskuntain yhdistys 2025c).

Kollajan paliskunnan suurin sallittu eloporomäärä on 1100. Poronomistajia on Paliskuntainyhdistyksen tietojen mukaan 71, mutta paliskunnan mukaan poronhoitoon osallistuvien ihmisten määrä on suurempi. Paliskunnan suurimpia kyliä ovat Tannila, Jakkukylä ja Panuma (Paliskuntain yhdistys 2024c). Näistä Tannila sijaitsee Latvaselän hankealueen pohjoispuolella. Tannilassa ja sen lähiympäristössä asuu merkittävä osa paliskunnan osakkaista.

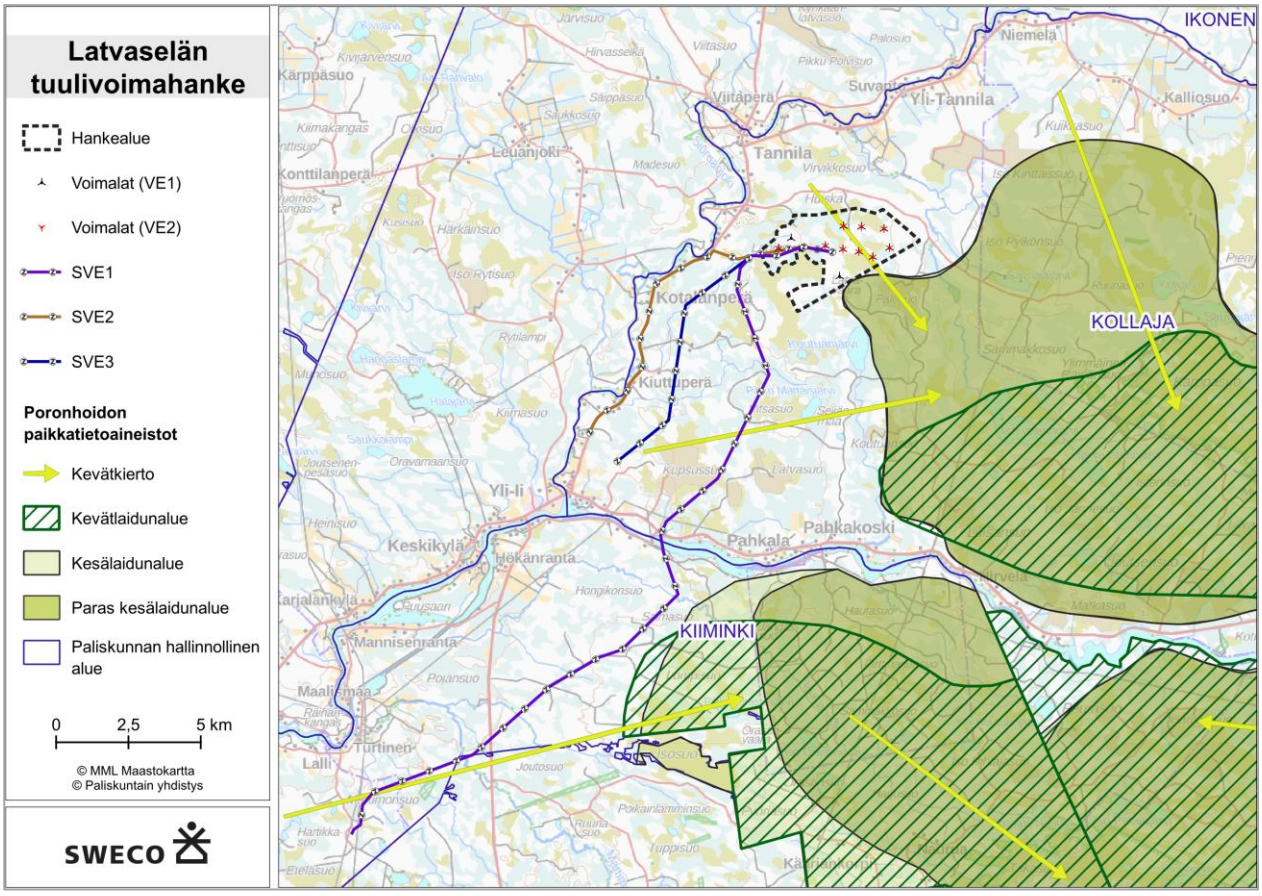
Paliskunta harjoittaa alueellaan matkailutoimintaa, mihin kuuluu esimerkiksi vierailu porotilalla, porojen ruokintaa ja kuvaamista sekä rekiajeluja. Matkailutoiminta sijoittuu pääasiassa Panuman kylän alueelle (Poro-Panuma Reindeer Farm) sekä Jakkukylään Kiimingin paliskunnan alueella (porotila Jussila). Poromatkailutoimintaa on suunnitteilla myös Tannilan kylän alueelle.

Latvaselän hankealueelle sijoittuvat Kollajan paliskunnan kevätkierron reitti sekä syys- ja talvilaidunalueet. Vasomisalueet sijoittuvat laajasti kesälaidunalueelle. Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee porojen kokoamisalue ja Huiskan erotusaita), jossa erotetaan 60–70 % paliskunnan poroista. Paliskunnan käytössä on yhteensä viisi kiinteää syyserotusaitaa: Pikkula, Huiska, Säynäjäkangas, Siliäkangas ja Vengasvaara. (Paliskuntain yhdistys 2024c). Hankealueen eteläosassa sijaitsee siirtoaita (Paliskuntain yhdistys 2025c).

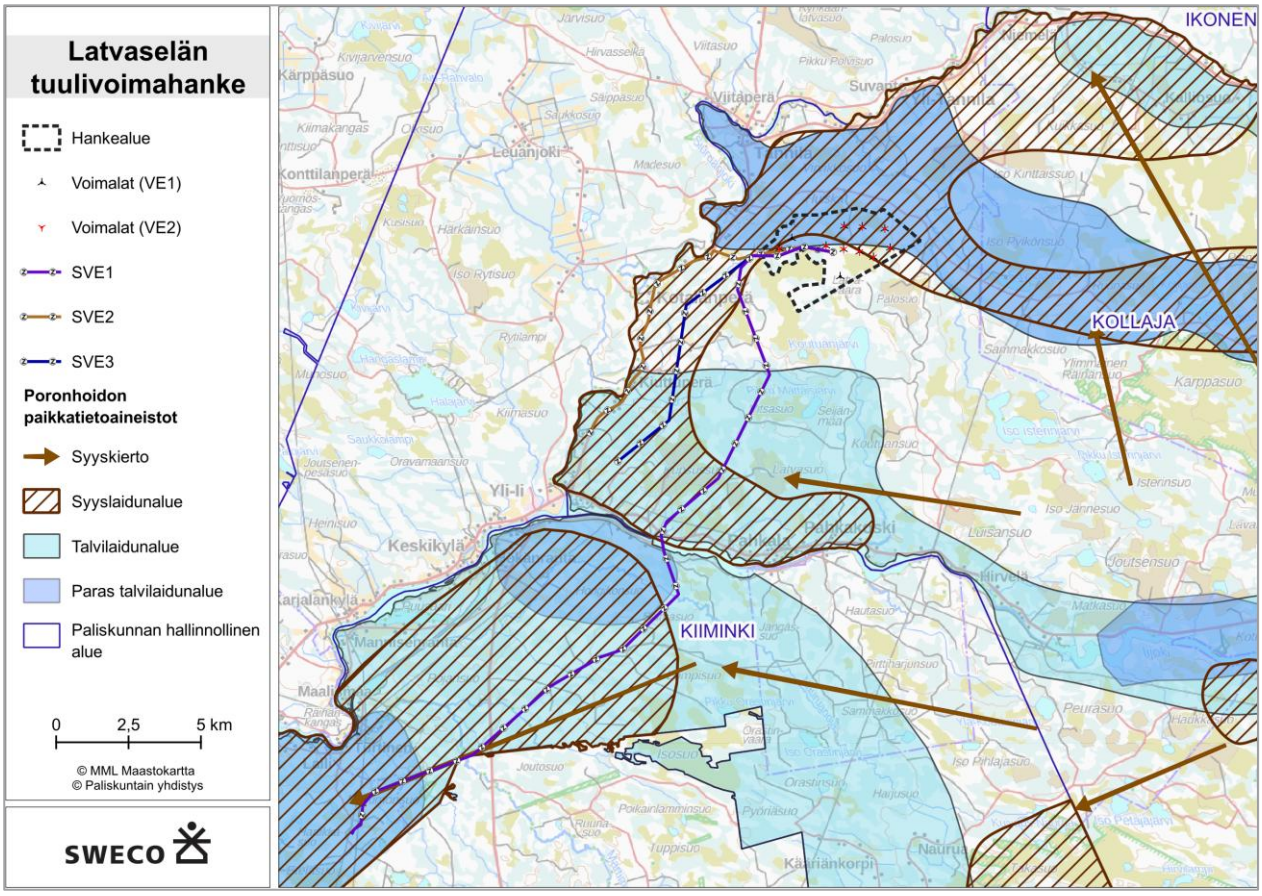


Kuva 43. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijoittuminen paliskuntien alueille.

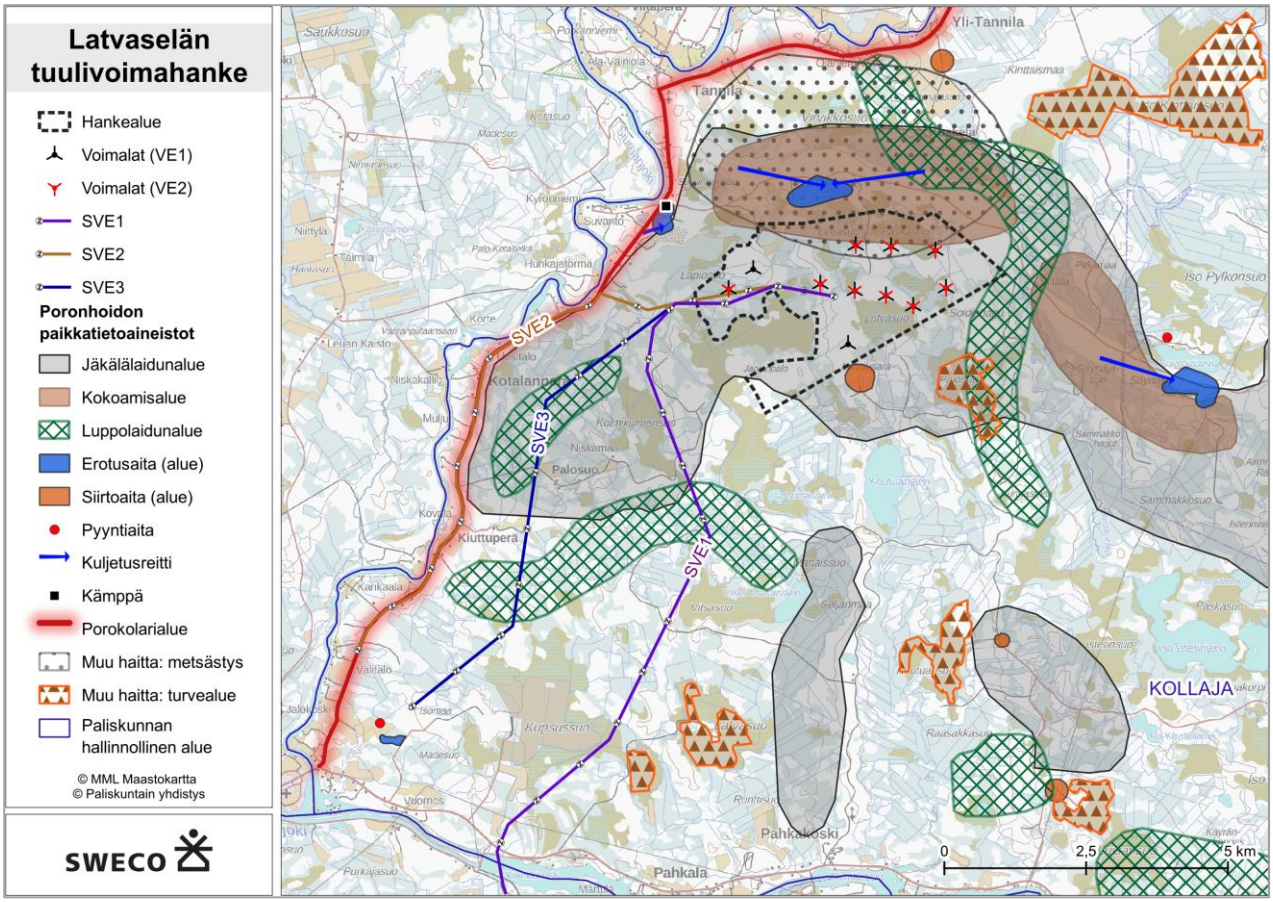
Kollajan paliskunnan edustajien mukaan hanke sijoittuu poronhoidon kannalta keskeiselle alueelle syys- ja erityisesti talvilaidunnuksen näkökulmasta (Kuva 45). Lisäksi osa kesälaidunnusalueesta sijoittuu osin hankealueelle. Hankealueen eteläpuolella on siirtoaita kesämerkintöjä varten. Syksyisin paliskunnan porot ohjautuvat lähelle Huiskan poroerotuspaikkaa hankealueen pohjoispuolelle ja osa poroista kuljetetaan hankealueen läpi kulkevia reittejä pitkin Huiskan erotusaitaan alkutalven poroerotuksiin (Kuva 44). Varsinaisia kiinteitä rakenteita ei sijoitu hankealueelle (Kuva 46).



Kuva 44. Poronhoidon paikkatietoaineistojen mukaiset kevät- ja kesälaidunalueet Kollajan paliskunnassa.



Kuva 45. Poronhoidon paikkatietoaineistojen mukaiset syys- ja talvilaidunalueet Kollajan paliskunnassa.



Kuva 46. Poronhoidon paikkatietoaineistojen mukaiset rakenteet Kollajan paliskunnan alueella.

Laidunten käyttö GPS-seurannan perusteella

Laidunkierron mukaisesti porot liikkuvat ja käyttävät laidunalueita varsin samalla tavalla vuodesta toiseen. Vuosittaiset vaihtelut johtuvat muun muassa ruoan saatavuudesta ja sääolosuhteista. Tammi-maaliskuun porot ovat osittain talvitarhauksessa porotilojen läheisyydessä.

Keväisin porot laiduntavat ja myöhemmin keväällä myös vasovat pantadata-aineiston perusteella Latvaselän hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Kevään edetessä porot liikkuvat vähitellen idemmäksi ja etelämmäksi.

Kesällä porot kulkeutuvat ravintotilanteen mukaan etsimään suotuisimpia kesälaitumia. Pääosa poroista liikkuu etelään ja itään suoalueille, joissa on kuuminakin kesinä paremmin ravintoa tarjolla. Porot ovat kuitenkin hajallaan laajalla alueella ja Latvaselän ympäristössä on lähinnä yksittäisiä poroja.

Syksyn lähestyessä porot alkavat tokkaantua. Tähän vaikuttaa ravintotilanteen ohella lähestyvä rykimä eli kiima-aika. Kollajan paliskunnan alueella porot alkavat hakeutua suoalueilta alueille, joissa on sieniä ravinnoksi saatavilla. Myöhemmin syksyllä poroja aletaan koota erotuksia varten kuljetettavaksi etelän suunnasta Latvaselän alueen läpi kohti Huiskan erotuspaikkaa.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreiteistä ilmajohto SVE3 ja maakaapelointina suunniteltu sähkönsiirto SVE2 sijoittuisivat kokonaan Kollajan paliskunnan alueelle. Ilmajohtona suunniteltu sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ulottuisi isolta osin myös Kiimingin paliskunnan alueelle (Kuva 43).

Kiimingin paliskunnan pinta-ala on 800 neliökilometriä, siellä on 19 poronomistajaa ja suurin sallittu eloporomäärä on 800. Kiimingin paliskunnan kotipitäjä on Oulu, Kollajan Pudasjärvi. Kiimingin paliskunnan alueen suurimpia kyliä ovat Yli-Ii, Jakkuranta, Maalismaa, Jolos ja Hetekylä. Kiimingin paliskunnan lounaisraja toimii

samalla koko poronhoitoalueen rajana. Pohjoisessa paliskunta rajoittuu Oijärven, koillisessa Kollajan ja idässä Pudasjärven paliskuntiin. Paliskunnan maapinta-alasta 17,4 % on valtionmaata ja 82,6 % on muiden maanomistajien omistuksessa. Valtatie 20 Oulusta Kuusamoon sijoittuu paliskunnan läpi. Paliskunnan käytössä on Matalan, Loukon, Isokankaan, Tiironkankaan ja Ahvenkankaan syyserotusaidat. Kiinteitä kesä-erotusaitoja ovat Pyöriä-Orastinsuo, Konikaisto ja Puurokangas. (Paliskuntain yhdistys 2025d.)

Latvaselän hankkeessa sähkönsiirtoreittien toteutusvaihtoehdot eivät kulje tärkeiden kevät- ja kesälaitumien kautta, eikä vaihtoehdoilla ole suurta merkitystä myöskään porojen laiduntamisen kevätkiertoon. Kaikki toteutusvaihtoehdot sen sijaan kulkevat porojen syys- ja talvilaitumien kautta, vaihtoehdoista itäisin ilmajohtona suunniteltu SVE1 pisimmän matkan. Toinen ilmajohtona suunniteltu toteutusvaihtoehto SVE3 sijoittuu myös parhaan talvilaidunalueen ja syyslaidunalueen kautta. Maakaapelina suunniteltu toteutusvaihtoehto SVE2 sijoittuu laidunalueiden reunaan, Yli-Iistä Tannilaan johtavan maantien 849 varteen eikä käytännössä vaikuta laidunalueisiin tai porojen syyskiertoon.

Ilmajohtoina suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE3 kulkevat luppolaidunalueiden kautta, kun taas maakaapelivaihtoehto SVE2 ei sijoitu luppolaidunalueilla ollenkaan. Luppolaidunalue tarkoittaa metsää, jossa kasvaa runsaasti luppoa pääasiassa vanhoissa kuusi- ja mäntymetsissä, ja ne ovat erityisen tärkeitä porojen talviravintoa. Tutkimusten (Vistnes & Nellemann, 2008) perusteella voimajohdot vähentävät kaadettavan puuston osalta luppojen määrää ja heikentävät porojen mahdollisuuksia laiduntaa metsän suojassa. Maakaapelointivaihtoehdossa luppolaiduntamiseen ei kohdistu heikentäviä vaikutuksia, kun taas ilmajohtojen toteutusvaihtoehdoissa luppolaidunalueille rakennetaan porojen laiduntamiseen jossain määrin heikentävät johtokäytävät.

5.7.2 Vaikutusten arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Latvaselän porovaikutusten arvioimisen tueksi on laadittu Porotalousselvitys, joka on YVA-selostuksen liitteenä (Liite 10). Latvaselän hankkeen porovaikutusten arvioinnissa noudatetaan Paliskuntain yhdistyksen ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen suosituksia poroelinkeinon tarkastelusta tuulivoima- ja muissa maankäyttöhankkeissa. (Paliskuntain yhdistys 2013 ja Akordi 2023). Lisäksi porovaikutuksia on tarkasteltu Paliskuntain yhdistyksen julkaisun ”Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa” valossa ja hyödyntäen myös Akordi Oy:n julkaisua ”Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella. Tuulivoima-alan ja poronhoidon näkemys hyvistä käytännöistä”.

Keskeinen osa vaikutusten arviointiprosessia ovat tapaamiset ja keskustelut paliskunnan edustajien kanssa. Tapaamisiin on kutsuttu paliskunnan hallituksen edustajia. Paliskunnan poronhoitajilla on paras asiantuntemus oman paliskunnan porojen käyttäytymisestä, vuotuisesta laidunkierrosta ja poronhoitoon vaikuttavista asioista. Prosessin kuluessa on järjestetty useita paliskunnan tapaamisia ja nämä on kaikki pyritty järjestämään kasvotusten, paikan päällä paliskunnan toiminta-alueella.

Tilastoaineistoina on hyödynnetty erityisesti Paliskuntain yhdistykseltä saatuja paliskuntakohtaisia tilastoja. Yhdistyksen nettisivuilta on poimittu paliskuntakohtaista tietoa hankkeen kohteena olevista paliskunnista (hankealueelta Kollajan paliskunta ja sähkönsiirron osalta Kiimingin paliskunta). Lisäksi on taustatietona hyödynnetty vuonna 2016 Itä-Suomen yliopiston laatimaa selvitystä, suunnitellun Kollajan altaan vaikutus poronhoitoon (Itä-Suomen yliopisto 2016).

Poronhoidon paikkatietoaineistot, eli poroGIS-aineistot, on kerätty kaikista paliskunnista 2000-luvun alussa. Tätä hankkeen vaikutusarviointia varten on pyydetty paikkatietoaineistot Kollajan ja Kiimingin paliskuntien alueelta.

Porojen pantadata-aineisto on tietoa, jota kerätään porojen kaulaan kiinnitetyillä GPS-pannoilla. Pantadata-aineisto täydentää muuta paikkatietoaineistoa ja antaa realistisen kuvan porojen liikkumisesta. Latvaselän tuulivoimahankkeessa pantadataa on saatu käyttöön 13.4.2025 – 12.9.2025 väliseltä ajalta. Pantadata-aineisto koskee yhden perheen omistuksessa olevia poroja.

Epävarmuustekijät

Latvaselän hankkeessa on ollut käytettävissä PoroGIS-paikkatietoaineistoja, Paliskuntain yhdistykseltä saatuja tilastotietoja sekä arvioinnin loppuvaiheessa saatua GPS-pantoihin perustuvaa dataa porojen liikkumisesta hankealueella ja sen läheisyydessä. Porojen liikkuminen vaihtelee kuitenkin vuosittain keliolosuhteista ja ravintotilanteesta riippuen, eikä paikkatietoon perustuva data voi koskaan olla täydellistä. Pantadata-aineistoa on ollut saatavilla vasta keväästä 2025 alkaen, ja silloinkin dataa on kerätty vain rajallinen määrä, minkä vuoksi pantadataa olisi tarpeen kerätä useita vuosia sekä hankkeen rakentamisen että tuotantovaiheen aikana. Pantadatan varsin pieni määrä ja lyhyt seuranta-aika aiheuttavat epävarmuutta vaikutusten arvioinnin tulkintoihin. PoroGIS-aineistoa ja sen pohjalta laadittuja karttoja on verrattu hankealueeseen ja siinä suunniteltuihin tuulivoimaloiden sijoittumisalueisiin, mutta PoroGIS-aineisto on luonteeltaan staattinen ja luotu kuvaamaan koko paliskunnan alueidenkäyttöä kokonaisuutena, eikä se sisällä tietoja esimerkiksi vuosittaisista vaihteluista tai yksittäisten porotokkien liikkeistä.

Näkemyserot voivat intresseistä johtuen olla erilaisia hanketoimijalla ja paliskunnilla. Siksi avoin ja riittävä vuoropuhelu hankkeen eri vaiheissa on välttämätöntä. Konsultti toimii ulkopuolisena asiantuntijana, jonka tulee pyrkiä vaikutusten arvioinnissa puolueettomuuteen. Datan lisäksi kuitenkin myös kokemusperäinen tieto on tärkeää vaikutusten arvioinnissa.

Vuotuiset säävaihtelut, petotilanne ja muut tekijät voivat muuttaa porojen käyttäytymistä. Muista kuin hankkeesta aiheutuvat vaikutukset voivat olla hyvin paikallisia. Tämä tulisi ottaa tulkinnoissa huomioon ja pyrkiä rajaamaan hankkeen vaikutusten arvioinnista pois. Myös riittävän pitkä seuranta-aika on hyödyksi vaikutuksia arvioitaessa.

5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Latvaselän tuulivoimahankkeen vaikutukset porojen liikkumiseen ja laiduntamiseen vaikuttavat merkittävästi hankkeen rakentamisen aikana. Hanketoimijan mukaan rakentamisaika on kokonaisuudessaan noin kaksi vuotta. Alueella on rakentamisesta aiheutuvaa melua ja tärinää, tiestöä muutetaan ja hankealueen maisema muuttuu.

Hankealueelle suuntautuu rakentamisen aikana merkittävästi uutta liikennettä. Hanketoimijan arvio on, että erityiskuljetukset kattavat noin 10 % kaikista ajoista ja kuljetuksista hankealueelle. Kaikki kuljetukset pyritään tuomaan valittuja erityiskuljetusreittejä pitkin, koska nämä tieosuudet tulevat olemaan ylläpidettyjä ja muutenkin paremmassa kunnossa.

Rakentamisen aikaiset muutokset ja häiriöt aiheuttavat poroille melko todennäköisesti tuulivoimaloiden alueen välttämistä (Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P. & Lundqvist, H., 2015). Hankealueelle rakennettava tiestö voi toimia sekä porojen kulkureittinä että mahdollisena kulkuesteenä. Rakentamisvaiheen jälkeen on mahdollista, että porot tottuvat liikkumaan alueella myös tuulivoimaloiden läheisyydessä.

Laitumien menetykset, porojen liikkuminen uusille alueille ja muutokset porojen kulku- ja kuljetusreiteissä aiheuttavat paliskunnalle lisätyötä ja tarpeita järjestellä poronhoidon käytäntöjä ja rakenteita uudelleen. Tämä aiheuttaa todennäköisesti kustannuksia ja mahdollisia uusia investointitarpeita. Tuulivoiman rakentaminen aiheuttaa myös ristiriitoja poronhoidon, energiantuotannon ja muiden mahdollisten elinkeinojen välillä. Maanomistajat hyötyvät maidensa vuokraamisesta hankeyhtiölle, mikä voi lisätä ristiriitoja alueen toimijoiden välillä.

Rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla poronhoidon vuodenkierto, porojen liikkuminen ja käyttäytyminen eri vuodenaikoina. Rakentamisajankohtaa sovittaessa on huomioitava esimerkiksi, ettei rakentaminen aiheuta häiriötä vasoma-, vasanmerkintä-, poroerotus- tai rykimäaikana. Hanketoimija on tuonut esille, että rakennustyöt esim. porojen vasomisajankohtana keväällä voidaan keskeyttää. Myös puuston raivaamisessa voimaloiden tieltä on huomioitava porojen ja poronhoitajien liikkuminen ja turvallisuus alueella. Paliskunnan edustajien mukaan parasta rakentamisaikaa olisi talvi.

Tuulivoimaloiden pystyttäminen edellyttää maa-ainesten käsittelyä ja mahdollista maa-ainesten ottoa lähialueella. Kuljetusmatkat pyritään pitämään kuitenkin kohtuullisena ja näin minimoimaan mahdolliset porokolaririskit. Maa-ainesten käsittelyssä tulee pyrkiä siihen, ettei alueelle muodostu moottoriajoneuvolla liikkumiselle vaarallisia jyrkänteitä tai töyräitä. Merkinnässä tulee käyttää menetelmiä, jotka eivät ole poroille vaarallisia tai haitallisia. Hanketoimijan mukaan tällä hetkellä ei ole vielä tiedossa, mistä maa-ainesten otto tulee tapahtumaan. Tavoitteena on hankkia rakentamisessa tarvittava maa-aines mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Hankkeen rakennusaikana liikenne lisääntyy hankealueen lähistöllä ja hankealueelle rakennettavalla tiestöllä. Rakennusvaiheessa liikenne liittyy maanrakennustöihin, valutöihin ja tuulivoimaloiden komponenttien erikoiskuljetuksiin. Liikenteen lisääntyminen voi osaltaan lisätä porojen väliaikaista välttämiskäyttäytymistä. Lisäksi rakennusaikana porokolareiden määrä saattaa kasvaa. Vahinkojen välttämiseksi on suositeltavaa madaltaa alueen ajonopeutta. Lisäksi kaikesta liikennöinnistä alueella rakennusaikana tulisi tiedottaa paliskuntaa ja sopia käytännöistä porojen kuljetusten osalta.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaikutukset porotalouteen ovat kokonaisuudessaan vähäisempiä kuin varsinaisen hankkeen toteuttamisella. Rakentamisen aikana maakaapelit aiheuttavat vähemmän häiriötä kuin ilmakaapelien rakentaminen. Tämä perustuu siihen, että rakentamisajan kesto ja laajuus on ilmajohtoja rakennettaessa laajempi ja siinä rakennetaan myös laitumien pirstoutumiseen vaikuttava johtoaukea (Skarin et al., 2015). Lisäksi porot voivat välttää alueita häiriöiden vuoksi, mikä voi johtaa laidunpaineen kasvuun toisilla alueilla. Ilmakaapelit voivat myös luoda uusia kelkkareittejä ja ohjata poroja pois laitumiltaan, mikä lisää laidunnuspainetta toisaalla. Vaikutukset voivat olla sekä suoria, esimerkiksi laidunmaan menetyksiä, että epäsuoria, kuten porojen välttämiskäyttäytyminen.

5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Hankealue on ensisijaisesti porojen syys- ja talvilaidunaluetta. Kevät- ja kesälaidunalueet sijoittuvat pääosin hankealueen eteläpuolelle. Porojen vuotuisen laidunkierron aikana porot kulkevat ja niitä kuljetetaan hankealueen läpi ja kootaan syyserotuksia varten alueen hankealueen pohjoisosaan, lähelle Huiskan poroaitaa. Osa suunnitelluista tuulivoimaloista sijoittuu kulkureiteille tai niiden välittömään läheisyyteen. Hankkeella on vaikutuksia myös kesälaidunnukseen ja porojen vasontaan mikäli vanhat kulkureitit muuttuvat hankkeen toteuttamisen myötä.

Porojen välttämiskäyttäymisestä on jonkin verran vertaisarvioitua tutkimustietoa. Osa poroista voi ajan myötä palata tuulivoima-alueiden läheisyyteen (Flydal et al., 2019), mutta keskimäärin tuulivoimaloita ja niihin liittyvää infrastruktuuria vältetään myös rakentamisen jälkeen, erityisesti poronhoidollisesti herkkinä aikoina. Tulos ei ole yksiselitteinen, vaan riippuu useista tekijöistä, kuten siitä, onko alueella esimerkiksi teitä, hakkuita tai kaivoksia. Paluu tuulivoimaloiden tuotantoalueelle on epätodennäköisempää pirstoutuneessa ympäristössä (Vistnes & Nellemann, 2001, 2008).

Useimmat tutkimukset osoittavat, että rakentamisen päätyttyä porot eivät välittömästi palaa alueelle, vaan välttäminen jatkuu usein useita vuosia. GPS-seurannassa on havaittu selvästi vähentynyt alueen käyttöä, välttelyetäisyydet tyypillisesti 1–5 km voimaloista ja selkeintä välttely on vasonta- ja talvilaitumilla. Rakentamisen päätyttyä osa poroista voi osittain palata tuulivoima-alueen läheisyyteen, mutta tutkimusten mukaan alueen käyttö jää keskimäärin pysyvästi alhaisemmalle tasolle kuin ennen hanketta, erityisesti poronhoidollisesti herkkinä ajanjaksoina. (Skarin et al., 2015, 2018).

Latvaselän hanketta tarkasteltaessa on keskeistä, mitä mahdollisia muita tuulivoimahankkeita alueella toteutuu. Alueen poronhoito voi vaarantua, mikäli porot eivät palaa rakentamisvaiheen jälkeen laidunalueelle. Vaihtoehtoisia laidunalueita, erotuspaikkoja ja kulkureittejä Latvaselän ympäristössä ei juuri ole, varsinkaan jos lähialueen muut tuulivoimahankkeet toteutuvat. Riskinä on myös se, että tuulivoimaloita välttäessään porot kulkeutuvat myös naapuripaliskuntien alueille tai jäävät pihoihin esimerkiksi Tannilan kylään. Paliskunnan

edustajien näkemyksen mukaan Latvaselän tuulivoimahankkeen myötä menetetään merkittävä osa porolaitumista ja vasomisalueista ja poronhoito on siksi vaarassa loppua koko alueelta.

Porojen muuttunut liikkuminen voi aiheuttaa ristiriitoja paikallisten asukkaiden ja esimerkiksi viljelijöiden kanssa. Koska porojen välttämiskäyttäytymisestä ei ole riittävästi tutkittua tietoa, on pantaseurantaa syytä jatkaa pitkälle myös hankkeen mahdollisen toiminnan aikana.

Poroille aiheutuu toiminnan aikana myös mahdollinen riski talvisin jäänheittovaarasta, jos porot liikkuvat lähellä (alle 350 m) etäisyydellä voimaloista (lisää jäänheittovaarasta luvussa 5.4).

Tuulivoimahankkeen alueella äänimaailma muuttuu ja meluisuus lisääntyy, mistä saattaa aiheutua porojen väistämiskäyttäytymistä ja osittaista siirtymistä toisille alueille. Lisäksi välkevaikutus ja tuulivoimaloiden lapojen liike voivat aiheuttaa väliaikaista väistämistä. Silloin porot ravintoa etsiessään tai vuodenkierron mukaisesti rykimä- ja vasomisalueille hakeutuessaan mahdollisesti muuttavat tavanomaista käyttäytymistään tai kulkureittejään. (Vistnes & Nellemann, 2008).

Väistämisen voimakkuus ja sen ajallinen kesto riippuvat ennen kaikkea hankkeen tieltä poistuvan laitumen käytöstä. Vasoma-alueet ovat ympäristön häiriöille herkimpiä ja erityisesti vaatimet pyrkivät välttämään tuulivoimaloita. Osa poroista voi tottua tuulivoimaloihin, erityisesti tarharuokinnassa tai muuten ihmisten läheisyydessä oleskelevat porot, joita on myös Kollajan paliskunnan alueella.

Jos porot hakeutuvat muille alueille, joudutaan niitä keräämään ja silloin työvoima- ja muut kustannukset nousevat. Laidunten vähentyessä, pirstoutuessa ja käytettävyyden heiketessä porojen laidunnuspaine lisääntyy muilla alueilla ja laitumet kuluvat epätasaisesti. Tämä voi johtaa kasvavan lisäruokinnan tarpeeseen, heikompaan vasatuottoon ja alempiin teuraspainoihin, eli kokonaisuudessaan huonommin kannattavaan porotalouteen.

Kollajan paliskunnan alueella porot liikkuvat luontaisesti myös alueille, josta niitä on jo tällä hetkellä hankalaa kuljettaa Huiskan erotusaitaan. Paliskunnan edustajien mukaan on riskinä, että yhä suurempi osa poroista kulkeutuu Ylitannilan ja kalliosuon alueille, joista niitä on vaikeaa saada kuljetettua Huiskan erotusaitaan. Tällöin huiska voi jäädä vajaakäytölle ja tulee tarvetta rakentaa uusia erotusaitoja ja viedä poroja entistä useammin piharuokintaan.

Sähkönsiirto

Suoraa tutkimustietoa ilmajohdon ja maakaapelin vaikutusten vertailusta porojen laidunkäyttäytymiseen ei ole saatavilla. Arvio perustuu tutkimuksiin porojen reaktioista näkyvään infrastruktuuriin, johtoaukeiden vaikutuksiin laidunten käyttöön sekä vaikutusmekanismien tarkasteluun. Tämän perusteella maakaapelitoteutuksen arvioidaan olevan poronhoidon kannalta haitattomampi kuin ilmajohdon. Porot välttävät alueita, joilla on näkyviä rakenteita ja avoimia käytäviä, erityisesti vasonta- ja talviaikana. Voimajohto ei yksinään aina aiheuta voimakasta välttelyä, mutta johtoaukea ja siihen liittyvä huoltoliikenne lisäävät vaikutusta. (Vistnes & Nellemann, 2001, 2008). Maakaapeli ei rakentamisen jälkeen vaadi ilmajohtojen kaltaisia huoltotoimenpiteitä ja pysyy rakentamisen jälkeen piilossa, jolloin sillä ei ole niin suuria vaikutuksia porojen laiduntamiseen ja käyttäytymiseen.

Läntisin, Yli-Iin ja Tannilan välisen maantien varteen maakaapeloituna suunniteltu sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 aiheuttaa selkeästi pienimmät haitat alueen poronhoidolle. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä rakentamisaikana porojen liikkumiselle ja voivat saada aikaan porojen kulkeutumista naapuripaliskunnan alueelle. Ilmajohtoina suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE3 ylittävät merkittävän syyslaidunalueen ja erityisesti SVE3 sijoittuu pitkän matkan jäkälä- ja luppolaidunalueiden kautta. Haitalliset vaikutukset kohdentuvat ennen muuta porojen laidunkäyttäytymiseen niiden vältellessä ilmajohtojen linjoja. Vaikutukset kevät- ja kesälaidunalueisiin ovat vähäisempiä. Myöskään poronhoidon rakenteisiin sähkönsiirrosta ei koidu kovin merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron purkamisella on vastaavia vaikutuksia kuin niiden rakentamisella, eli esimerkiksi melu ja liikenne alueella lisääntyvät, ja porot voivat karttaa aluetta väliaikaisesti. Tuulivoimatoiminnan päättymisestä ja sen vaikutuksista poronhoitoon ei todellisuudessa ole juuri kokemuksia missään. Jos porot kaikkoavat hankealueelta tuotannon aikana, tuulivoimatuotannon päättymisen jälkeen tilanne muuttuu jollain aikavälillä. Luontaisten kulkureittien muuttumiseen aikajänne on todennäköisesti pitkä.

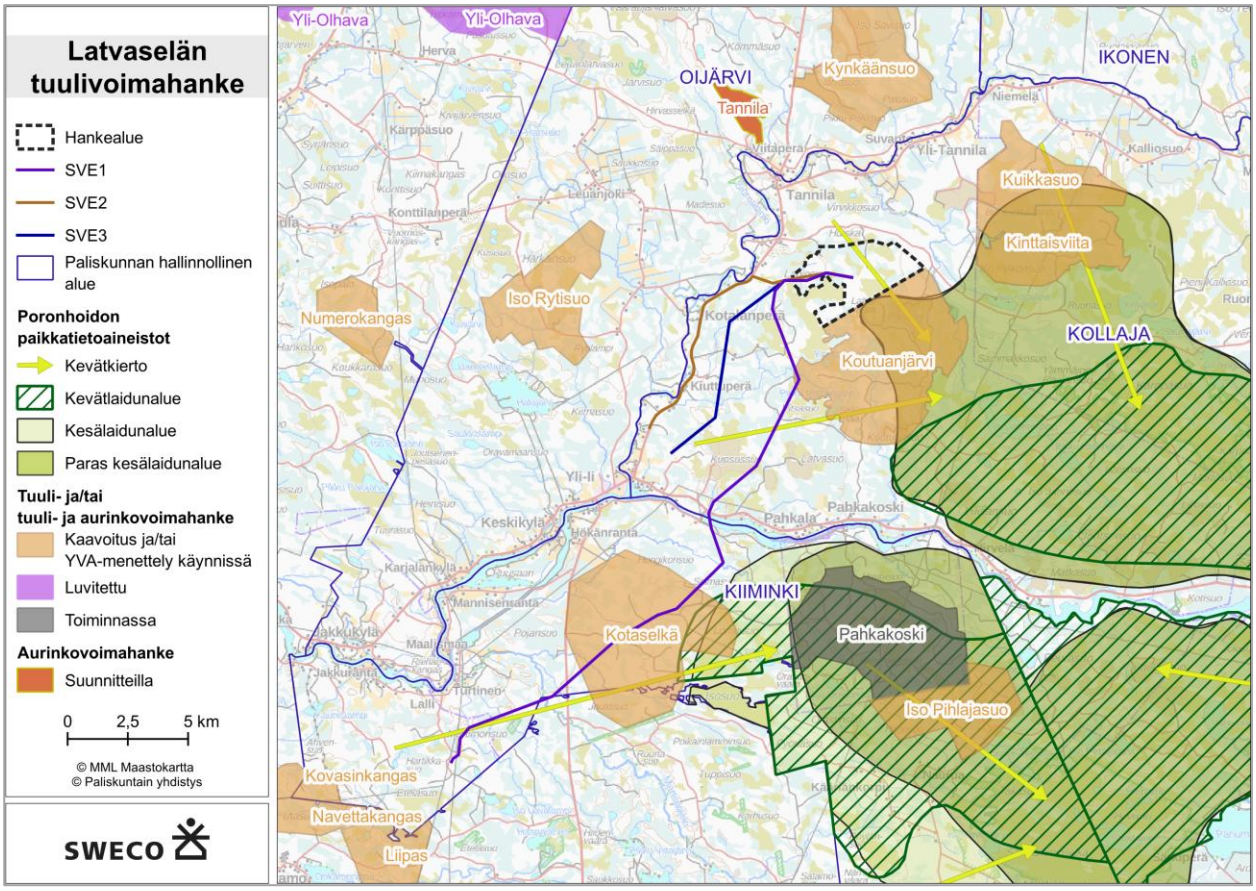
5.7.6 Yhteisvaikutukset

Lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimahankkeet on esitelty luvussa 1.7. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu hankkeen lähialueilla porojen kevät- ja kesälaidunten, syys- ja talvilaidunten, poronhoidon rakenteiden ja sähkönsiirron eri vaihtoehtojen osalta. Kokonaisvaikutuksia on esitetty seuraavilla kartoilla (Kuva 47, Kuva 48, ja Kuva 49) sekä Kollajan paliskunnan, että Kiimingin paliskunnan poroGIS-aineistojen perusteella.

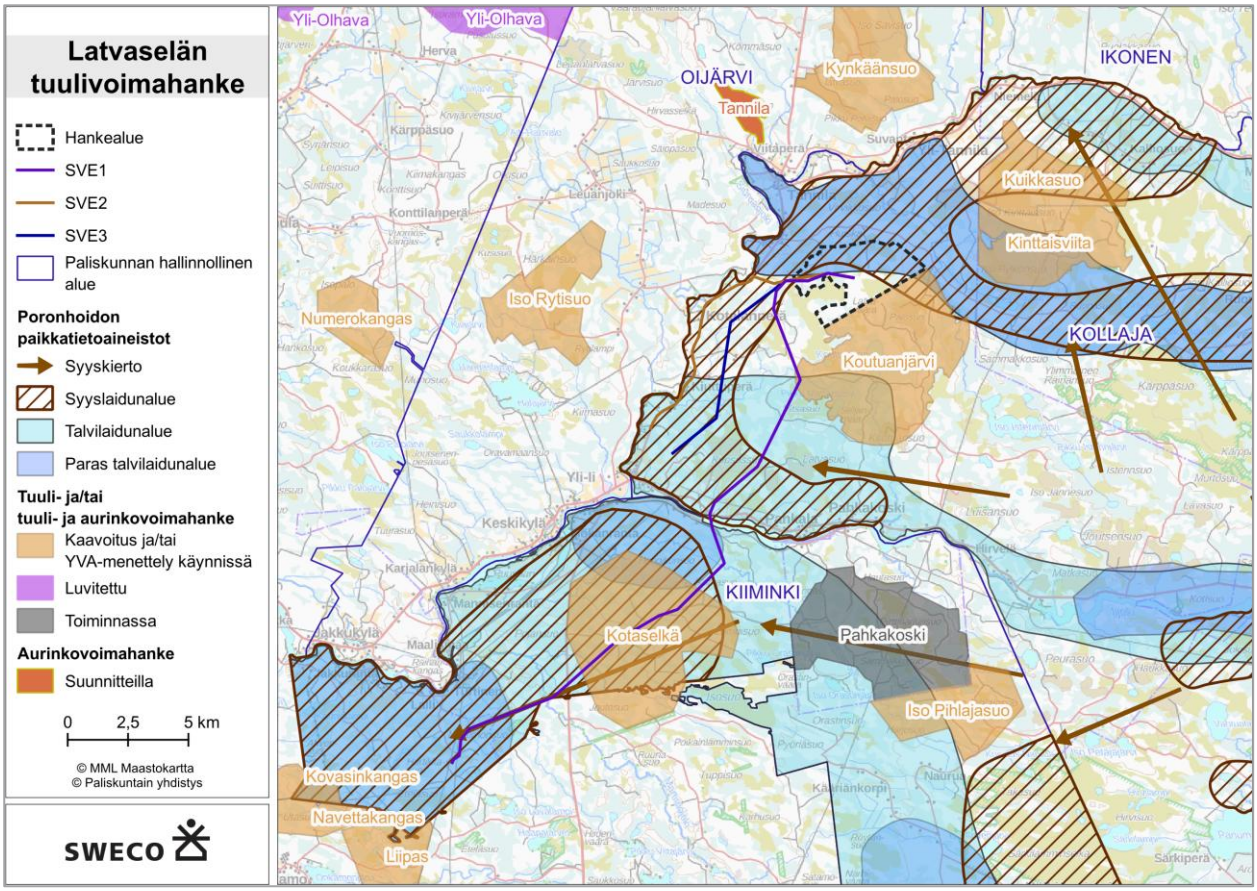
Kollajan paliskunnan poronhoitoon vaikuttaa Latvaselän hankkeen lisäksi kuusi muuta eri suunnitteluvaiheessa olevaa hanketta. Kokonaisvaikutus kevät- ja kesälaidunnukseen sekä porojen vasomiseen keväällä on merkittävästi haitallinen. Toisin kuin Latvaselän hanke, sijoittuvat useat muista hankkeista parhaalle kesälaidunnusalueelle. Hankkeita sijoittuu myös porojen vasomisalueille tai alueiden välittömään läheisyyteen. Kokonaisvaikutukset myös porojen kevätkierrolle ovat haitallisia.

Kiimingin paliskunnan alueella on myös porojen kevät- ja kesälaidunnusta haittaavia hankkeita ja kokonaisvaikutus on negatiivinen. Hankkeiden sijoittumisella alueelle on kuitenkin selkeästi suurempia vaikutuksia kuin sähkönsiirrolla, joka on SVE1-vaihtoehdossa suunniteltu kulkemaan Kotaselän tuulivoima-alueen kautta.

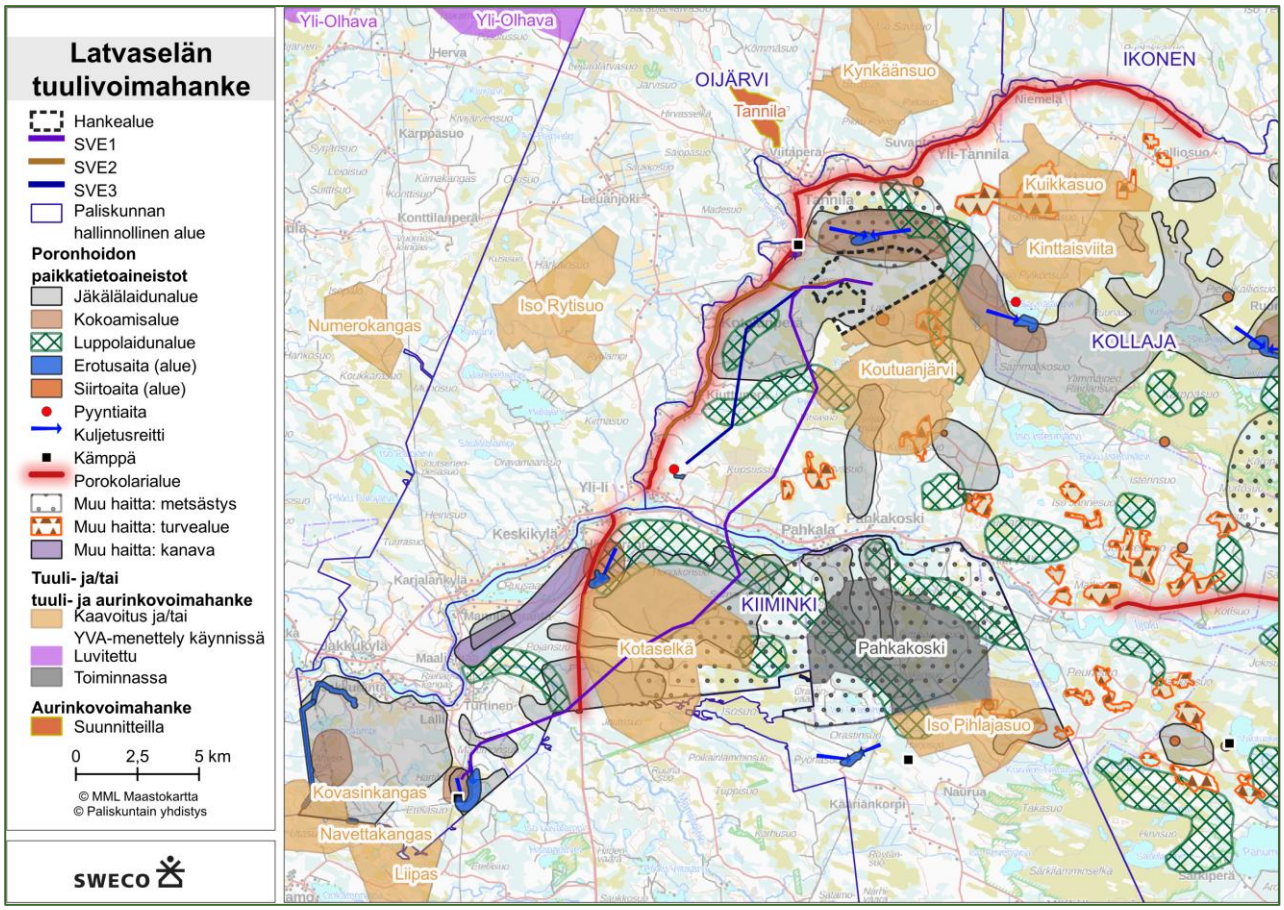
Yhteisvaikutukset olisivat kaikkien hankkeiden toteutuessa sekä hanketoiminnan että sähkönsiirron osalta merkittävästi haitallisia. Suomen Uusiutuvien (ent. Suomen Tuulivoimayhdistys) tilastojen ja niiden pohjalta tehdyissä analyyseissä on todettu, että vain 10–15 % suunnitelluista tuulivoimahankkeista etenee toteutukseen. Arvio perustuu hankekehityksen eri vaiheissa (kaavoitus, luvitus, puolustusvoimat, verkko, kannattavuus) tapahtuvaan karsintaan sekä siihen, että vain osa hankkeista selviää kaikista esteistä markkinaehtoisesti toteutettavaksi (Suomen Uusiutuvat ry, 2025).



Kuva 47. Suunniteltujen kaikkien hankkeiden sijoittuminen porojen kevät- ja kesälaitumien alueelle Kollajan ja Kiimingin paliskunnissa.



Kuva 48. Suunniteltujen kaikkien hankkeiden sijoittuminen porojen syys- ja talvilaitumien alueelle Kollajan ja Kiimingin paliskunnissa.



Kuva 49. Suunniteltujen kaikkien hankkeiden sijoittuminen suhteessa poronhoidon rakenteisiin Kollajan ja Kiimingin paliskunnissa.

5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Latvaselän tuulivoimahankkeella on alueen poronhoitoon kielteisiä vaikutuksia. Vaikutukset porojen laidunta-miseen ovat syys- ja talvilaitumien ja laidunten käytön osalta kohtalaisen kielteisiä. Kevät- ja kesälaidunnuksen ja vasonnan osalta vaikutukset ovat vähäisen kielteisiä, riippuen siitä, miten porot muuttavat totuttuja kulku-reittejään. Poronhoitotöihin ja porojen kulkureitteihin sekä kuljettamiseen liittyvät vaikutukset ovat kohtalaisen kielteisiä ja haitallisia vaikutuksia lisää se, jos Huiskan erotuspaikka joudutaan korvaamaan toisella paikalla ja järjestämään uudelleen porojen kuljettaminen erotuksiin. Tällöin kohdistuu myös uusia kielteisiä vaikutuksia poronhoidon rakenteisiin.

Vaikutukset alueen poronhoidon kulttuuriin ja poronhoidon tulevaisuuteen ovat kohtalaisen kielteisiä ja tämä voi vaikuttaa ratkaisevasti siihen, millaista poronhoito alueella tulevaisuudessa on. Kielteiset vaikutukset voivat ohjata poronhoitoa esim. vahvemmin poromatkailun ja piharuokinnan suuntaan.

Sähkönsiirron vaikutukset ovat ilmajohtovaihtoehtojen osalta kohtalaisen kielteisiä ja maakaapelointivaihtoeh-don osalta vähäisen kielteisiä.

Vaihtoehdossa 0, jolloin hanke jää toteutumatta ei vaikutuksia synny.

Kaikkien vaikutusten osalta ratkaisevaa on se, voidaanko kielteisiä vaikutuksia lieventää kompensaation kei-noin ja millaisia ratkaisuja hanketoimijan ja paliskuntien välisissä neuvotteluissa saadaan aikaiseksi.

Seuraavaan taulukkoon (Taulukko 23) on tiivistetty hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen ja sähkönsiirron vaih-toehtojen keskeisimmät vaikutukset.

Taulukko 23. Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	VE1	VE2
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset erityisesti syys- ja talvilaitumien menetyksiin.	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset erityisesti syys- ja talvilaitumien menetyksiin.
	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset laidunten käyttöön syys- ja talvilaidunnuksen aikana.	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset laidunten käyttöön syys- ja talvilaidunnuksen aikana.
	(−) Vähäiset kielteiset vaikutukset laidunten käyttöön kevät- ja kesälaidunnuksen aikana sekä vasontaan.	(−) Vähäiset kielteiset vaikutukset laidunten käyttöön kevät- ja kesälaidunnuksen aikana sekä vasontaan.
	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset poronhoitotöihin ja porojen kulkureitteihin.	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset poronhoitotöihin ja porojen kulkureitteihin.
	(−) Vähäiset kielteiset vaikutukset poronhoidon rakenteisiin.	(−) Vähäiset kielteiset vaikutukset poronhoidon rakenteisiin.
	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset alueen poronhoitokulttuuriin ja poronhoidon tulevaisuuteen.	(−−) Kohtalaiset kielteiset vaikutukset alueen poronhoitokulttuuriin ja poronhoidon tulevaisuuteen.

SVE0	SVE1	SVE2	SVE3
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia.

5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Ensiarvoisen tärkeää haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on avoin yhteistyö ja vuorovaikutus. Haittojen ehkäisemisen ja lieventämisen tavoitteellinen periaate on, että korvausten ja kompensaatioiden jälkeen paliskunta on taloudellisesti samassa asemassa kuin jos hanketta ei olisi toteutettu.

Poronhoidolle aiheutuvia haittoja voidaan lieventää erilaisilla korvauksilla ja kompensaatioilla sekä toiminnan väliaikaisilla muutoksilla. Näitä ovat muun muassa:

- Uusien poronhoidon rakenteiden, kuten aitojen tai kämppien rakentaminen tai vanhojen siirtäminen (rahallinen tai materiaali- tai työkorvaus).
- Kompensaatio laidunten menettämisestä (esim. rehun viljely tai soiden ennallistaminen)
- Rahallinen korvaus paliskunnan kokemista vahingoista, menetyksistä, haitoista (laidunten menetykset, töiden lisääntyminen, ruokintakulujen lisääntyminen, vahingot jne.).
- Muu kompensaatio laidunten menetyksestä (esim. rehun viljely käytöstä poistuneella turvetuotantoalalla) (Paliskuntain yhdistys 2014).

Vaihtoehtoisia laitumia esim. soiden ennallistamisen muodossa voi harkita, sillä Latvaselän alueella on ojitettuja soita, joihin voisi kohdistaa ennallistamistoimenpiteitä. Suot ovat keskeisiä porojen kesälaitumia ja vasomisalueita. Rehevillä suotyypeillä on runsaasti ravintoa. Avoimina ja tuulisina alueina ne houkuttelevat poroja

etsimään suojaa räkältä (Paliskuntain yhdistys 2025f). Ojitettujen soiden ennallistaminen on poronhoidon näkökulmasta toivottu toimenpide, joka palauttaa suon vesitalouden, kasvillisuuden ja rahkasammalkerroksen, parantaen näin porolaidunten tuottavuutta. Ojia tukkimalla ja puustoa poistamalla suon vetisyys kasvaa, mikä lisää porojen ravinnoksi sopivien lajien kasvumahdollisuuksia. Mahdollisia ennallistettavia kohteita on hyvä pohtia yhdessä paliskuntien kanssa.

Latvaselän hankealueen keskelle sijoittuu porojen luontainen kulkureitti, jota poronomistajat käyttävät myös kuljetusreittinä johtaessaan poroja syksyisin Huiskan erotusaitaan. Jättämällä hankealueelle rakentamaton väylä voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia. Porot voivat tosin myös hakeutua räkkäaikana voimaloiden lähelle avoimempaan ja tuulisempaan ympäristöön. Hankealueelle rakennettavan tiestön käytöstä myös poronhoidon käyttöön ja tiedottamisesta porojen kuljetusaikoina on joka tapauksessa tärkeää sopia yhdessä paliskunnan kanssa.

Rakennusaikaista melua ja muuta poroja häiritsevää toimintaa tulee pyrkiä välttämään erityisesti porojen vasonta-aikana. Hanketoimijan mukaan rakentaminen kestäisi noin kaksi vuotta eli vasonta olisi huomioitava ainakin kahtena peräkkäisenä vuotena. Porojen käyttäytymisestä tuulivoima-alueiden läheisyydessä ei kuitenkaan ole vielä riittävää tietoa ja siksi seurannasta tulisi sopia myös hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana useaksi vuosiksi eteenpäin.

Rahallinen kompensaatio koskee hankkeen toteutumisen myötä menetettyjä elinkeinotoiminnan tuloja ja lisääntyneestä työmäärästä aiheutuneita kuluja. Varsinaisia poronhoitoon koskevia rakenteita ei hankealueelta jouduta juuri purkamaan, mutta mahdolliset menetetyt aita- ja muut rakenteet on korvattava. Hanketoimijan ja paliskuntien edustajien on arvioitava yhdessä vaikutusten arviointiin perustuen tulonmenetykset ja niitä koskevat korvaukset.

Porojen liikkumisesta saa todellisen kuvan vasta useamman vuoden aikajänteellä, sillä porojen reitit muuttuvat ja vaihtelevat luontaisesti. Jos seurannalla halutaan kerätä tietoa muutoksesta, on syytä aloittaa se jo useampi vuosi ennen rakentamisaikaa. Pantoja tulee olla riittävä määrä suhteessa poromääriin, sillä niiden toiminnassa on epävarmuutta ja muutama panta ei vielä kerro riittävästi isomman poromäärän laiduntamisesta (Akordi Oy 2023). Maastokäynnin havaintojen ja paliskunnan edustajien kanssa käytyjen keskustelujen perusteella yksittäisiä poroja liikkuu kaikkialla hankealueella.

5.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

Maiseman ja kulttuuriympäristön kuvaus ja vaikutusten arvio pohjautuvat hankkeelle laadittuun maisemaselvitykseen (Liite 7).

Maisemaa ja kulttuuriympäristöä tarkasteltu sekä hankealueen ja sen lähiympäristön, että hankkeen laajan maisemallisen vaikutusalueen näkökulmista. Tarkasteltava alue ulottuu 30 km säteelle lähimmästä hankkeen voimalasta.

5.8.1 Nykytila

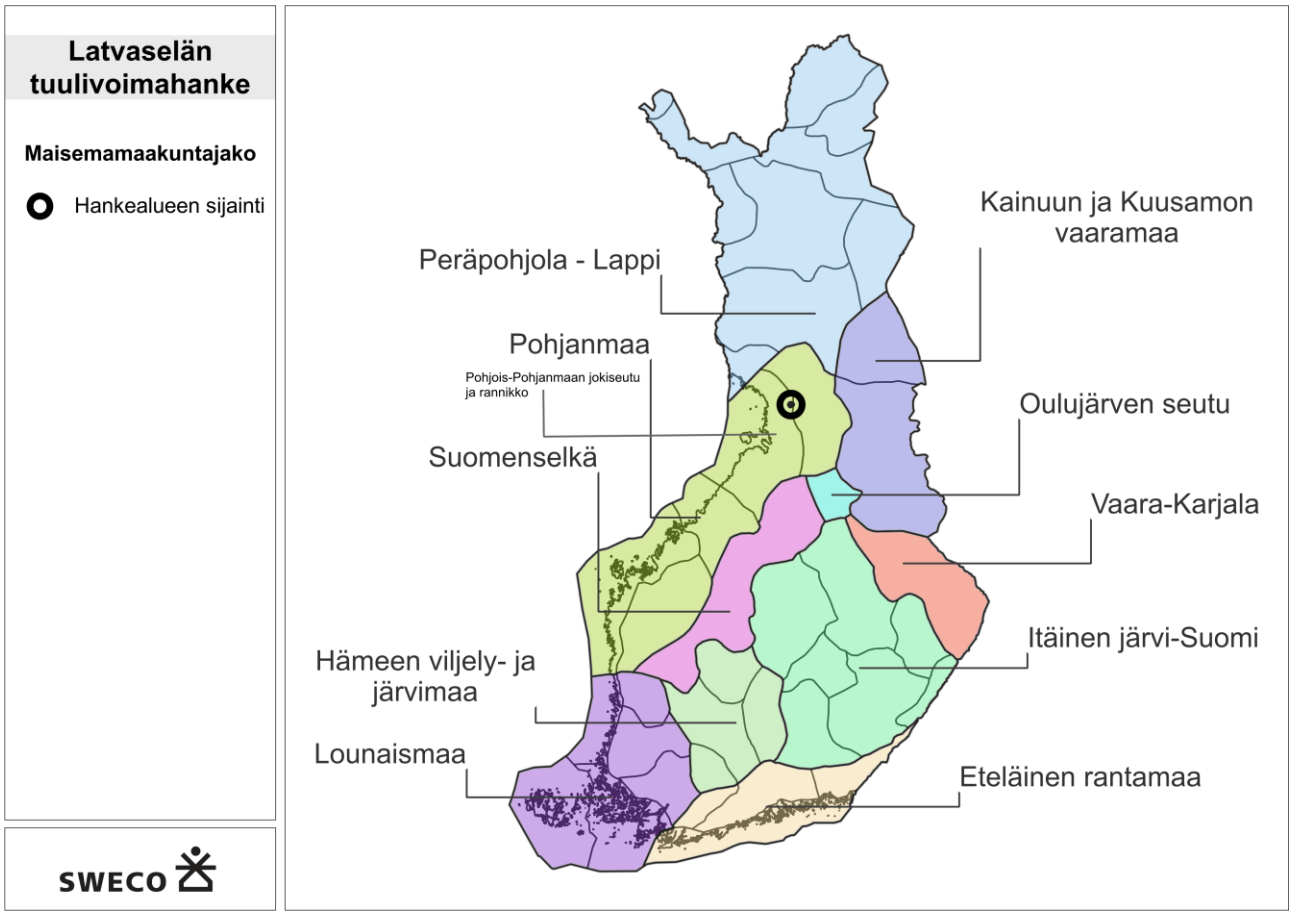
Maiseman yleispiirteet

Suomen maisemamaakuntien ja -seutujen jaossa hankealue sijaitsee Pohjanmaan maisemamaakunnan alueella, Pohjois-Pohjanmaan jokiseudun ja rannikon maisemaseudun itäosassa (Kuva 50). Vaikutusalueen itäpuoli kuuluu Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden seutuun.

Pohjanmaan maisemamaakunnassa yhteisiä piirteitä koko alueella ovat suurehkot mereen laskevat joet, jokia reunustavat laaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen, mutta paikoin kumpuileva maasto. Harjumuodostelmia on niukasti ja ne ovat matalia. Vesistöt ovat pääasiassa jokia. Asutus on sijoittunut nauhamaisesti jokien ja niiden rantoja myötäilevien teiden varsille. Viljelyyn edullisia savikkoalueita on erityisesti maisemamaakunnan pohjoisosissa lähinnä jokilaaksoissa. Pohjois-Pohjanmaan jokiseudulla, jokien välisillä selännealueilla on runsaasti aapasoita. Kasvillisuuden yleisilme on karu, mutta

seudulla on paljon erikoisia kasvillisuustyyppejä. Kylät tiivistyvät pienille kumpareille, jokilaaksoihin. Asuinrakennuksia on rakennettu myös joen rantamaille.

Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden maisemaseutu on suhteellisen tasaista soista ja metsäistä sisämaastoa. Seudun itärajalla topografia alkaa nopeasti jyrketä kohti Kainuun vaaramaita. Asutus on harvaa, vesistöjen varsilla on yksittäisasutusta, peltoaloja sekä muutamia pieniä taajamia. (Ympäristöministeriö 1992.)

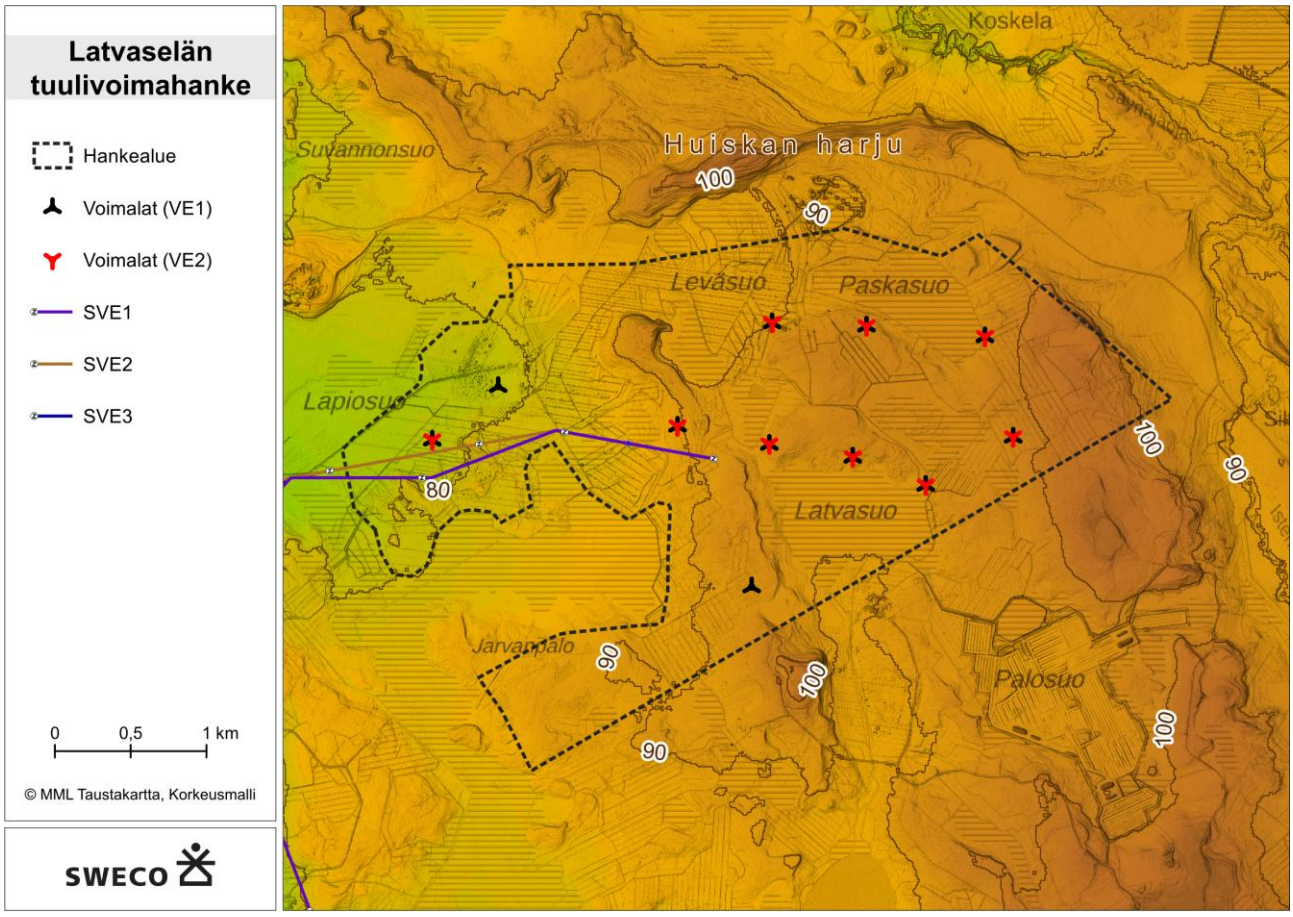


Kuva 50. Hankkeen maisemamaakunnallinen sijainti.

Korkeussuhteet, maisemarakenne ja maisematila

Hankealue sijaitsee Iijoen ja siihen laskevan Siuruanjoen väliin rajautuvalla matalahkolla selännealueella. Maastonmuodot ovat hankealueella loivia ja suokohdissa tasaisia. Korkeimmilla kohdilla maasto on 95–105 metriä meren pinnan yläpuolella (mpy) ja alavilla alueilla 85-90 m mpy (Kuva 51).

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee itä-länsisuuntainen matalahko, mutta selvämuotoinen harju, Huiska (105 m mpy). Sen ympärillä selänteen reunoilla erottuu muinaisia rantakerrostumia. Harjumuodostuma jatkuu Huiskan kohdalta itään ulottuen vaikutusalueen reunalla, 28 km päässä, sijaitsevalle Aittojärvelle (VAMA) asti.

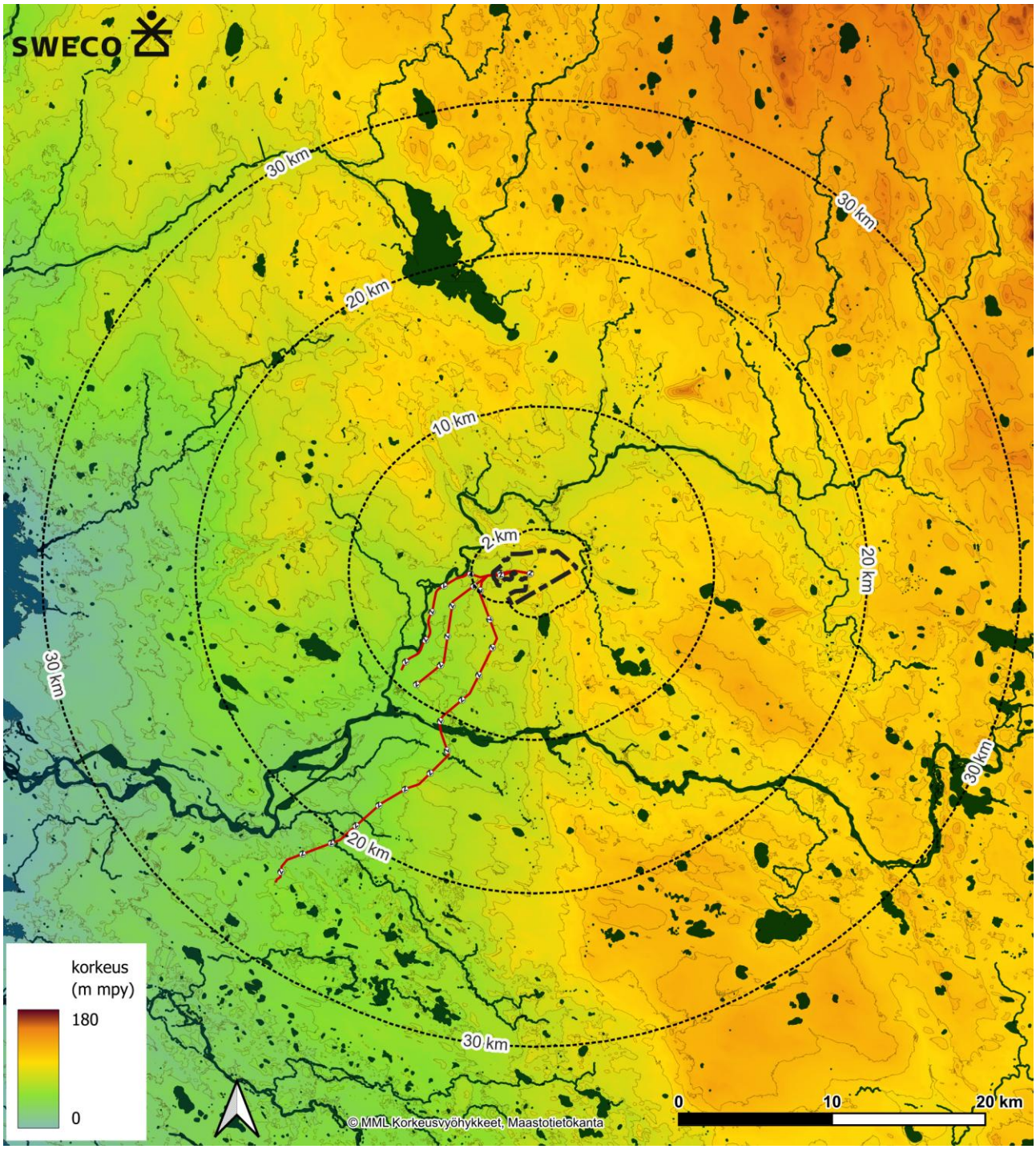


Kuva 51. Hankealueen ja sen lähiympäristön maastonmuodot. Maasto on loivan kumpuilevaa. Hankealueen pohjoispuolinen matalahko Huiskan harju on kuitenkin muodoltaan selväpiirteinen.

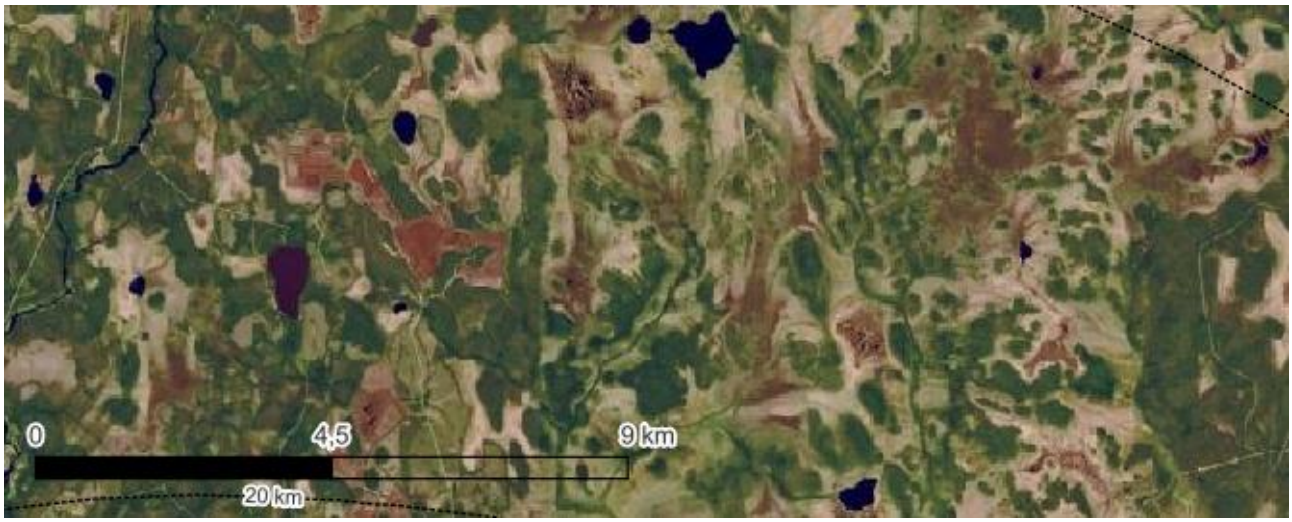
Noin 30 km säteellä voimaloista, maasto laskee länteen ja lounaaseen päin, kohti rannikkoa, ja nousee itään ja koilliseen, kohti sisämaata. Maasto on kuitenkin lähes kauttaaltaan erittäin loivapiirteistä vain muutamien hieman korkeampien mäennyppylöiden, mm. Puolakkavaaran harjun, erottuessa korkokuvasta.

Vaikutusalueen maisemaa määrittävät suuret joet ja niitä seuraileva tiestö (Kuva 52). Selänteiden, laaksojen ja niiden vaihettumisvyöhykkeiden välinen maisemarakenteellinen jako ei ole maisemakuvassa käytännössä havaittavissa. Jokilaaksot ovat loivia ja pääosin metsäisiä ja jokivarren kylämaisemat pienipiirteisiä.

Seudun laajimmat avoimet maisematilat muodostuvat seudun luonnonmaisemalle tyypillisistä laajoista mosaiikkimaisista avosuomaisemista, joista osa on säilynyt luonnontilaisena ja osa muokattu, lähinnä metsätalouden tai turvetuotannon käyttöön (Kuva 53 ja Kuva 54).



Kuva 52. Vaikutusalueen maastonmuodot ja vesistöt. Maisema jäsentyy muun Pohjanmaan tavoin sisämaan selänteiltä alas rannikoille virtaavien suurten jokien mukaisesti. Maasto on kaiken kaikkiaan erittäin loivapiirteistä ja laskee kohti rannikkoa.



Kuva 53. Vaikutusalueen avoin maisematila on suurimmaksi osaksi pienipiirteistä avosoiden, pienten järvien ja metsäsaarekkeiden mosaiikkia. Ilmakuvaote maisemarakenteesta on vaikutusalueen koillispuolelta.

Vesistöt

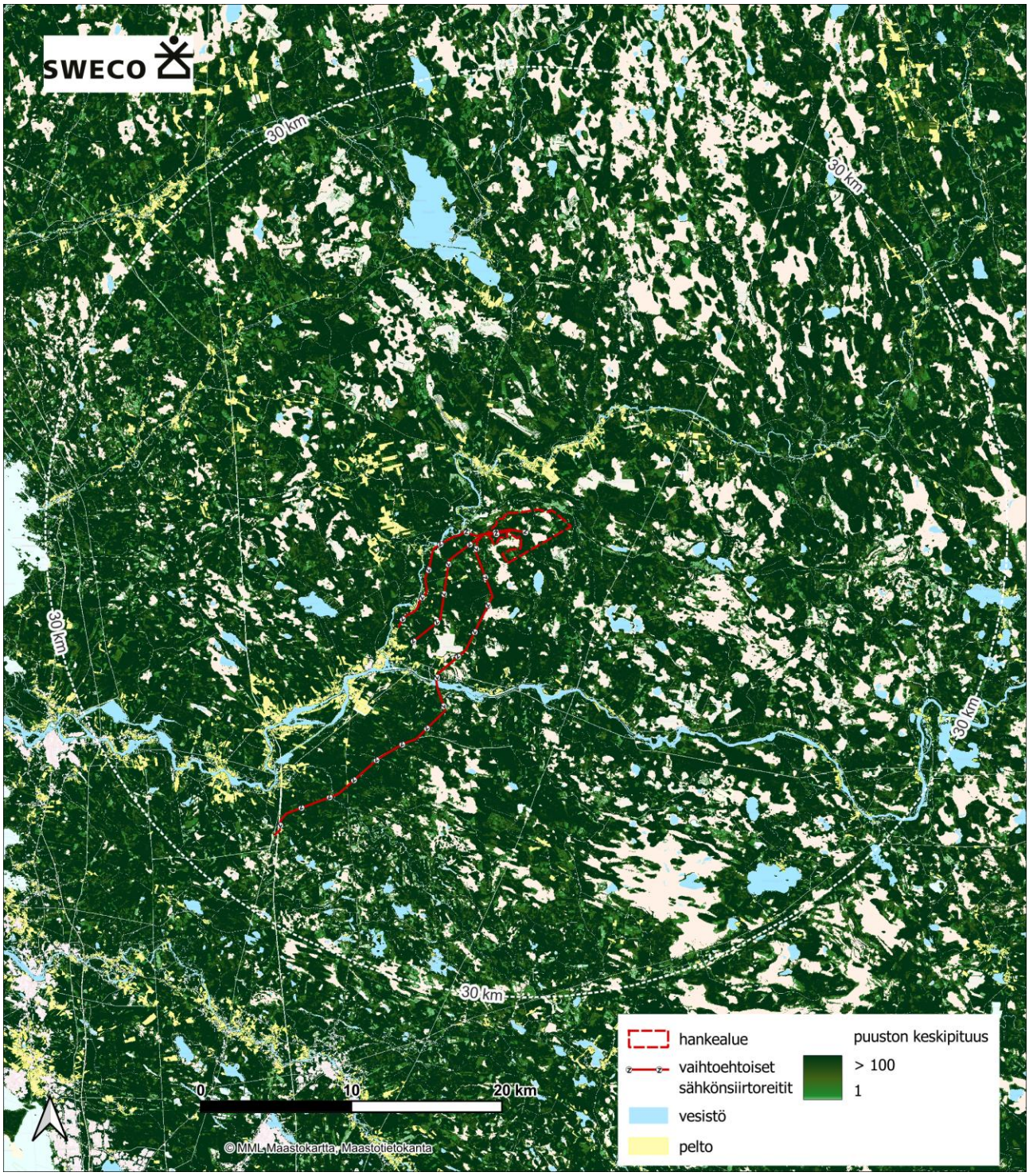
Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvat joet ovat maisemallisesti erittäin näyttäviä, sillä jokiuomat ovat leveitä ja laajoja. Iijoki saavuttaa paikoin järvimäiseltä tuntuvan leveyden. Myös pienempi Siuruanjoki hahmottuu maisemassa suurena ja levollisen voimakkaana. Siuruanjoessa on koskikohtia. Jokien leveydestä ja seudun harvasta asutuksesta johtuen vesistöillä on vähäisesti ylityspaikkoja, mikä ohjaa ja rajoittaa käytännössä seudulla liikkumista.

Seudulla on paljon järviä, mutta ne ovat hyvin pieniä ja pääosin luonnontilaisia. Poikkeuksen muodostaa voimaloista lähimmillään noin 15 km päähän sijoittuva Oijärven vesistökokonaisuus.

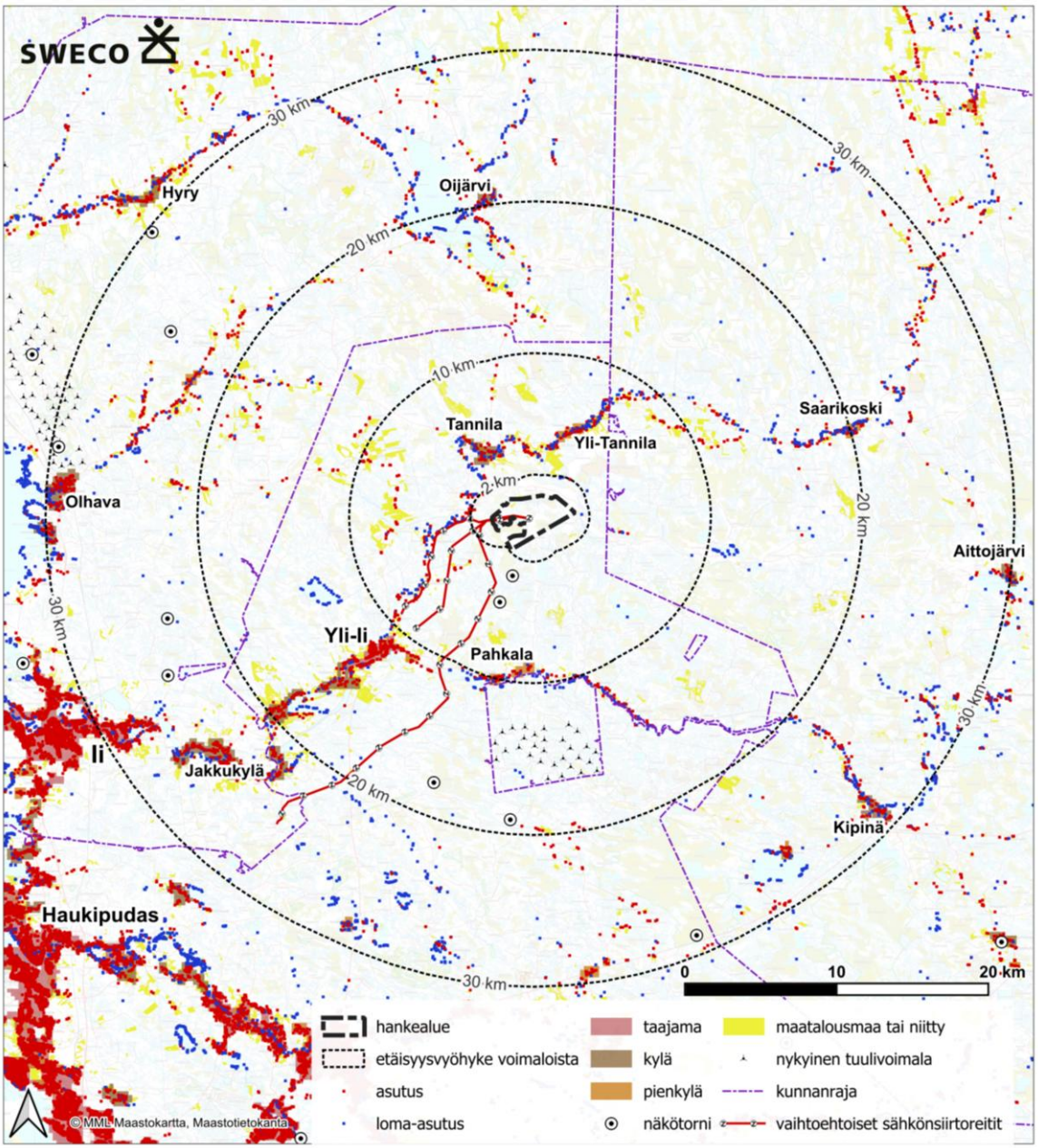
Asutus ja kulttuurimaisema

Hankkeen vaikutusalue on nykyisellään pääosin harvaanasuttua, soista, metsäistä ja rauhallista, jopa hiljaisen oloista seutua, siitäkin huolimatta, että matka Oulun kaupunkialueelle kestää hankealueelta autolla vain tunnin. Joenvarsiasutus on maisemallisesti edustavaa. Viljelymaita on kuitenkin pääosin vähäisesti. Ne sijoittuvat useimmiten jokivarsille, mutta peltoja on paikoin myös soille raivattuina palstoina.

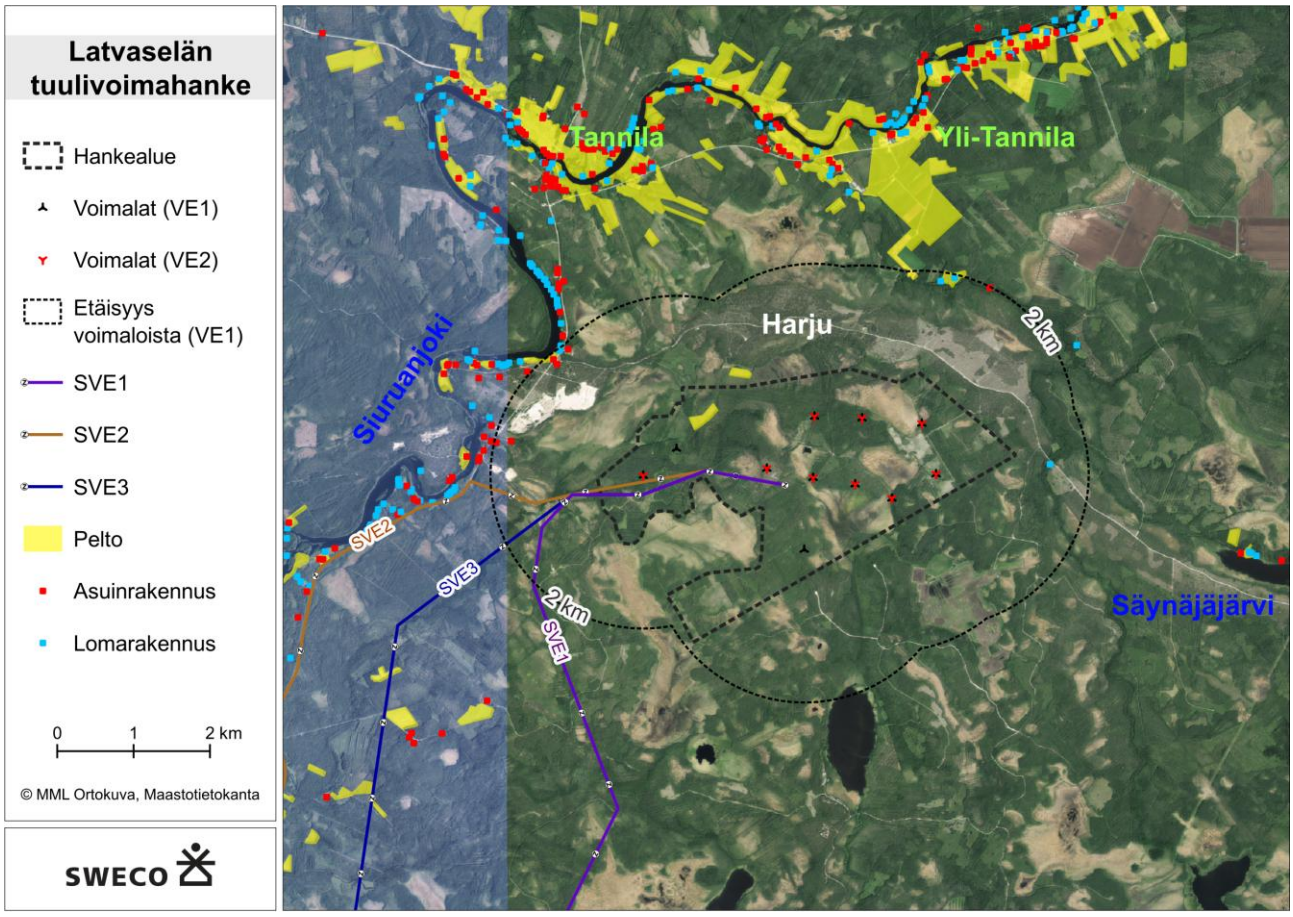
Hankkeen suhteen huomionarvoisimpia lähikyliä ovat Tannila (lähimmillään noin 3 km voimaloista pohjoiseen), Yli-Tannila (lähimmillään noin 3,5 km voimaloista pohjoiseen) ja Pahkala ja Pahkakoski (lähimmillään noin 8,5 km voimaloista etelään). Hankealueen lähellä asutus sijoittuu Siuruanjoen ympäristöön rajautuen näkymien puolesta enemmän jokeen kuin tiehen (Kuva 55 ja Kuva 56). Asutusta on lähimmillään pohjoisessa ja luoteessa, hieman alle 2 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Asutus ja viljellyt peltoalueet reunustavat polveilevaa jokiuomaa kapeana, pienipiirteisenä nauhana. Maisema avautuu vasta joen tuntumassa. Siuruanjoen sillan kohdille, Tannilan kylälle, on muodostunut risteyskohta, johon Siuruanjokea seuraileva Tannilantie johtaa. Tannilan kylässä on sekä vanhaa perinteistä rakennuskantaa että uudempaa asuinrakentamista. Myös uusille paikoille siirretyt vanhat sivurakennukset vaikuttavat seudulle tyypillisiltä. Jokivarteen keskittyvä kylämaisema on pääosin pienipiirteistä.



Kuva 54. Vaikutusalueen avoin maisematila (vaaleat) ja sulkeutunut maisematila (tummat). Maisematila ei mukaile jokilaaksoja, sillä vesistöjen rannoille sijoittuvat viljelymaisemat ovat pienipiirteisiä. Seudun laajimman avoimen maisematyypin muodostavat selännealueiden avosuot. Seudulla on paljon sekä luonnontilaisia, että ihmistoiminnan muokkaamia suoalueita.



Kuva 55. Vaikutusalueen asutus ja kulttuurimaisema keskittyy vesistöjen, erityisesti suurten jokien rannoille. Seutu on harvaan asuttua ja pienipiirteinen kylärakenne kapeana nauhana jokivarsilla. Laajoja peltoaukeita on vähäisesti.



Kuva 56. Hankealueen ympäristön asutus ja kulttuurimaisema ilmakuvapohjalla.

Kyläasutuksen lisäksi porot näkyvät hankealueen ympäristössä merkkinä ihmistoiminnasta. Hankealueelta itään jatkuvalla harjulla on ollut aikanaan merkitystä jo esihistoriallisena kulkureittinä. Vehkaantien varrelle, harjun päälle, ja Iijokivarteen sijoittuu kivikautisia muinaisjäännöksiä, jotka on määritelty valtakunnallisesti arvokkaiksi arkeologisiksi kohteiksi (VARK). Nykyisellään harjulle keskittyy poroerotteluun käytettäviä rakenteita ja tärkeitä kokoamis- ja laidunalueita.

Seudun rannikolle sijoittuvat asutuskeskittymät, Olhava, Ii ja Haukipudas sijaitsevat hankkeen kaukovaikutusalueen ulkoreunalla tai teoreettisella näkyvyysalueella 28–40 km voimaloista. Yli-Iissä sijaitsevaan lähimpään ja pienempään taajamaan palveluineen on voimaloilta etäisyyttä noin 10 km lounaiseen. Iijokivarressa, noin 8–14 km hankkeesta etelään ja lounaaseen, sijaitsevat Pahkakosken ja Pahkalan kylät, sekä joukko kivikautisia muinaisjäännöksiä ja niiden yhteyteen rakennettu Kierikin muinaiskeskus. Muinaiskeskuksen lähellä on kivikautistyylinen kylä ja huoneistohotelli (10 km voimaloista). Joen eteläpuolelle sijoittuu myös Iin kuntaan kuuluva erillinen maa-alue, Pahkakosken enklaavi, jolle on jo nykyisellään mahdutettu tuulivoima-alue ja Pahkakosken (vesi)voimalaitos.

Luonnonmaisema

Seudun luonnonmaisema on pääosin loivapiirteistä helppokulkuista mäntykangasta sekä vaikeakulkuista suomaastoa. Suuria ja näyttäviä jokia lukuun ottamatta säilynyt luonnonmaisema on piirteiltään vähäeleistä ja tunnelmallista.

Suhde luonnonmaiseman arvoihin on kaksijakoinen. Vaikutusalueelle on laaja-alaisia erämaamaisina säilyneitä hienoja luonnonmaisemakokonaisuuksia ja samaan aikaan laaja-alaisesti ihmisten elinkeinoissaan hyödyntämää ja maisemallisilta piirteiltään usein selkeästi vähempiarvoiseksi muuttunutta maisemaa. Soita on ojitettu metsäksi ja otettu turvetuotantoon. Iijoen uomaa on muokattu laajasti energiatuotantoon. Maisemassa

näkyy voimalinjoja ja metsähakkuita. Puuston korvautuminen uudella on karussa ympäristössä hidasta mikä korostaa maiseman muokkausten näkymistä.

Vaikutusalueen ylivoimaisesti arvokkaimpana luonnonmaisemallisena kohteena erottuu Litokaira, joka on suurin yhtenäinen luonnontilaisena säilynyt suometsäerämaa napapiirin eteläpuoleisessa Euroopassa, sijoittuen lähimmillään noin 15 km voimaloista. Alue jatkuu vaikutusalueelta pitkälle pohjoiseen. Hieman pienempiä laajoja luonnontilaisia suometsämaisemia ovat mm. Kärppäsuo – Räinänsuo noin 7,5–18 km voimaloista ja Hirvisuo 20–30 km voimaloista.

Seuraavalla sivulla (Kuva 57) alueen maisemapiirteistä maisemaselvityksen pohjalta.

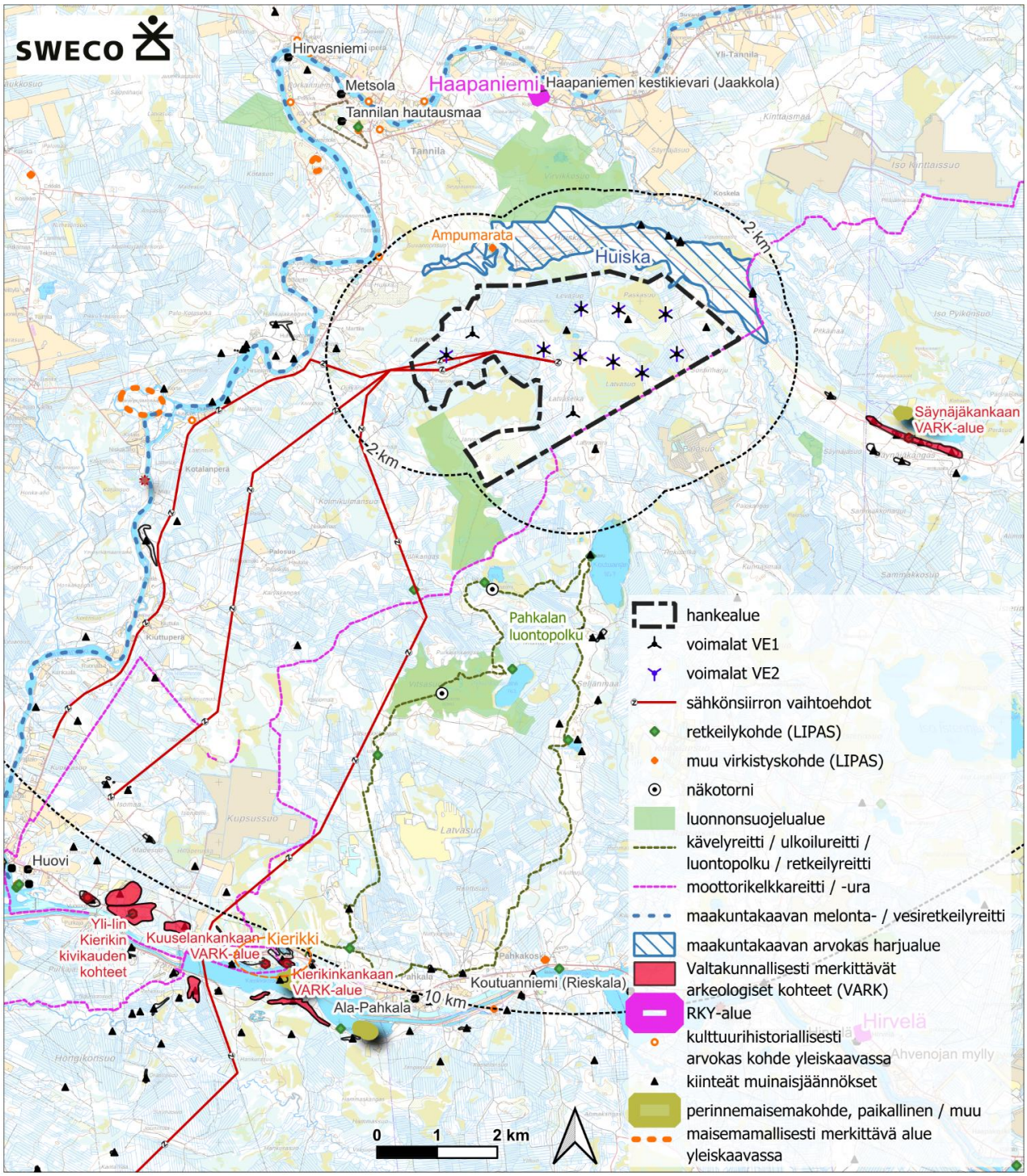
Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja erityiskohteet

Tässä luvussa on kuvattu ja esitetty kartoilla (Kuva 58) vaikutusalueen maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnalliset, maakunnalliset sekä paikalliset arvoalueet ja -kohteet, sekä niiden lisäksi luonnonmaisemaan, virkistykseen ja matkailuun liittyvät erityiskohteet. Valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden ja alueiden tiedot perustuvat Museoviraston ja SYKEn aineistoihin. Maakunnalliset tiedot perustuvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavatilanteeseen ja Pohjois-Pohjanmaan liiton selvityksiin. Paikallisesti arvokkaiden kohteiden tiedot perustuvat Oulun, Iin ja Pudasjärven yleiskaavojen, osayleiskaavojen ja asemakaavojen tietoihin. Perinnemaisemien tiedot perustuvat Metsähallituksen paikkatietoaineistoon. Virkistyksen ja matkailun palvelujen lähtötietona on käytetty LIPAS-aineistoa ja maakuntakaavaa.

Latvaselän hankealueelle ei sijoitu maiseman eikä rakennetun kulttuuriympäristön kannalta arvotettuja kohteita eikä alueita eikä virkistyksen tai luonnonmaiseman erityiskohteita. Kiinteitä muinaisjäännöksiä hankealueelta on löydetty kolme. Lisäksi maakunnallisesti arvokas harju rajautuu hankealueen pohjoisreunaan ulottuen erittäin vähäisesti hankealueen puolelle.



Kuva 57. Kuvakooste alueen maisemapiirteistä maisemaselvityksen pohjalta. Kuvissa seudulle tyypillistä suomaisemaa, suuri lijoki, poro Tannilantiellä, Siuruanjokivarren kylämaisemia joen ja tiestön puolilta sekä poroerottelurakenteita harjumaastossa.



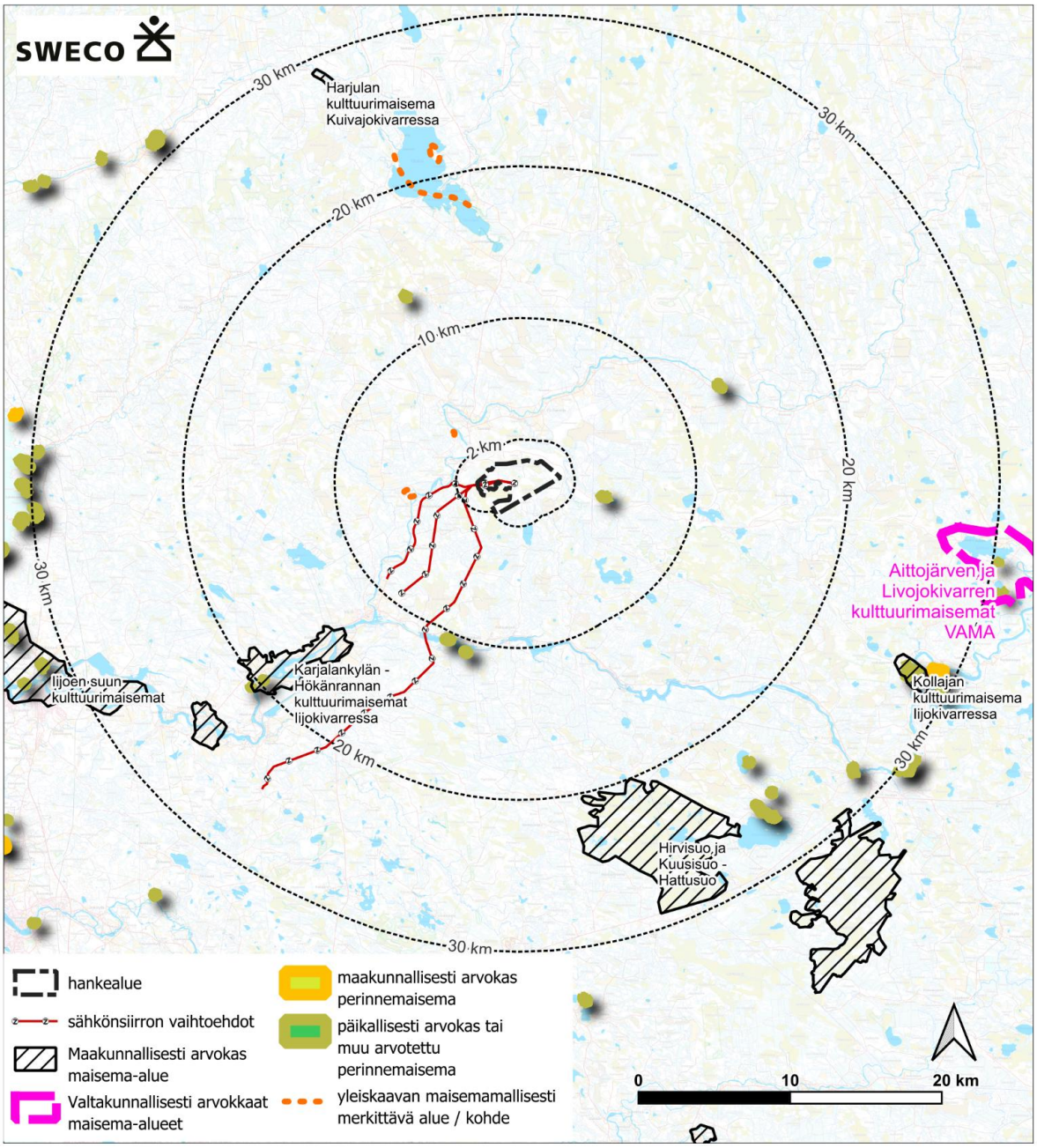
Kuva 58. Kaikki maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvo- ja erityiskohteet ja arvoalueet hankejärjestelyiden läheisyydessä.

Maiseman arvoalueet

Hankkeen ympäristössä on vähäisesti arvotettuja maisemakohteita. Hankealueelle tai sen lähivaikutusalueelle, alle 10 km päähän voimaloista, ei sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja inventoituja perinnemaisemakohteita on vain yksi. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue sijoittuu lähimmillään 13,5 km päähän voimaloista ja valtakunnallisesti arvokas maisema-alue noin 26 km päähän voimaloista. Lisäksi Siuruanjoen osayleiskaavassa on osoitettu kaksi pientä jokivarren maisemallisesti

merkittävää aluetta, 3,6 km ja 4,6 km etäisyydellä voimaloista, jotka huomioidaan arvioinnissa paikallisen tason maisemallisina arvoina.

Hankkeen vaikutusalueelle ei sijoitu kansallispuistoja, kansallismaisemia, maailmanperintökohteita, luonnonpuistoja eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisemanhoitoalueita tai valtakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja.



Kuva 59. Maiseman valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset arvokohteet.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)

VAMA-alueet ovat Suomen maaseudun edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan.

Lähimpänä sijaitseva valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat, joka sijaitsee hankkeen kaukovaikutusalueen itäreunassa noin 26 km päässä lähimmistä voimaloista. Muut valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat vaikutusalueen ulkopuolella, yli 40 km päässä.

<u>Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat</u> (VAMA / noin 26 km voimaloista)

Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemat edustavat Pohjois-Pohjanmaan nevalakeudelle tyypillistä pienipiirteistä ranta-asutusta. Alueen kylissä on säilynyt vanhaa rakennuskantaa, johon liittyy rakennushistoriallisia ja maisemallisia arvoja. Maisema-alueella on myös vanhoja jokivarsiniittyjä, joista osa on säilynyt avoimina ja hoidettuina perinteisen niittytalouden vähenemisestä huolimatta. Vesistöjen ympärille sijoittuvat kulttuurimaisemat sijaitsevat kohdalla, jossa Iijoki ja siihen pohjoisesta mutkitellen laskeva Livojoki yhtyvät. Jokien risteykseen on kerrostunut tasaisia hieta- ja hiesumaita tulvaniittyineen. Yhtymäkohdan länsipuolella sijaitsevat matalan kannaksen erottamat Aittojärvi ja Ypykkäjärvi. Maisema-alueen kylät matalilla kumpareilla ja harjanteilla sekä vesistöä kohden viettävillä loivilla rinteillä. Suuri osa ranta-alueista on asumatonta luonnonmaisemaa tulvaniittyineen, soineen ja metsineen.

Kohokohtia ovat tilakeskusten hyvin hoidetut pihapiirit vanhoine rakennuksineen. Perinteisestä karjanhoidosta muistuttavat Mannilassa sijaitseva pohjoisille karjankasvatusalueille luonteenomainen hyönteissuoja, pyramidikattoinen kesänavetta, sekä muutamat alueella säilyneet hakamaiset ja niittymäiset perinnebiotoopit. (VAMA 2021).



Kuva 60. Hankealuetta ja vaikutusalueen ainoaa valtakunnallista maisema-aluetta yhdistää ennen kaikkea ilmakuvassa erottuva harjumuodostuma, jonka päällä on esihistorialliselta ajalta periytyvä tieyhteys, nykyinen Vehkaantie sekä poronhoitoon liittyviä rakenteita.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

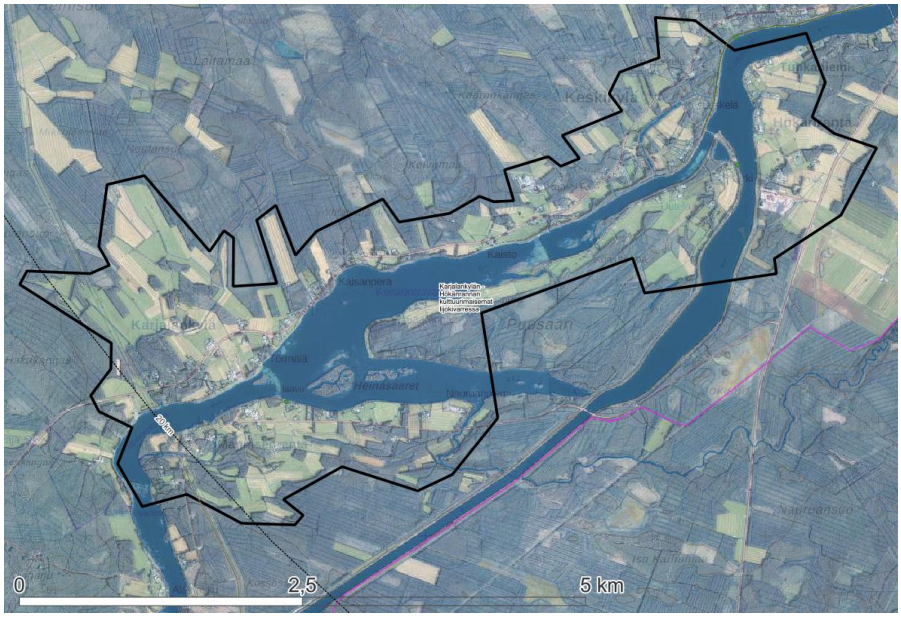
Hanketta lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa, sijaitsee hankkeen välivaikutusalueella, lähimmillään 13,5 km voimaloista lounaiseen.

Kaukovaikutusalueella, lähimmillään 20–30 km päässä voimaloista, sijaitsevat lisäksi:

- Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo (hankealueen kaakkoispuolella, noin 20–29 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa (hankealueen lounaispuolella, noin 23,5–26 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Kollajan kulttuurimaisema Iijokivarressa (hankealueen kaakkoispuolella, noin 26–28 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Iijoen suun kulttuurimaisemat (Iijokisuussa hankealueen lounaispuolella, noin 26–40 km päässä lähimmistä voimaloista)
- Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa (hankealueen luoteisp uolella, noin 27–29 km päässä lähimmistä voimaloista)

<u>Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa</u> (13,5 km voimaloista lounaiseen)
Maisemakokonaisuus on esimerkki elävästä maaseudun kulttuurimaisemasta kulttuurihistoriallisesti arvokkaan joen, Iijoen, varrella. Maisema on pienipiirteistä. Viljelyskäytössä olevat peltoalueet reunustavat jokea metsäalueiden katkomana nauhana. Laajimmat viljelysalueet sijaitsevat kylien ympärillä. Jokilaaksoa ympäröivät laajat suovaltaiset, loivasti kumpuilevat selännealueet.

Omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat pienialaiset, jokea kapeana nauhana reunustavat viljelysalueet sekä Iijokivarrelle perinteisesti tyypilliseen tapaan jokitörmillä sijaitsevat pihapiirit. Tiet kulkevat paikoin aivan joen partailla, ja teiltä avautuu komeita näkymiä Iijoelle. Iijoki on sekä kulttuurihistoriallisesti että maisemallisesti arvokas joki. Se on aikojen mittaan toiminut mm. kulkuväylänä ja uittoväylänä. Jokimaisemaan liittyy myös merkkejä voimalaitosrakentamisen historiasta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015).



Kuva 61. Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemat Iijokivarressa sijoittuvat nauhamaisesti joen ja sitä mukailevan tien varrelle.



Kuva 62. Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemaa.

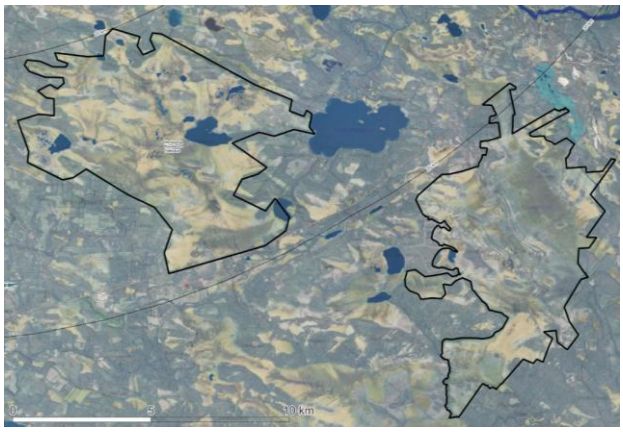
<u>Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo</u> (noin 20 km voimaloista kaakkoon)

Hirvisuon ja Kuusisuon – Hattusuon muodostama kokonaisuus on edustava ja arvokas esimerkki Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuden alueen suomaisemista. Alue on maisemallisesti ja linnustollisesti erittäin merkittävä. Suolla on merkitystä myös retkeilykohteena. Suoluonto on laajuutensa lisäksi runsas allikkoisine keidasosineen, lampineen, suurine suolintuineen ja laiduntavine poroineen. Vaikka molemmat suot ovat lähellä valtatietä, ovat niiden peräosat rauhallisia eikä liikenteen melu kuulu niihin.

Laaja, tasainen ja avoin, puuton suomaisema avautuu vaikuttavana kokonaisuutena Oulusta Kuusamoon johtavalle valtatielle 20. Hirvisuon suoaukea lienee laajin päätieverkon suonäkymä Suomessa. Etäisyys valtatieltä suon perälle on 7 kilometriä. Tiemaisemassa Hirvisuo hahmottuu arvokkaana ja mieleen jäävänä

maisemanähtävyytenä. Näkymän yhteyteen liittyy retkeilyinfraa ja opastusaineistoa. Kuusisuo-Hattusuo sisältää useita suoaltaita, joista laajin on Kuusisuo. Kuusisuon yhtenäinen rimmikko on maakunnan laajimpia, sen pituus on 4 kilometriä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015).





Kuva 63. Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo kokonaisuus koostuu kahdesta laajasta hyvin säilyneestä ja seudulle tyypillisestä mosaiikkimaisesta avosuokokonaisuudesta. Alueet sijoittuvat Oulusta Pudasjärvelle johtavan tien varrelle ja avosuomaisema on siten poikkeuksellisesti nähtävissä helposti tien taukopaikalta (näkymä kuvassa) ja läheisestä lintutornista.

<u>Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa</u> (23,5–26 km voimaloista lounaiseen)

Maisema-alue on Iijoen varsilla vastapäätä toisiaan sijaitsevien kylien, Jakkukylän ja Jakkurannan, muodostama kokonaisuus, jonka runkona on maiseman halki loivina kaarteina mutkitteleva, paikoin suvannoiksi laajeneva Iijoki osittain umpeutuneine sivu-uomineen. Pellot sijaitsevat lohkoina ja nauhoina jokivarsilla. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015).

<u>Kollajan kulttuurimaisema Iijokivarressa</u> (noin 26 km voimaloista kaakkoon)

Maisema-alueelle leimaa-antava piirre on Iijokiuoman vierellä kulkeva pohjoiseteläsuuntainen harjuselänne. Kollajanniemen ja Kollajan kylät sijaitsevat joen varsilla vastapäätä toisiaan. Ne hahmottuvat pienipiirteisenä maisemakokonaisuutena. Viljelysalueet sijaitsevat pihapiirien ympärillä pienikokoisina lohkoina. Kylissä on runsaasti vanhaa ja arvokasta rakennuskantaa. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015).

<u>Iijoen suun kulttuurimaisemat</u> (noin 26 voimaloista lounaiseen)

Iijoen suun kulttuurimaisemat on osa Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu- ja rannikko-maisemaseutua, jolle ovat tyypillisiä mereen laskevat joet ja jokilaaksoissa sijaitsevat viljelysmaat ja kylät. Iijoki, joka laskee Pohjanlahteen, on ollut merkittävä kulkuväylä ja lohijoki. Jokisuistossa on säilynyt historiallisia rakenteita ja muinaisjäännöksiä, ja alue on ollut tärkeä kirkollinen ja kaupallinen keskus jo keskiajalla.

Iijoen suistoalueella on useita valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, kuten Iin Hamina, joka on tunnettu satama- ja kauppapaikka. Suistoalueella on myös historiallisesti merkittäviä saaria, kuten Kruununsaari. Teollinen toiminta, kuten puunjalostus ja uitto, on vaikuttanut alueen kehitykseen. Maisema-alueen rajaus kattaa Iijoen suistoalueen Raasakasta merelle saakka, ja sen kulttuurihistoriallinen ja maisemallinen kerroksellisuus on säilynyt alueen elinvoimaisuuden ansiosta. Maisema-alueen arvokkuus näkyy myös monipuolisena elinkeinotoimintana ja historiallisina näkyminä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015).

<u>Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa</u> (noin 27 km voimaloista luoteeseen)

Harjulan tienoo on tyypillistä Kuivajokivarren viljelysmaisemaa. Kapeana kiemurteleva luonnontilainen joki, rannoilla sijaitsevat pienialaiset peltotilkut ja pienikokoisten rakennusten ympäröimät pihapiirit muodostavat vaatimattoman mutta vaikuttavan kokonaisuuden. Joessa on useita pieniä koskia. Asuinpaikat sijaitsevat yksittäisinä jokivarressa peltojen keskellä tai metsän ympäröiminä tien varsilla. Kuivajokivarressa on useita kivikautisia asuinpaikkoja, joista neljä sijaitsee maisema-alueella. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015).

Perinnebiotoopit (Perinnemaisemat)

Perinnebiotoopit eli perinnemaisemat ovat perinteisten elinkeinojen ja maankäyttötapojen muovaamia alueita, joiden historialliset piirteet ovat säilyneet. Perinnemaisemia ovat esimerkiksi niityt ja hakamaat ja niiden käyttöön liittyvät rakenteet ja rakennelmat. Valtakunnallinen perinnebiotooppien inventointi on laadittu vuosina 2019–2022.

30 km säteellä voimaloista ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja ja maakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppejakin on vain yksi, Luhanniitty Iijoella. Kohde sijaitsee yli 28 km päässä, voimaloista kaakkoon. Kohde on edustavuudeltaan erinomainen ja hoidettu tulvaniittyalue. (Metsähallitus 2025a).

Hankealueen lähivaikutusalueella (alle 10 km päässä lähimmistä voimaloista) sijaitsee yksi paikallisesti arvokas perinnemaisemakohde:

- Säynäjäjärven niityt (Säynäjäjärvellä hankealueen itäpuolella noin 3,8 km päässä).

Välivaikutusalueella (10–20 km päässä lähimmistä voimaloista) on muutamia paikallisesti arvokkaita perinnemaisemakohteita, jotka sijaitsevat pääosin jokilaaksoissa viljelysalueiden yhteydessä:

- Kierikkisaari (Iijoessa hankealueen eteläpuolella, noin 10 km päässä)
- Isosaari (Iijoessa hankealueen eteläpuolella, noin 11 km päässä)
- Ala-Siuruan törmä (Siuruanjokivarressa hankealueen itäpuolella, noin 13 km päässä)

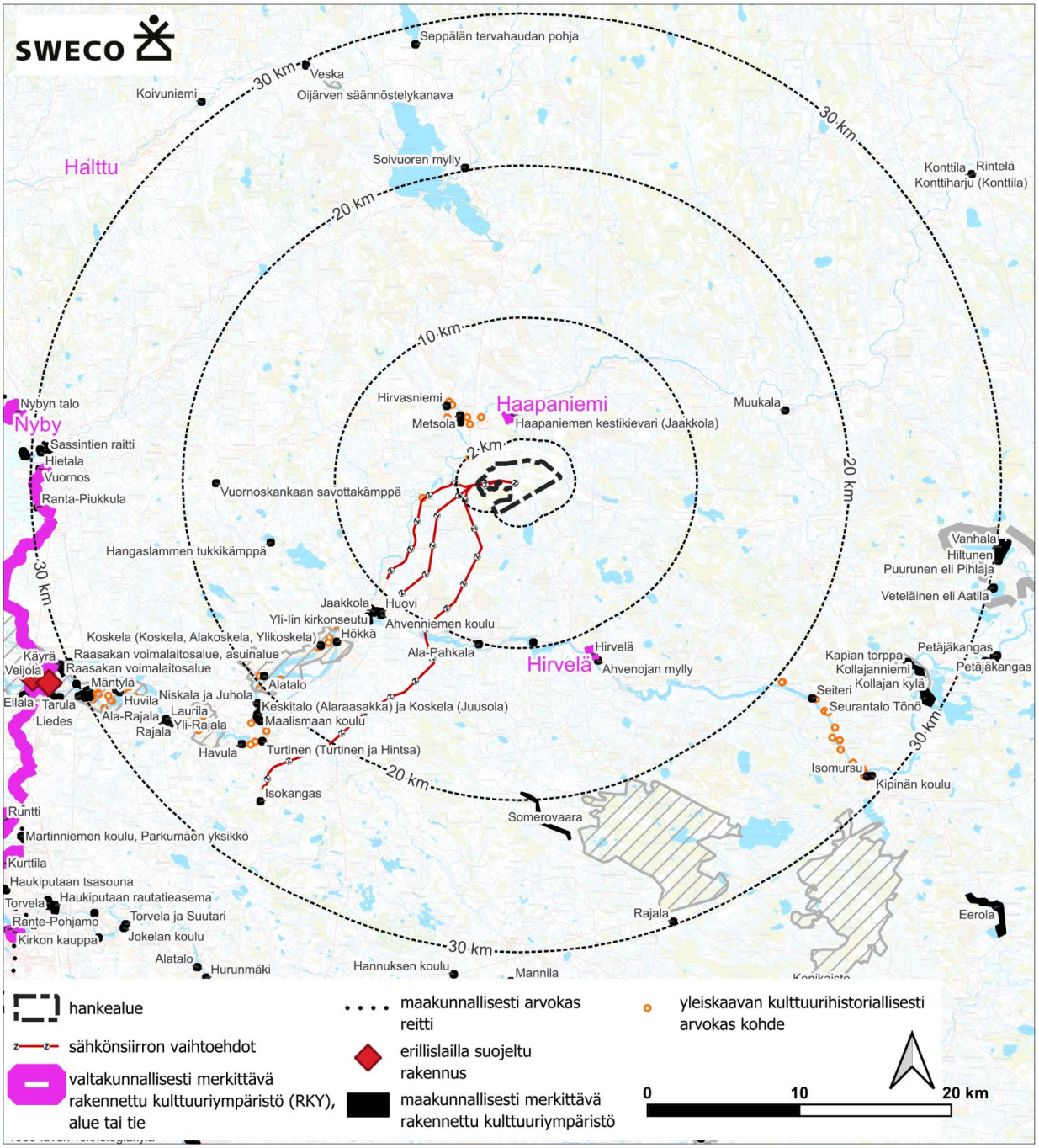
Yli 20 km päässä lähimmistä voimaloista perinnemaisema-alueet keskittyvät pääasiassa jokien varsille viljelysalueiden tuntumaan. Myös Pohjanlahden rannikolla on perinnemaisema-alueita, ne sijaitsevat yli 30 km päässä hankealueesta.

Paikalliset maisema-arvot

Siuruanjoen osayleiskaavassa ja Oijärven yleiskaavassa on esitetty yhteensä neljä muuta pienempää maisemallisesti merkittävää / arvokasta aluetta. Muut yleiskaavojen maisemalliset arvot kytkeytyvät maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Siuruanjoella kohteita ovat Vääränputaansaari, joka on nimensä mukaisesti saari Siuruanjoen keskellä. Lisäksi arvokkaaksi on merkitty mäennyppylä Tannilan eteläpuolelta, Mäkelän ja Rinteelän kohdalta. Oijärvellä kohteita ovat järvelle työntyvä Lallinsaaren niemi ja järven ylitse kapeina kannaksina jatkuva harjujakso. (Oulin kaupunki 2000 ja Iin kunta 2003).

Rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Vaikutusalueen merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet keskittyvät seudullisella tasolla Iijoelle, hankealueesta lounaaseen. Hankkeen vaikutusten tarkastelun kannalta keskeisin rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden keskittymä on kuitenkin Tannilan kylän ydinalue, joka sijaitsee hankkeen lähivaikutusalueella noin 3,5–6 km lähimmistä voimaloista luoteeseen. Hanketta lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sijoittuu 3,5 km päähän, maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö 4,2 km päähän ja yleiskaavan kulttuurihistoriallinen kohde 2,0 km päähän voimaloista.



Kuva 64. Rakennetun kulttuuriympäristön valtakunnalliset, maakunnalliset ja paikalliset arvokohteet.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

Valtakunnallisen RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.

30 km säteelle voimaloista sijoittuu kolme RKY-kohdetta, joista kaksi lähintä kuuluu Pyramidikattoisten kesänavettojen RKY-kokonaisuuteen. Lähempi kesänavetoista (Haapaniemi) sijaitsee Siuruanjoen eteläpuolella suunnitelluista voimaloista vähimmillään 3,3 km pohjoiseen. Toinen kesänavetoista (Hirvelä) sijaitsee Iijoen pohjoispuolella lähimmistä voimaloista noin 11 km etelä-kaakkoon. Kolmas RKY-kohde, Pohjanmaan rantatie, sijaitsee rannikon tuntumassa kaukovaikutusalueella noin 28–30 km päässä lähimmistä voimaloista.

Lisäksi hankkeen teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (30–40 km päässä) sijaitsevat Pohjanmaan teollisuuden kartanot (Nyby), Akolan tila, Iin Haminan vanha satama- ja kauppapaikka, Pyramidikattoiset kesänavetat (Mannila ja Halttu), Kiimingin kirkko ympäristöineen ja Pudasjärven kirkkomaisema.

<u>Pyramidikattoiset kesänavetat, Haapaniemi ja Hirvelä</u> (RKY / 3,3 km voimaloista pohjoiseen ja noin 11 km etelä-kaakkoon)

Pyramidikattoisen kesänavetan ainutlaatuinen rakennustyyppi on kehittynyt Pohjois-Suomessa ja -Ruotsissa, jossa kesähyönteisten kiusa on suurin. Karjarakennustyypin tunnusmerkkinä on pyramidinmuotoinen katto. Kesäkäyttöön rakennetun navetan rakenne ja muoto on kehitetty suojaamaan karjaa hyönteisiltä. Yöksi suojaan tuodun karjan lämpö aiheuttaa voimakkaan ilmavirran pienessä rakennuksessa, jonka pyramidinmuotoisen katon keskellä olevan ilmanvaihtotorven kautta hyönteiset ajautuvat ulos. Neliömäinen tai pyöreä runko ja kartiomainen katto edesauttavat voimakkaan vedon syntymistä. Pyramidikattoisia kesänavettoja rakennetaan edelleen. Navettojen rakenne on pysynyt vanhan tradition mukaisena. Navettoja on säilynyt Pohjois-Pohjanmaalla mm. Iissä Jokikylän Haltun talossa, Pudasjärvellä Mannilassa sekä Yli-Iissä Haapaniemessä ja Hirvelässä. (Museovirasto 2009).



Kuva 65. Lähin RKY-kohde, Haapaniemen pyramidikattoinen kesänavetta, ei erotu maisemassa, sillä se sijaitsee lähes näkymättömissä pihan perällä tiheän puuston vieressä. Rakennuksen katto on uusittu peltiseksi, mikä on muuttanut rakennuksen olemusta.

<u>Pohjanmaan rantatie</u> (RKY / 28 km päässä voimaloista)

Pohjanmaan rantatie on yksi Suomen tärkeistä historiallisista tielinjoista. Ratsupolusta 1600-luvulla kehittynyt maantie on kulkenut Turusta Tukholmaan Pohjanlahden ympäri. Rantatie on ollut Pohjanmaan tärkein tie ja Lapin läänin alueella pitkään ainoa maantie. Parhaiten säilyneillä tieosuuksilla vanhan tien maastonmyötäinen olemus ja linjaus ovat tien parantamisesta huolimatta säilyneet tai nähtävissä. Tiet ovat kapeita ja vaihdellen hiekka- ja sorapintaisesta päällystettyihin. Pohjois-Pohjanmaalla Pohjanmaan rantatien parhaimmin säilyneisiin osuuksiin kuuluvat mm. Iissä Räinänperäntie – Ojakyläntie, Hiivalantie – Kantolantie, Seljänperän-tie, Huttulantie – Vanhatie ja Onkalonperäntie. (Museovirasto 2009).

Erillislaeilla suojellut rakennukset

Suojellut kohteet sijaitsevat kaukana hankkeesta, sen teoreettisella näkyvyysalueella. Lähimpinä hankealuetta sijaitsevat Koiviston tila ja Hulkon mökki. Ne sijaitsevat Iijoen suistossa Iin taajaman tuntumassa, yli 30 km päässä hankealueesta.

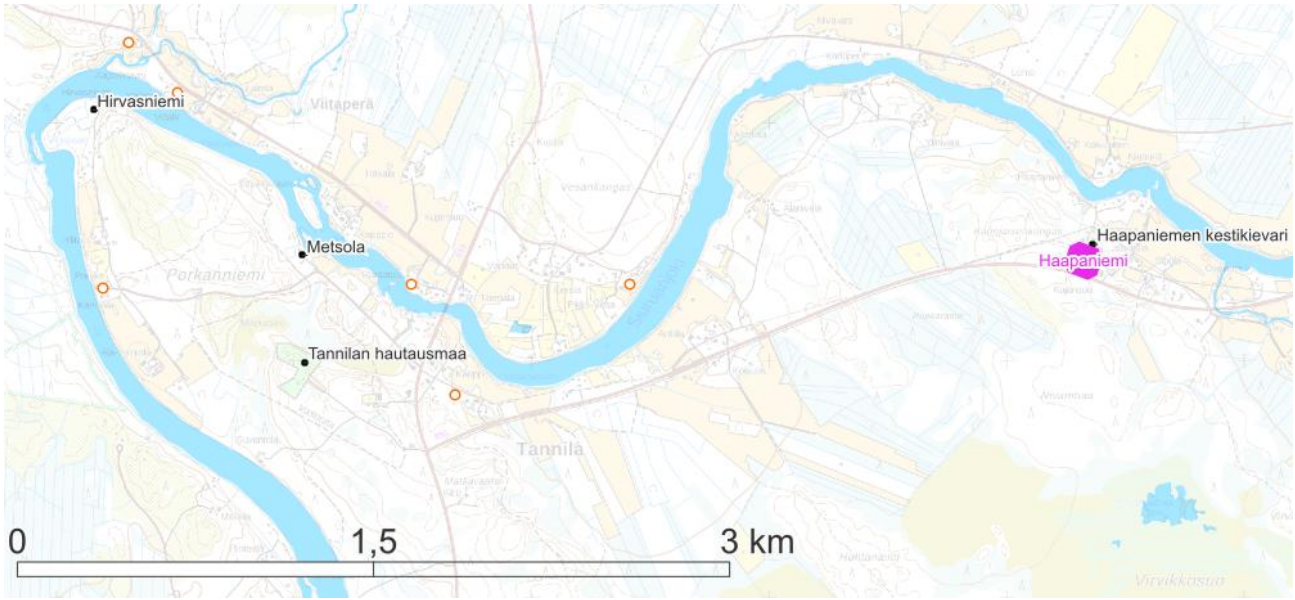
Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Seudun maakunnannallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen laajaan joukkoon on valikoitunut edustavanan säilyneitä kyläympäristön kohteita, joilla on usein ollut tavalla tai toisella tärkeä rooli kyläyhteisön toiminnassa tai sen elinkeinoissa. Suuri osa kohteista on jokivarren maatiloja, mutta mukaan mahtuu myös

esimerkiksi tukinuittoon, opetukseen liittyviä kohteita. Mukana on myös laajempia kokokylän tai sen osan kattavia rajauksia ja Yli-Iin keskustan vanhoja, maisemallisestikin edustavia osia. Jokivarren sijaintinsa vuoksi monet kohteista ovat kiinteästi näköyhteydessä ympäröivään maisemaan.

Hanketta lähimmät maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt lähivaikutusalueella (alle 10 km päässä lähimmistä voimaloista):

- Haapaniemen kestikievari (Jaakkola) (Siuruanjokivarressa hankealueen pohjoispuolella, noin 3,7 km päässä)
- Tannilan hautausmaa (Tannilan kylässä hankealueen luoteispuolella, noin 4,1 km päässä)
- Metsola (Tannilan kylässä hankealueen luoteispuolella, noin 4,5 km päässä)
- Hirvasniemi (Tannilan kylässä hankealueen luoteispuolella, noin 5,5 km päässä)
- Koutuanniemi (Rieskala) (Iijokivarressa hankealueen eteläpuolella, noin 9,7 km päässä)



Kuva 66. Tannilan kylän valtakunnallisesti merkittävät (pinkki) ja maakunnallisesti merkittävät (musta) rakennetut kulttuuriympäristöt sekä Siuruanjoen osayleiskaavan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet (oranssit). Kohteet sijoittuvat hajanaisesti joen ympäristöön muodostaen yhden osan ajallisesti kerroksellista kylämaisemaa.

Haapaniemen kestikievari (Jaakkola)

Kestikievarina toiminut Haapaniemi sekä kokonaisuuteen kuuluvat savusauna ja kesänavetta on rakennettu 1850-luvulla, jyväaitta vuonna 1870. Kalamaja on rakennettu vuonna 1752, se on siirretty Haapaniemen tilalle Oijärveltä 1897. Haapaniemen kestikievarilla on Tannilan kylässä merkittävä paikallishistoriallinen asema. Talo on toiminut majatalona. Vanha päärakennus on saneeraustöiden myötä menettänyt alkuperäistä ilmettään. Pihapiiri on kuitenkin edelleen kokonaisuutena arvokas. Siihen kuuluu useita alkuperäisessä asussaan säilyneitä talousrakennuksia. Kokonaisuuteen kuuluu valtakunnalliseksi rakennetuksi kulttuuriympäristöksi (RKY 2009) määritelty pyramidikattoinen kesänavetta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Tannilan hautausmaa

Tannilan hautausmaa on historiallinen yli 200 vuotta vanha hautapaikka. Se on Iin seudun vanhin hautausmaa. Hautausmaan vanha osa on säilynyt koskemattomana vanhoine hautoineen ja polkuineen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Metsola

Metsolan pihapiiri sijaitsee Porkanniemellä Siuruanjoen varrella. Pihapiiriin kuuluu mansardikattoinen asuinrakennus ja pieni talousrakennus. Kookas asuinrakennus on valmistunut vuonna 1919 ja talousrakennus samoihin aikoihin. Rakennukset ovat säilyneet alkuperäisessä asussaan. Huvilamainen asuinrakennus poikkeaa

perushahmoltaan paikallisesta talonpoikaisesta rakentamisperinteestä. Rakennuksessa on jugendintyylipiirteitä. Pihapiiri on harvinainen, hyvin säilynyt esimerkki 1910-luvun lopun rakennusperinteestä. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Hirvasniemi

Hirvasniemi on yksi alueen vanhoista mahtitiloista. Pihapiiri sijaitsee Porkanniemellä Siuruanjoen mutkassa. Pihapiiriin kuuluu asuinrakennus ja puojirakennus, pihan ulkopuolella rannassa on saunarakennus. Pihapiirissä edelleen jäljellä olevat rakennukset ovat säilyneet alkuperäisessä asussaan. Ne ovat edustavia esimerkkejä talonpoikaisesta rakentamisperinteestä. Maalaamattomat hirsirakennukset muodostavat eheän, hienosti säilyneen ja vanhoista ajoista kertovan kokonaisuuden. Hirvasniemellä on myös paikallishistoriallista arvoa, siellä on ollut mm. kauppa ja lauttaranta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015).

Välivaikutusalueella (10–20 km päässä lähimmistä voimaloista) sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Yli-Iin taajamassa sijaitsevat kohteet:

- Yli-Iin kirkko, Niemelä, Törmä, Jaakkola, Manninen (Färi-Manninen), Huovi ja Ahvenniemen koulu (hankealueen lounaispuolella, noin 11 km päässä)
- Siuruantörmän alue (Yli-Iin taajamassa hankealueen lounaispuolella, noin 11 km päässä)
- Yli-Iin kirkonseudun alue (Yli-Iin taajamassa hankealueen lounaispuolella, noin 11 km päässä)

Iijokivarressa sijaitsevat kohteet:

- Alatalo, Koskela, Hökkä, Ala-Pahkala Hirvelä, Ahvenojan mylly (hankealueen lounais-, etelä- ja kaakkoispuolilla, noin 10–19 km päässä voimaloista)

Muut kohteet:

- Hangaslammen tukkikämppä (hankealueen länsipuolella, noin 15 km päässä)
- Muukala (Siuruanjokivarressa hankealueen itäpuolella, noin 16,5 km päässä)
- Vuornoskankaan savottakämppä (hankealueen länsipuolella, noin 18 km päässä)
- Soivuoren mylly (Oijärven itäpuolella hankealueen pohjoispuolella, noin 20 km päässä)
- Somerovaara (hankealueen eteläpuolella, noin 19 km päässä)



Kuva 67. Yli-Iin kirkko.

Kaukovaikutusalueella (20–30 km päässä lähimmistä voimaloista) sijaitsevat maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Iijokivarressa sijaitsevat kohteet:

- Maalismaan alue (Iijokivarressa hankealueen lounaispuolella, noin 22 km päässä)
- Rajalan alue (26 km voimaloista)
- Asemankylän raitin ja Iin rautatieaseman alue (30 km voimaloista)
- Kollajanniemi (Iijokivarressa hankealueen kaakkoispuolella, noin 26 km päässä)
- Kollajan kylä (Iijokivarressa hankealueen kaakkoispuolella, noin 27 km päässä)
- Pistemäiset kohteet hankealueesta 20–30 km lounaaseen: Niskala ja Juhola, Keskitalo, Maalismaan koulu, Turtinen, Havula, Pikkujakku, Laurila, Yli-Rajala, Ala-Rajala, Ylirannan koulu, Huvila, Erkkilä-Kangas, Mäntylä, Tuisku ja Aseman koulu
- Pistemäiset kohteet hankealueesta 20–30 km kaakkoon: Seiteri, Isomursu, Kipinän koulu, Seurantalo Tönö, Kangastalo, Kaplan torppa, Takkinen, Uiton talo, Kantola.
-

Muut kaukovaikutusalueen kohteet:

- Oijärven säännöstelykanava (hankealueen pohjoispuolella, noin 25 km päässä) ja Veska ja Seppälän tervahaudan pohja, 29,5 km pohjoiseen.
- Pohjanmaan rantatie (rannikon tuntumassa hankealueen länsipuolella, noin 28–30 km hankealueesta), Sassintien raitin alue ja Kyröläinen, Hietala ja Sikala Olhavalla.
- Aittojärvi (valtakunnallisesti arvokkaalla Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisema-alueella hankealueen itäpuolella noin 29,5 km päässä)

Paikallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Paikallisesti arvotetut kulttuuriympäristöt on digitoitu Oulun, Iin ja Pudasjärven kuntien yleis- ja asemakaavojen arvokohteiden perusteella. Kohteiden sijainnit on esitetty rakennetun kulttuuriympäristön arvoja kuvaavalla kartalla.

Yhdessä myös yleiskaavoihin merkityt kohteet muodostavat mielikuvan seudulle tyypillisestä ja arvostetusta historiallisesta jokiasumisen tavasta, jossa asutus ja pienipiirteiset viljelykset rajautuvat näyttäviin jokimaisemiin. Asutukselta aukeavat näkymät joen ylle ja joelta asutukselle päin.

Siuruanjoen osayleiskaavassa, Karjalankylän osayleiskaavassa ja Jakkukylän osayleiskaavassa on esitetty monia jokivarteen sijoittuvia kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Siuruanjoen osayleiskaavan kaavamerkinnässä on todettu, että ”Toimenpiteistä, jotka saattavat muuttaa kohteen kulttuurihistoriallista arvoa, tulee pyytää Pohjois-Pohjanmaan museon lausunto.” Kohteita on esitetty vastaavasti myös Pudasjärven puolelta, Iijokivarren rantaosayleiskaavassa merkinnällä paikallisesti / maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde. Iin keskustaajaman yleiskaavassa jokivarren maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen kohteita on esitetty merkinnällä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen kohde. Hankealueella ja sen ympäristössä on voimassa uuden Oulun yleiskaava, jonka merkinnät kuitenkin vastaavat kulttuuriympäristön osalta maakunnallisia ja valtakunnallisia arvotuksia. (Oulun kaupunki 2000, 2007 ja 2018, Pudasjärven kaupunki 2026).

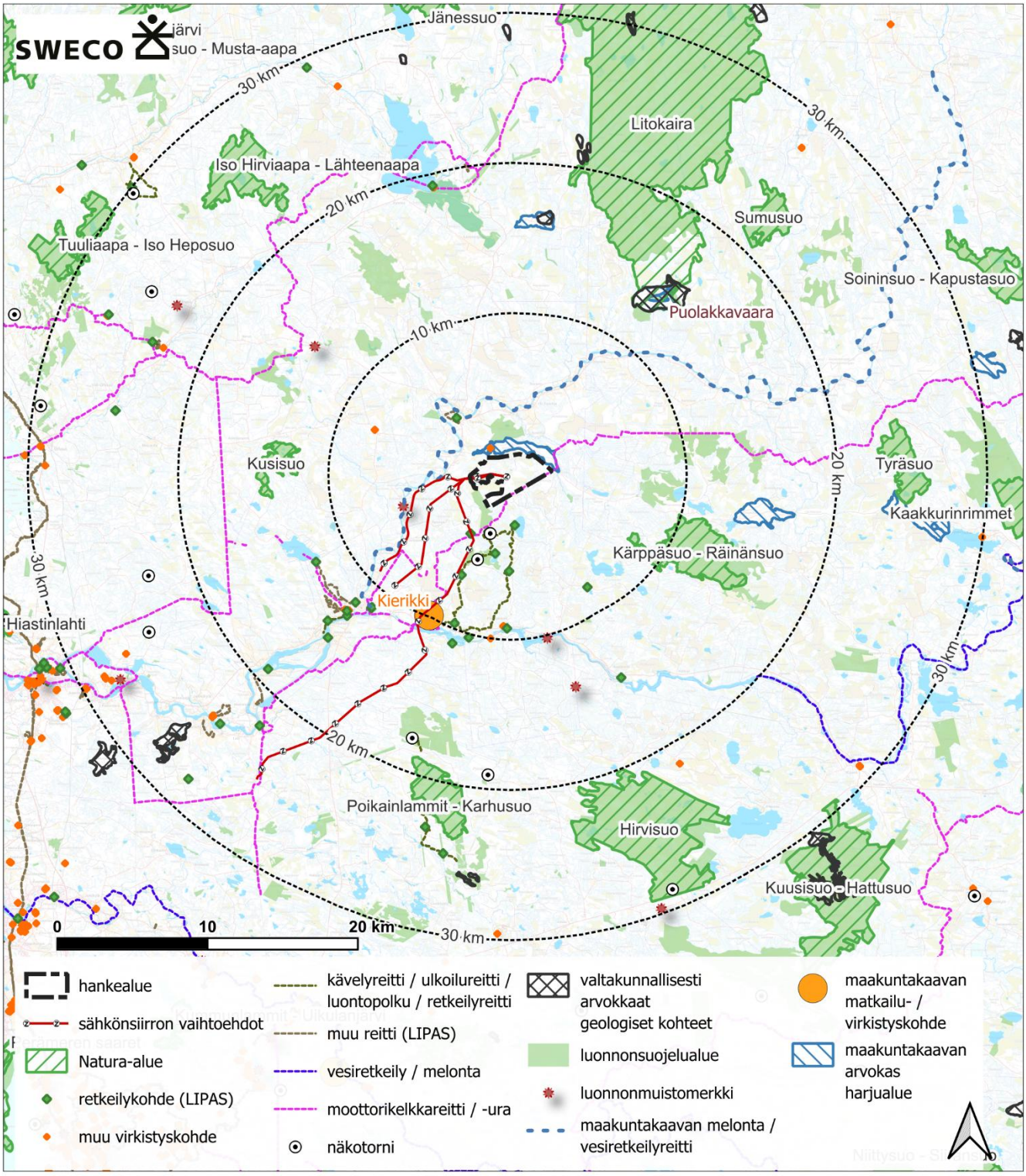
Lähin yleiskaavassa arvotettu paikallisen tason kohde sijaitsee noin 2 km päässä suunnitelluista voimaloista, Hietalassa Siuruanjoella. Enemmän kohteita on noin 4 km etäisyydellä Tannilassa sekä Iijoen varrella, paljon kauempana hankkeesta. Siuruanjoella noin 4 km hankkeesta sijaitseva Uusitalon kohde sijoittuu myös Tannilantien varteen suunnitellun sähkönsiirron kaapelivaihtoehdon läheisyyteen.

Luonnonmaiseman ja virkistyksen ja kohteet

Hanketoimien lähiympäristöön sijoittuu melko paljon luonnonmaisemaan ja virkistykseen liittyviä merkityksiä, mm. Huiskan harju ja Pahkalan luontopolku. Luontopolun yhteydessä on avosoita, näkötorneja ja laavuja. Huiskan harju on luonnonmaiseman ja kasvillisuuden perusteella maastossa erottuva kohde, jolla on

poroerottelualue ja ampumarata. Siuruanjoelle on osoitettu maakuntakaavassa myös melonta tai vesiretkeily-reitti. Hankealueen eteläreunaan on linjattu moottorikelkkayhteys.

Vaikutusalueen seudullisesti huomionarvoisia kohteita ovat Kierikin arkeologian, matkailun ja retkeilyn kokonaisuus, Litokairan ja Hirvisuon laajat luonnonmaisemat ja maisemassa muita korkeampana kohtana erottuva Puolakkavaara.



Kuva 68. Luonnonmaiseman ja virkistyksen erityisalueet ja -kohteet

Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat, moreenimuodostumat ja kallioalueet

Hankkeen välivaikutusalueella on kaksi valtakunnallisesti arvokasta rantakerrostumaa (Ympäristöministeriö 2011): Puolakkavaara noin 12,8 km lähimmistä voimaloista koilliseen ja Isonkankaanrakka noin 15,8 km voimaloista pohjoiseen. Molemmat kohteet sijoittuvat loivapiirteistä ympäristöään korkeammille mäille, joiden päällä on rakkakivikkoalueita. Lisäksi kaukovaikutusalueelle, 20–30 km päähän sijoittuu joitakin muita geologisia kohteita, joista pienialaiset moreeni- ja kalliomuodostumat sijoittuvat loiville metsäisille kumpareille. Kolmesta kaukovaikutusalueen tuuli- ja rantakerrostumasta avointa rakkakivikkoa on Särkiahonkankaan rantakerrostuman päällä, joka sijaitsee Puolakkavaaran ja Isonkankaanrakan tavoin ympäristöään korkeammalla mäellä noin 27 km päässä voimaloista.

Puolakkavaara (valtakunnallisesti arvokas rantakerrostuma / 12,8 km voimaloista koilliseen*)*

Puolakkavaaran laki paljastui veden peitosta noin 9 500 vuotta sitten. Länsilounaan ja länsiluoteen suunnasta puhaltaneiden tuulten nostattama aallokko huuhtoi vaaran lakea ja lajitteli irrottamaansa ainesta. Moreenista peräisin olevat kivet ja lohkareet aallokko kerrosti Puolakkavaaran laelle lähes 20 erilliseksi rantakivikoksi, joiden välisillä alueilla on huuhtoutunutta moreenia. Hienomman aineksen aallokko kuljetti ja kerrosti mäen alarinteille. Maankohoamisen jatkuessa mäen rinteelle syntyi sarja allekkaisia rantavalleja. Yhtenäisin rantakivikko sijaitsee vaaran laen länsirinteellä noin 140 korkeustason yläpuolella.

Puolakkavaara hahmottuu metsäisenä vaarana ympäristöön, mutta rantakivikko hahmottuu vasta huomattavasti lähempää. Vaaralta avautuu kohtuullisen kaunis metsä- ja suomaisema kohti etelää ja länttä. Pohjoiseen ja itään ei juurikaan avaudu maisemia johtuen suhteellisen tiheästä metsästä. Muodostuma kuuluu Litokairan Natura-alueeseen (FI1103827) sekä harjujensuojeluohjelmaan. (Ympäristö.fi / kohdekortit).



Kuva 69. Puolakkavaaran huipulta rakkakivikon yli hankealueelle päin. Seudulla on erittäin vähäisesti muita puuston ylitse horisonttiin ulottuvia luontaisia näkymiä.

Maakunnallisesti arvokkaat harjualueet

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisen harjujensuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet. Kaavamääräys kohdistuu suoraan harjujen maisemallisten arvojen huomioimiseen. Sen mukaan alueiden maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei kohteiden maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäännöksiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia. (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava).

Määräys koskee sekä hankealueen pohjoisreunalle sijoittuvaa Huiskan harjua että samalle harjujaksolle sijoittuvaa Vengasvaaraa (13 km voimaloista) ja Siliäkangasta (23 km voimaloista). Lisäksi se koskee Puolakkavaaraa (12,8 km voimaloista) ja Isonkankaanrakkaa (15,8 km voimaloista), jotka on arvotettu myös valtakunnallisesti arvokkaina rantakerrostumina osittain maisemaperusteisesti. Kohteista vaikutusten kannalta huomionarvoisimmat ovat käytännössä Huiska ja Puolakkavaara. Huiskasta löytyy kuvia luvuista 2.5 ja 2.6.

Natura-alueiden ja luonnonsuojelualueiden luonnonmaisemalliset arvot

Monet vaikutusalueen laajoista Natura- ja luonnonsuojelualueista ovat ekologisten arvojensa lisäksi myös luonnonmaisemaltaan merkityksellisiä avoimia suoalueita tai mosaiikkimaisia avosoiden ja metsäsaarekkeiden kokonaisuuksia. Suoalueiden saavutettavuus ja kulttuurimaisemallinen merkitys vaihtelee kohteittain. Laajoilla avosuoalueilla on luonnonmaisemallista arvoa myös niiden koskemattomuuden ja erämaamaisuuden vuoksi.

Luonnonmaiseman kannalta huomionarvoisimpia arvoalueita ovat hankealueen eteläpuoliset virkistyskäyttöiset avosuot, Litokaira ja Hirvisuo. Hirvisuo on esitelty tarkemmin maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden yhteydessä. Litokairasta löytyy kuvia luvuista 2.4 ja 2.6.

Litokaira (Natura- ja luonnonsuojelualue, erämaa)

Litokairan valtaisa 30 000 hehtaarin alue (Natura SAC/SPA) sijoittuu eteläreunastaan mitattuna noin 15 km päähän voimaloista. Litokaira on suurin yhtenäinen luonnontilaisena säilynyt suometsäerämaa napapiirin eteläpuoleisessa Euroopassa (Metsähallitus 2025b).

Litokaira on vanhojen metsien, laajojen ojittamattomien aapasoiden ja luonnontilaisten vesistöjen muodostama merkittävä suojelukokonaisuus. Alue on erämaaluonnon suojelun kannalta Suomen merkittävimpiä alueita, jolla on myös erittäin edustava lintu- ja nisäkäslajisto. Litokairan laajat luonnontilaiset aapasuot ovat kaikin puolin erittäin edustavia. Metsät koostuvat erikokoisista suosaarekkeista ja niiden metsiensuojelullinen merkitys on erittäin suuri. Lapiosuon soidensuojelualue eli Litokaira on tunnettu Suomen eteläisimpänä "oikeana" erämaana, jonka metsät ovat säilyneet pohjanmaalaisittain poikkeuksellisen luonnontilaisina. Alueen metsiensuojelullista merkitystä lisää sen sijainti keskellä Pohjois-Pohjanmaan intensiivisessä metsätalouskäytössä olevaa seutua, jolla vanhoja metsiä on Litokairan ulkopuolella vain pieninä alueina. (Valtioneuvosto 2018).

Virkistyksen ja matkailun kohteet ja reitit sekä näköalatornit

Selvityksen kartalla on esitetty seudulle sijoittuvia virkistyksen ja matkailun palveluja siltä osin kuin ne kytkeytyvät maisemaan. Maisemaan liittyviä virkistyskohteita ovat erityisesti näköalatornit, luontoreitit ja retkeilykohteet.

Hankealueen lähivaikutusalueella hankealueen eteläpuolella sijaitsee Pahkalan luontopolku, joka ulottuu mm. Koutuanjärven ja Ison Mättäisjärven rannoille, noin 2 km päähän voimaloista. Luontopolun varressa on useampia laavuja ja nuotiopaikkoja. Muut reitit ja niiden varressa olevat taukopaikat sijaitsevat kauempana hankealueesta. Luontopolku jatkuu Iijoelle asti Kierikin matkailukohteeseen.

Kivikaudesta kertova tiedekeskus Kierikki sijaitsee Iijokivarressa hankealueen eteläpuolella, noin 10 km päässä voimaloista. Kohteessa on Kierikin kivikauden tyyliin rakennettu kylä, muinaiskeskus ja majoituspalveluita arkeologisten kohteiden yhteydessä.



Kuva 70. Panoraamanäkymä Iso-Mättäisjärven lintutornista Pahkalan luontopolun varrelta 3,2 / 4,1 km voimaloista (VE1 / VE2).



Kuva 71. Koutuanjärven laavu ja Kierikin kivikauden tyyliin rakennettu kylä, muinaiskeskus ja majoitusta.

Vaikutusalueen maisematyypittely ja herkkyyspiirteet

Vaikutusalueen maisematyypit

Vaikutusalueen maisemassa on useita laaja-alaisia maisematyyppejä, joille perustan luovat alueen luonnonmaisemalliset piirteet: vuolaat jokivarret, laajat avosuomaastot ja järvet. Ihmisen vaikutus maisemaan näkyy vesistöjen äärelle ryhmittyvissä kulttuurimaisemissa ja toisaalta luonnon maisemaa rajusti ja laaja-alaisesti muuttavassa tuotannollisessa hyödyntämisessä. Samaan aikaan seudulla on kuitenkin säilynyt myös verrattain paljon laajoja yhtenäisiä luonnonmaisema-alueita.

Vaikutusalueen maisematyyppejä ovat:

<u>Vesistöjen kulttuurimaisemat</u>

Seudulle luonteenomaiset suuret ja vesistömaisemaltaan mahtavat joet ja niiden rannoille, joen välittömään läheisyyteen, muodostunut nauhamainen kylärakenne muodostavat vaikutusalueelle keskeisen kulttuurimaisematyypin. Jokivarren viljelymaisemat ovat kapeita ja kylät rakennuskannaltaan pääosin vaatimattomia, mutta maisemallisesti tarkasteltuna suuren joen varrelle asettunut pienipiirteinen kulttuuriympäristö muodostaa erittäin viehättävää ympäristöä.

Siuruanjokivarren ja Iijokivarren kyläkuva vaikuttaa ulkoisesti elinvoimaiselta, sillä rakennuskannan joukossa on sekä uudempia ja vanhempia rakennuksia ja pihapiirit ovat keskimäärin verrattain hyvin hoidettuja. Kulttuurimaisemassa hahmottuu ajallisesti kerrostuneena. Yhtenäisiä rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuuksia on samalla vähäisesti. Sekä uudempi, että vanhempi rakennuskanta keskittyy maisemallisesti enemmän vesistöjen kuin teiden ympärille, vaikka tiet ovat jo pitkään muodostaneet seudun keskeisen kulkuväylästön vesireittien sijaan. Iijoen ja Siuruanjoen vesistömaisemien lisäksi maininnan arvoisia ovat ainakin Oijärven, Aittojärven ja Olhavanjoen ympärille muodostuneet vesistöjen kulttuurimaisemat.

<u>Luonnontilaiset avosoiden, metsäsaarekkeiden ja pienten järvien maisemat</u>

Vaikutusalueelle sijoittuu useampia verrattain laajoina säilyneitä melko luonnontilaisia, luonnontilaisia tai jopa erämaamaisia, alueita. Säilyneillä alueilla luonto on tyypillisesti avosoiden, metsäsaarekkeiden ja pienten soisten järvien mosaiikkia. Joillain luonnonalueilla on paikoin myös kuivempaa ja hiekkaisempaa harjumaastoa. Erämaamaisilla alueilla keskeinen kulttuurivaikutus maisemaan muodostuu poronhoidon kautta, sillä säilyneet

alueet sijaitsevat pääosin poronhoitoalueella ja ovat siten kulttuurimaisemallisesti tarkasteltuna myös laidunalueita.

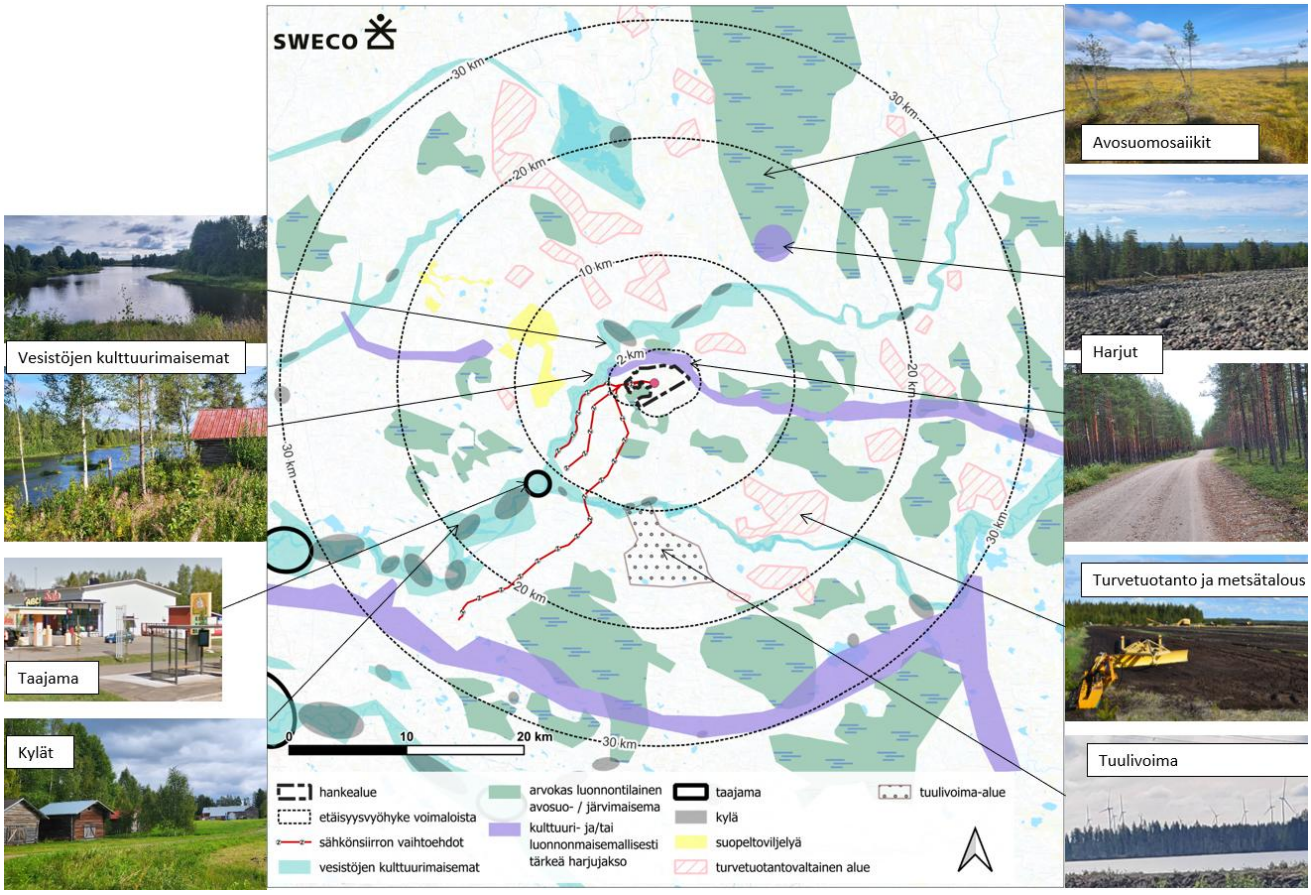
Turvetuotannon, metsänhoidon ja tuulivoiman tuotantomaisemat

Seudulla on melko paljon turvetuotantoalueita, jotka sijoittuvat vaikutusalueella nauhamaisesti kaakosta luoteeseen ulottuvana vyöhykkeenä. Turvetuotannon laajat tuotantomaisemat kuitenkin näkyvät seudun maisemakuvassa pääosin vain silloin, kun niille varta vasten hakeutuu. Lisäksi vaikutusalueella on yksi suurehko tuulivoima-alue, joka näkyy paikallisesti, mutta näkyvästi lijoki-maisemassa.

Seudun tuotantomaisemallisuus näkyy käytännössä parhaiten alueen metsissä. Tietön varrella näkyvät metsät ovat suurelta osin silminnähden ojitetun, hakatun ja karun oloisia. Seudun ilmeisen hidas metsän kasvu ja luonnon karuus korostavat metsätalouden vaikutusten näkymistä tavallisissa talousmetsissä.

Suopeltokylät

Hankealueen länsipuolella on väljää kylärakennetta, joka on muodostunut soiseen maastoon raivattujen peltoaukeiden yhteyteen. Kylärakenne on kuitenkin seudulla harvinainen ja maisematyyppinä epätyypillinen.



Kuva 72. Hankkeen maisemaselvityksessä (Liite 7) esitetty vaikutusalueen maisematyypittely.

Maiseman herkkyyspiirteet

Seudun herkimpinä maisematyyppeinä hahmottuvat erämaamaiset avoimet luonnonalueet, joiden maisemassa tuulivoimalat ovat vieraita ja alueiden luonnontilaisesta luonteesta erottuvia elementtejä. Luontokohteiden maisemallista herkkyyttä määrittää maiseman säilyneisyyden lisäksi niiden virkistyskäyttö eli reitit ja matkailu- ja retkeilykohteet, joihin voimalat näkyvät. Maiseman herkkyyteen vaikuttaa myös sen mittakaava. Avoimissa luonnonmaisemissa näkymä voi avautua itsessään hyvin laajana ja voimakkaana, jolloin pienenä taustalla näkyvät voimalat hahmottuvat jo alisteisina suhteessa maiseman voimallisuuteen. Hämärään ja pimeään aikaan voimaloiden valojen näkyminen luonnonmaisemassa on pääsääntöisesti häiritsevämpää kuin itse

voimaloiden näkyminen valoisaan aikaan. Maisemallisesti herkkinä erityiskohteina voidaan mainita hankkeen eteläpuolelle sijoittuvat retkeilykäyttöiset avosuo- ja järvimaisemat.

Jokivarsien kyläasutuksen herkkyyttä lisää sen maisemallinen edustavuus. Kylämaisemat ovat pääosin luonteeltaan enemmän pittoreskeja kuin tuotantomaisemamaisia, eivätkä tuulivoimalat sovi siten luonteeltaan kovin hyvin kylämaisemiin. Voimaloiden havaittujen mittasuhteiden suhteen kriittinen etäisyys määrittyy pienipiirteisen ympäristön mukaan. Toisaalta jokien ympäristössä on vähäisesti laajoja avoimia viljelymaisemia tai vesistölle viettäviä rinnepeltoja, joiden ylitse voimalat voisivat käytännössä näkyä laajasti ja myös kaukaa. Jokivarsien maisematilojen kapeus siis vähentää voimakkaasti kylämaisemien herkkyyttä suhteessa tuulivoimaan. Myös suurten jokien maisemallinen voimallisuus voidaan katsoa herkkyyttä vähentäväksi tekijäksi, sillä tuulivoimalat eivät hahmotu maisemallisesti hallitsevina suhteessa joen voimaan. Vesistöjen kulttuurimaisemien herkin yksittäinen kohde on Tannilan kyläympäristö hankeen lähivaikutusalueella.

Maisemallisesti arvokkaat harjumaastot eivät ole itsessään maisematyyppinä tuulivoiman vaikutukselle herkkiä, sillä harjut ovat pääosin metsäisiä eivätkä ne ole kovin korkeita. Poikkeukset sääntöön muodostavat kuitenkin voimaloiden välittömään läheisyyteen sijoittuva Huiskan harju ja laeltaan avoin ja muita korkeampi Puolakkavaara sekä harjukohdat, joiden päältä on hakattu metsää. Nämä kohdat ovat maisemallisesti herkkiä suhteessa voimaloiden vaikutuksiin. Huiskassa herkkyyttä lisää harjukohdan kulttuurimaisemallinen poroerottelumerkitys ja mäntymetsän osittainen läpinäkyvyys. Puolakkavaaralla korkea näkymä aukeaa hankkeen suuntaan.

Maiseman- ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat yleisesti herkkyydeltään suuria tai kohtalaisia. Latvasuon tapauksessa kuitenkin arkeologisen kulttuuriperinnön, arvokkaiden maisema-alueiden, rakennetun kulttuuriympäristön kohteiden sekä myös taajama-asutuksen maisemallinen herkkyys on yleisesti vähäisempää kuin keskimäärin tuulivoimahankkeissa. Arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat kokonaisuudessaan verrattain kauas hankkeesta ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet sijoittuvat pääsoin suojaisasti. Seudulla on poikkeuksellisen paljon arkeologisia arvoja, mutta kohteet ovat pääosin metsäisessä ympäristössä sijaitsevia kuoppia, joihin pitäisi kajota suoraan vaikutuksen aiheuttamiseksi. Käytännössä tämä riski voisi toteutua ainoastaan uuden kohteen löytymisen myötä tai Paskamaan löytöpaikan arviointivirheen vuoksi. Vaikutusalueella on myös erittäin vähäisesti taajama-asutusta. Taajamiin kohdistuvat vaikutukset tarkoittavat voimaloiden näkymistä Ylilihin yli 10 km päähän voimaloista.

5.8.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentamisen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön tutkitaan näkymäalueanalyysin, havainnekuvien, ja taustaselvitysten tietojen avulla. Vaikutusten arviointi perustuu Ympäristöministeriön päivitettyyn ohjeeseen maisemavaikutusten arvioinnista tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2024). Vaikutukset ovat riippuvaisia seutuun ja sen maisemakuvaan, maisematilaan ja näkymiin liittyvistä tekijöistä. Niitä ovat erityisesti maastonmuodot, puustoisuus ja muut peittävät elementit, maisematyypit ja niiden luonne, voimaloiden etäisyys suhteessa maiseman mittakaavaan, voimaloiden näkymisen laajuus ja maisemaan liittyvät arvot.

Vaikutusalueet

Etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden aiheuttamien visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen. Visuaalinen vaikutus vähenee etäisyyden kasvaessa, vaikka myös muut maisemapiirteet vaikuttavat osaltaan näkyvyyteen. Maisemavaikutusten arvioinnissa sovelletaan etäisyysvyöhykejaottelua, jonka avulla etäisyyden vaikutus voidaan huomioida IMPERIA-kriteerien mukaisessa muutoksen suuruuden arvioinnissa.

Taulukko 24. Taulukossa on esitetty Ympäristöministeriön ohjeesta (Ympäristöministeriö 2024) johdetut etäisyysvyöhykkeet, joita käytetään tässä hankkeessa. Hankkeen tuulivoimalat ovat enintään 300 m korkeita ja niiden napakorkeus on enintään 200 m. Vaikutusalueita on uudessa ohjeessa laajennettu aiemmasta ohjeistuksesta, sillä nykyisin suunniteltavat tuulivoimalat ovat selvästi suurempia kuin aiempina vuosikymmeninä suunnitellut.

Alue	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0–2 km voimaloista	• välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	2–10 km voimaloista	• alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun • tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia • tuulivoimaloiden liike vahvistaa vaikutelmaa
Välivaikutusalue	10–20 km voimaloista	• alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta muut näkökentän elementit kilpailevat huomiosta • alue, jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa • voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta • tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita • voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
kaukovaikutusalue	20–30 km voimaloista	• alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet • tuulivoimaloiden pyörimisliike on mahdollista havaita
teoreettinen maksiminäkyvyysalue	<40 km voimaloista	• voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan, Taulukko 24 mukaisesti, 30 kilometrin päähän voimaloista. Tarkastelussa voimaloiden välitön lähiympäristö ulottuu 2 kilometrin päähän lähimmistä voimaloista, lähivaikutusalue 2–10 kilometrin etäisyydelle voimaloista, välivaikutusalue 10–20 kilometrin päähän voimaloista ja kaukovaikutusalue 20–30 kilometrin päähän voimaloista. Teoreettinen maksiminäkyvyysalue, 30–40 kilometrin etäisyydellä, huomioidaan ainoastaan mahdollisten maisemallisten erityistapausten osalta.

IMPERIA arviointikriteerit

Tuulivoimaloiden maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan IMPERIA-mallin mukaisia kriteereitä alla olevien taulukoiden mukaisesti. Taulukot on julkaistu Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa ohjeessa. (Ympäristöministeriö 2024) Taulukoissa arvioitaville kohteille määritellään erilliset herkkyyden ja muutoksen suuruuden arvioit ja lopuksi matriisina niiden perusteella arvio vaikutusten merkittävyydestä kohteittain tai teemoittain. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan asteikolla ei vaikutusta – vähäinen vaikutus – kohtalainen vaikutus – suuri vaikutus – erittäin suuri vaikutus. Arvio pyöristetään tapauskohtaisesti kokonaisvaikutuksen mukaisesti.

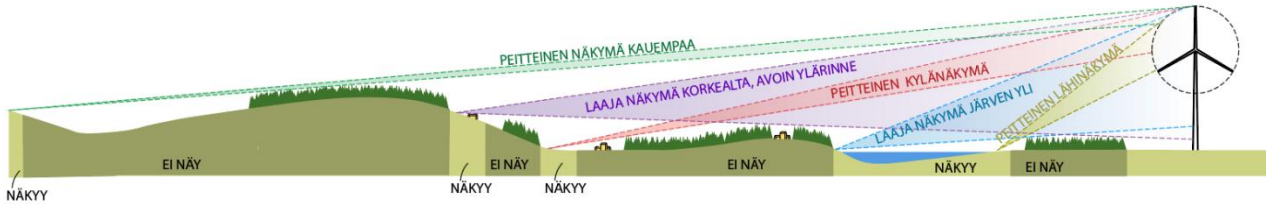
Herkkyyden määrittämisessä huomioidaan aiemmin listatut maiseman ja kulttuuriympäristön erityiskohteet sekä tarkastellaan maiseman, sen osa-alueiden tai erityispiirteiden yhteiskunnallista merkitystä ja

muutoksensietokykyä. Samaiseen kohteeseen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan vastaavalla tavalla toisen taulukon avulla. Poikkeustapauksissa, jossa erittäin vähäinen tai epävarma muutos kohdistuu suuren herkkyyden kohteeseen, muodostuva vaikutus on arvioitu vähäiseksi.

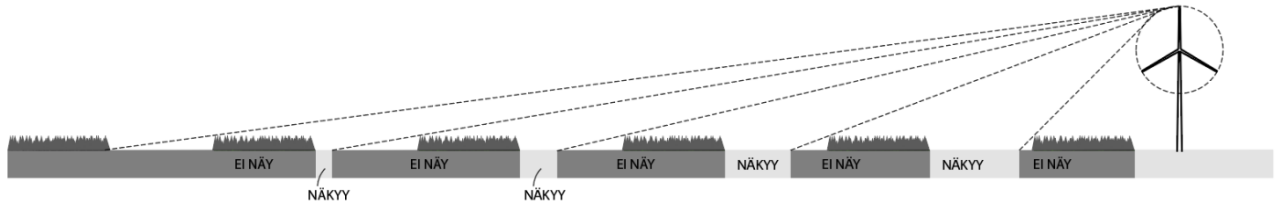
Näkyvyysalueanalyysi

Näkyvyysalueanalyysin avulla voidaan näyttää kartalla väriskaalalla, miltä alueilta tuulivoimalat voivat olla havaittavissa, kuinka monta voimalaa minnekin näkyy maksimissaan ja kuinka laajasti voimalat näkyvät maisemassa. Analyysi on laskennallinen mallinnus, joka tulkitsee tuulivoimalan näkyvänä, jos pienikin osa voimalan lavasta voi olla havaittavissa. Siten analyysin tulkinta ei ole suoraviivaista vaan edellyttää harjaantuneisuutta. Erillisten näkyvyysalueanalyysien avulla voidaan tutkia myös lähihankkeiden välisiä yhteisvaikutuksia. Analyysin lähtötietoina käytetään yleensä maaston korkeustietoja sekä tietoja metsistä ja puuston korkeudesta. Lisäksi huomioidaan maanpinnan kaareutuvuus. Rakennettujen ympäristöjen ja niihin liittyvän kasvillisuuden peittävää vaikutusta analyysi ei yleensä huomioi.

Näkyvyysalueanalyysi osoittaa yleisesti suurinta näkyvyyttä laajoille avoimille peltoalueille, vesialueille, avosoille ja mahdollisille muille laajoille avoimille alueille, joilla ei ole näkymiä rajaavia elementtejä. Voimalat näkyvät tällaisten alueiden ylitse puuston yllä. Pitkien näkymien lisäksi analyysin tulkinnassa tulee kiinnittää huomiota korkeisiin kohtiin, joilta näkymä voimaloille voi avautua laajana ja visuaalisesti voimakkaana. Voimaloiden välittömässä lähiympäristössä lähimmät voimalat voivat hahmottua selvästi muita suurempina ja vain yhden tai muutaman voimalan näkyvyys voi olla näkyvyysalueanalyysin tuloksessa huomionarvoisaa, kun taas kaukoetäisyyksillä vähäinen näkyvyys ei ole yleensä havaittavaa. Rakennetussa ympäristössä rakennukset, viheralueiden kasvillisuus ja rakennusten välinen puusto peittävät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä vähintään osittaisesti, mitä näkyvyysalueanalyysi ei osaa huomioida. Analyysin tulos ei ole siten suoraan luettavissa taajama- tai kyläympäristöissä.



Kuva 73. Erilaisia näkymätyyppejä. Kuva: Sweco Finland Oy.



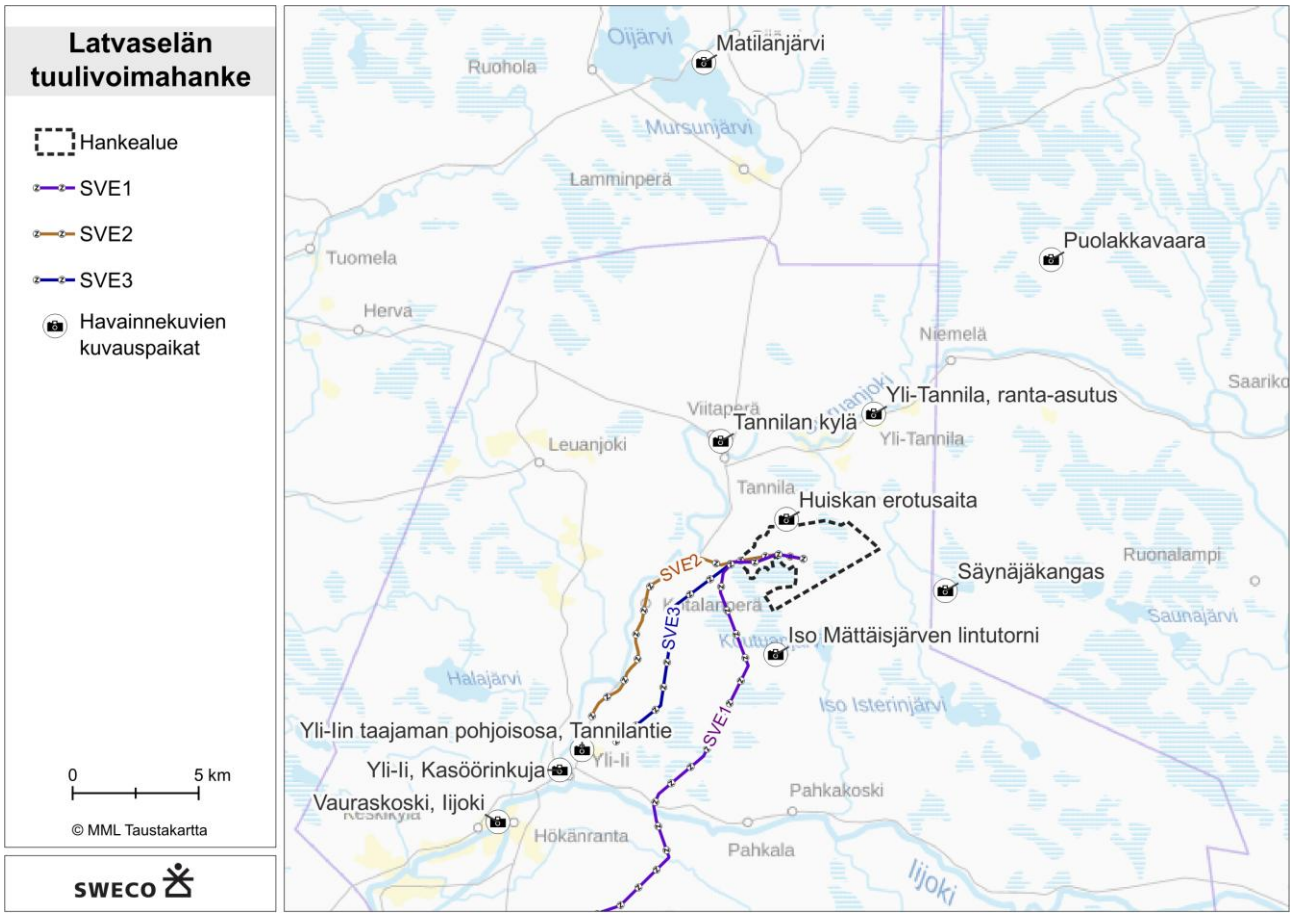
Kuva 74. Maiseman peitteisyys häivyttää voimaloiden näkyvyyttä sitä laajemmin, mitä kauemmas voimaloista mennään. Kuva: Sweco Finland Oy.

Havainnekuvat

Tuulivoimaloiden tarkastelussa käytetään apuna havainnekuvia, joiden avulla maisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan arvioida paikallisesti näkymäalueanalyysiä tarkemmin, kuvanottoajankohtaa vastaavissa valoja sääolosuhteissa. Havainnekuvat ovat valokuvia, joihin sovitetaan mallinnetut tuulivoimalat niiden suunnitelluille rakennuspaikoille kuvauspisteestä (Kuva 75 ja Taulukko 25) havaitussa mittakaavassa. Kaikki vaikutuksia kuvaavat havainnekuvat vaihtoehdoista VE1 ja VE2 löytyvät korkealaatuisina havainnekuvaliitteestä (Liite 6). Otteita kuvista on esitetty myös vaikutusten arvioinnin lomassa ja maisemaselvityksessä.

Näkymien muuttumisen merkitys tulee suhteuttaa alueen maiseman luonteeseen, ominaispiirteisiin ja määritettyihin arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena. Havainnekuvia ja näkymäalueanalyysiä tarkastellaan rinnakkain asiantuntijatyönä maisemaan kohdistuvan muutoksen hahmottamiseksi. Havainnekuvasta voidaan saada viitteitä voimaloiden näkymisen tavasta myös muille vastaavan kaltaisille näkyvyysalueille. Havainnekuvien rinnalla esitetään symbolikuvat eli kuvasovitteet, joissa tuulivoimaloiden sijainnit kuvataan voimalan mastoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla korostettuina kuvan päällä riippumatta siitä, näkyvätkö voimalat kuvassa oikeasti.

Havainnekuvien avulla arvioidaan myös yhteisvaikutuksia ja yöaikaisia vaikutuksia. Yhteisvaikutusten havainnekuvissa esitetään lähialueen tuulivoimahankkeiden suunnitellut voimalat yhteisvaikutusten arvioimiseksi. Yöaikaisten havainnekuvien avulla arvioidaan lentoestevalojen vaikutusta pimeänä aikana.



Kuva 75. Havainnekuvapisteet kartalla.

Taulukko 25. Havainnekuvapisteet ja niiden etäisyydet kaava-alueen lähimmistä voimaloista.

Nro	Nimi	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE1 (km)	Etäisyys lähimmästä voimalasta VE2 (km)
1	Huiskan erotusaita	1,4	1,4
2	Iso-Mättäisjärven lintutorni	3,2	4,1
3	Säynäjäkangas	4,0	4,0
4	Tannilan kylä	4,8	4,8
5	Yli-Tannila, ranta-asutus	5,1	5,1
6	Yli-iin taajaman pohjoisosa, Tannilantie	10,3	10,3

7	Yli-Ii, Kasöörinkuja	11,5	11,5
8	Vauraskoski Iijoki	14,7	14,7
9	Puolakkavaara	13,6	13,6
10	Matilanjärvi	19,2	19,2

Sähkönsiirron aiheuttamien vaikutusten arviointi

Maisemavaikutusten arviointi koskee myös tuulivoimaloiden tulevaa sähkönsiirron järjestämistä. Sähkönsiirron vaikutuksia tarkastellaan paikkatietopohjaisesti.

Voimajohtojen merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttavat maiseman luonne ja ominaispiirteet. Sähkönsiirron vaihtoehtojen arvioinnissa huomioidaan linjoille tai niiden näkymäalueille osuvat maisemassa erottuvat kohteet ja mahdolliset arvoalueet, voimajohdon yleinen näkyvyys maisemassa sekä voimajohdon varren maiseman luonne, pituus ja yleispiirteisesti tarvittavien hakkuiden määrä. Voimajohtopylväät, jotka sijoittuvat avoimeen maisemaan, korkeille maastonkohdille tai kohtisuoraan rinnettä vasten, maisemalliseen solmukohtaan tai pienipiirteiseen rakennettuun ympäristöön, voivat aiheuttaa erityisiä maisemavaikutuksia (Ympäristöministeriö 2024). Myös erämaamaiset tai muutoin luonnonmaisemaltaan erityiset alueet ovat herkkiä muutoksille, samoin arvokkaat maisema-alueet sekä kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet.

Lähekkäisten olemassa olevien ja suunniteltavien voimajohtojen muodostamia yhteisvaikutuksia tarkastellaan yhteisvaikutusten arvioinnissa. Voimajohdolla ja sen johtoaukealla voi olla maisemakokonaisuuksia, kuten yhtenäisiä luonnonalueita tai maaseudun kulttuuriympäristöjä pirstova vaikutus. Tuulivoimahankkeiden määrän kasvaessa myös voimajohtoja tarvitaan entistä enemmän. Useat rinnakkaiset voimajohdot voivat muodostaa leveän yhtenäisen johtoaukean, joka voi erityisesti avoimessa maisemassa ja yksittäisissä kohteissa hallita maisemaa. (Ympäristöministeriö 2024) Myös useat risteävät voimajohdot muuttavat maisemakuvan teollisen oloiseksi.

Voimajohdon merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttaa pylväiden korkeus. Lähialueella, jossa etäisyys voimajohdosta on pienempi kuin kolme kertaa pylvään korkeus, voimajohto erottuu visuaalisesti hallitsevana. Maisemavaikutus pienenee etäisyyden kasvaessa. Esimerkiksi 40 m korkean 400 + 100 kV maston lähialue on noin 120 m. Metsäisillä alueilla maston näkyvyys rajoittuu kuitenkin usein johtoalueelle. Mahdollisia vaikutuksia voidaan lieventää johtoreittien valinnan lisäksi pylväspaikkasijoittelulla.

Myös maakaapelin johtoaukea pidetään puustosta avoimena, joten myös sillä voi olla pirstova vaikutus ympäristöönsä. Metsäisillä alueilla johtoaukea aiheuttaa muutoksen maisemakuvaan ja maiseman luonteeseen, mutta avoimessa maisemassa maakaapelin aiheuttama maiseman muutos on vähäinen. Sijoittuessaan tien rinnalle, kaapeli sijoittuu tien reunaan, leventäen siten tieaukkoa. Lisätietoja voimajohdon ja maakaapelin sijoittumisesta ja tilatarpeesta hankkeen teknisessä kuvauksessa luvussa 1.8.

Epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät erityisesti maisemakokemusten moninaisuuteen ja kuvien tulkintaan. Alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Tulkinta tuulivoimaloiden kauneudesta tai rumuudesta vaihtelee. Koetut vaikutukset voivat myös hahmottua voimakkaammin maastossa kuin näytöltä, havainnekuvista, tarkasteltuna. Voimaloiden näkyvyys on suuresti riippuvaista sää- ja valo-olosuhteista. Lehdettömään vuodenaikaan voimalat voivat näkyä maisemassa laajemmin kuin kesällä. Myös lapojen pyörimisliike ja voimaloiden valojen hämärän ajan välkkyminen saa silmän havainnoimaan voimalat herkemmin kuin kuvassa näkyvän kiinteän, liikkumattoman kohteen.

5.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden edellyttämiin muutostöihin, muun muassa metsänraivaukseen. Teiden puuttoman alueen vaadittu leveys on arviolta 18–20 metriä ja kantavan alueen leveys 4–6 metriä. Mutkien on oltava riittävän loivia ja lisäksi on otettava huomioon pitkien kuljetusten peräylitykset. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisina, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Uusia teitä rakennetaan ja vanhoja levennetään. Myös tuulivoimalaelementtien kuljetus hankealueelle voi vaatia väylän leventämistä tai muita muutoksia tiemaisemaan kuljetuskalustoratkaisusta riippuen.

Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Puustoa on raivattava myös nosturipuomin kokoamista varten. Tuulivoimaloiden nostoalueeksi tarvitaan arviolta noin 70 × 70 metrin suuruinen alue. Rakentamisen aikaiset nosturit saattavat näkyä laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Tuulivoimaloiden perustuksia varten perustetaan työmaa, jossa suoritetaan maanmuokkausta. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalaitosten ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan.

Alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus voimaloista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, kun tuulivoimaloiden ilmestyessä maisemakuvaan.

Sähkönsiirto

SVE1

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsää raivataan uudelta ilmajohtoreitiltä, noin 19 km matkalta, 50 metrin leveydeltä. Maastossa säilytetään 26–30 metrin levyinen johtoaukea, jonka lisäksi puiden kasvua rajoitetaan kymmenen metrin leveydeltä aukean molemmin puolin. Aiemman johtoaukean vierellä (noin 12 km matkalla), levennys on noin 20 m ja säilytettävä avoin alue yhteensä noin 50 m.

SVE2

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Vaihtoehdossa Tannilantien avoimen tieaukon leveys lisääntyy arviolta noin 6 m tien itäpuolelta maakaapelin rakentamisen aiheuttamien metsähakkuiden vuoksi, noin 8 km matkalta. Tien rinnalle kaivetaan kaivanto kaapelille, joka peitetään asennuksen jälkeen. Noin 4 km pituisella metsäisellä osuudella maakaapelin johtoaukea on leveämpi. Rakennustyöt voivat edellyttää jopa 40 m leveän aukean raivaamista, säilytettävän aukean jäädessä kuitenkin korkeintaan 10 m levyiseksi.

SVE3

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan noin 12 km matkalla. Metsää raivataan ilmajohtoreitiltä noin 50 metrin leveydeltä. Maastossa säilytetään 26–30 metrin levyinen johtoaukea, jonka lisäksi puiden kasvua rajoitetaan kymmenen metrin leveydeltä aukean molemmin puolin.

5.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kaikki vaikutuksia kuvaavat havainnekuvat vaihtoehdoista VE1 ja VE2 löytyvät havainnekuvaliitteestä (Liite 6).

Hankealueelle ja hankkeen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset (0–2 km voimaloista)

Hankealueella maiseman muutokset ovat suuria. Voimaloiden rakentamisen tuloksena hankealue muuttuu pääosin luonteeltaan energiantuotantoalueeksi, vaikka kulku ja retkeily voimaloiden välisillä metsäalueilla

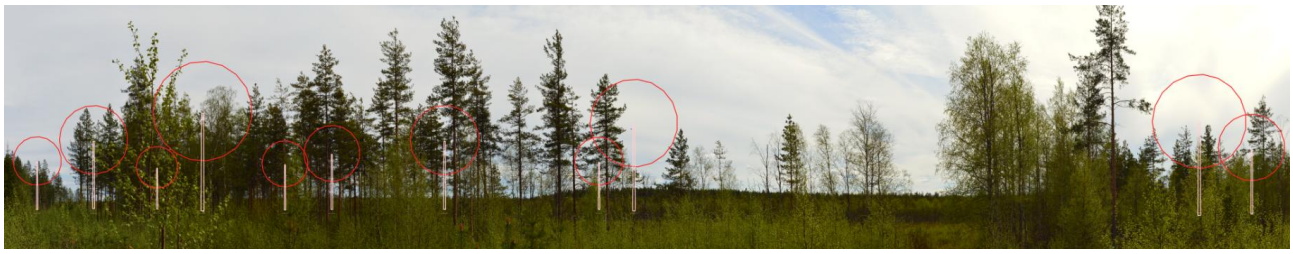
onkin edelleen pääosin mahdollista. Puustoa raivataan huoltoteiltä sekä kunkin tuulivoimalaitoksen ympäristöstä, jossa maanpinta tasoitetaan. Jokaiselle voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalaitosten ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Olemassa olevia metsäautoteitä parannetaan ja lisäksi rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan. Pysyviä muutoksia saattaa aiheutua myös lähialueen tieverkkoon, jos kookkaiden osien kuljettamiseen tarvittava raskas liikenne edellyttää olemassa olevan tiestön tai liittymien parantamista.

Latvaselän voimalat sijoittuvat hankealueella lähimmillään noin 515 metrin välein. Voimaloiden lähellä maisemakuvassa korostuvat niiden tornien alaosa. Roottorit sijaitsevat metsäisessä ympäristössä huomattavasti tavanomaista katseluetäisyyttä korkeammalla. Voimalat sijoittuvat hankealueen maastossa alavien suolaikkujen yläpuoliseen loivapiirteiseen maastoon.

Voimaloiden yläosat näkyvät hankealueen ja sen välittömän lähiympäristön maisemakuvassa avoimilta aukeilta, käytännössä avosoilta sekä maa-aineksen ja turpeen oton alueilta. Lisäksi voimalat näkyvät Huiskan harjulle hakkuiden kohdille ja paikoin myös puiden välistä harjun päälle. Harjukohdan porotaloudellinen ja maisemallinen merkitys on ilmeinen. Latvaselän voimalat kuitenkin näkyvät hyvin vähäisesti Huiskan ja Ala-Huiskan poroaitojen sisäpuolelle. Havainnekuva 1. Huiskan erotusaita kuvaa hieman avoimempaa näkymää pienen peltolämpäreen yli, poroaidan ulkoreunalta etelään alas harjulta.

Voimaloiden näkyvyys Huiskan harjun päälle on suoraan riippuvaista voimaloiden puolisen alarinteen puustoisuudesta ja voi siten vaihdella erityisesti hakkuiden mukaan. Tämänhetkisen tilanteen mukaisesti arvioituna laajin näkyvyys harjun päälle kohdistuu voimaloiden koillispuolelle, koska siellä on tehty lähivuosina hakkuita. Suurin osa harjusta jää kuitenkin puuston suojaan suhteessa voimaloihin. Vaikutukset Huiskan harjuun on arvioitu kohdassa Luonnonmaiseman ja virkistyksen erityiskohteet.

Hankkeen välittömään lähiympäristöön sijoittuu hyvin vähän asutusta. Lähimmät asutukseen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät lähes 2 km etäisyydellä voimaloista. Kyseessä on voimaloiden mahdollinen näkyminen Säynäjäojan Puroon ja Pikkulan tilan risteyskohtaan Tannilantiellä, Siuruanjoen rannalla.



Kuva 76. Ote symbolikuvasta 1. Huiskan erotusaita VE1, 1,4 km voimaloista. Voimaloiden tarkan sijoituksen epävarmuus on kuvassa tavanomaista suurempi maastoon sijoittuvien kiintopisteiden määrän vähyyden takia. Kuvakulma kuitenkin havainnollistaa hyvin harjulle paikoin kohdistuvien vaikutusten tyyppiä.

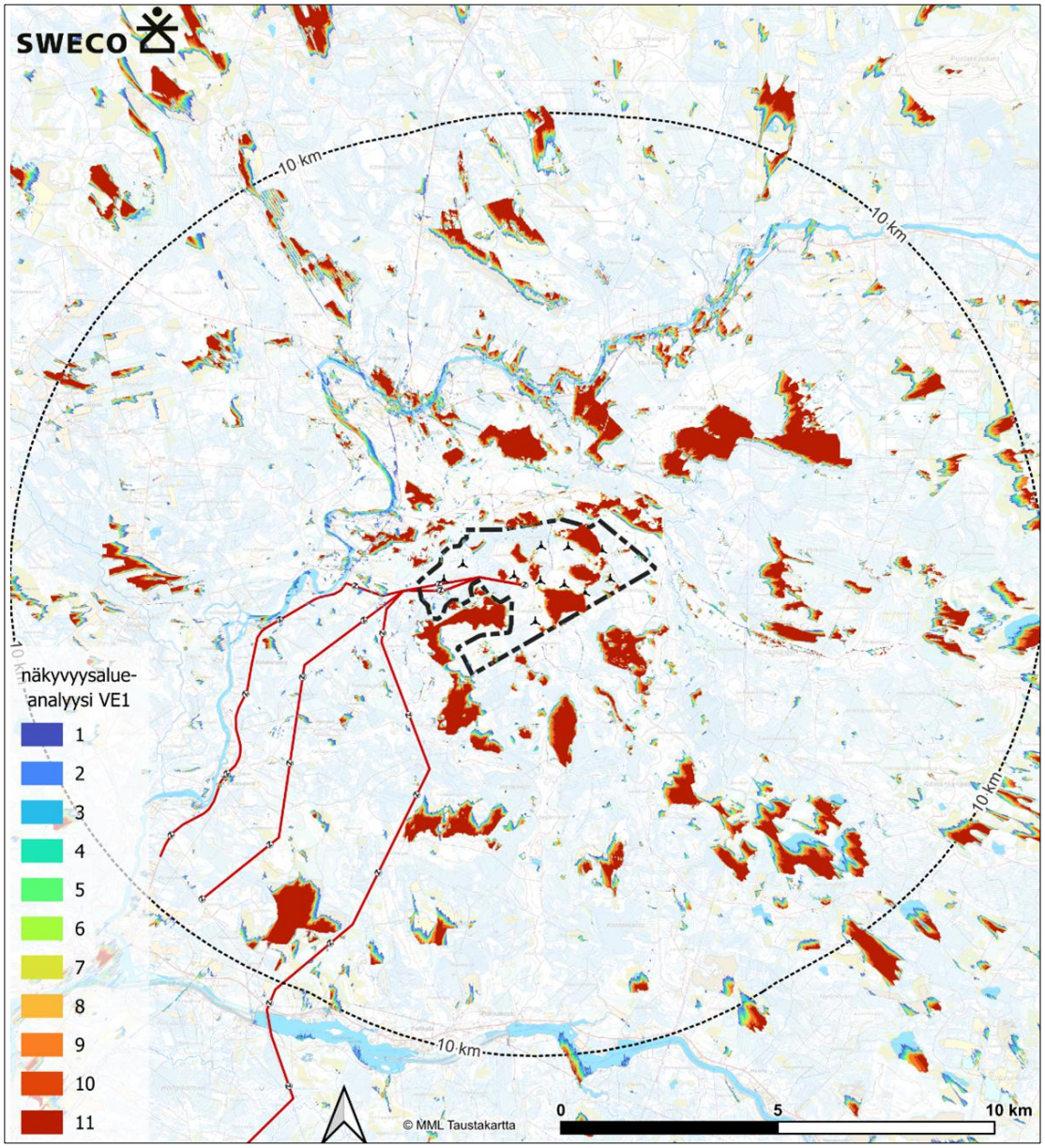


Kuva 77. Ote havainnekuvasta 1. Huiskan erotusaita VE1, 1,4 km voimaloista. Voimalat näkyvät metsäisen harjun päälle paikoin puiden välistä tai hakkuiden tai muiden avoimien kohtien ylitse.

Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (2–10 km voimaloista)

Asutuksen osalta Latvaselän paikallinen vaikutus Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin muodostuu lähivaikutusalueella kohtalaiseksi. Näkyvyyttä kyliin ilmenee monin paikoin, noin 3,5–6 km etäisyyksillä voimaloista. Voimaloiden näkyvyys on kuitenkin pääosin laajuudeltaan vähäistä, sillä jokivarsi ja kyläympäristö ovat

maisematiloiltaan pienipiirteisiä. Kokonaisuudessaan vaikutukset lähivaikutusalueen asutukseen muodostuvat verrattain vähäisiksi, sillä asutus ja loma-asutus sijoittuvat jokivarsien kapeisiin maisematiloihin, joihin voimalat näkyvät pääsääntöisesti vielä paljon Tannilaa vähäisemmin.



Kuva 78. Näkyvyysalueanalyysin tarkennus hankkeen lähivaikutusalueesta, vaihtoehdosta VE1 (11 voimalaa).



Kuva 79. Ote symbolikuvasta 5. Yli-Tannila, ranta-asutus VE1, 5,1 km voimaloista.



Kuva 80. Ote havainnekuva 5. Yli-Tannila, ranta-asutus VE1, 5,1 km voimaloista. Näkyminen pienipiirteiseen kyläympäristöön ja joelle on osittaista niillä näkymäalueanalyysin kohdilla, joilla voimaloiden näkyvyys käytännössä toteutuu. Kuva esittää voimaloille verrattain tyypillistä näkymisen tapaa Tannilan kylän näkyvyysalueilla.



Kuva 81. Ote symbolikuvasta 4. Tannilan kylä, VE1, 4,8 km voimaloista.

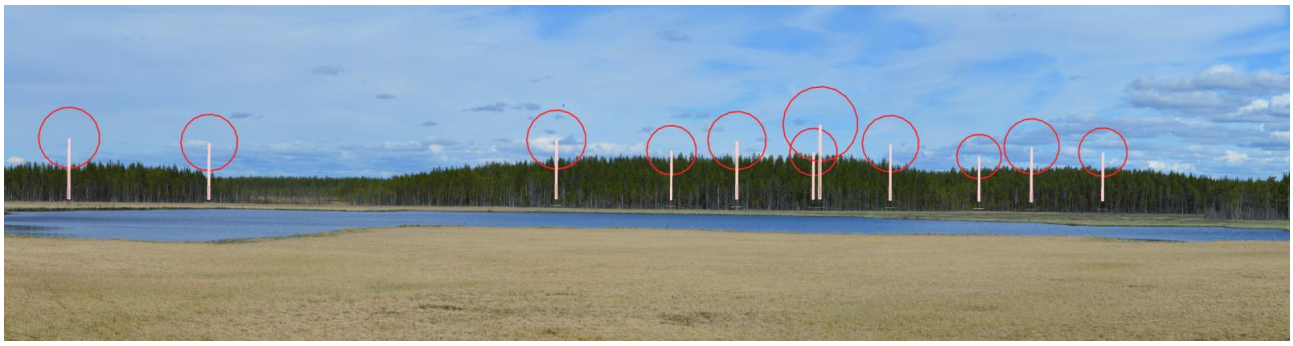


Kuva 82. Ote havainnekuvasta 4. Tannilan kylä, VE1, 4,8 km voimaloista. Lähikylässä voimalat näkyvät eniten kuvan kaltaisille hieman suuremmille ja oikean suuntaisille peltoaukeille, joita on kuitenkin lähivaikutusalueella melko vähäisesti.



Kuva 83. Ote pimeän ajan havainnekuvasta 4. Tannilan kylä, VE1, 4,8 km voimaloista.

Lähivaikutusalueella selkeimmät maisemavaikutukset muodostuvat luonnonmaisemiin ja virkistykseen. Vaikutukset näkymiin ovat paikoin suuria, kokonaisvaikutuksen muodostuessa kohtalaiseksi. Hankkeen lähivaikutusalueella on erityisesti pienehköjä avosuo- suojärvi- ja järvikohteita, joista osa on virkistyskäyttöisiä. Kohteet yhdistyvät toisiinsa retkeilyreitillä, jonka varrella on näköalapaikkoja, laavuja ja torneja. Voimalat näkyvät reitille useampien avoimien maisematilojen ylitse. Pahkalan virkistysreittiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu myös erikseen kohdassa Luonnonmaiseman ja virkistyksen erityiskohteet. Seudun luonnonmaisemallisesti kaikkein merkittävimmät suuret ja erämaamaiset luontokokonaisuudet sijoittuvat kuitenkin lähivaikutusalueen ulkopuolelle.



Kuva 84. Ote symbolikuvasta 2. Iso-Mättäisjärven lintutorni 3,2 VE1, 3,2 km voimaloista.



Kuva 85. Ote havainnekuvasta 2. Iso-Mättäisjärven lintutorni 3,2 VE1, 3,2 km voimaloista. Lähietäisyydeltä näkyvät voimalat muuttavat luontokohteen maiseman luonnetta. Roottorit näkyvät myös maan tasolle. Torni on Pahkalan luontopolun varrella.



Kuva 86. Ote pimeän ajan havainnekuvasta 2. Iso-Mättäisjärven lintutorni 3,2 VE1, 3,2 km voimaloista.

Vaikutuksia muodostuu myös Säynäjäkankaan ympäristöön noin 4 km päähän voimaloista. Pienen Säynäjäkankaan järven ympäristöön keskittyy useita maisemallisia erityispiirteitä: Valtakunnallisesti merkittävä kivikautinen asutuskohde, perinnemaisemallisesti arvokkaisiin rantaniittyihin rajautuva järvi ja historiallinen harjutie. Hakkuut ja järvinäkymä mahdollistavat voimaloiden näkymisen kohteisiin. Kohteet eivät kuitenkaan nykyisellään muodosta maisemallisesti yhtenäistä kokonaisuutta. Vaikutuksia on arvioitu siten kohdetyypeittäin.



Kuva 87. Ote symbolikuvasta 3. Säynäjäkangas VE1, 4,0 km voimaloista. Kuva on Vehkaantiieltä Säynäjäkankaan valtakunnallisesti merkittävän arkeologisen kohteen vierestä. Historiallinen tie sijoittuu Huiskalle johtavan laajemman harjujakson päälle.



Kuva 88. Ote havainnekuvasta 3. Säynäjäkangas VE1, 4,0 km voimaloista. Voimalat näkyvät hakkuiden vuoksi hyvin ylös harjutielle.



Kuva 89. Ote pimeän ajan havainnekuvasta 3. Säynäjäkangas VE1, 4,0 km voimaloista.

Välivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (10–20 km voimaloista)

Välivaikutusalueella voimaloiden näkyvyys on jo näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien valossa verrattain vähäistä. Erityisesti voimaloiden näkyminen mahtavalle lijoelle ja seudun keskeiseen taajamaan, Yli-Iihin, jää käytännössä erittäin vähäiseksi.

Poikkeuksen muodostaa voimaloiden näkyminen ylös Puolakkavaaran huipulle. Vaikutus Puolakkavaaran arvokkaaseen näkymään on arvioitu erikseen suureksi kohdassa Luonnonmaiseman ja virkistyksen erityiskohteet, jonka yhteydessä näkymän muutoksesta on esitetty myös havainnekuva. Näkyvyyttä muodostuu lisäksi paikoin esimerkiksi heti Oijärven eteläpuolella sijaitseville pienemmille järville ja luonnonmaisemaltaan merkittäville avosoille, mutta nämä vaikutukset muodostuvat kokonaisuudessaan vähäisiksi. Vaikutuksia Matilanjärven yli, harjukannaksen osien välistä avautuvaan näkymään, on kuvattu havainnekuvassa 10. Matilanjärvi, 19,2 km etäisyydeltä voimaloista. Kaiken kaikkiaan voimalat näkyvät hämärällä ja pimeällä enemmän niihin luonnonmaiseman kohteisiin, joihin näkyvyyttä muodostuu roottorin keskipisteen alapuolelta asti.



Kuva 90 Ote symbolikuvasta 8, Vauraskoski, Iijoki VE1, 14,7 km voimaloista.



Kuva 91. Ote havainnekuvasta 8, Vauraskoski, Iijoki VE1, 14,7 km voimaloista. Voimaloiden osia on mahdollista hahmottaa paikallisesti Iijoen horisontissa, mutta maisemakuvallinen vaikutus jää erittäin vähäiseksi.



Kuva 92. Ote symbolikuvasta 7. Yli-Ii, Kasöörinkatu VE1, 11,5 km voimaloista. Roottorien lavat ulottuvat kuvauspisteestä katsottuna puurajan tasolle.



Kuva 93. Ote havainnekuvasta 7. Yli-Ii, Kasöörinkatu VE1, 11,5 km voimaloista. Näkyvyys jää maisemakuvallisesti tarkasteltuna erittäin vähäiseksi. Käytännössä horisontissa on mahdollista huomata paikoin liikkuvia roottorin lapojen päitä. Vastaava vähäinen näkyvyyden määrä on tyypillinen Yli-Iin taajamalle. Vaikka näkyvyysalueanalyysi näyttää rakennetun ympäristön vääristävän vaikutuksen vuoksi taajamaan enemmän näkyvyyttä, käytännössä maisemakuvassa selkeästi erottuvan näkyvyyden kohtia ei taajaman sisältä löydy.



Kuva 94. Ote symbolikuvasta 6. Yli-Iin taajaman pohjoisosa, Tannilantie VE1, 10,3 km voimaloista.



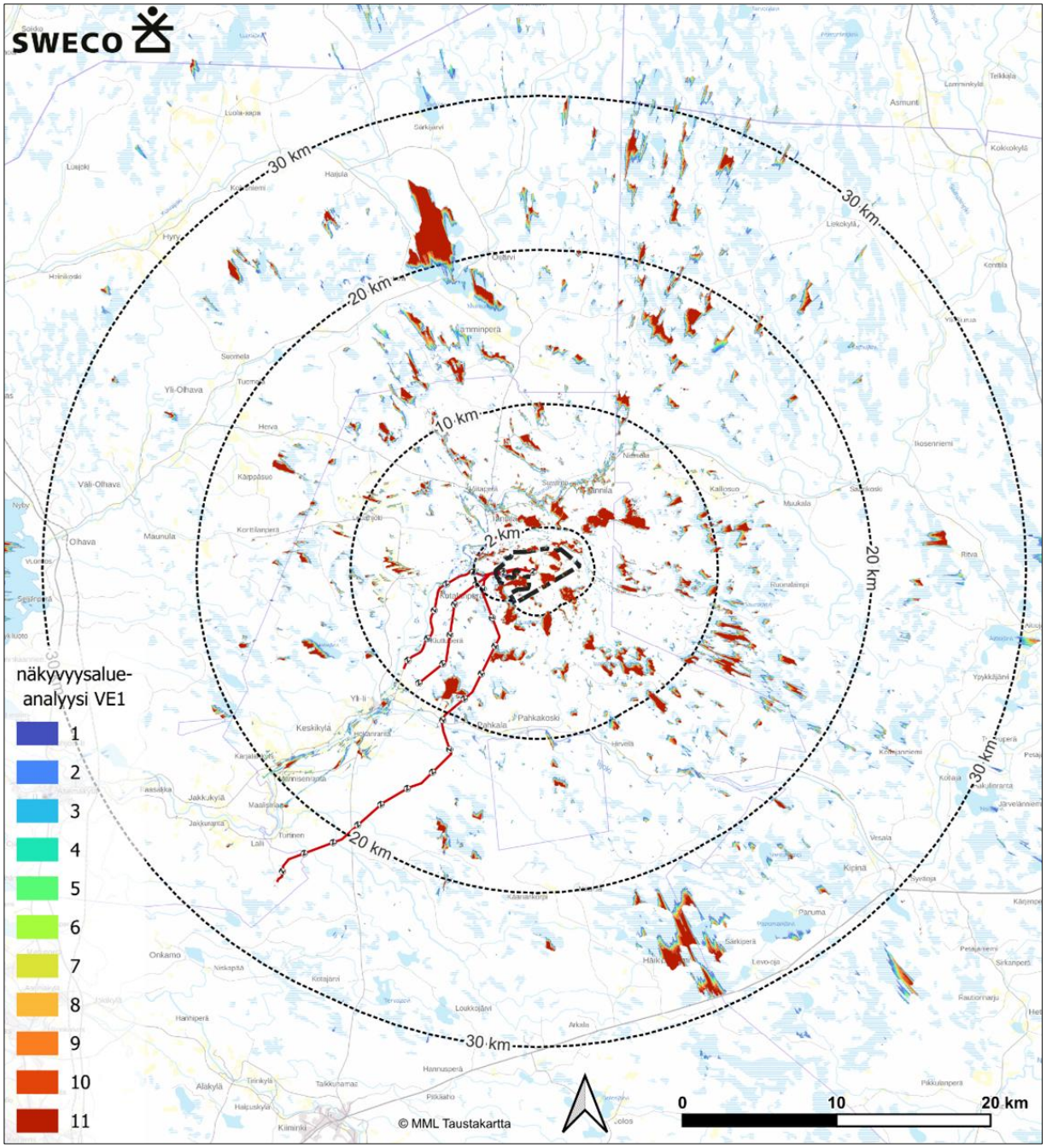
Kuva 95. Ote havainnekuvasta 6. Yli-Iin taajaman pohjoisosa, Tannilantie VE1, 10,3 km voimaloista. Myös näkyvyys Yli-Iin ympäristön peltoaukeille on etäisyyteen nähden vähäistä. Voimaloiden lapoja voi nähdä joiltakin kohdin horisontissa, mutta vaikutus maisemakuvaan jää erittäin vähäiseksi.



Kuva 96. Ote symbolikuvasta 10. Matilanjärvi VE1, 19,2 km voimaloista.



Kuva 97. Ote havainnekuvasta 10. Matilanjärvi VE1, 19,2 km voimaloista. Roottorit tai niiden osat näkyvät vielä havaittavalla tavalla pitkässä järven yli avautuvassa näkymässä, mutta voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on jo alhaalta rannoilta katsottuna vähäinen.



Kuva 98. Näkyvyysalueanalyysikartta kuvaa voimaloiden näkymistä tuulivoimahankkeen vaikutusalueella vaihtoehdossa VE1, 11 voimalaa

Kaukovaikutusalueelle (20–30 km voimaloista) ja sitä kauemmas kohdistuvat vaikutukset

Hanke näkyy vähäisesti yli 20 km etäisyydelle. Mainittavan arvoiset vähäiset vaikutukset kohdistuvat Oijärveen ja kaukovaikutusalueen laajoihin ja luonnonmaisemallisesti arvokkaisiin avosuomosaiikkeihin. Suuren etäisyyden vuoksi kuitenkin myös avosoiden näkyvyysalueet jäävät kaukovaikutusalueella pirstaleisiksi ja suhteellisen pienialaisiksi. Tämä tarkoittaa, että maantasolta avautuvat näkymät soille eivät ole juuri havaittavia, muualta kuin maanpinnan yläpuolelta, todennäköisesti esimerkiksi Hirvisuon luontotornista 29 km voimaloista.

Oijärven pohjoispään rannalta ja selältä voimalat voi periaatteessa hahmottaa avosoita laajemmin, sillä järven selkävesi on suuntautunut kohti hankealuetta ja avoin näkymä kohti voimaloita siten pitkä. Noin 23–25 km optimaalisen katseluetäisyyden vuoksi voimalat hahmottuvat kuitenkin horisontissa pieninä ja niiden tarkastelu edellyttää suotuisia sääolosuhteita ja ajoittain myös kiikareita. Voimaloiden valoja lienee mahdollista erottaa

kirkkaalla säällä järven horisontissa, mutta etäisyyden vuoksi vaikutus järvimaisemaan jää kaikin puolin vähäiseksi.

Kaukovaikutusalueen ulkoreunalle sijoittuu Aittojärven ja Livonjokivarren kulttuurimaisemat – niminen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA), johon kohdistuva vaikutus on arvioitu erikseen korkeintaan vähäiseksi, siinä tapauksessa, että vaikutusta käytännössä muodostuu. Hankkeen teoreettiselle näkyvyysalueelle ei muodostu muita havaittavia vaikutuksia. Voimaloiden erottuminen Perämeren avovesille yli 34 km päähän voimaloista ei ole käytännössä realistista.

Maiseman arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Maiseman arvoalueille kohdistuvat vaikutukset ovat kaiken kaikkiaan erittäin vähäisiä, sillä hankkeen ympäristössä on vähäisesti arvotettuja maisemakohteita eikä voimaloiden näkyvyys niihin ole laajaa.

Vaikutuksia ei kohdistu lainkaan kansallispuistoihin, kansallismaisemiin, maailmanperintökohteisiin, luonnonpuistoihin eikä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaisiin maisemanhoitoalueisiin tai valtakunnallisesti arvokkaisiin perinnebiotooppeihin, sillä niitä ei ole hankkeen vaikutusalueella.

Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin (VAMA)

Vaikutukset Aittojärven ja Livojokivarren kulttuurimaisemiin (VAMA / noin 26 km voimaloista) ovat korkeintaan vähäiset, jos ylipäätään havaittavat. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Latvaselän voimalat olisi mahdollista nähdä paikallisesti Aittojärven ylitse rannalta Lautakankaan kohdalta. Etäisyyttä lähimmältä voimalalta kohdalle on kuitenkin noin 31 km, mikä tarkoittaa, että voimaloita voi olla jo pelkän etäisyyden vuoksi käytännössä vaikea huomata rannan tasolta järven horisontissa. Mahdollinen näkymä sijoittuu hankkeen teoreettiselle näkyvyysalueelle varsinaisen vaikutusalueen ulkopuolelle. Lisäksi analyysin näkyvyysalue ei ulotu kovin pitkälle järven selälle, mikä tarkoittaa, että voimaloista voi näkyä vain osia. Tällöin myöskään voimaloiden valojen näkyminen on epätodennäköistä, sillä ne sijaitsevat voimalan varressa roottorin yläosaa alempana.

Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin

Vaikutus Karjalankylän – Hökänrannan kulttuurimaisemiin Iijokivarressa, (lähimmillään 13,5 km voimaloista lounaiseen) on vähäinen kohteen herkkyyden ollessa kohtalainen ja siihen kohdistuvan vaikutuksen vähäinen. Arvio on pyöristetty alaspäin, sillä näkyvyyttä maisema-alueelle muodostuu vain muutamin paikoin, näkymät ovat suppeita, eikä niillä ole kokonaisuudessaan alueen maisemakuvaa muuttavaa vaikutusta. Vesistönäkymää Vauraskosken kohdalle on kuvattu havainnekuvassa 8. Vauraskoski, Iijoki, 14,7 km voimaloista.

Vaikutus Hirvisuo ja Kuusisuo – Hattusuo (hankealueen kaakkoispuolella, noin 20–29 km päässä lähimmistä voimaloista) on vähäinen. Voimaloita voi näkyvyysalueanalyysin mukaan havaita optimaalisissa sääolosuhteissa Hirvisuon luontotornista ja joidenkin avosuoalueiden yli. Kaikki näkymät sijoittuvat kuitenkin kaukovaikutusalueelle. Luontotornille on lähimmältä voimalalta etäisyyttä noin 29 km, joten vaikutus alueen maisemalliseen arvoon jää erittäin vähäiseksi.

Vaikutusta ei muodostu lainkaan muihin vaikutusalueen maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin: Jakkukylän kulttuurimaisema Iijokivarressa, Kollajan kulttuurimaisema Iijokivarressa, Iijoen suun kulttuurimaisemat, Harjulan kulttuurimaisema Kuivajokivarressa.

Vaikutukset perinnebiotooppeihin (Perinnemaisemat)

Vaikutus paikallisesti arvokkaaseen perinnemaisemakohteeseen Säynäjäjärven niityt (Säynäjäjärvellä hankealueen itäpuolella noin 3,8 km päässä) on kohtalainen, paikallinen kohteen herkkyyden ollessa korkeintaan kohtalainen ja vaikutuksen kohtalainen. Voimalat näkyvät pienelle järvelle ja useimmille sen rannoista muuttaen järven maisemaa kokonaisuudessaan. Arvotetut niityt sijoittuvat järven rannalle osin näkymälinjoille.

Vaikutuksia muihin perinnemaisemakohteisiin ei muodostu.

Vaikutukset muihin paikallisiin maiseman arvotuksiin

Vaikutukset paikallisesti arvotettuihin kohteisiin ovat vähäiset. Yleiskaavojen maisemakohteista näkyvyyttä muodostuu paikoin Oijärven, Lammasjärven ja Mursujärven alueelle eli Lallinsaaren yhdelle rannalle ja paikoin

järvialtaita jakavalle harjukannakselle. Kohdat sijoittuvat väli- ja kaukovaikutusalueelle noin 17–22 km voimaloista. Lisäksi näkyvyyttä muodostuu Mäkelän ja Rinteelän kohdalla Siuruanjoen varrella olevalle mäennyppylälle, sillä se on nykyisellään avointa hakkuuaukeata. Näkyvyyttä Vääräputaansaarelle ei muodostu.

Rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueille ja arvokohteisiin kohdistuvat vaikutukset

Latvaselän hankkeen rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY)

Vaikutuksia RKY-kohteisiin ei muodostu lainkaan. Vaikutusalueen kohteet, Pyramidikattoiset kesänavetat, Haapaniemi ja Hirvelä eivät ole tyypiltään maisemakuvaan kytkeytyviä eivätkä voimalat näy niihin tai kaukovaikutusalueelle rajautuvalle Pohjanmaan rantatielle lainkaan.

Erillislaeilla suojellut rakennukset

Vaikutuksia ei muodostu.

Vaikutukset maakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Vaikutukset maakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön jäävät vähäisiksi, vaikka vaikutusalueella on melko paljon arvotettuja kohteita. Näkyvyyttä muodostuu ainoastaan Yli-Iin keskusta rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Kaikki muut kohteet sijoittuvat ilmansuunnan ja maisematilan laajuuden puolesta suojaisasti suhteessa voimaloihin. Näkyvyyttä kohteisiin ei muodostune edes Tannilassa lähivaikutusalueella. Näkyvyysalueanalyysi näyttää erittäin vähäistä näkyvyyttä Tannilassa ainoastaan Haapaniemen kestikievarin ympäristöön, mutta käytännössä näkyvyys rakennettuun ympäristöön ei toteudu tuolla kohdin peitteisyyden vuoksi.

Vaikutukset Yli-Iin keskustan rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin, noin 11–12 km etäisyydelle lähimmistä voimaloista, ovat vähäisiä, kohteiden herkkyyden ollessa kohtalaisia ja vaikutusten korkeintaan vähäisiä. Havainnekuva 7. Yli-Ii, Kasöörinkuja, 11,5 km voimaloista, esittää voimaloiden näkyvyyttä Yli-Iin keskustassa sijaitsevalle Siuruantörmän arvoalueelle. Näkyvyys jää erittäin vähäiseksi, sillä ainoastaan voimaloiden roottorien lapoja näkyy hieman puuston yli. Roottorien liike korostaa vaikutusta jonkin verran enemmän kuin havainnekuvassa näyttää, mutta toisaalta voimaloiden valot eivät näy keskuksen maisemakuvassa. Vastaavan kaltaista lapojen näkyvyyttä ilmenee myös Yli-Iin kirkkoseudulla, joissa on rakennetun kulttuuriympäristön yhteydessä avointa maisematilaa. Näkyvyysalueanalyysin mukaan vähäistä näkyvyyttä voisi ilmetä myös Yli-Iin kunnantalon törmällä, sekä Yli-Iin keskustan pistemäisistä rakennetun kulttuuriympäristön kohteista Niemelän, Törmän ja Jaakkolan ympäristöissä. Käytännössä kuitenkin voimaloiden havaittava näkyminen näihin kohteisiin on epätodennäköistä, sillä näkyvyysalueanalyysi näyttää tämänkaltaisiin rakennettuihin ympäristöihin yleensä epärealistista liiallista tulosta. Myös Yli-Iin kirkko jää puuston suojaan suhteessa voimaloihin.

Vaikutukset paikallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin

Vaikutukset paikallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön ovat kokonaisuudessaan vähäiset, mutta Tannilan kylän paikallisten kohteiden osalta vaikutukset voivat muodostua paikoin kohtalaisiksi, paikoin vähäisiksi. Kohteista vaikutuksia muodostuu erityisesti Siuruanjoen pohjoispuolella, sijaitseviin Tannilan arvotettuihin tilakeskuksiin tai niiden välittömään lähiympäristöön. Vaikka voimaloiden näkyvyys Siuruanjoen yli on lähivaikutusalueellakin verrattain vähäistä ja pihapiirit osin suojaisia, voimalat näkyvät lähietäisyyden vuoksi myös kohteiden ympäristön pienille peltoaukeille. Kaiken kaikkiaan kyläkuva on kuitenkin siinä määrin pienipiirteistä, että voimaloiden näkyvyys on erittäin vaihtelevaa ja osittaista.

Näkyvyysalueanalyysi esittää vähäistä näkyvyyttä myös kahdelle muulle Siuruanjokivarren lähivaikutusalueen kohteelle, Uusitaloon ja Hietalaan. Vaikutukset ovat pihoja voimaloiden puolelta suojaavan puuston vuoksi todellisuudessa vähäisiä, mutta lähietäisyys voi mahdollistaa voimaloiden osien näkymisen pihapiirien ympäristöön ainakin talviaikaan.

Voimalat eivät näy väli- ja kaukovaikutusalueiden paikallisesti arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin.

Luonnonmaiseman ja virkistyksen ja erityiskohteisiin kohdistuvat vaikutukset

Luonnonmaiseman ja virkistyksen kohteista vaikutukset kohdistuvat erityisesti lähivaikutusalueen luontoretkeilyreiteille ja näköalapaikoille. Vaikutuksia muodostuu myös geologisiin kohteisiin, Huiskan harjuun ja Puolakkavaaraan, jotka on arvotettu maisemallisin perustein.

Toisaalta Kierikin tärkeän matkailukohteen ydinalue sijoittuu suojaisasti suhteessa Latvaselän voimaloiden näkyvyyteen. Myös näkymät seudun luonnonmaisemallisesti arvokkaimmilta avosuokokonaisuuksilta jäävät etäisiksi ja maisemalliset vaikutukset niihin muodostuvat siksi vähäisiksi, vaikka näkyvyyttä soille muodostuukin.

Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat, moreenimuodostumat ja kallioalueet

Vaikutus Puolakkavaaran valtakunnallisesti arvokkaan rantakerrostuman maisemaan on suuri, mutta paikallinen, kohteen herkkyyden ollessa suuri ja siihen kohdistuvan muutoksen ollessa kohtalainen. Vaikutusta on kuvattu havainnekuvassa 9. Puolakkavaara, 13,6 km voimaloista. Voimalat näkyvät selvästi harjun horisontissa rakkakivikon päällä sijaitsevaan kohtaan, josta näkymä avautuu horisontaalisesti avoimen kivikon ylitse. Vaikutus korostuu pimeään vuorokauden aikaan. Vaikutusta korostaa valtakunnallisen statuksen lisäksi se, että horisontaalinen näkymä avautuu rakkakivikolta ainoastaan yhteen suuntaan ja että koko seudulla on erittäin vähäisesti muita korkeita luontaisia katselupisteitä. Puolakkavaaran maisemallinen arvo on valtakunnallisessa arvotuksessa tasoa ’merkittävä’, samoin kuin myös sen geologinen ja biologinen arvo.

Voimaloiden aiheuttamaa muutosta maisemassa vähentää kohtalaiseksi välivaikutusalueen etäisyys, jonka vuoksi voimaloiden havaittu koko horisontissa ei ole hallitseva. Kohdekohtaisen vaikutusten arvioinnin nostaa suureksi kohteen erityinen herkkyys ja se, ettei näkyvyyteen liity etäisyyden lisäksi muita arviointia lieventäviä tekijöitä. Paikallinen suuri vaikutus tarkoittaa, että vaikutus on suuri, mutta kohdistuu hyvin pienialaisesti ainoastaan tiettyyn tärkeään näkymään.

Vaikutuksia Isokankaanrakkaan tai muihin kohteisiin ei muodostu.



Kuva 99. Ote symbolikuvasta 9. Puolakkavaara VE1, 13,6 km voimaloista.



Kuva 100. Ote havainnekuvasta 9. Puolakkavaara VE1, 13,6 km voimaloista. Voimalat näkyvät selkeästi välivaikutusalueen etäisyydeltä arvokohteen keskeisen katselusuunnan horisontissa rakkakivikon yli.



Kuva 101. Ote pimeän ajan havainnekuvasta 9. Puolakkavaara VE1, 13,6 km voimaloista.

Maakunnallisesti arvokkaat harjualueet

Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaan Huiskan harjun maisemaan ovat kohtalaiset kohteen herkkyyden ollessa kohtalainen ja muutoksen suuruuden kohtalainen. Harjun reunan avoimelle kohdalle kohdistuvia vaikutuksia on kuvattu havainnekuvassa 1 (Kuva 77). Voimaloiden näkyvyys puustoiselle harjulle ei ole erityisen laajaa, mutta näkyvyyttä muodostuu kuitenkin käytännössä useisiin kohtiin, joissa voimaloita on mahdollista nähdä lähietäisyydeltä yläviistosta avoimien maisematilojen tai hakkuiden vuoksi, puuston väleistä tai suoraan. Harjulla on kulttuurihistoriallisia, poronhoidollisia ja luonnonmaisemallisia erityispiirteitä, jotka tekevät siitä maisemassa erottuvan ja siten vaikutuksille alttiin.

Maakuntakaavan maisemakuvallisesti arvotetuista harjuista vaikutuksia muodostuu myös Puolakkavaaraan, johon kohdistuvat vaikutukset on jo aiemmin arvioitu valtakunnallisella tasolla suuriksi paikallisiksi. Muihin arvotettuihin harjujaksoihin ei kohdistu vaikutuksia.

Vaikutukset Natura-alueiden ja luonnonsuojelualueiden luonnonmaisemalliset arvot

Vaikutukset ovat vähäisiä lukuun ottamatta niin ikään Litokairan erämaa-alueeseen kuuluvaa erikseen arvioitua Puolakkavaaraa.

Voimalat näkyvät määrällisesti useille vaikutusalueen Natura-alueina tai luonnonsuojelualueina arvotetuille avosoille, mutta näkyvyys arvotetuille soille on laajuudeltaan suppeaa ja toteutuu 10–30 km etäisyydellä voimaloista. Etäisyyden vuoksi voimalat eivät esiinny suoluonnossa hallitsevina tai maisemakuvallisesti näkyvinä elementteinä. Vähäinenkin puusto häivyttää voimaloiden mittakaavallista havaittavuutta varsinkin päiväsaikaan. Suon puuttomalle reunalle, mistä näkymät avautuisivat täysin avoimina, on myös lumettomaan aikaan ainakin paikoin vaikea päästä suoluonnon upottavuuden vuoksi. Voimaloiden näkyvyyttä maisemassa korostavat niiden liike ja horisontissa näkyvät valot, niillä näkymäakseleilla, joista voimaloita on mahdollista nähdä vartta myöten. Vaikutusalueen pohjoispuolella tuulivoima on myös uusi ja vieras elementti suomaisemassa.

Vaikutukset Litokairan, Hirvisuon ja Kärppäsuo – Räinänsuon maisemiin ovat kokonaisuudessaan vähäisiä, vaikka vaikutukset paikallisiin näkymiin voivat olla kohtalaisia. Toisin kuin Puolakkavaaralla, arvioinnissa ratkaisee soisilla luonnonmaisemilla kuitenkin kokonaisarvio, sillä suoerämaa on tyypiltään jatkuvaa, eikä kokemus erämaaluonnosta perustu yksittäisiin kaukonäkymiin avosuon upottavilta reunamilta. Hirvisuolla hankkeen näkyvyyttä korostaa vähäisesti voimaloiden näkyminen kulun ja suovirkistyksen kannalta huomionarvoisalle lintutornille.

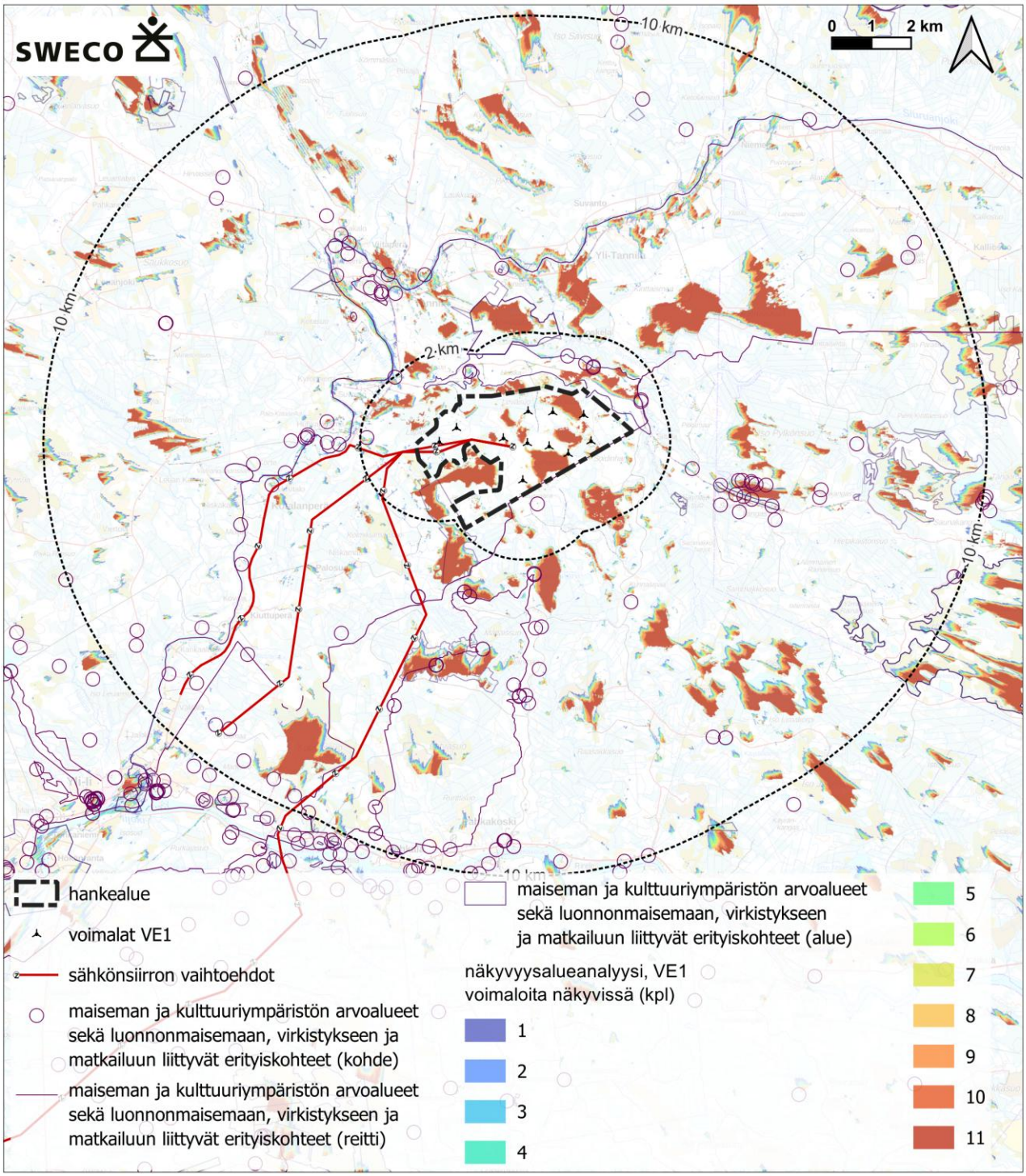
Lisäksi vähäistä näkyvyyttä muodostuu kaukovaikutusalueella Iso-Hirviaapa – Lähteenaapan ja Tyräsuon Natura-alueisiin.

Vaikutukset virkistyksen ja matkailun kohteisiin ja reitteihin sekä näköalatorneihin

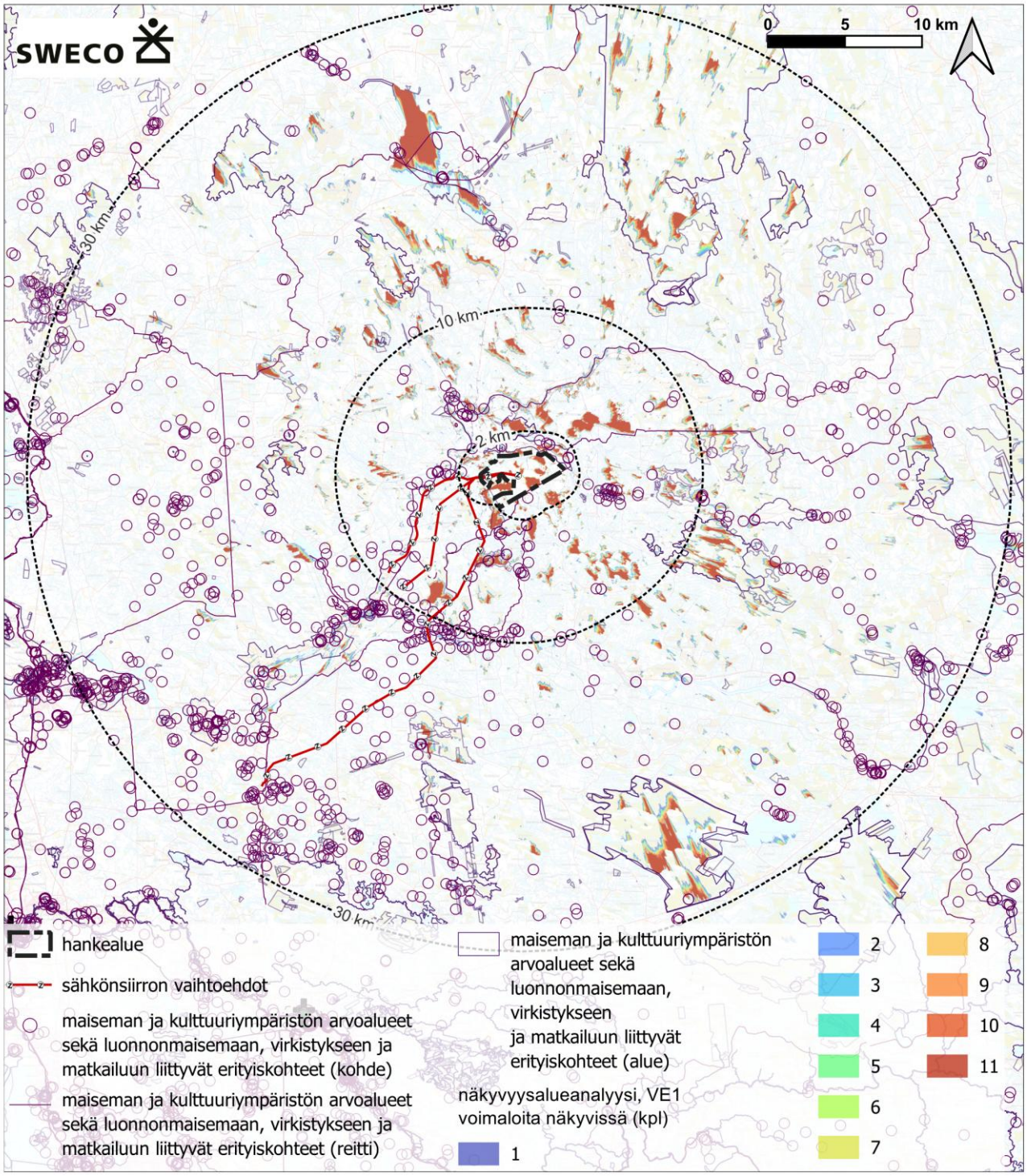
Vaikutukset virkistyksen ja matkailun kohteisiin ovat kohtalaisia, kohdistuen erityisesti Pahkalan luontopolkuun, joka johtaa matkailun kannalta merkittävältä Kierikki-keskukselta kohti hankealuetta. Reitillä on avosoita ja pieniä järviä, sekä luontotorneja, joiden kohdalla maiseman muutos on paikallisesti suuri tai erittäin suuri. Voimalat näkyvät lähivaikutusalueella Iso-Mättäisjärvelle, Vitsassuolle, Koutuanjärvelle ja Pikku-Mättäisjärvelle. Näkymä Iso-Mättäisjärven lintutornista, reitin varrelta, on esitetty havainnekuvassa 2 (Kuva 85). Kuva on esitetty kohdassa Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset. Reitin varrella on useita torneja, laavuja ja muita taukopaikkoja, joista voimalat näkyvät neljän kohdalle. Lisäksi voimalat näkyvät heti Kierikin matkailukeskittymän pohjoispuolella sijaitseville avosoille.

Latvaselän näkyvyys suoraan Kierikin matkailupalvelujen alueelle noin 10 km etäisyydelle voimaloista, on näkyvyysalueanalyysin mukaan erittäin vähäistä ja kohdistuu majoituspalvelualueen pohjoisreunaan, siinä tapauksessa, että näkyvyyttä käytännössä ylipäätään ilmenee puustoverhosta huolimatta. Matkailukohteeseen näkyvät ensisijaisesti Iijoen eteläpuolelle jo rakennetut voimalat. Latvaselän voimaloista voi näkyä Kierikin kohteiden kohdalla Iijokimaisemaan vain yksittäisiä roottorin lapojen kärkiä ja niitäkin vain paikoin vähäisesti joen etelärannalle (ei kohteen puolelle). Suoraa maisemakuvallista vaikutusta Kierikin matkailukohteeseen ei siten muodostu.

Kauempana sijaitsevista näköalatorneista voimalat näkynevät Hirvisuon luontotornille, jolla on seudullista merkitystä pysähdyspaikkana Oulun ja Pudasjärven välisen tien varrella. Vaikutus on kuitenkin 29 km etäisyyden vuoksi vähäinen.



Kuva 102. Kaikki arvo- ja erityistyyppikohdetyypit ja näkyvyysalueanalyysi 10 kilometrin etäisyydeltä.



Kuva 103. Kaikki arvo- ja erityistyyppikohdetyypit ja näkyvyysalueanalyysi 30 kilometrin etäisyydeltä.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 ilmajohto on vaihtoehdoista selvästi pisin ja sen aiheuttamat pysyväluonteiset metsähakkuut muita vaihtoehtoja suuremmat siitäkin huolimatta, että voimajohto sijoittuu osin nykyisen sekä myös suunnitellun toisen ilmajohdon rinnalle. Ilmajohto sijoittuu pääosin loivapiirteiseen metsäiseen maastoon. Suurin osa reitistä on verrattain tavallista ojitettua suometsää, jolla ei ole erityisiä maiseman tai kulttuuriympäristön arvoja. Poikkeuksen muodostaa Iijoen ylityskohta, jonka ympäristöön keskittyy monipuolisia maiseman ja kulttuuriympäristön arvoja.

lijoen rannoilla on voimajohdon ympäristössä useita valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia alueita (VARK), virkistyskohteita ja perinnemaisemakohteita sekä muinaisjäännöksiä. Kierikin kivikautinen kyläasutusta esittävän matkailukohteen rannasta näkyy veden yli suunnitellulle voimajohdolle. Joki on itsessään maisemallisesti näyttävä, joskin osin jo valmiiksi teollisuusluonteinen nykyisen voimajohdon ja Kierikin voimalaitoksen padon vuoksi. Joen pohjoispuolella on paikallisesti edustavan oloista avosuomaisemaa ja moottorikelkkareitti, joita sähkönsiirron voimajohto osaltaan muuttaisi. Voimajohdon varrelle, noin 2 km hankealueesta lounaaseen, sijoittuu myös Mättäisojan laavu, vain noin 30 m päähän ilmajohdon keskilinjasta. Käytännössä laavun vierestä avautuisi jatkossa näkymä johtoaukealle.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 suunniteltu maakaapeli sijoittuu pääosin Tannilantien rinnalle leventäen tieaukkoa metsäisellä kohdin noin 25 % tieaukon nykyisestä leveydestä. Levennys näkyy maisemakuvassa, mutta sen vaikutus on vähäinen ja kaapelin rakentaminen tien varrelle aiheuttaa verrattain vähäisesti maisemaa muuttavia metsähakkuita. Tien ympäristössä on nykyisellään näkyvämpiä hakkuita. Tieosuuden itäreunassa on koko metsäisellä tieosuudella vain muutamia pihapiirejä, joista pihaa suojaavaa puustoa joudutaan todennäköisesti poistamaan kahden kohdalla.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE3 ilmajohto sijoittuu pääosin loivapiirteiseen metsäiseen maastoon ja on selvästi lyhyempi kuin vaihtoehto SVE1, edellyttäen vähemmän metsähakkuita. Suurin osa reitistä on verrattain tavallista ojitettua suometsää, jolla ei ole erityisiä maiseman tai kulttuuriympäristön arvoja. Reitillä on kuitenkin myös joitakin luonnonmukaisempia kohtia, erityisesti kapea Yli-Mättäisojan uoma, jonka voimajohto ylittää kahdesti.

5.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loppumisen jälkeen tuulivoimalayksiköt ja hyödyttämiksi jäävät sähkönsiirron järjestelmät tulee purkaa. Kun tuulivoimalat puretaan, niiden rungot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Hankealueen maisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaammin, kun metsä kasvaa pääosin takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille ja alueen maisemabiologinen kokonaisuus sulautuu hitaasti takaisin osaksi ympäristöään. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin hankkeen välittömässä lähiympäristössä. Myös tuulivoimaloiden perustuksista jää paikallisia jälkiä maisemaan. Suurimmaksi maan alle piiloon jäävät laajat betoniperustukset muodostavat maisemaan paikallisia muistumia tuulivoima-alueesta.

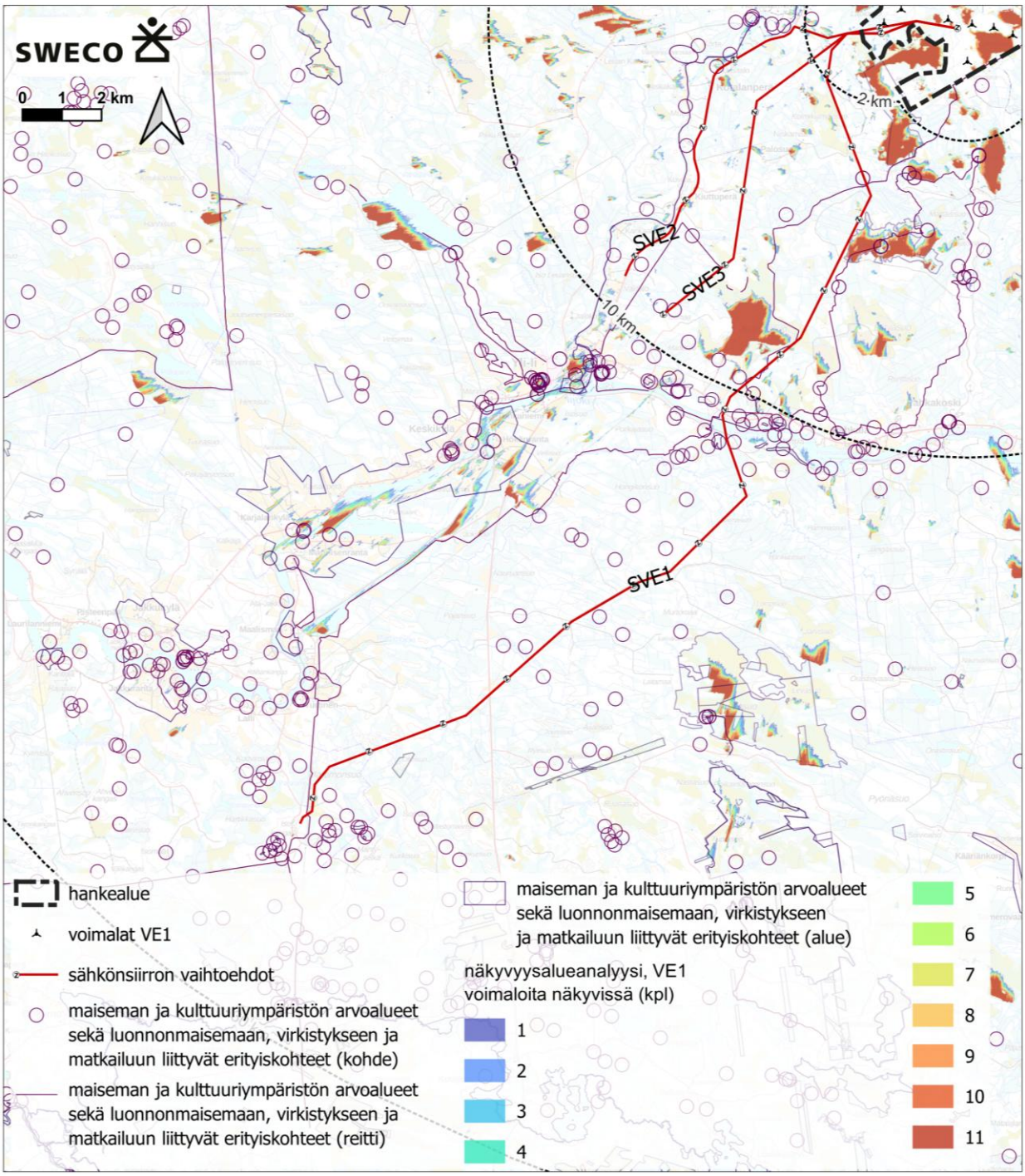
Toiminnan lopettamisen jälkeen avoimet voimajohto- tai maakaapeliaukeat metsittyvät vähitellen, edellyttäen että niitä ei pidetä avoimena.

5.8.6 Yhteisvaikutukset

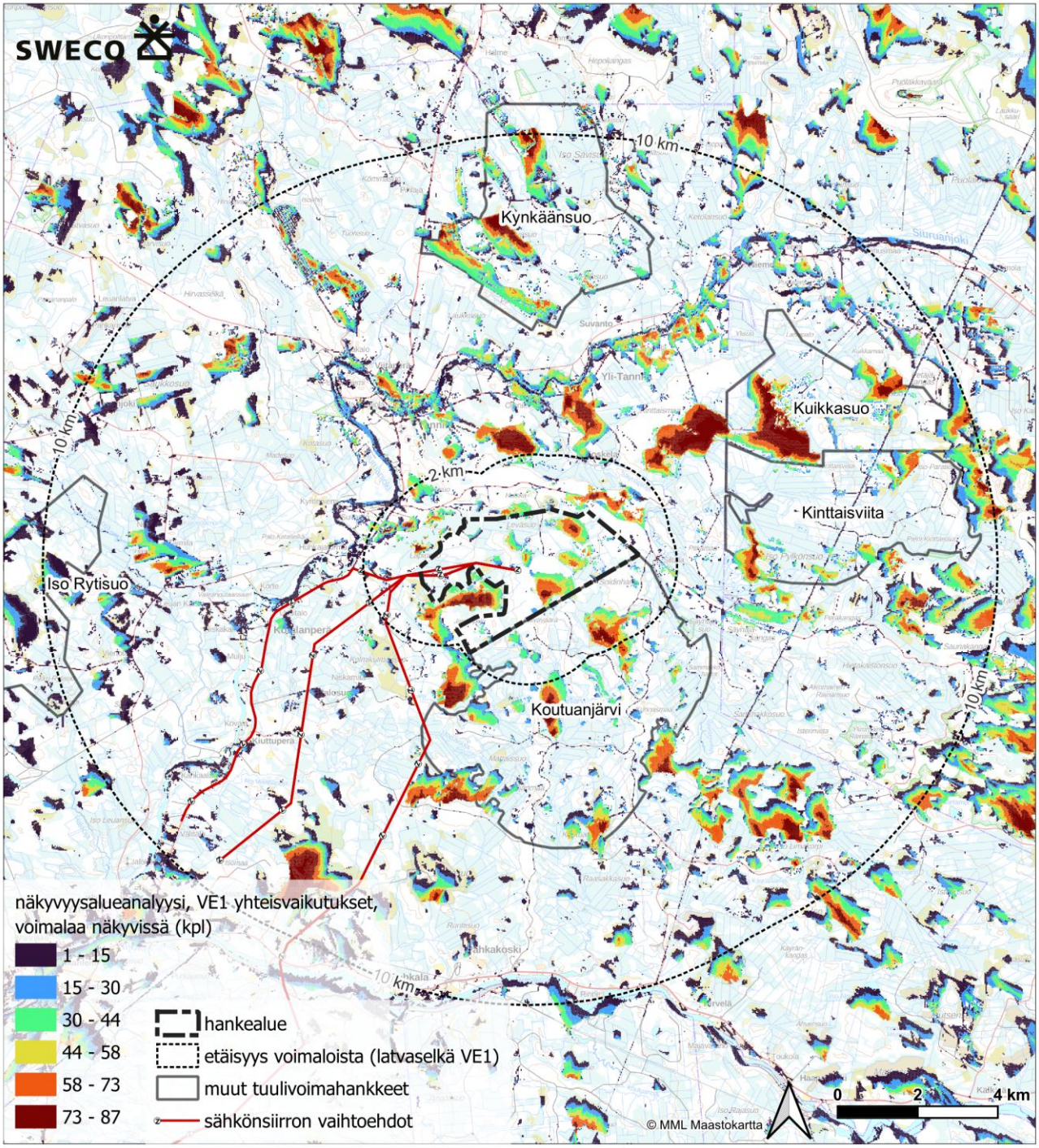
Tuulivoima

Muita Latvaselän lähialueen hankkeita on kuvattu luvussa 1.7. Hankkeen lähivaikutusalueelle sijoittuu osittain tai kokonaan viisi muuta tuulivoimahanketta: Koutuanjärvi, Kinttaisviita, Kuikkasuo, Kynkäänsuo ja Iso Rytisuo sekä lisäksi Tannilan aurinkovoimahanke. Latvaselän ja muiden hankkeiden maisemalliset yhteisvaikutukset liittyvät ennen kaikkea juuri näihin lähivaikutusalueen hankkeisiin, sillä kyseiset tuulivoimahankkeet aiheuttavat suuria visuaalisia vaikutuksia niihin kohteisiin, joihin Latvaselänkin keskeiset vaikutukset kohdistuvat.

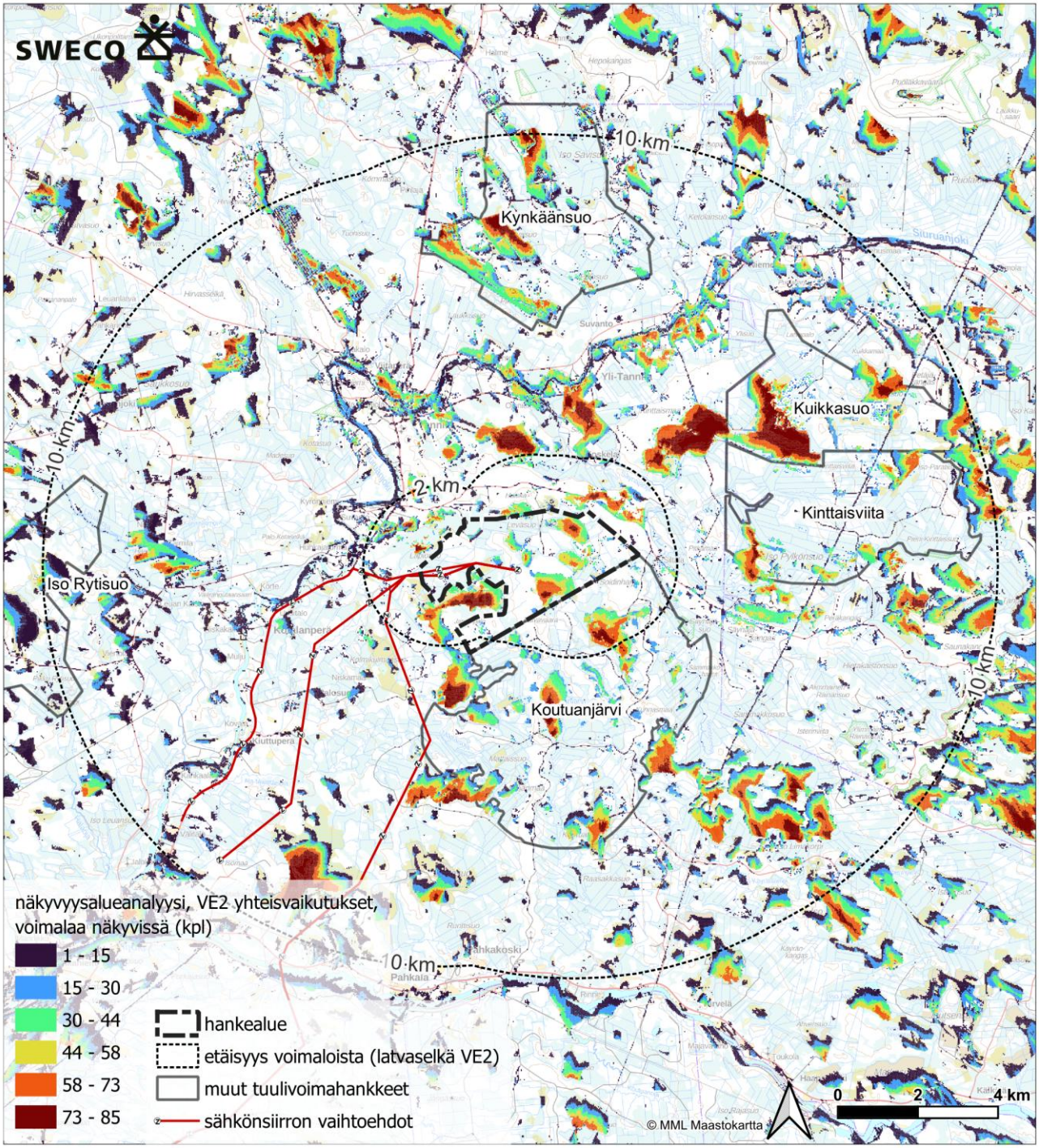
Lähihankkeiden yhteisvaikutukset joihinkin lähivaikutusalueen arvo- ja erityiskohteisiin muodostuvat suuriksi. Keskeisiä yhteisvaikutusten kohteita ovat Latvaselän hankealueen eteläpuolinen virkistyskäyttöinen luonnonmaisema (ml. Pahkalan luontopolku), Puolakkavaara ja Tannilan sekä Yli-Tannilan kylät. Tuulivoiman rinnakkaishankkeiden aiheuttamat vaikutukset korostuvat pääsääntöisesti Latvaselän vaikutuksia suurempina, mikä näkyy poikkeuksellisen selkeästi myös esimerkiksi Puolakkavaaraa ja Iso-Mättäisjärven lintutornia kuvaavissa yhteisvaikutusten havainnekuvissa. Lähivaikutusalueen hankkeiden yhteisvaikutusta on tutkittu myös näkyvyysalueanalyysillä (Kuva 105 ja Kuva 106).



Kuva-104. Sähkönsiirron vaihtoehdot ja maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet sekä luonnonmaisemaan, virkistykseen ja matkailuun liittyvät erityiskohteet näkyvyysalueanalyysiin nähden.



Kuva 105. Näkyvyysalueanalyysi, jossa huomioitu Latvaselän hankkeen voimalat (VE1) sekä viiden naapurihankkeen voimalat.



Kuva 106. Näkyvyysalueanalyysi, jossa huomioitu Latvaselän hankkeen voimalat (VE2) sekä viiden naapurihankkeen voimalat.

Tannilan ja Yli-Tannilan kylien ympärille sijoittuu yhteensä viisi tuulivoimahanketta, mikä tarkoittaa, että kylät jäävät kolmesta ilmansuunnasta tuulivoima-alueiden saartamaksi. Eri suunnilla sijaitsevat hankkeet näkyvät kyläympäristöön kukin omalla tavallaan. Maisemakuvallinen yhteisvaikutus muodostuu voimaloiden toistuvasta näkymisestä kyliin lähietäisyydeltä ja eri suunnista, vaikka yksittäisten hankkeiden näkyminen pienipiirteisissä kylämaisemissa ei olisi kovinkaan laajaa. Rinnakkaishankkeiden voimalat eivät kuitenkaan näy erityisen laajasti samoissa näkymissä, ympäristön pienipiirteisyyden ja lähihankkeiden eri ilmansuuntien vuoksi. Hankkeista Koutuanjärvi sijoittuu näkymissä kylistä katsoen Latvaselän taustalle. Näkymää on kuvattu alla yhteisvaikutusten havainnekuvassa 4. Tannilan kylä.

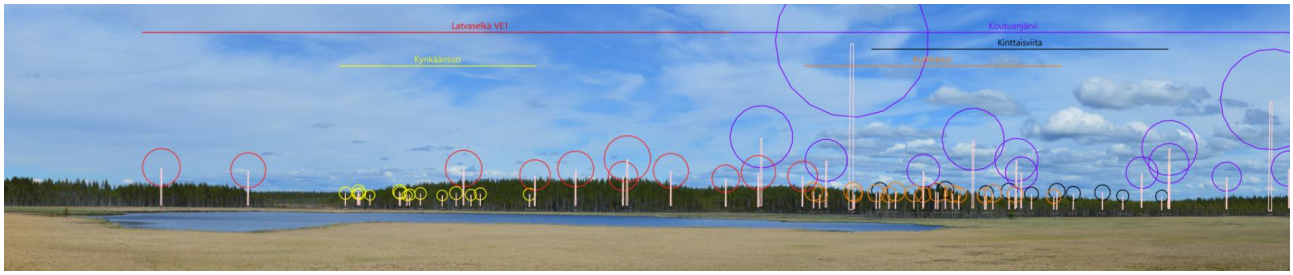


Kuva 107. Ote yhteisvaikutusten symbolikuvasta 4. Tannilan kylä VE1, 4,8 km Latvaselän voimaloista. Kuvassa Koutuanjärven hankkeen voimalat sijoittuvat Latvaselän voimaloiden taakse muodostaen horisonttiin suoria yhteisvaikutuksia. Tyypillisempää on kuitenkin, että eri hankkeet näkyvät kyläympäristössä eri suunnista ja hieman eri kohdille.



Kuva 108.. Ote yhteisvaikutusten havainnekuvasta 4. Tannilan kylä VE1, 4,8 km Latvaselän voimaloista.

Koutuanjärven hankealue sijoittuu suoraan Pahkalan luontopolun ja sen virkistyskohteiden päälle. Hankkeen toteutuminen pilaa jo itsessään luontopolun nykyisen kaltaiset virkistysmahdollisuudet Latvaselän hankkeen vaikutuksista huolimatta. Yhteisvaikutus on vähintään suuri. Vaikka reitti ja sen varren kohteet säilyisivät, kokonaisuus muuttuu luontoteemaisesta täysin tuulivoimateemaiseksi voimaloiden muuttaessa maisemaa hallitsevasti. Näkymää on kuvattu alla yhteisvaikutusten havainnekuvassa 2. Iso-Mättäisjärven lintutorni.



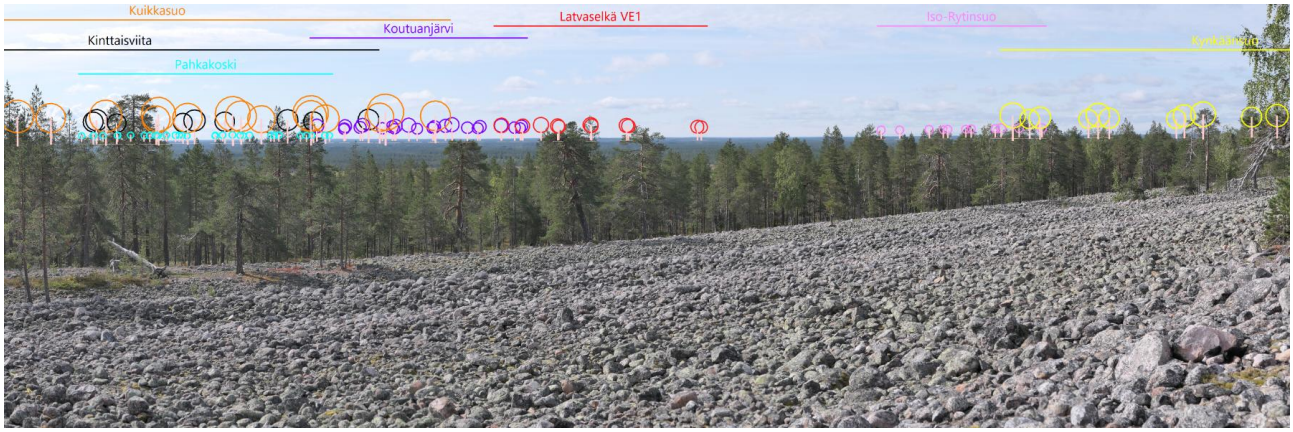
Kuva 109. Ote yhteisvaikutusten symbolikuvasta 2. Iso-Mättäisjärven lintutorni VE1, 3,2 km Latvaselän voimaloista.



Kuva 110. Ote yhteisvaikutusten havainnekuvasta 2. Iso-Mättäisjärven lintutorni VE1, 3,2 km Latvaselän voimaloista. Koutuanjärven hankkeen voimalat näyttäytyvät näkymässä erittäin hallitsevina, sillä Koutuanjärven hankealue sijoittuu Pahkalan luontopolun päälle.

Yhteisvaikutukset Puolakkavaaran näkymään muodostuvat suuriksi paikallisiksi kohteen herkkyyden ollessa suuri ja tärkeään näkymään kohdistuvan muutoksen vähintään suuri. Rinnakkaishankkeista Kynkäänsuo,

Kuikkasuo ja Kinttaisviita sijoittuvat näkymässä etualalle suhteessa hieman taaempana näkyvään Latvaselkään. Näkyvien voimaloiden määrä on kaiken kaikkiaan suuri ja näkymässä päällekkäin pyörivien eri kokoisten roottoreiden aiheuttama vaikutelma levoton. Näkymää on kuvattu alla yhteisvaikutusten havainnekuvassa 9. Puolakkavaara.

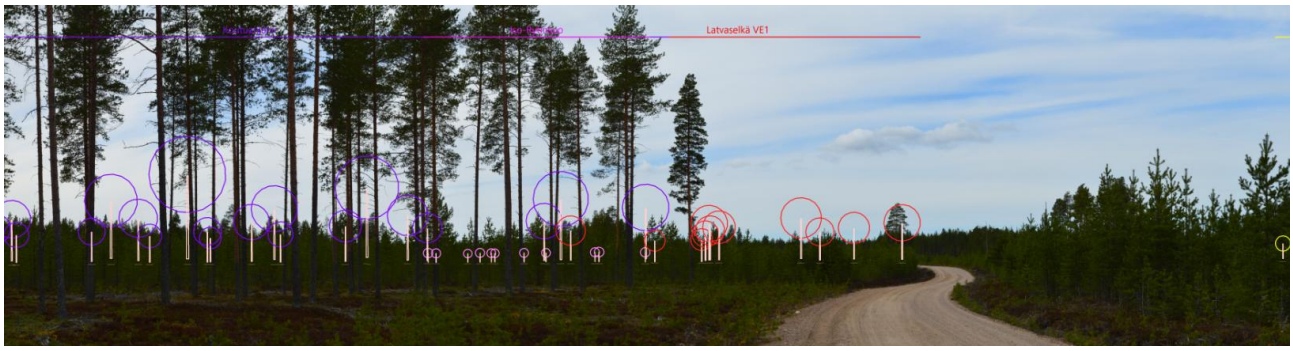


Kuva 111. Ote yhteisvaikutusten symbolikuvasta 9. Puolakkavaara VE1, 13,6 km Latvaselän voimaloista. Kohteeseen näkyvät useat eri tuulivoimahankkeet, eniten Kuikkasuo.



Kuva 112. Ote yhteisvaikutusten havainnekuvasta 9. Puolakkavaara VE1, 13,6 km Latvaselän voimaloista. Voimaloiden runsas päällekkäinen näkyminen muuttaa selvästi Puolakkavaaralta avautuvaa horisontaalista näkymää.

Myös Säynäjäjärvi jää monipuolisine arvokohteineen Koutuanjärven ja Kinttasviitan hankkeiden väliselle kapealle alueelle, jonka osiin voimalat näkyvät vaihtelevasti. Järven ja harjun kapea muoto kuitenkin suojelevat kohdetta osittain pohjoisen ja etelän suunnan vaikutuksilta. Yhteisvaikutukset riippuvat myös harjun metsähakkuista. Näkymää harjutielle on kuvattu alla yhteisvaikutusten havainnekuvassa 3. Säynäjäkangas.



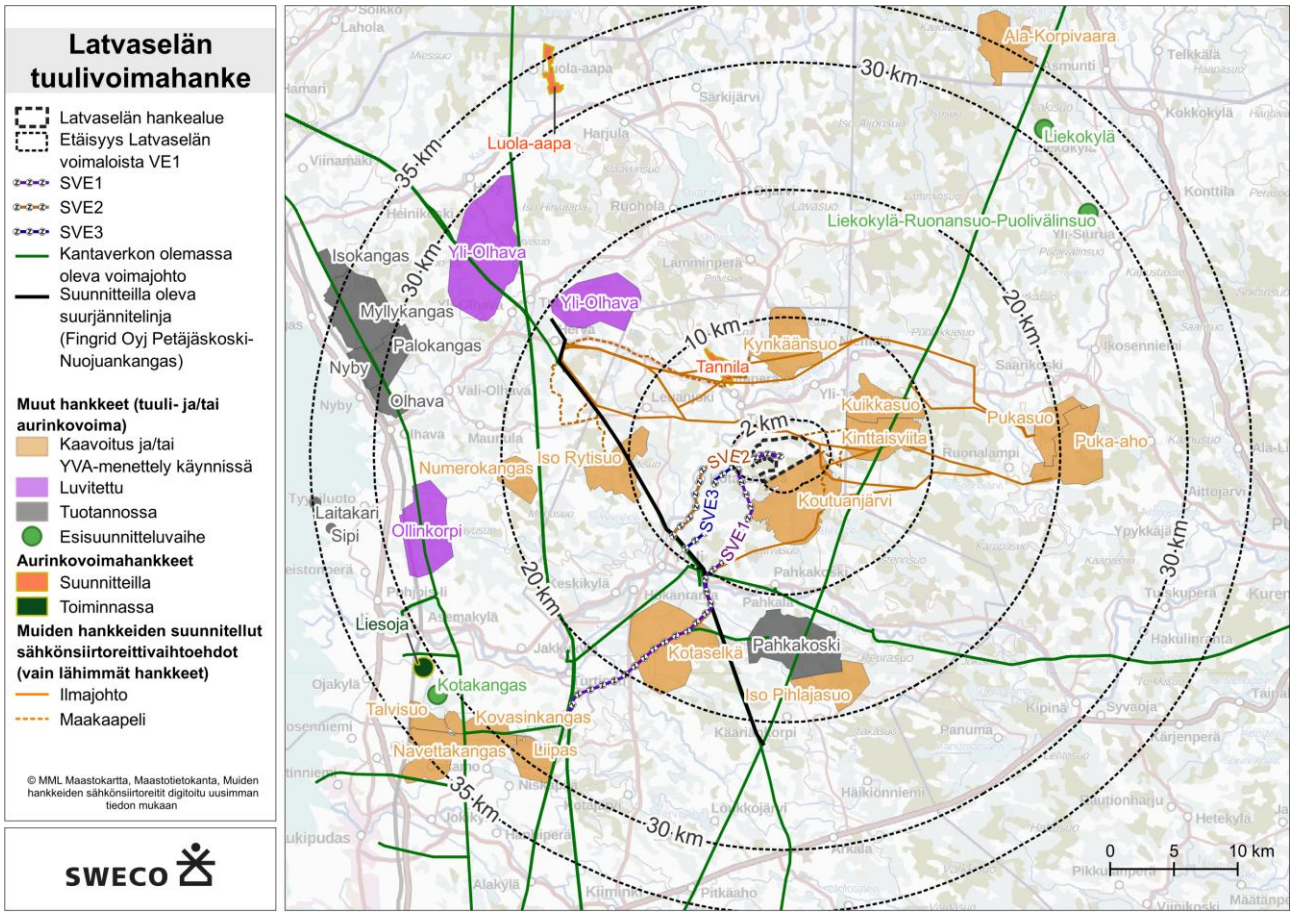
Kuva 113. Ote yhteisvaikutusten symbolikuvasta 3. Säynäjäkangas VE1, 4,0 km Latvaselän voimaloista. Latvaselän lisäksi harjutien kohdalle näkyisivät nykyisellään Koutuanjärven voimalat, mutta eri hankkeiden näkyminen vaihtelee Säynäjänkankaan ympäristön avoimissa kohdissa.



Kuva 114. Ote yhteisvaikutusten havainnekuvasta 3. Säynäjäkangas VE1, 4,0 km Latvaselän voimaloista.

Muodostuvat yhteisvaikutukset korostuvat hämärään ja pimeään aikaan erityisesti edellä mainituissa luonnonmaisemallisesti huomionarvoisissa kohteissa, joihin voimalat näkyvät tornia myöten. Pienipiirteisissä kyläympäristöissä valot eivät välttämättä korosta voimaloiden näkymistä yhtä paljon, koska monilla näkyvyysalueilla varren valot näkyvät korkeintaan vähäisesti. Rakennetussa ympäristössä on usein myös muita valoja. Valot voivat näkyä kauas erityisesti pimeisiin luonnonmaisemiin. Toisaalta Latvaselän hankkeen väli- ja kaukovaikutusalueen suoerämaat eivät ole sellaisia luontokohteita, joissa yleisesti ottaen oltaisiin paljon pimeällä. Kaukokohteista havaittavan pimeän ajan näkyvyyden suhteen korostuu pääasiassa Oijarvi, jonka pohjoisosan rannoilla on jonkin verran rakennuksia. Oijärven yhteisvaikutuksia lisäävät myös Yli-Olhavan hankkeet.

Väli- ja kaukovaikutusalueella Latvaselän hankekohtainen vaikutus jää pääosin vähäiseksi. Pahkakosken, Kotaselän ja Iso Pihlajasuon hankkeet muodostavat kuitenkin vaikutusalueen eteläpuolelle oman erillisen hankekeskittymänsä, jonka keskeinen näkyvyys koskee erityisesti vaikutusalueen eteläosan maisemakohteita, mm. Iijokimaisemaa ja Hirvisuota. Täten rinnakkaishankkeiden maisemakuvaa muuttava yhteisvaikutus kohdistuu myös vaikutusalueen siihen osaan, johon Latvaselän voimalat vähemmän näkyvät. Alla kuvassa (Kuva 115) esitetty yhteisvaikutushankkeet sekä kantaverkon voimajohdot kaukovaikutusalueelle asti.



Kuva 115. Yhteisvaikutushankkeet sekä kantaverkon voimajohdot. Kartalla esitetty myös Fingridin suunnitteilla oleva voimajohtolinja sekä lähihankkeiden YVA-menettelyssä tai kaavoituksessa suunnitteilla olevat sähkönsiirtoreitit. Muiden hankkeiden sähkönsiirtoreitit on esitetty uusimman julkisen tiedon mukaan.

Sähkönsiirto

Hankkeen vaikutusalueella sähkönsiirto näkyy nykyisellään maisemakuvassa erityisesti lijoella ja sen lähiympäristössä, johon sijoittuu risteäviä kantaverkon linjoja. Kantaverkkoa on suunniteltu täydennettäväksi Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohdolla, johon Latvaselän sähkönsiirron vaihtoehdot kytkeytyvät. Lisäksi vaikutusalueelle sijoittuu useita suunniteltuja tuulivoimahankkeita ja niiden vaihtoehtoisia sähkönsiirtoreittejä. Lähimmistä voimajohdoista monet sijoittuvat Latvaselän hankealueen pohjois- ja itäpuolille. Lähihankkeiden yhteisvaikutusten suuruus riippuu paljolti siitä, miten hyvin hankkeiden vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit saadaan yhdistettyä samoihin kannatinpylväisiin tai samoille linjoille.

Risteävien ja vierekkäisten sähkönsiirtolinjojen rakentaminen aiheuttaa kokonaisuudessaan seudulle maisemakuvallisia yhteisvaikutuksia. Voimajohdot ovat havaittavissa tienylityskohdista, avosoilta ja paikoin jokimaisemissa, sijoittuen kuitenkin syrjään suhteessa kylämaisemiin.

Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE1 aiheuttaa yhteisvaikutuksia lijokimaisemaan yhdessä kantaverkon linjojen kanssa, vaikkakin se sijoittuu tuolla kohdin nykyisen kantaverkon voimajohdon ja suunnitellun Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohdon rinnalle. Linjojen ympäristössä on useita valtakunnallisesti arvokkaita arkeologisia kohteita ja Kierikin matkailukohde. Kantaverkon voimajohto näkyy nykyisellään jo kivikauden tyyliin rakennetun kylän rantaan.

5.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Yleisesti ottaen Latvaselän tuulivoimaloiden näkyvyys seudun maisemakuvassa ei muodostu kovin laajaksi, mutta selviä, paikoin suuriakin, vaikutuksia muodostuu kuitenkin joihinkin luonnonmaiseman ja virkistyksen erityiskohteisiin ja osaltaan myös Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin sekä välivaikutusalueella sijaitsevalle Puolakkavaaralle. Hankkeen maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiassa voimaloiden välittömään lähiympäristöön ja lähivaikutusalueelle. Maiseman arvoalueille ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin sekä asutukseen kohdistuvat vaikutukset jäävät kaiken kaikkiaan vähäisiksi ollessaan laajuudeltaan suppeita.

Hankkeen vaikutukset eivät yllättäen painotu erityisesti seudun herkkiin avoimiin maisematyyppeihin, kuten vesistömaisemiin tai laajoille avosuokokonaisuuksille, maisematyyppien tilallisesta avoimuudesta huolimatta. Vaikutuksia kohdistuu sen sijaan joillekin herkille harjukohteille, siitäkin huolimatta, että harjut ovat pääosin puustoisia ja profiililtaan loivapiirteisiä. Lisäksi vaikutuksia muodostuu lähivaikutusalueen virkistyskäytölle.

Puolakkavaaran valtakunnallisesti merkittävään rantakerrostumaan kohdistuva maisemallinen vaikutus on arvioitu suureksi mutta paikalliseksi samoin kuin kohteeseen kohdistuva yhteisvaikutus. Kohouma sijaitsee välivaikutusalueella asti, mutta se on tasaisella seudulla ainutlaatuinen korkea paikka, arvotettu maisemaltaan merkittävänä valtakunnallisella tasolla ja myös maisemallisin perustein maakunnallisesti arvokkaana harjuna sekä osana Litokairan Natura-aluetta. Litokaira muodostaa suurimman yhtenäisen luonnontilaisena säilyneen suometsäerämaan napapiirin eteläpuoleisessa Euroopassa. Puolakkavaaran huipulta avautuu rakkakivikon ylitse näkymä juuri Latvaselän ja sen rinnakkaishankkeiden suuntaan. Erityisesti hankkeiden yhteisvaikutukset Puolakkavaaran näkymään muodostuvat suuriksi. Vaikutus Litokairan suoerämaahan ja muihin kauko- ja välivaikutusalueen laajoihin luonnontilaisten soiden kokonaisuuksiin on arvioitu muutoin vähäiseksi.

Kohtalaisia vaikutuksia muodostuu heti hankkeen pohjoispuolella sijaitsevaan maakunnallisesti arvokkaaseen Huiskan harjuun, jolle voimalat näkyvät osittaisesti. Harju erottuu historiallisen kulkureitin, luonnonmaisemallisten piirteiden ja runsaiden poronhoidon rakenteiden vuoksi maisemassa. Myös Säynäjäjärven ympäristön vaikutukset ovat paikallisesti kohtalaisia perinnebiotooppien ja niihin kytkeytyvän historiallisen harjutien osalta.

Lähivaikutusalueelle kohdistuvat yhteisvaikutukset muodostuvat paikoin suuriksi. Rinnakkaishankkeiden vaikutukset näyttäisivät kohdistuvan Latvaselän vaikutusten kohteisiin, mutta usein Latvaselän aiheuttamia maisemavaikutuksia selvästi suurempina. Yhteisvaikutusten havainnekuvat esittävät verrattain hyvin keskeisiä muodostuvia yhteisvaikutuksia.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 maisemavaikutusten ero on hyvin vähäinen. Voimaloiden läheisyydessä ei näkyvyysalueanalyysin tai havainnekuvien perusteella ole sellaisia kohteita, joihin vaihtoehdon VE2 valitseminen vähentäisi vaikutuksia selkeästi suhteessa vaihtoehtoon VE1. Myöskään voimaloiden määrällinen ero ei hahmotu maisemakuvassa erityisesti. Puolakkavaaralta katsoen vaihtoehdon VE1 voimalat näkyvät hieman enemmän päällekkäisinä kuin vaihtoehdossa VE2, mutta ero ei ole vaikutusten kannalta merkittävä.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista maiseman kannalta parhaimpina erottuvat SVE2 ja SVE3. Maakaapelivaihtoehto SVE2 erottuu edukseen, sillä sen maisemaa hakkuiden kautta pirstova vaikutus on vähäisin ja Tannilantien varren vaikutukset jäävät kaiken kaikkiaan vähäisiksi. Lyhyempi ilmajohtovaihtoehto SVE3 on niin ikään verrattain ongelmaton, mutta uuden ilmajohtoaukean raivaaminen maisemaan on yleisesti ottaen epätoivotumpaa kuin tien varteen sijoitettavan maakaapelin rakentaminen.

Vaihtoehdossa SVE1 on useita vähäisiä ongelmia, jotka yhdessä muodostavat arvion kohtalaiseksi negatiiviseksi. Voimajohto edellyttää selkeästi eniten hakkuita ja siitä muodostuu paikallisia vaikutuksia useampaan maisemakohteeseen. Iijoelle muodostuu myös yhteisvaikutuksia. Alla taulukossa (Taulukko 26) on esitetty maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 26. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

<table>
<tr><th>VE0</th><th colspan="3">VE1</th><th colspan="3">VE2</th></tr>
<tr><td rowspan="3">(0) Ei vaikutuksia.</td><td colspan="3">(−) Vähäinen kielteinen kokonaisvaikutus asutukseen ja seudun herkkiin maisemapiirteisiin, ml. jokivarsien kulttuurimaisemat ja suomaisemat sekä Yli-Iin taajamaympäristö. Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin jäävät kokonaisuudessaan erittäin vähäisiksi.</td><td colspan="3">(−) Vähäinen kielteinen kokonaisvaikutus asutukseen ja seudun herkkiin maisemapiirteisiin, ml. jokivarsien kulttuurimaisemat ja suomaisemat sekä Yli-Iin taajamaympäristö. Vaikutukset arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin jäävät kokonaisuudessaan erittäin vähäisiksi.</td></tr>
<tr><td colspan="3">(−−−) Suuri paikallinen kielteinen vaikutus Puolakkavaaran arvokkaaseen näkymään. Myös yhteisvaikutukset Puolakkavaaran kohteeseen ja lähivaikutusalueen virkistysmahdollisuuksiin sekä Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin muodostuvat paikoin suuriksi rinnakkaishankkeiden korostuessa kuitenkin yhteisvaikutuksissa Latvaselkää enemmän.</td><td colspan="3">(−−−) Suuri paikallinen kielteinen vaikutus Puolakkavaaran arvokkaaseen näkymään. Myös yhteisvaikutukset Puolakkavaaran kohteeseen ja lähivaikutusalueen virkistysmahdollisuuksiin sekä Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin muodostuvat paikoin suuriksi rinnakkaishankkeiden korostuessa kuitenkin yhteisvaikutuksissa Latvaselkää enemmän.</td></tr>
<tr><td colspan="3">(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin, Huiskan harjuun, lähivaikutusalueen luonnonmaisemaan, sen nykyiseen virkistyskäyttöön ja Säynäjäjärveen.</td><td colspan="3">(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin, Huiskan harjuun, lähivaikutusalueen luonnonmaisemaan, sen nykyiseen virkistyskäyttöön ja Säynäjäjärveen.</td></tr>
<tr><th>SVE0</th><th colspan="2">SVE1</th><th colspan="2">SVE2</th><th>SVE3</th></tr>
<tr><td>(0) Ei vaikutuksia.</td><td colspan="2">(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Vaihtoehto edellyttää muita vaihtoehtoja selvästi enemmän metsähakkuita ja sijoittuu Iijoen läheisyydessä paikallisesti maisemallisesti herkälle kohdalle. Petäjäskoski-Nuojuankangas -voimajohto ja kantaverkon voimajohdot muodostavat yhteisvaikutuksia. Voimajohtoaukea sijoittuu laavun viereen.</td><td colspan="2">(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Tannilan tien tieaukko levenee hieman ja pihaa suojaavaa puustoa poistuu kahdesta kohdasta. Kaiken kaikkiaan vaikutukset kuitenkin vähäisiä ja metsähakkuut vaihtoehdoista pienimmät.</td><td>(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Metsähakkuita uudella, muista erillisellä ilmajohtoreitillä.</td></tr>
</table>

5.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Latvaselän hankkeen voimalasijoitteluun, voimalamäärään tai -korkeuteen ei liity maiseman ja kulttuuriympäristön osalta mainittavia vaikutusten vähentämisen mahdollisuuksia.

Paikallista voimaloiden näkyvyyttä voidaan tarvittaessa estää Tannilan ja Yli-Tannilan kylissä istuttamalla puustoa tai muuta kasvillisuutta näkymän eteen. Kyläympäristö on muutoinkin pienipiirteinen, joten paikalliset lisäistutukset sopeutuvat käytännössä useimmiten luontevasti osaksi kyläkuvaa.

Huiskan harjulla ja siihen liittyvällä harjujaksolla voidaan välttää avohakkuita paikoilla, joihin voimaloiden ei haluta näkyvän, esimerkiksi poroerotuspaikkojen reunamilla. Avosoilla ja järvillä voimaloiden näkymistä avoimen maisematilan ylitse ei voida juuri estää, mutta retkeilyrakenteita ja reittejä voidaan niin haluttaessa siirtää tai kääntää siten, että voimalat näkyvät niihin vähemmän. Yhden hankkeen voimalat eivät yleisesti näy avoimien maisematilojen hankkeen puoleisille reunoille.

Seudun hankkeet sijoittuvat maisemaan melko hajanaisesti. Tuulivoiman ja sähkönsiirron kokonaisvaikutuksia maisemaan voisi vähentää myös seudullisella hankeohjauksella ja sähkönsiirtolinjojen yhdistelemisellä. Lähivaikutusalueelle muodostuvia vaikutuksia voidaan lieventää jonkin verran rinnakkaishankkeita vähentämällä. Puolakkavaaran näkymään kohdistuvia vaikutuksia on kuitenkin melko vaikea vähentää arvioinnin kannalta merkittävällä tavalla, sillä korkea avoin näkymä aukeaa suuntaan, jossa on paljon suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Pimeän aikaisia vaikutuksia voidaan muokata sopimalla valaistuksesta niissä rajoissa, kuin se on voimaloiden turvallisuuteen liittyvien säädösten kannalta mahdollista.

5.9 Arkeologinen kulttuuriperintö

5.9.1 Nykytila

Arkeologiset kohteet on esitetty Museoviraston muinaisjäännösrekisterin ja Latvaselän tuulivoimapuistoalueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologisen inventoinnin 2025 pohjalta.

Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet (VARK)

Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet eli VARK-kohteet muodostavat ajallisesti, alueellisesti ja tyypeittäin kattavan kuvan maamme arkeologisesta kulttuuriperinnöstä. Ne on esitetty kartalla koko 30 km vaikutusalueen osalta, sillä kohteet sijoittuvat usein maisemallisesti merkityksellisille paikoille. Vaikutusalueelle, erityisesti hankkeen lounaispuolelle, sijoittuu useita VARK-kohteita, sillä alueelle on sijoittunut asutusta kivikaudella. Kaukovaikutusalueella on kohteita myös pronssi- ja rautakaudelta. Kohteet sijoittuvat karkearakeisten maalajien alueille, käytännössä harjujaksoille tai lijokivarteen.

Hanketta lähin kohde, Säynäjäkankaan VARK-alue (100258), sijoittuu lähivaikutusalueelle lähimmillään noin 3,3 km suunnitelluista voimaloista itään. Lähimmillään noin 10 km päähän voimaloista lounaiseen sijoittuu myös laaja Yli-Iin Kierikin kivikauden kohteet VARK – kokonaisuus (100264), joka koostuu Iijoen koskikohdan ympäristöön keskittyvästä 10 osa-alueesta. Kohdekokonaisuuteen liittyy nykyisellään matkailupalveluita, mm. Kierikin muinaiskeskus ja kivikautinen kylä (kts. kohta Luonnonmaiseman, retkeilyn ja matkailun erityiskohteet). Välivaikutusalueelle sijoittuu myös Konttikangas – Kusisuon VARK-kohde (100645, voimaloista noin 13 km luoteeseen). Kohteessa on rakkakivikkoon sijoittuvia esihistoriallisia kehäröykkiöitä.

Kaukovaikutusalueella 20–30 km päässä on lisäksi 13 muuta VARK-aluetta: Hiidenkangas (100788), Hankopalo (100857), Makkarakangas (100789) ja Kangaslammi (100976) hankkeesta länteen, Mäntyselän kivikauden muinaisjäännökset (100507), Hiidenvaara 2:n VARK-alue (100269), Haapaoja (101107), Kivisuo etelä (100590), Rajakankaan muinaisjäännökset (100263), Satulakangas (101094), Isokankaan asumuspainanteet (100259) ja Kiviharju (100533) hankkeesta lounaiseen sekä Veskankangas (101082) hankkeesta luoteeseen. Kohteet sijoittuvat loivasti kumpareiseen metsämaastoon, kolme vesistöjen rannoille.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu lähelle Juutisenkankaan Yli-Kierikin kivikauden kohteet VARK-alueen osaa. Kivikauden asuinpaikalla on yhteensä 18 pyöreää tai soikeaa asumuspainannetta (halkaisija 5–8 m) ja 12 maakuoppaa. Kohde sijaitsee noin 100 m päässä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta nykyisen

johtoaukean takana. Suoria vaikutuksia kohteeseen ei muodostu, mutta voimajohdot muuttavat kaiken kaikkiaan Iijoen maisemaa valtakunnallisesti arvokkaiden arkeologisten alueiden ympäristössä.

Säynäjäkankaan VARK-alue (VARK 100258 */ 3,3 km voimaloista itään)*

Säynäjäkankaan vierekkäiset asuinpaikat muodostavat selkeän noin puolitoista kilometriä pitkän todennäköisesti mesoliittisen kivikauden asuinpaikkojen kokonaisuuden. Kohteet, joilta on havaittu yhteensä 11 asumuspainannetta, sijoittuvat Ancylusjärven aikaisen rannan tuntumaan. Kohteen ympäristössä ja maisemassa on kohteen ymmärtämistä tukevia elementtejä (Museovirasto 2025). Kohde sijoittuu maisemassa harjun päälle sijoittuvan tien sekä pienen järven väliin.

Yli-Iin Kierikin kivikauden kohteet (VARK 100264 */ noin 10 km voimaloista lounaiseen)*

Iijoen varressa sijaitsevat neoliittisen kivikauden asuinpaikat ovat tutkimushistoriallisesti merkittävä ja näyttävä kokonaisuus, jossa on näkyvissä asumusten koossa ja muodossa tapahtunut kehitys kahden vuosituhannen ajalta. Aluekokonaisuuteen kuuluu myös Purkajansuon kivikautisen kalapadon ja puulöytöjen alue. Iijoen etelärannan neoliittiselle kivikaudelle ajoittuvalla asuinpaikalla on yhteensä 18 pyöreää tai soikeaa asumuspainannetta 12 maakuoppaa. Osa asumuspainanteista muodostaa kolmen painanteen rivitaloja. Lisäksi kohteessa on mahdollisia asumuspainanteita, joiden varmistaminen vaatisi jatkotutkimuksia. Kohteen ympäristössä tai maisemassa on vieraita elementtejä tai vaurioita. (Museovirasto 2025)

Muinaisjäännökset

Muita muinaisjäännöksiä on tarkasteltu suhteessa maisemaa paikallisesti muokkaaviin hankejärjestelyihin eli voimaloihin, sähkönsiirtoon ja hankkeen tiestöön.

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille on laadittu arkeologinen selvitys (Heilu Oy 2025). Selvityksessä hankealueelta määritettiin kolme muinaisjäännöstä ja yksi löytöpaikka. Sähkönsiirtoreittien läheisyydestä määritettiin 17 arkeologista kohdetta.

Hankealueen muinaisjäännöksistä Paskamaa 2 sijoittuu lähimmäs voimalaa, 215 m päähän roottorin keskipisteestä, Paskalampi 413 m päähän ja Soidinharju 665 m päähän, voimaloiden rakentamistoimenpiteiden ja roottorien alueiden ulkopuolelle. Paskamaa 2 on tyypiltään ajoittamaton kiviröykkiö. Soidinharjun kohdalla havaittiin esihistoriallista asumuspainannetta muistuttava painanne hiekkaiselta muinaiselta rantaterassilta. Muinaisjäännöskohde on kuitenkin ajoittamaton. Paskalampi on puolestaan historiallisen ajan tervahautakohde.

Paskamaan on arkeologinen löytöpaikka, joka sijaitsee nykyisellä metsäautotiellä, hankealueella. Tien pinnasta havaittiin kivikaudelle tyypillisiä löytöjä, kvartsi-iskoksia sekä yksi mahdollinen kvartsikaavin. Osa kvartseista otettiin arkeologisen inventoinnin yhteydessä talteen ja osa jätettiin tielle. On kuitenkin todennäköistä, että löydöt ovat kulkeutuneet paikalle tuodun tientekoon liittyvän maa-aineksen mukana, eikä löytöjen läheisyydestä havaittu mitään kiinteään muinaisjäännökseen viittaavia merkkejä. (Heilu Oy 2025.) Löytöpaikan tieosuutta on suunniteltu käytettävän osana tuulivoima-alueen tiestöä.

Suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä kaksi itäisintä vaihtoehtoa ovat 110kV ilmajohtoja, joiden johtoaukean leveys on noin 26–30 m, jonka lisäksi sen ympärille tulee molemmin puolin 10 m reunavyöhykkeet, jolla puusto pidetään matalana. Tällöin johdon vaikutukset ulottuvat enimmillään 25 m päähän sen suunnitellun keskilinjan molemmin puolin. Olemassa olevan ilmajohdon rinnalla johtoaukean suora vaikutuspiiri on metsäisessä ympäristössä arviolta noin 25 m uuden johdon puolella. Voimajohdon SVE1 sijoittuessa suunnitellun Petäjäkoski-Nuojuankangas 400+100 kV voimajohdon ja nykyisen kantaverkon voimajohdon vierelle, yhteenlaskettu levennys on kuitenkin paljon suurempi. Johtoaukean leveydeksi muodostuu noin 110 m, jonka ympärille tulee 10 m levyiset matalamman puuston vyöhykkeet. Ilmajohtojen vaikutuspiiri ulottuu tällöin noin 100 m nykyisen kantaverkon ilmajohdon keskilinjasta länteen. Kyseisellä osuudella lähin muinaisjäännöskohde, Kotikangas luode -niminen kivikautinen asuinpaikka, sijoittuu lähimmillään 165 m päähän nykyisen kantaverkon voimajohdon keskilinjasta.

Sähkönsiirtoreittien läheisyydestä kartoitetuista muinaisjäännöksistä yksi, Ollinkangas etelä, sijoittuu nykyiselle johtoaukealle vain noin seitsemän metrin päähän vierelle suunnitellun uuden SVE1

sähkönsiirtovaihtoehdon keskilinjasta. Kyseessä on tervahauta. Toiseksi lähin kohde, Toukokangas 1, sijaitsee jo 65 m päässä johdon keskilinjasta, ilmajohdon vaikutuspiirin ulkopuolella. Toisella ilmajohtoreitillä lähin kohde, Isomaa pohjoinen (Yli-Ii) sijoittuu lähimmillään 59 m päähän keskilinjasta.

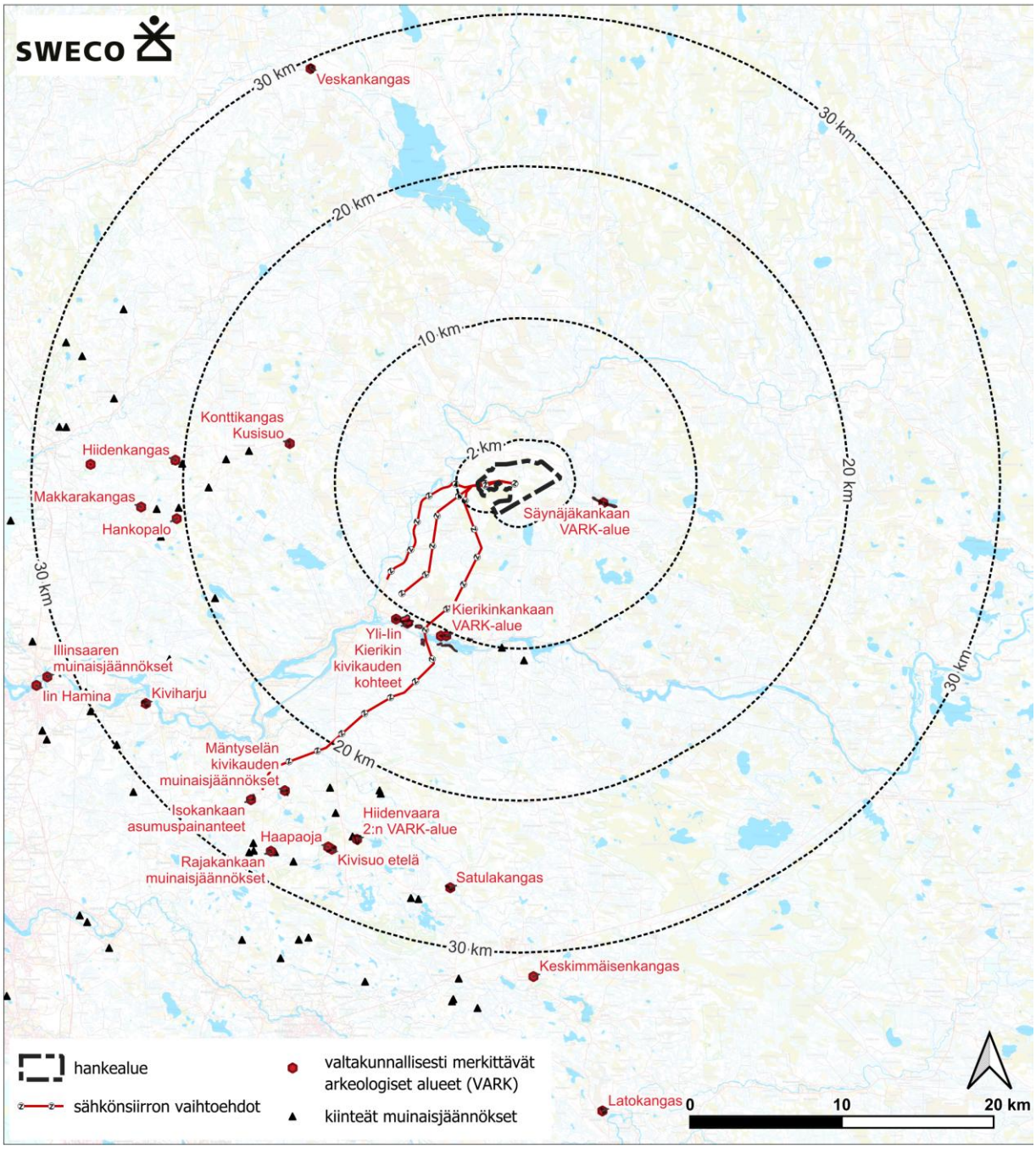
Maakaapelin rakentaminen Tannilantien itäreunaan leventäisi tieaukkoa noin 6 m tieaukon tai ojan nykyisestä reunasta. Alueella ei sijoitu arkeologisia kohteita. Saarikosken kivikautinen asuinpaikka Siuruanjoella sijoittuu lähimmillään noin 20 m päähän nykyisen tieaukon reunasta, mutta tien länsipuolelle.

Hankealueen eteläreunan läheisyydessä sijaitsee lisäksi aluemainen kiinteä muinaisjäännös, Latvavaara (1000025299). Kohde on suoalueen keskellä oleva korkea mäki, jonka laella on kivikkoa ja kapea rakka-alue. Laen rakka-alueella on yhteensä 14 kuoppaa.

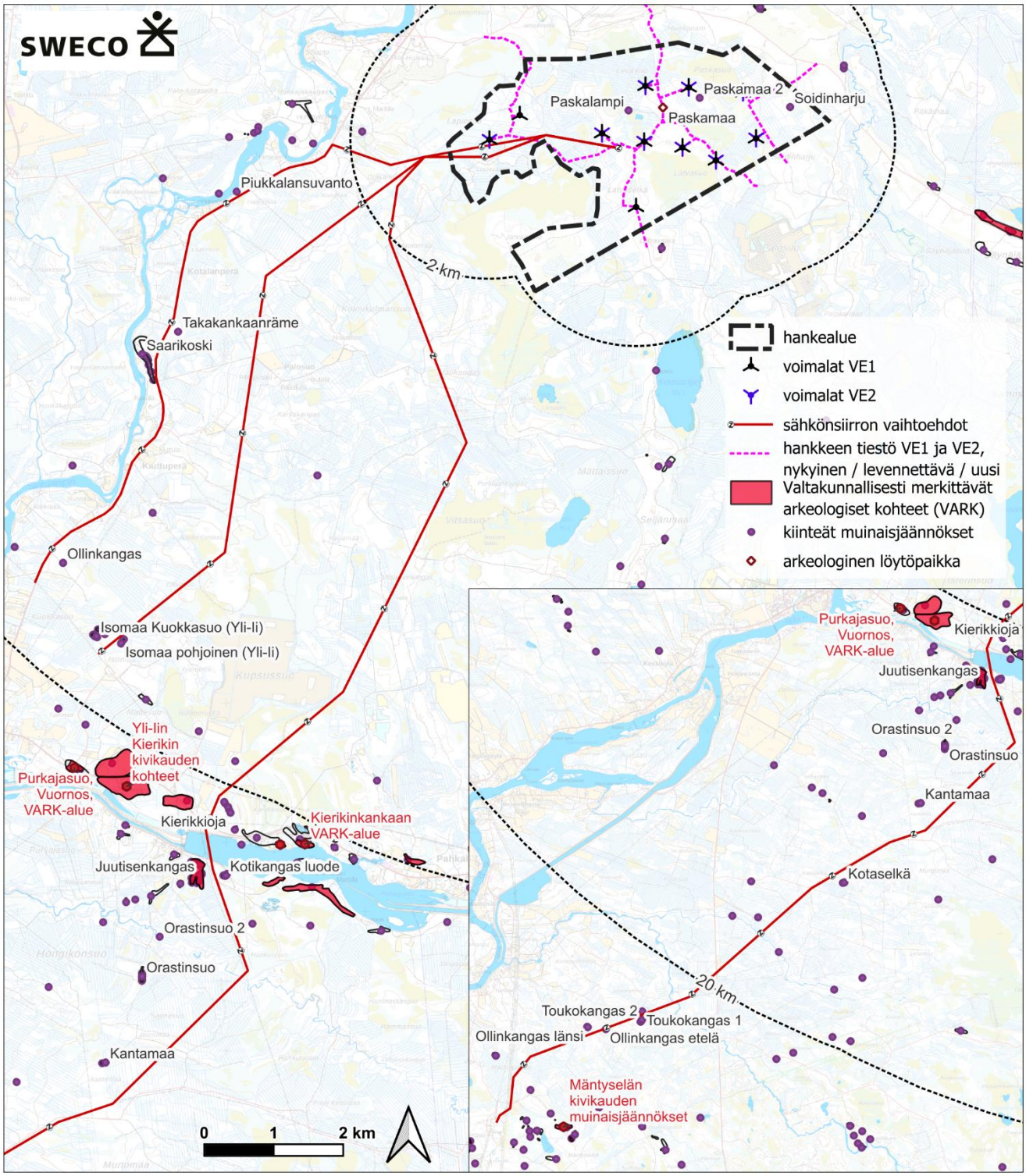
Alla olevassa taulukossa (Taulukko 27) on esitetty hankealueelle ja sähkönsiirron läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännökset sekä kuvissa (Kuva 116 ja Kuva 117) muinaisjäännökset ja VARK-alueet myös laajemmalta alueelta.

Taulukko 27. Hankealueella ja sähkönsiiron läheisyydessä sijaitsevat muinaisjäännösrekisterin mukaiset muinaisjäännökset.

Hankealue	Sähkönsiirto
Paskamaa 2 (1000096203)	Kotikangas luode (1000024279)
Paskalampi (1000096204)	Ollinkangas etelä (1000040928)
Soidinharju (1000096202)	Toukokangas 1 (1000096217)
Paskamaa (1000096224)	Isomaa pohjoinen (Yli-Ii) (1000023743)
	Saarikoski (972010089)



Kuva 116. Koko vaikutusalueen arkeologiset kohteet.



Kuva 117. Arkeologiset kohteet hankejärjestelyjen läheisyydessä.

5.9.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan Muinaisjäännösrekisterin tietojen ja Heilu Oyn laatiman erillisen arkeologisen selvityksen, Latvaselkä tuulivoimapuistoalueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi 2025, pohjalta (Liite 8).

Lähtökohtaisesti voimaloiden sijainnit suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu. Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja. Ilman lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole erikseen vahvistettu, muinaisjäännöksen suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963). Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tälle alueelle kohdistuvia suoria tai välillisiä, esimerkiksi mahdollisia rakentamisen aikaisia, vaikutuksia. Tapauskohtaisesti ja erityisesti valtakunnallisesti merkityksellisten arkeologisten kohteiden osalta, huomioidaan myös muinaisjäännöksen mahdollinen suhde ympäröivään maisemaan.

5.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoima-alueen rakentamisesta ei aiheudu haittaa muinaisjäännöksille. Rakennustoimissa tulisi kuitenkin huomioida Paskamaan arkeologinen löytöpaikka, joka sijoittuu yhdelle hankealueen huoltotieksi osoitetulle nykyiselle metsätielle. Tien pinnasta havaittiin inventoinnissa kivikaudelle tyypillisiä löytöjä, joiden oletetaan päätyneen tielle sen pintaan siirretyn maa-aineksen mukana. Kvartsikappaleista vain osa otettiin arkeologisen inventoinnin yhteydessä talteen. Jos tietä joudutaan tuolta kohden kaivamaan rakennustöiden yhteydessä, mahdolliset kvartsiesineet tulisi ottaa talteen ja toimittaa museolle.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1 muinaisjäännöksistä Ollinkangas etelän tervahautakohde, sijoittuu nykyiselle johtoaukealle vain 7 m päähän uuden SVE 1 sähkönsiirtovaihtoehdon keskilinjasta. Kohde tulee merkitä maastoon, jotta sen voimajohdon rakentamisen aikainen säilyminen voidaan varmistaa.

Lisäksi Kotikangas luode -niminen kivikautinen asuinpaikka (muinaisjäännös) tulee huomioida Petäjäskoski-Nuojuankankaan 400 + 100 kV ilmajohdon ja Latvaselän vierekkäisten uusien voimalinjojen sijoittamisessa nykyisen kantaverkon voimajohdon vierelle. Voimajohdot mahtuvat vierekkäin, samalle johtoaukealle, sijoitettuna riittävälle etäisyydelle muinaisjäännöksestä, mutta johtoaukean levennys muodostuu mittavaksi suhteessa muinaisjäännöksen sijaintiin.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2 vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei muodostu rakentamisen aikana.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE3 vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei muodostu rakentamisen aikana. Voimajohdon eteläpäässä, Isomaalla, sähköaseman läheisyydessä, on kuitenkin huomioitavia kivikautisia asuinpaikkakohteita, joista lähin rajautuu 58 m päähän ilmajohdon keskilinjasta.

5.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimasta ei muodostu vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin toiminnan aikana.

Sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1 suoria vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei muodostu. Voimajohto näkyy kuitenkin lijokimaisemassa, jossa sen lähiympäristöön sijoittuu monia valtakunnallisesti arvokkaita arkeologiasia kohteita.

Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE2 ja SVE3 vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei muodostu.

5.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimasta eikä sähkönsiirrosta muodostu vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin toiminnan lopettamisen aikana.

5.9.6 Yhteisvaikutukset

Erityisesti vaikutusalueen lounaispuolinen maisema on aluetta, jolla on paljon valtakunnallisesti arvotettuja kivikautisia asuinpaikkoja. Tuulivoiman rakentaminen muuttaa seudun maisemakuvaa tällä alueella, mm. Iijoella. Latvaselän vaikutukset kohdistuvat kuitenkin varsin vähäisesti vaikutusalueen eteläosiin, joten huomattavia yhteisvaikutuksia ei pääse muodostumaan. Seudun useimmat kivikautiset asuinpaikat eivät myöskään juuri näy maisemakuvassa. Visuaalisia yhteisvaikutuksia muodostuu Säynäjäjärven ympäristöön, mutta vaikutukset eivät liity erityisesti kivikautiseen asuinpaikkaan, sen maisemallisen näkyvyyden ollessa rajoittunut.

Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 100 kV suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu Iijokimaisemassa Latvaselän sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 ja nykyisen kantaverkon 400 kV linjojen rinnalle. Valtakunnallisesti arvokkaiden arkeologisten kohteiden ympäristöön sijoittuva voimajohto muodostuu hyvin leveäksi. Suoria vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei kuitenkaan muodostu.

5.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Tuulivoima-alueen rakentamisesta tai toiminnasta ei aiheudu huomioitavia vaikutuksia muinaisjäännöksille tai valtakunnallisesti merkittäville arkeologisille kohteille. Rakennustöissä on kuitenkin huomioitava hankkeen huoltotielle sijoittuva Paskamaan löytöpaikka, jolle on oletettavasti siirretty maa-ainesta muualla sijaitsevalta arkeologiselta alueelta.

Sähkönsiirron vaihtoehdoista suotuisimpia ovat vaihtoehdot SVE2 ja SVE3, joista ei aiheudu vaikutuksia arkeologisille kohteille. Myöskään vaihtoehdosta SVE1 ei aiheudu suoria vaikutuksia arkeologisille kohteille, mutta voimajohto sijoittuu maisemassa arkeologisesti tärkeälle paikalle Iijoen kohdalla. Lisäksi sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 rakentamistöihin liittyy lieviä riskitekijöitä Ollinkangas etelä- tervahautakohteen ja Kotikangas luode kivikautisen asuinpaikan suhteen. Riskit voidaan kuitenkin torjua kokonaisuudessaan työmaasuunnittelulla. Alla taulukossa (Taulukko 28) on esitetty arkeologisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 28. Arkeologisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(0) Ei vaikutuksia.	(0) Ei vaikutuksia. Huoltotienä käytettävälle metsäautotielle sijoittuva Paskamaan löytöpaikka tulee huomioida mahdollisissa tiestöön liittyvissä rakennustöissä.	(0) Ei vaikutuksia. Huoltotienä käytettävälle metsäautotielle sijoittuva Paskamaan löytöpaikka tulee huomioida mahdollisissa tiestöön liittyvissä rakennustöissä.

SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Ilmajohto sijoittuu maisemassa	(0) Ei vaikutuksia arkeologisille kohteille.	(0) Ei vaikutuksia arkeologisille kohteille. Voimajohdon rakentaminen

	arkeologisesti tärkeälle paikalle lijoen kohdalla. Voimajohdon rakentaminen edellyttää yksittäisten muinaisjäännösten työmaa-aikaista huomioimista.		edellyttää yksittäisten muinaisjäännösten työmaa-aikaista huomioimista.

5.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Paskamaan kohde ei ole kiinteä muinaisjäännös. Ohjeita kohteen huomioimiseksi voidaan tarvittaessa kysyä alueellisen vastuumuseon arkeologilta. Kohde voidaan esimerkiksi merkitä maastoon ja mikäli tiehen kohdistuu kaivuuta, kvartseja voidaan ottaa talteen ja toimittaa tarkempaan tutkimukseen.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten muodostumista voidaan vaihtoehdossa SVE1 ehkäistä merkitsemällä Ollinkangas etelä tervahautakohde maastoon. Kohteen päälle ei tulisi kasata puustoa, eikä sen kohdalla suorittaa muita työmaatoimia. Kohde sijaitsee valmiiksi johtoaukealla.

Kotikangas luode kivikautisen asuinpaikan koskemattomuus tulisi huomioida SVE1 rakennustöissä, jos voimajohto rakennetaan Petäjäskoski-Nuojuankankaan voimajohdon jälkeen, sen rinnalle. Voimajohdot mahtuvat laskennollisesti hyvin vierekkäin samaan johtoaukeaan muinaisjäännökseen kajoamatta, mutta aukea muodostuu erittäin leveäksi.

Vaihtoehdossa SVE3 on aiheellista huomioida voimajohdon eteläisen päätteen ympäristöön sijoittuvat kivikautiset asuinpaikat, joihin ei pitäisi kuitenkaan etäisyydet huomioiden aiheutua suoria vaikutuksia.

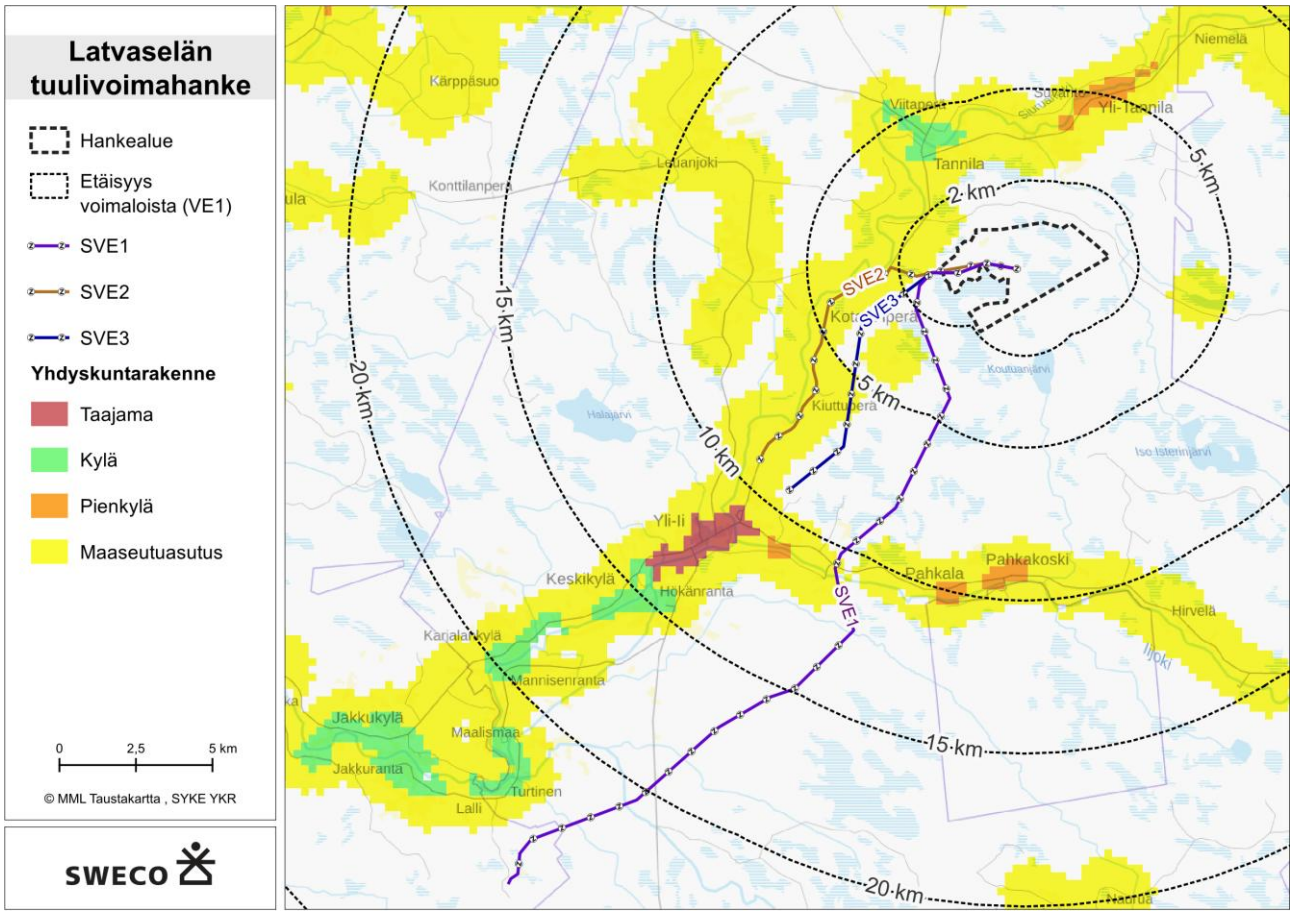
5.10 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

5.10.1 Nykytila

Tuulivoima

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä olevaa ihmistoiminnan muokkaamaa aluetta. Alueella sijaitsee myös ojittamattomia avosoita. Lähimmät suuremmat asutuskeskittymät sijaitsevat luoteispuolella Tannilassa ja muualla Siuruanjokivarressa. Alueella sijaitsee olemassa olevaa metsäautotieverkostoa. Välittömässä läheisyydessä hankealueen pohjoispuolelle sijaitsee erotusaita ja ampumarata.

SYKEn yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR) suunnitellun tuulivoima-alueen hankealue ei sijoitu jaottelun mukaisille vyöhykkeille. Aineistossa hankealueen luoteispuolelle sijoittuva Tannila on huomioitu kylänä ja pohjoispuolelle sijoittuva Yli-Tannila pienkylänä. Taajamista lähimpänä sijaitsee Yli-Ii, jonne on etäisyyttä yli 10 kilometriä. Alla olevassa kuvassa (Kuva 118) on esitetty Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijainti SYKEn yhdyskuntarakenteen aluejaossa.



Kuva 118. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien sijainti SYKEn yhdyskuntarakenteen aluejaossa.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat pääasiassa metsätalousvaltaisia alueita pitkin. Ilmajohdot SVE1 ja SVE3 ylittävät lisäksi muutamia avosoita ja peltoalueita. SVE3 ylittää Siuruanjoen Tannilan kylän kupeessa. Maakaapeli SVE2 sijoittuu valtaosan matkaa Tannilantien vierustaa. SYKEn yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR) kaikki sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain maaseutuasutuksen alueelle. Vaihtoehto SVE2 sijoittuu tälle vyöhykkeelle lähes koko matkaltaan.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on päättänyt tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017. Tavoitteet tulivat voimaan 1.4.2018. Tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Keskeiset teemat valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Tuulivoimahankkeeseen ja yleiskaavaan liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

1. **Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen**
    - Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
    - Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

2. **Tehokas liikennejärjestelmä**
    - Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.
3. **Terveellinen ja turvallinen elinympäristö**
    - Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
    - Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
    - Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
    - Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.
    - Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
4. **Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat**
    - Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
    - Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
    - Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
    - 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.
5. **Uusiutumiskykyinen energiahuolto**
    - Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
    - Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Maakuntakaavat

Alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavat. Maakuntakaava on uudistettu vaiheittain: **1. vaihemaakuntakaava** on vahvistettu 23.11.2015 (lainvoimainen 3.3.2017), **2. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 (lainvoimainen 2.2.2017) ja **3. vaihemaakuntakaava** on hyväksytty 11.6.2018 (lainvoimainen 21.1.2022). Tuulivoimatuotantoa on tarkasteltu 1. ja 3. vaihe-maakuntakaavoissa.

Pohjois-Pohjanmaalle on laadittu myös **energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava.** Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 27.5.2025 (§ 5). Hyväksymispäätöksestä jätettiin valituksia hallinto-oikeuteen. Maakuntahallitus määräsi 18.8.2025 antamallaan päätöksellä (§ 92) Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman. Voimaan tullessaan vaihemaakuntakaava kumoaa tai muuttaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen kaavaratkaisuja kaava-asiakirjoissa esitetyllä tavalla.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueen pohjoisosaan on osoitettu tärkeä pohjavesivyöhyke ja pohjoispuolelle pohjavesialue. Alueen kaakkoisosan läpi on osoitettu moottorikelkkailureitti. Hankealue kiertyy luonnonsuojelualueen (SL-1) ympärille. Aluetta reunustaa pohjoisessa arvokas harjualue (MY-hs), luoteessa

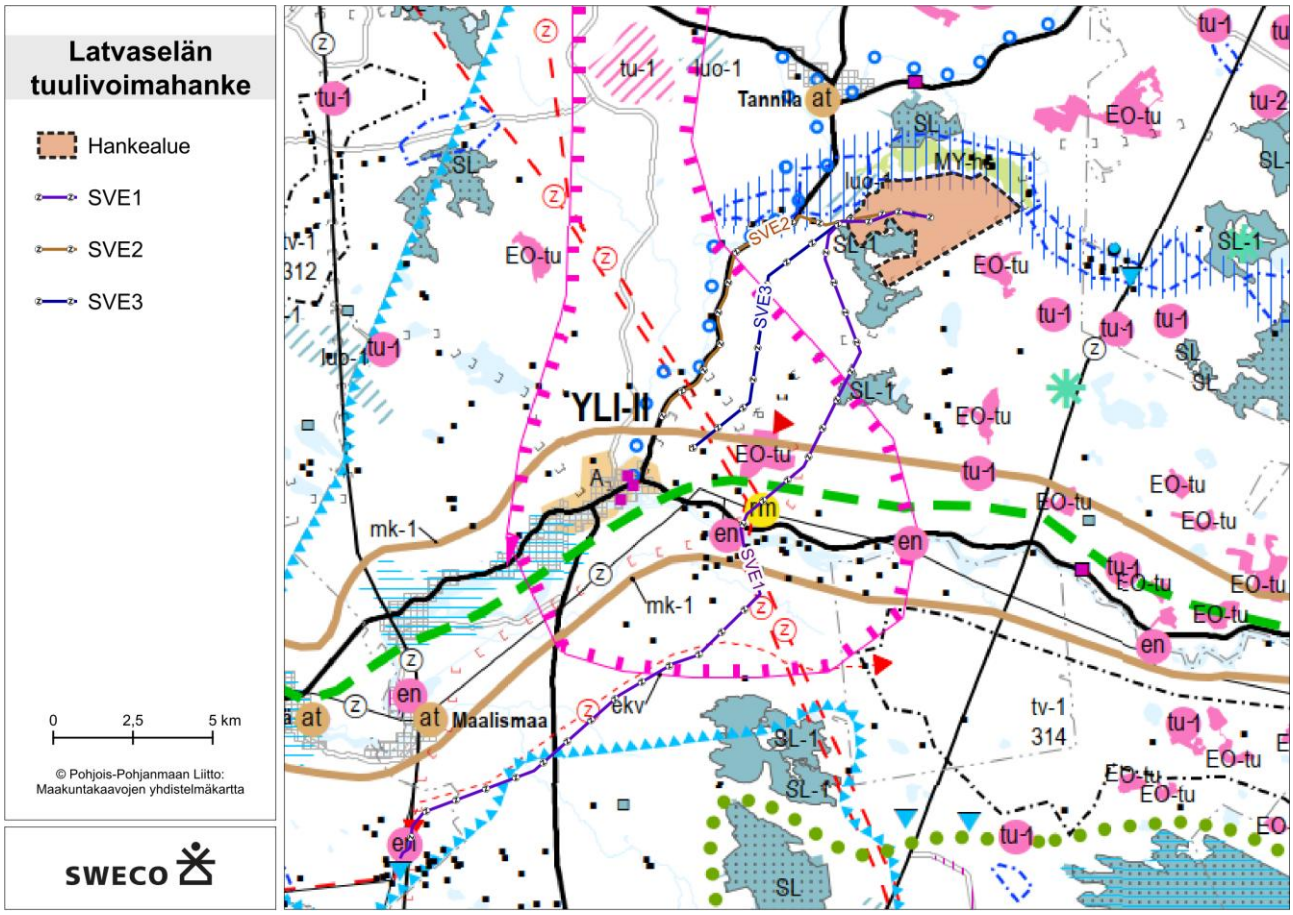
luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue (luo-1) ja etelässä turvetuotantoalue (EO-tu). Alueen lähistöllä on myös useita turvetuotantoon soveltuvia alueita. Hankealue sijoittuu poronhoitoalueelle. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuva Tannilan kylä on osoitettu kylänä (at). Maakuntakaavassa on osoitettu myös lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja Natura-2000 verkostoon kuuluvat alueet. Reilun viiden kilometrin etäisyydellä on kaksi samaan kokonaisuuteen kuuluvaa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta (Isterinjärven ympäristön suot). Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealuetta ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alueena. Hankealueen lähistöllä on useita maakuntakaavaan merkittyjä muinaismuistokohteita. Yli-Iin Kierikki on merkitty matkailupalvelujen keskuksena.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 viistää pohjavesialuetta ja tärkeää pohjavesivyöhykettä ja ohittaa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän suoalueen sekä luonnonsuojelualueen. SVE1 ylittää tärkeän melonta- tai vesiretkeilyreitin, minkä jälkeen se kääntyy luoteen suuntaan ja sijoittuu loppumatkan maakuntakaavassa osoitetun ohjeellisen pääsähköjohdon myötäisesti. SVE1 ylittää tai ohittaa toisenkin pohjavesialueen sekä luonnonsuojelualueen. Se ohittaa matkailupalvelujen keskuksen (Kierikkikeskus) luoteen suunnalta.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu alkumatkan samaa reittiä kuin SVE1 pohjavesialueen, tärkeän pohjavesivyöhykkeen, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän suoalueen sekä luonnonsuojelualueen ohi, minkä jälkeen se alkaa seurata Yli-Iin ja Tannilan yhdistävää seututietä kohti lounasta. SVE2 sivuaa tärkeää melonta- tai vesiretkeilyreittiä ja risteää ohjeellisten päävoimajohtoreitin kanssa.

Sähkönsiirtoreitti SVE3 sijoittuu SVE1 ja SVE2 tavoin pohjavesialueen, tärkeän pohjavesivyöhykkeen, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän suoalueen sekä luonnonsuojelualueen ohi. Toisessa ääripäässään se risteää ohjeellisten päävoimajohtoreitin kanssa.

Alla olevassa kuvassa () Kuva 119on esitetty ote voimassa olevien 1.–3. vaihemaakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.

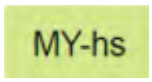
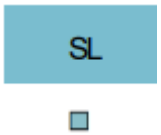


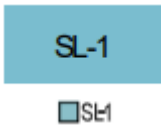
Kuva 119. Ote voimassa olevien 1.–3. vaihemaakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto). Kartalla on esitetty myös hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on esitetty omalla kartallaan.

Hankealuetta koskevat maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset

KAAVAMERKINTÄ	MERKINNÄN SELITE
	Poronhoitoalue *Suunnittelumääräys*: Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet, kuten erotus- ja ruokintapaikat sekä pyyntiaidat. Valtion maiden käytön osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa
	**Tärkeä pohjavesivyöhyke** Merkinnällä osoitetaan laajoja, useista pohjavesialueista muodostuvia vyöhykkeitä, jotka soveltuvat pohjaveden ottamiseen maakunnallista tai seudullista tarvetta varten.
	Moottorikelkkailureitti tai -ura Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.

Maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset 2 km säteellä hankealueesta

KAAVAMERKINTÄ	MERKINNÄN SELITE
	**Pohjavesialue** Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet. *Suunnittelumääräykset*: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.
	**Arvokas harjualue** Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston hyväksymän valtakunnallisen harjujensuojeluohjelman mukaiset harjualueet ja muut vähintään seudullisesti arvokkaat harjualueet. *Suunnittelumääräys*: Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei maisemakuvaa turmella, luonnon merkittäviä kauneusarvoja, erikoisia luonnonesiintymiä tai muinaisjäännöksiä tuhota eikä luonnonoloissa aiheuteta huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia.
	**Luonnonsuojelualue** Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. *Suunnittelumääräys*: 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. Rakentamislupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.



Luonnonsuojelualue

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys:

Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin suon vesitaloutta muuttaviin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue perustetaan, kuitenkin enintään 5 vuotta 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta. Määräys ei koske alueellisesti tärkeää pohjavedenhankintaa.



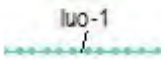
Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue

Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.



Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot.



Turvetuotantoalue

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

Tärkeä melonta- tai vesiretkeilyreitti

Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisia melonta- tai vesiretkeilyreittejä pääjokiuomien ulkopuolella.



Seututie, yhdystie tai pääkatu

Merkinnällä osoitetaan liikennejärjestelmän kokonaisuuden kannalta merkittävät seututiet, yhdystiet tai pääkadut.

Muinaismuistokohde

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolailla (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

Suunnittelumääräys:

Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

Kauempana sijaitsevat keskeiset maakuntakaavamerkinnät ja -määräykset

KAAVAMERKINTÄ	MERKINNÄN SELITE
	**Kylä**

Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.

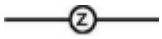
Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet

sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.

Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.



Pääsähköjohto 400 kV tai 220 kV



Ohjeellinen pääsähköjohto 400 kV

Merkinnällä osoitetut linjaukset perustuvat tuulivoimahankkeiden YVA-selvityksiin tai muihin riittäviksi arvioituihin selvityksiin, joissa voimajohdon reitti on varmistettu pääpiirteissään toteuttamiskelpoiseksi, mutta voi vaatia vielä mahdollisia pieniä muutoksia.

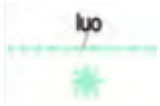


Perinnemaisemakohde

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppikohteita.

Suunnittelumääräykset:

Alueiden suunnittelussa ja käytössä tulee edistää kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilymistä. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava ao. viranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.



Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue

Merkinnällä osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevia tärkeitä lintualueita sekä muita luontoarvoiltaan merkittäviä alueita.

Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuteen liittyvät arvot ja niiden säilymisen edistäminen.



Viheryhteystarve

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-, melontaym. reittejä.

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmalla suunnittelulla tulee turvata virkistysalueiden ja -reittien seudullinen jatkuvuus ja kehittäminen sekä liittyminen virkistyskeskuksiin, suojelualueisiin ja kulttuuriympäristöihin.



Poronhoidon kannalta erityisen tärkeä kohde tai aita

Merkinnällä osoitetaan poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä kohteita tai aitoja.

Suunnittelumääräys:

Alueen suunnittelussa on turvattava poronhoidolle merkittävien rakenteiden ja alueiden säilyminen.



Matkailupalvelujen keskus

Merkinnällä osoitetaan matkailupalvelujen keskittymiä ja kehittämiskohteita.



Maaseudun kehittämisen kohdealue

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoihin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön

sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Kehittämisperiaatteet:

Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.

Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.

Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestävään käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

mk-1

lijokilaakso

Voimalaitosympäristöjen suunnittelussa ja käytössä tulee ottaa huomioon kalateiden toteuttamismahdollisuudet.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue

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.

Suunnittelumääräykset:

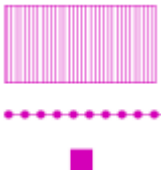
Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä maisema- ja kulttuuriarvot.

Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä.

Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiseen sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.

Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota selvityksissä Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:86, 2015) sekä Kainuun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013 (Maaseutumaisemat – arvokkaiden maisema-alueiden inventointi, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2013) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.



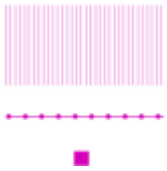
Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätöksen mukaiset valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009). Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo valtakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a.

Suunnittelumääräykset:

Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön valtakunnallisten ja maakunnallisten arvojen säilymistä.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota RKY 2009 -inventoinnissa sekä Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvityksessä kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.



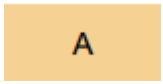
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti arvokkaat aluemaiset rakennetut kulttuuriympäristöt ja tieosuudet. Osa kohteista ei näy kaavakartalla; luettelo kaikista maakunnallisesti arvokkaista rakennetuista kulttuuriympäristöistä ja -kohteista on esitetty 2. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteissä 4 ja 5 sekä 3. vaihemaakuntakaavan selostuksen liitteessä 5 a.

Suunnittelumääräykset:

Alueiden käytön suunnittelussa tulee edistää kulttuuriympäristön maakunnallisten arvojen säilymistä.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa on otettava huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet ja ominaispiirteet. Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015 -selvitykseen kirjattuihin arvoihin ja ominaispiirteisiin.



Taajamatoimintojen alue

Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita.

Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alueiden käyttöönottojärjestyksessä ja mitoituksessa kiinnittää erityistä huomiota vaihtoehtoisten aluekokonaisuuksien toiminnallis-taloudelliseen edullisuuteen, ympäristön laatuun ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiin.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla sekä taajaman ydinalueen kehittämistä toiminnallisesti ja taajamakuvallisesti selkeästi hahmottuvaksi keskukseksi. Maankäyttöratkaisuissa tulee pyrkiä hyvään energiatalouteen.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen kannalta edulliset vyöhykkeet taajamarakenteen kehittämisen perustaksi.

Yksityiskohtaisempiin kaavoihin tulee sisällyttää periaatteet uudisrakentamisen sopeuttamisesta rakennettuun ympäristöön. Alueiden käytön suunnittelussa ja rakentamisessa on varmistettava, että alueella sijaitsevien kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden kohteiden kulttuuri- ja luonnonperintöarvot säilyvät.

Taajaman merkittävä laajentaminen päätien toiselle puolelle yksityiskohtaisempaan kaavaan perustuen edellyttää turvallisten yhteyksien järjestämistä päätien poikki.

Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallinta-suunnitelmat sekä varautua sään ääri-ilmiöiden vaikutuksiin.

Maakuntakaavan yleismääräykset

Maakuntakaavassa on annettu myös yleisiä koko maakuntakaavan aluetta koskevia suunnittelumääräyksiä, joista Latvaselän tuulivoimahankkeeseen ja sähkönsiirtoon liittyvät etenkin seuraavat:

Maa- ja metsätalous

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset.

Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

Soiden käyttö

*Soiden ja turvemaiden käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että voimassa olevassa Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetyt vesien tilaa koskevat tavoitteet saavutetaan. **

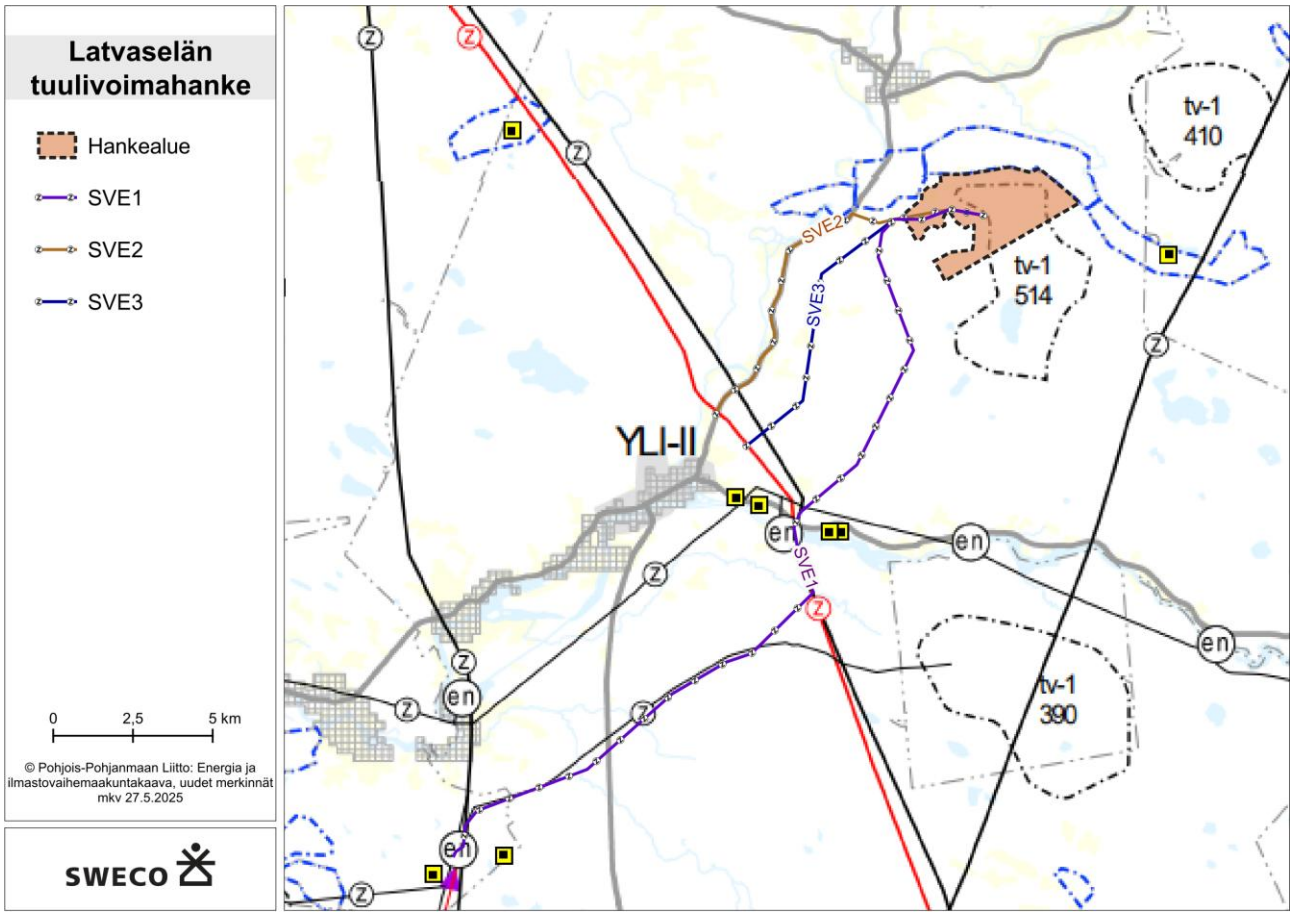
* Vesienhoitosuunnitelmassa pintavesien tavoitteeksi on asetettu vähintään hyvä ekologinen tila ja hyvä kemiallinen tila. Keinotekoisissa ja voimakkaasti muutetuissa vesimuodostumissa hyvän tilan tavoite määritetään suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Pohjavesimuodostumien tavoitteena on hyvä määrällinen tila ja hyvä kemiallinen tila. Pinta- ja pohjavesien tila ei saa myöskään heikentyä.

Tuulivoimarakentamiseen liittyvät koko maakuntakaava-aluetta koskevat suunnittelumääräykset on kuvattu jäljempänä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaa käsittelevässä osiossa.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan **energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan** (Kuva 120) laatiminen käynnistettiin 11.10.2021. Maakuntakaavan luonnos ja muu valmisteluaineisto oli julkisesti nähtävillä kesällä 2022. Viranomaisehdotusvaiheen lausuntokierros järjestettiin 10.1.–23.2.2024 ja julkinen ehdotusvaiheen kuuleminen 23.9.-24.10.2024. Maakuntakaavaan tehtiin muutoksia ehdotusvaiheen kuulemisen jälkeen. Maakuntahallitus päätti 10.2.205 kokouksessaan asettaa kaavaehdotuksen uudelleen nähtäville (2.kaavaehdotus). Ehdotus oli uudelleen nähtävillä 17.2.-21.3.2025. Vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 27.5.2025 (§ 5). Maakuntahallitus määräsi 18.8.2025 antamallaan päätöksellä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 § nojalla ennen kuin se on saanut lainvoiman.

Maakuntakaavassa keskiosa on huomioitu tuulivoimaloiden alueena (tv-1 514). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa alueidenkäyttölain 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Merkintäkohtaisen suunnittelumääräyksen mukaan *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. 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.*



Kuva 120. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta. Kartalla on esitetty myös hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan koko maakuntakaava-aluetta koskevat suunnittelumääräykset

Tuulivoima

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

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 voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat 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 herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Tuulivoimalat 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 virtavesieliöstön 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 kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km2).

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.

Yleiskaavat

Hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehtojen Oulun puoleisella alueella on voimassa 18.4.2016 hyväksytty **Uuden Oulun yleiskaava** (Kuva 121), minkä lisäksi pieni osa hankealueen pohjoisreunaa sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen 17.4.2000 vahvistaman **Siuruanjoen osayleiskaavan** (Kuva 122) alueella. Myös sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu Siuruanjoen osayleiskaava-alueen kautta.

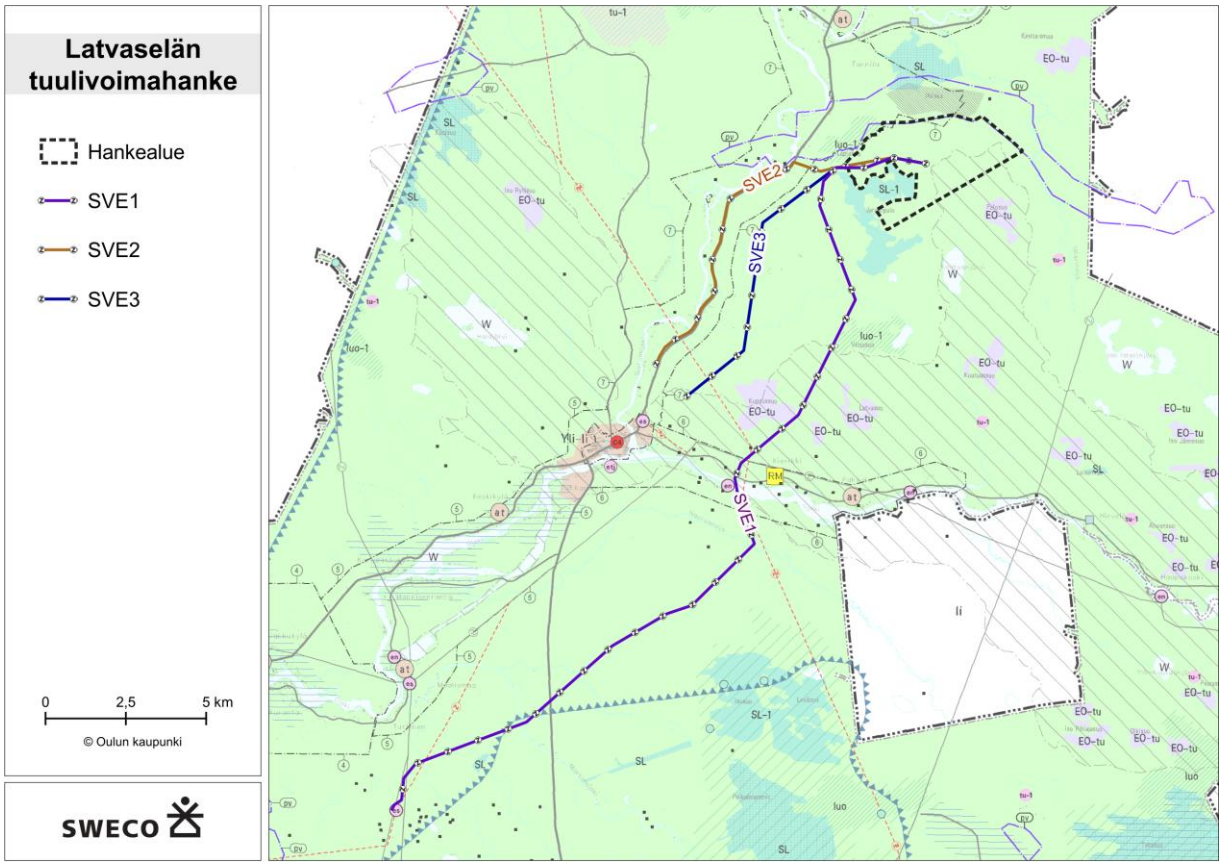
Uuden Oulun yleiskaavassa hankealue sijoittuu maaseutukehittämisvyöhykkeelle 2, maaseutu. Alueen eteläpuolelle on osoitettu turvetuotantoalue (EO-tu). Hankealueen länsipuolella ja syleilyssä on luonnonsuojelualue (SL-1). Alueen pohjoispuolelle on osoitettu pohjavesialue (pv) ja arvokas geologinen muodostuma (arvokas harjualue). Hankealueen pohjoisreunaa rajaa myös luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä suoalue (luo-1). Hankealueen kaakkoisosa sijaitsee arvokkaan vesistön alueella.

Hanke ei ole ristiriidassa alueen voimassa olevan yleiskaavan kanssa. Arvokkaat luontoalueet on rajattu hankealueen ulkopuolelle.

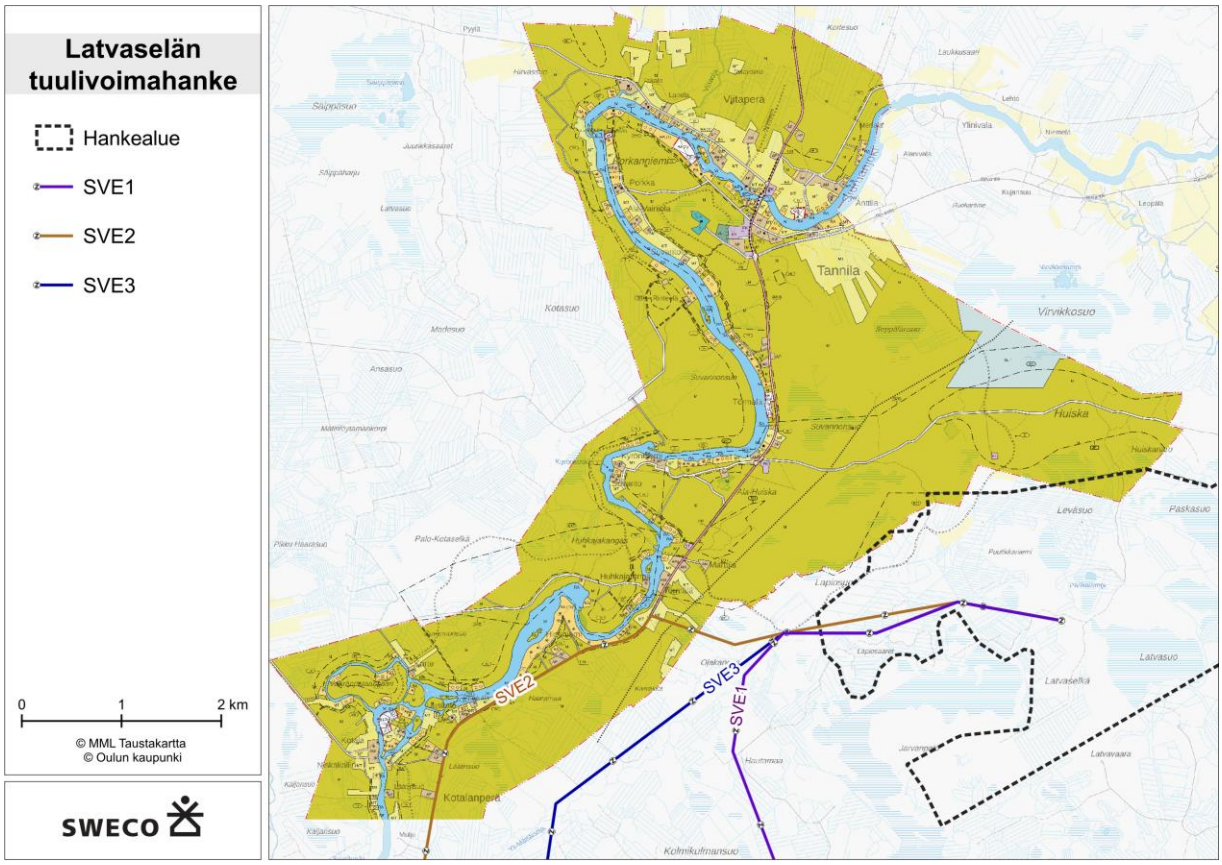
Uuden Oulun yleiskaavassa on annettu muun muassa seuraavat yleiset kaavamääräykset:

- Yleiskaava-alueella ei saa rakentaa niin, että vaikeutetaan yleiskaavan toteuttamista (MRL 43 § 1 mom).
- Yleiskaava-alueella tulee tarkemmassa suunnittelussa turvata pienvesien luonto- ja virkistysarvot, erityisesti Kalimenojan osalta.
- Yksityiskohtaisemmassa maankäytön suunnittelussa ja maa- ja kallioperän muokkausta edellyttävien toimenpiteiden ja rakentamisen suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden mahdolliset esiintymät sekä tarvittaessa esittää toimenpiteet niistä johtuvien haittojen ehkäisemiseksi.
- Uusiutuvia energianlähteitä tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan. Selostuksessa on esitetty geoenergian hyödyntämisen kannalta edullisimmat alueet.

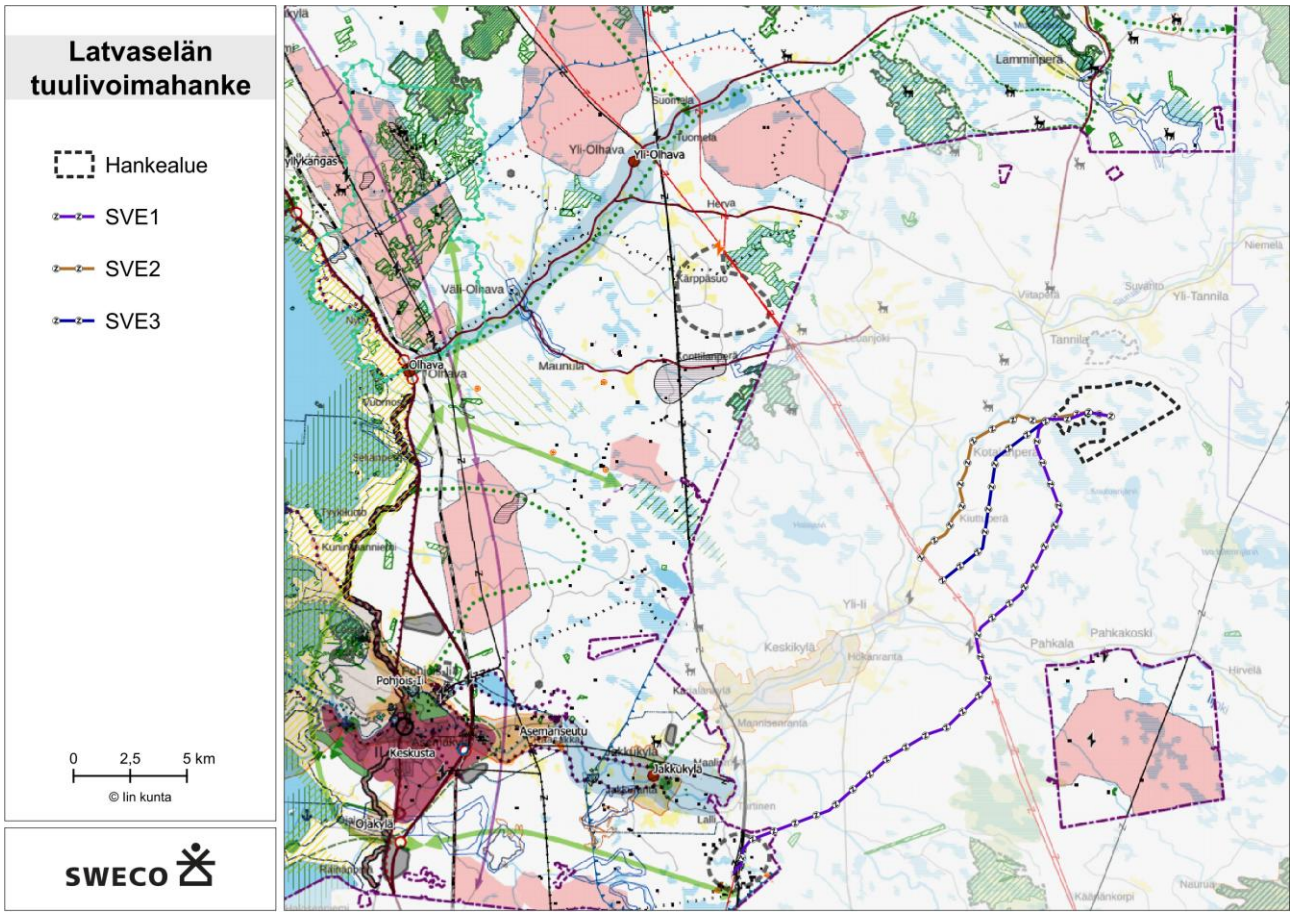
Sähkönsiirtoreitin SVE1 alueella Iin kunnan puolella on voimassa **Iin strateginen yleiskaava 2040** (Kuva 123). Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kaavaehdotuksessa osoitetun teollisuuden kehittämisvyöhykkeen koillisosan läpi.



Kuva 121. Ote Uuden Oulun yleiskaavasta. Kartalla on esitetty myös hankealueen rajaus ja sähkönsiirtovaihtoehdot.



Kuva 122. Ote Siuruanjoen osayleiskaavasta (Pohjoisosa). Kartalla on esitetty myös hankealueen rajaus ja sähkönsiirtovaihtoehdot.



Kuva 123. Ote Iin strategisesta yleiskaavasta 2040. Kartalla on esitetty myös hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot.

Iin Pahkakosken tuulivoima-alue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Iin kuntaan kuuluvalla Pahkakosken ulkopalstalla, noin 9 kilometrin etäisyydellä Latvaselän hankealueesta etelään. Tuulivoima-alue on toiminnassa. Alueella sijaitse 30 tuulivoimalaa. Iin kunnan alueella on myös useita muita toiminnassa olevia tuulivoima-alueita. Yleiskaavat ja osayleiskaavat on esitetty kartalla alempana kuvassa (Kuva 124).

Oulussa ja lähikunnissa on myös vireillä useita eri suunnitteluvaiheissa olevia tuulivoimahankkeita, joista osassa on suunnitteilla myös aurinkovoimaa. Lisäksi lähistöllä on esisuunnitteluvaiheessa olevia hankkeita.

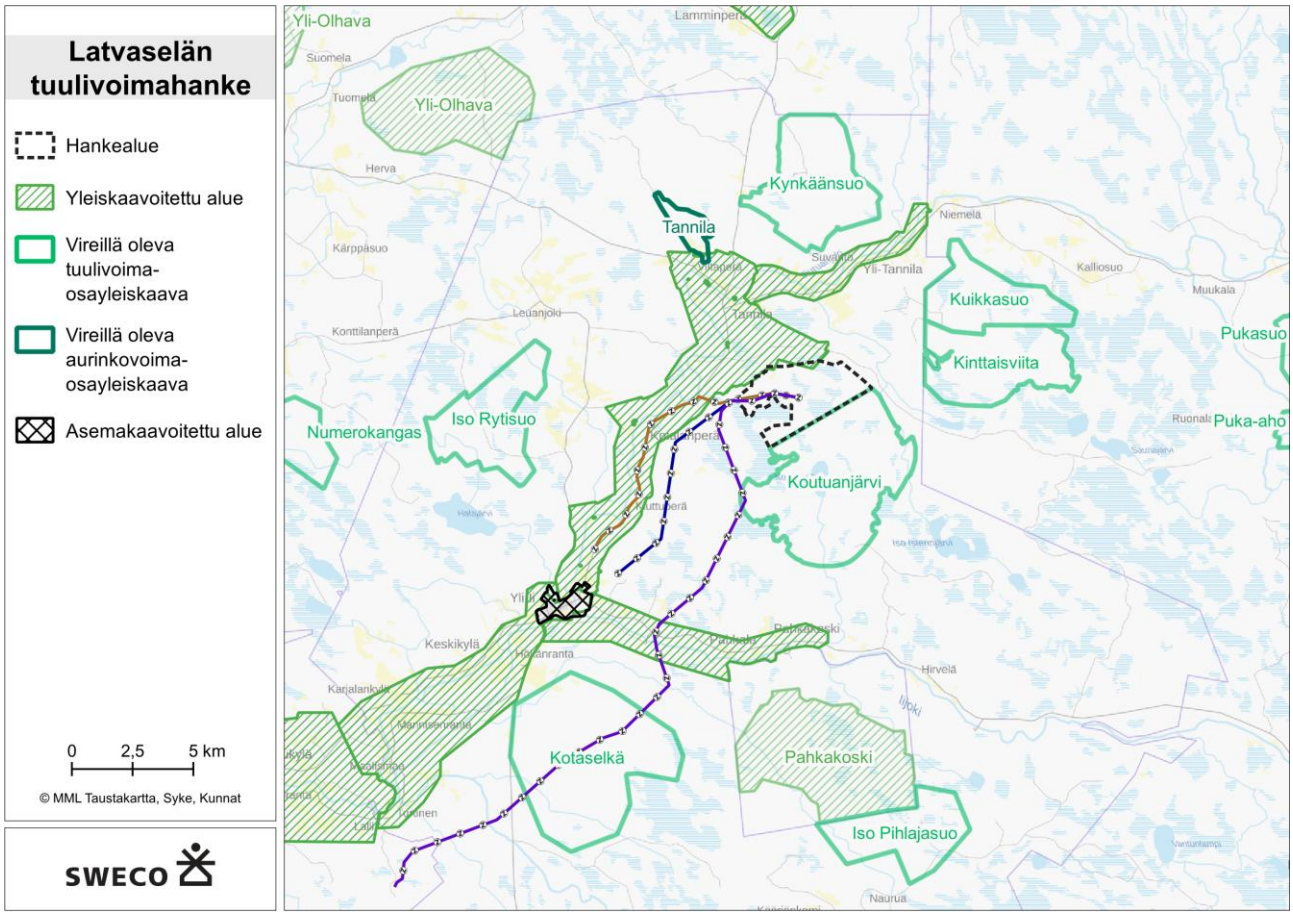
Hankealue rajautuu kaakkoisosastaan vireillä olevaan Koutuanjärven tuulivoima-alueen yleiskaavan suunnittelualueeseen.

Suunnittelualueen pohjoispuolella, lähimmillään 4 km päässä, on vireillä kaksi vierekkäistä hanketta: Tannila ja Kynkäänsuo. Tannilan alueen osayleiskaavoitus on käynnistynyt yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 24.5.2022. Kynkäänsuon tuulivoima- ja aurinkovoimahankkeen osayleiskaava on tullut vireille 20.9.2022. Alueelle suunnitellaan enintään 15 tuulivoimalan rakentamista. Suunnitellun aurinkovoima-alueen pinta-ala olisi enintään noin 240 hehtaaria.

Suunnittelualueen länsipuolella lähimmillään noin 7,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee vireillä olevan Iso Rytisuon tuulivoimahankkeen yleiskaavan alue. Alueelle suunnitellaan enimmillään 10 tuulivoimalan suuruista tuulivoima-aluetta. Osayleiskaavoitus on tullut vireille yhdyskuntalautakunnan päätöksellä 1.3.2022.

Suunnittelualueen lounaispuolella, noin 11,5 km päässä, on vireillä Kotaselän tuulivoimahanke. Kotaselän alueelle suunnitellaan enintään 9 tuulivoimalan rakentamista. Päätös kaavoituksen käynnistämisestä on tehty 17.1.2023.

Myös hankealueen itäpuolella Pudasjärven kaupungin alueelle on vireillä useita tuulivoimahankkeita. Lähimmäksi Latvaselän hankealuetta sijoittuvat Kuikkasuon ja Kinttaisviidan hankkeet. Kinttaisviidan hankealue sijoittuu lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydelle Latvaselän hankealueesta.

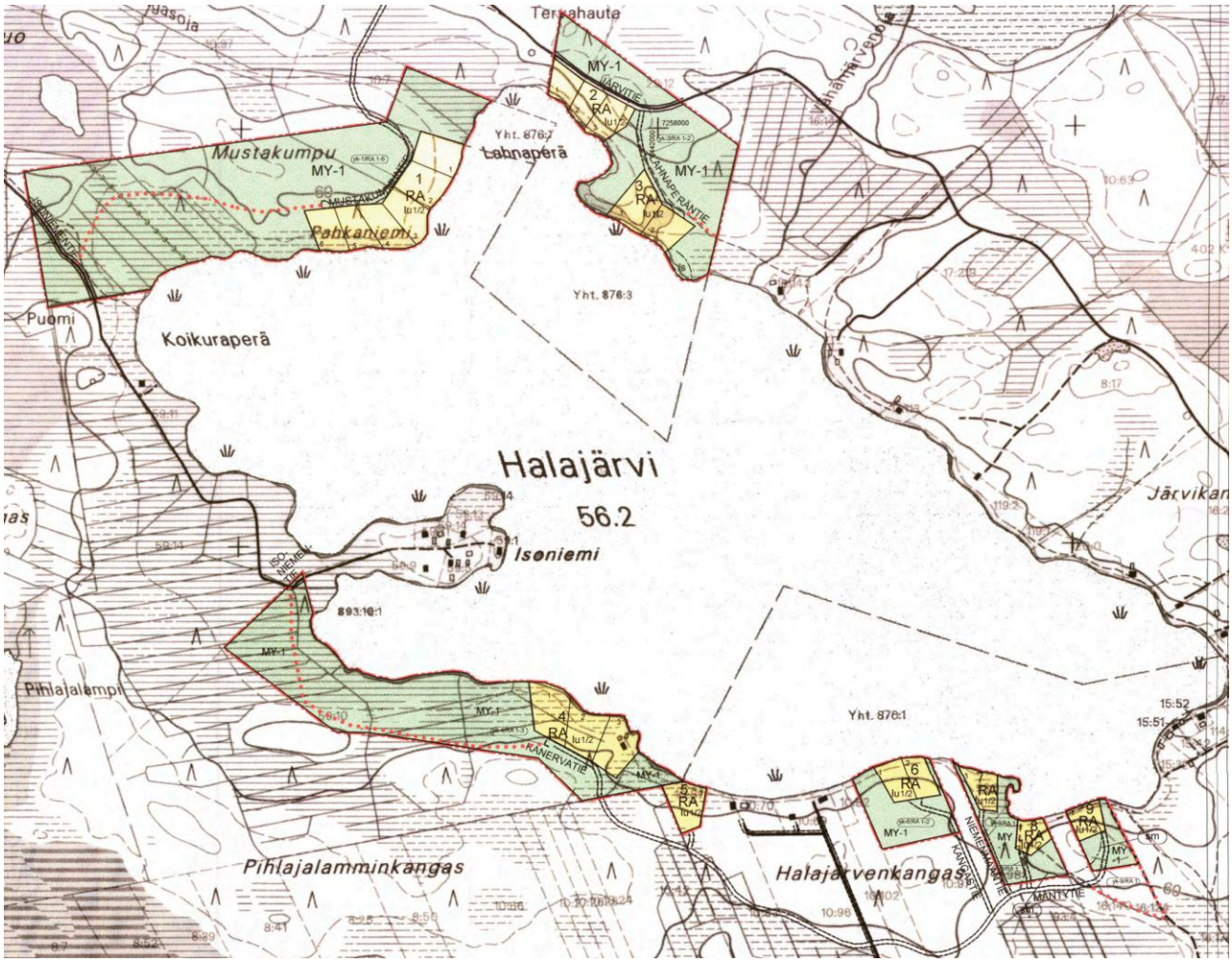


Kuva 124. Hankealueen ympäristössä voimassa olevat yleiskaavat ja osayleiskaavat. Kartalla näkyvät myös muut tuulivoima-alueet, joiden alueilla on joko jo voimassa tai vireillä tuulivoimaosayleiskaava.

Asemakaavat

Alueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa tai ranta-asemakaavaa. Lähin asemakaava-alue sijaitsee Yli-Iin keskustan alueella lähimmillään noin 10 kilometrin etäisyydellä Hankealueelta. Lähimmät ranta-asemakaava-alueet sijaitsevat Halajärven alueella noin 10 kilometrin etäisyydellä Hankealueen lounaispuolella.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 sijoittuu lähimmällään hieman yli 3 kilometrin etäisyydellä Halajärven ranta-asemakaava-alueen koillispuolella (Kuva 125).



Kuva 125. Halajärven ranta-asemakaava.

5.10.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisen vaikutuksia lähialueiden maankäyttöön arvioidaan sanallisesti yleispiirteisesti. Hankkeen vaikutukset elinkeinojen harjoittamiseen (erityisesti metsätalous), vakituiseen ja vapaa-ajan asumiseen arvioidaan ja kuvataan sanallisesti. Myös vaikutukset olemassa oleviin ja vireillä oleviin yleis- ja asemakaavoihin arvioidaan. Lisäksi tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, yleiskaavan sisältövaatimuksiin ja maakuntakaavaan.

Maankäyttövaikutusten luonnetta selvitetään ja merkittävyyttä arvioidaan maastokäynneillä, kartta- ja paikkatietoaineistoilla, voimassa olevien kaavojen aineistoilla, mahdollisilla täydentävillä haastatteluilla, vuorovaikutustilaisuuksien palautteen sekä esitettyjen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

5.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Rakentamisen aikana vaikutukset muodostuvat väliaikaisista tai pysyviksi muodostuvista rajoituksista maa-alueiden käyttöön. Pitkäaikaisia tai pysyviä rajoituksia muodostuu suunnittelualueen sisälle niihin kohtiin, joihin voimalat, tiestö, sähkönsiirto ja sähkön varastointi sijoitetaan. Väliaikaisia rajoituksia aiheutuu työmaan varastointialueille, jotka rakentamisen päätyttyä vapautetaan jälleen muuhun käyttöön. Lisäksi väliaikaisia, pääasiassa lyhytkestoisia, vaikutuksia aiheutuu erikoiskuljetusreittien varrelle niihin kohtiin, joissa tiestön varrella

olevia rakenteita on tarpeen purkaa tai uutta rakentamista rajoittaa. Erityiskuljetusreitteihin liittyvät vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoima-alueelle myös esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi.

Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista. Voimaloita varten tulee rakentaa tuulivoima-alueen sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan (keskijännitteisin) maakaapelein sekä voimaloiden osien kuljettamiseen ja huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Uusien tuulivoimaloita yhdistävien teiden rakentaminen ja jo olemassa olevien hankealueilla tai niiden lähistössä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantavat alueiden tieverkostoa ja saavutettavuutta. Tuulivoima-alueen rakentamisella voi olla vähäisiä lyhytaikaisia vaikutuksia alueen muihin toimintoihin, kuten alueen reittien ja metsästysmajan käyttöön.

Hankealue sijaitsee poronhoitoalueella ja se on osa poroelinkeinon harjoittamiseen käytettävää Kollajan paliskunnan aluetta. Latvaselän tuulivoimahankkeen vaikutukset porojen liikkumiseen ja laiduntamiseen ovat todennäköisesti suurimmat hankkeen rakentamisen aikana, mutta osa vaikutuksista jatkuu myös voimaloiden toiminnan ajan. Rakentamisen aikaiset muutokset ja häiriöt aiheuttavat poroille melko todennäköisesti tuulivoimaloiden alueen välttämistä. Laitumien menetykset, porojen liikkuminen uusille alueille ja muutokset porojen kulku- ja kuljetusreiteissä aiheuttavat paliskunnalle lisätyötä ja tarpeita järjestellä poronhoidon käytäntöjä ja rakenteita uudelleen.

Sähkönsiirto

Voimajohtojen rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE3 sijoittuvat valtaosin metsätalousalueille, joten niiden aiheuttama raivaustarve kohdistuu pääosin metsätalouteen. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 sijoittuu osin metsätalousalueelle, osin olemassa olevan tien yhteyteen ja sen aiheuttama raivaustarve on muita vaihtoehtoja vähäisempi.

Myös voimajohtojen rakentaminen vaikuttaa osaltaan siihen, miten alue on käytettävissä poronhoitoon. Todennäköisesti maakaapelin rakentaminen vaikuttaa vähemmän kuin ilmajohtojen, koska maakaapelin rakentaminen kestää vähemmän aikaa ja vaatii vähemmän puuston poistoa.

5.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Toiminnan aikaiset suorat vaikutukset muodostuvat pääasiassa pitkäaikaisista rajoituksista maa-alueiden käyttötarkoitukseen. Rajoituksia aiheutuu maa-alan vähenemisestä niissä kohdissa, joihin rakennetaan voimaloita ja muita tuulivoima-alueen vaatimia rakenteita, kuten voimaloita, nostoalueita, tiestöä, sähkönsiirtoreittejä ja sähkön varastointirakenteita. Lisäksi toiminnan aikana maankäyttöön voivat välillisesti vaikuttaa myös maisemalliset tekijät, mikäli maisemassa näkyvät voimalat koetaan häiritsevinä ja tämä vähentää halukkuutta sijoittaa lähialueelle tiettyjä toimintoja, kuten virkistysympäristöjä tai asutusta.

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoima-alueen elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden vastaavien alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoima-alueen myötä hankealueelle ei voi voimaloiden toiminnan aikana osoittaa uutta asutusta. Vakituisen ja loma-asumiseen tarkoitetun rakentamisen mahdollisuudet estyvät paikoin hankealuetta hieman laajemmalla alueella. Asutuksen toteuttamista rajaa etenkin tuulivoima-alueen 40 dB:n mukainen meluvyöhyke: Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisten tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvojen ulkomelutaso ei saa asutuksen kohdalla ylittää yöllä 40 dB. Toteutusvaihtoehdot poikkeavat toisistaan meluvyöhykkeen laajuuden suhteen: vaihtoehdon VE1 meluvyöhyke on hieman laajempi kuin vaihtoehdon VE2. Vaihtoehtojen välinen ero ilmenee pääasiassa etelän ja luoteen suunnilla. Asutusta on etenkin luoteessa ja pohjoisessa, mutta kummassakin näistä ilmansuunnista 40 dB:n meluvyöhyke jää useiden satojen metrien tai kilometrien päähän nykyisestä asutuksesta. Tuulivoimalat eivät estä nykyisten asuinpaikkojen kehittämistä. Alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten kokonaisuudessaan vaikutus rakentamismahdollisuuksiin on vähäinen. Toteutuessaan hanke voi vähentää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista ohjaamalla rakentamista olemassa oleville kyläalueille.

Tuulivoimaloiden aiheuttama melu rajaa myös muiden valtioneuvoston asetuksessa 1107/2015 mainittujen toimintojen, kuten virkistysalueiden ja leirintäalueiden, sijoittamista voimaloiden lähiympäristöön. Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole tiedossa suunnitelmia uusien virkistys- tai leirintäalueiden perustamiseksi. Aluetta voidaan edelleen hyödyntää omaehtoisessa virkistyskäytössä tuulivoima-alueen toiminnan aikana. Alueen osin erämainen vaikutelma kuitenkin muuttuu monin paikoin.

Meluvaikutusten lisäksi tuulivoimaloiden aiheuttama välke ja maisemavaikutukset voivat välillisesti vaikuttaa uuden asutuksen sijoittumiseen ja olemassa olevan asutuksen säilymiseen hankealueen läheisyydessä. Etenkin maisemavaikutukset ovat kuitenkin subjektiivisia, eikä niiden merkitystä asutuksen sijoittumiselle ole aukottomasti mahdollista arvioida. Tuulivoimalat näkyvät osittain peltoalueille ja vesistöjen rannoille, mikä muuttaa alueen maisemaa. Tuulivoima-alue näkyy paikoitellen lähialueelle sijoittuviin pihapiireihin. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on tarkasteltu tarkemmin omassa osiossaan.

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta pääosin yhtenäisenä. Metsätalouden käytössä olevan alueen pinta-ala vähenee hankkeen toteuttamisen myötä vähäisessä määrin. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.

Vaikutukset poronhoitoon jatkuvat voimaloiden toiminnan aikana. Osa poroista voi ajan myötä palata tuulivoima-alueiden läheisyyteen, mutta keskimäärin porot välttelevät tuulivoimaloita ja niihin liittyvää infrastruktuuria myös rakentamisen jälkeen, erityisesti poronhoidollisesti herkkinä aikoina. Vasoma-alueet ovat ympäristön häiriöille herkimpiä ja erityisesti vaatimet pyrkivät välttämään tuulivoimaloita. Alueen poronhoito voi vaarantua, mikäli porot eivät palaa rakentamisvaiheen jälkeen laidunalueelle. Vaihtoehtoisia laidunalueita, erotuspaikkoja ja kulkureittejä Latvaselän ympäristössä ei juuri ole, varsinkaan jos lähialueen muut tuulivoimahankkeet toteutuvat. Riskinä on myös se, että tuulivoimaloita välttäessään porot kulkeutuvat naapuripaliskuntien alueille tai jäävät pihoihin esimerkiksi Tannilan kylään. Paliskunnan edustajien näkemyksen mukaan Latvaselän tuulivoimahankkeen myötä menetetään osa talviaikaisesta laitumesta ja poronhoito on siksi vaarassa loppua koko alueelta. Poronhoidolla on suuri merkitys hiljenevän maaseudun asuttuna ja elinvoimaisena pitämiseen, turvallisuuteen, maisemakuvaan, maakunnan ruokaturvaan, omavaraisuuteen ja laajemmin huoltovarmuuteen. Latvaselän tuulivoimahankkeella on alueen poronhoidon tulevaisuuteen mahdollisesti heikentävä vaikutus ja mahdollisen taloudellisen menetyksen ohella hankkeella voi olla negatiivisia vaikutuksia myös alueen poronhoidon kulttuuriin ja sosiaalisiin ympäristöihin.

Sähkönsiirto

Rakentamisaikana raivattu johtokäytävä pidetään tarpeellisilta osin edelleen puuttomana. Tälle alueelle ei ohjata muita maankäyttömuotoja. Niiden raivattujen alueiden, joita ei ole välttämätöntä pitää avoimena, voidaan antaa palautua puustoisiksi ja niillä metsätaloutta voidaan jälleen harjoittaa. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 aiheuttama rajoitus maankäyttömuodoille on vähäisempi kuin muiden, sillä reitti sijoittuu valtaosalla matkaa olemassa olevan tien yhteyteen, missä on muitakin maankäyttöä rajoittavia tekijöitä. Vaihtoehto SVE1 on metsään sijoittuvista voimajohdoista pidempi, joten sen vaikutukset ovat vaihtoehdoista suurimmat.

Maakaapelitoteutuksen arvioidaan olevan poronhoidon kannalta haitattomampi kuin ilmajohdon. Porot välttävät alueita, joilla on näkyviä rakenteita ja avoimia käytäviä, erityisesti vasonta- ja talviaikana. Voimajohto ei yksinään aina aiheuta voimakasta välttelyä, mutta johtoaukea ja siihen liittyvä huoltoliikenne lisäävät vaikutusta. Ilmakaapelit voivat myös luoda uusia kelkkareittejä ja ohjata poroja pois laitumiltaan, mikä lisää laidunnuspainetta toisaalla. Maakaapeli ei rakentamisen jälkeen vaadi ilmajohtojen kaltaisia huoltotoimenpiteitä ja pysyy rakentamisen jälkeen piilossa, jolloin sillä ei ole niin suuria vaikutuksia porojen laiduntamiseen ja käyttäytymiseen. Sähkönsiirtoreittien toteutusvaihtoehdot eivät kulje tärkeiden kevät- ja kesälaitumien kautta, mutta kaikki toteutusvaihtoehdot sijoittuvat porojen syys- ja talvilaitumien kautta, vaihtoehdoista itäisin ilmajohtona suunniteltu SVE1 pisimmän matkan. Toinen ilmajohtona suunniteltu toteutusvaihtoehto SVE3 sijoittuu myös parhaan talvilaidunalueen ja syyslaidunalueen kautta. Maakaapelina maantien varteen suunniteltu toteutusvaihtoehto SVE2 ei käytännössä vaikuta laidunalueisiin tai porojen syyskiertoon. Ilmajohtoina suunnitellut sähkönsiirtovaihtoehdot SVE 1 ja SVE3 sijoittuvat luppolaidunalueiden kautta, kun taas maakaapelivaihtoehto SVE2 ei sijoitu luppolaidunalueilla ollenkaan. Luppo on erityisen tärkeää porojen talviravintona.

5.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Toiminnan loputtua alueen maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouskäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa. Alueelle voidaan suunnitella mahdollisuuksien mukaan myös muuta maankäyttöä. Alueelle rakennettuja raskaalle liikenteelle suunniteltuja huoltoteitä tuskin palautetaan perinteisiksi metsäautoteiksi, vaan alueen tiestö jää kuntoon, joka mahdollistaa metsätalouden ja virkistyskäyttöön liittyvän liikkumisen alueella. Tässä mielessä tiestöstä on edelleen hyötyä myös toiminnan päättymisen jälkeen. Kielteisenä vaikutuksena tiet jäävät edelleen pirstomaan metsäaluetta. Toiminnan lopettamisen myötä talviaikaan tapahtuvassa teiden aurauksessa voi tapahtua muutoksia.

Poronhoitoon kohdistuvat voimaloiden purkamisen vaikutukset ovat vastaavia kuin tuulivoimaloiden rakentamisen, eli esimerkiksi melu ja liikenne alueella lisääntyvät, ja porot voivat karttaa aluetta väliaikaisesti. Tuulivoimatoiminnan päättymisestä ja sen vaikutuksista poronhoitoon ei todellisuudessa ole juuri kokemuksia missään. Ei ole tiedossa, kuinka kauan kestää, että porot palaavat alueelle, jos ne ovat sitä rakentamisen ja toiminnan aikana välttäneet. Kulkureittien muuttumiseen aikajänne on todennäköisesti pitkä.

Sähkönsiirto

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä. Maakaapelivaihtoehdon eli SVE2 tapauksessa kaapeli jätetään todennäköisesti maahan, ellei erityistä syytä purkamiseen tule esiin.

5.10.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin

Hankealueen rakentaminen ei vaikuta merkittävästi voimassa olevan maakuntakaavan toteuttamiseen. Maakuntakaavassa osoitetut luonnonsuojelualueet sijaitsevat sen verran etäällä voimaloista ja muista rakennettavista alueista, ettei niihin kohdistu rakennusvaiheessa maankäytöllisiä muutoksia. Luonnonsuojelualueille ei esimerkiksi ole tarpeen rakentaa uusia teitä. Rakentamisesta aiheutuva melu voi kantautua luonnonsuojelualueelle, mikäli ääni on voimakasta. Maakuntakaavassakin osoitetun pohjavesialueen kautta osoitetaan uusia ja parannettavia teitä, joiden rakennustoimilla voi olla väliaikaista vaikutusta pohjaveden olosuhteisiin. Pohjavesialue on tärkeää huomioida rakentamista suunniteltaessa ja toteuttaessa.

Hankealue kattaa jossain määrin laajemman alueen kuin maakuntakaavassa kyseiseen kohtaan osoitettu tuulivoimaloiden alue on. Maakuntakaavan yleismääräysten mukaan tuulivoimaloiden alue on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus, ja tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen tukeutuen. Näin on toimittu Latvaselän hankkeessa. Latvaselän hankealue sijoittuu kiinteästi maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen yhteyteen.

Hankealueen länsipuolelle on maakuntakaavassa osoitettu luonnonsuojelualue. Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa luonnonsuojelualueina (SL-1) toteutettaviksi osoitetaan sellaiset suot, jotka ovat maastossa tehtyjen inventointien ja luonnonarvojen vertailun perusteella arvioitu luontoarvoiltaan arvokkaimmiksi. Hankealueen viereistä aluetta ei kuitenkaan ole toistaiseksi perustettu luonnonsuojelualueeksi. Maakuntakaavamerkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltaviksi tarkoitettuja suoalueita. Merkintään liittyvän määräyksen mukaan alueella on voimassa MRL 33 § (nykyinen alueidenkäyttölaki) mukainen rakentamisrajoitus. Suojelualuetta koskeva vesitalouden muuttamisen kieltävä suojelumääräys ei ole enää voimassa, koska 1. vaihemaakuntakaavan lainvoimaiseksi tulosta on kulunut yli viisi vuotta, mikä on suojelumääräyksessä asetettu aikaraja. Uusi tielinjaus viistää maakuntakaavan luonnonsuojelualuetta pohjoisessa. Hanke ei estä luonnonsuojelualueita koskevien maakuntakaavan tavoitteiden saavuttamista, mutta voi välillisesti vaikuttaa luonnonsuojelualueen perustamisedellytyksiin. Vaikutuksia voivat aiheuttaa esimerkiksi valunnan muutokset ja alueelle kohdistuva melu.

Maakuntakaavassa on osoitettu hankealueen etelärajalle moottorikelkkailureitti tai -ura. Ura sijaitsee lähimmillään noin 320 metrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista, ja yli 300 metrin etäisyydellä tuulivoimaloiden lapojen kärjistä. Todennäköisyys, että voimaloista lentäisi moottorikelkkauralle jäätä, on hyvin pieni. Moottorikelkkailu-ura voi todennäköisesti säilyä maakuntakaavan mukaisessa nykyisessä sijainnissaan.

Sähkönsiirtovaihtoehdot eivät nekään vaikuta maakuntakaavan toteuttamismahdollisuuksiin. Sähkönsiirtoreitit risteävät vain muutamien maakuntakaavamerkintöjen kanssa. Noin puolet vaihtoehdon SVE1 pituudesta sijoittuu maakuntakaavassa osoitettujen olevien ja uusien johtojen yhteyteen, ja sähkönsiirtovaihtoehto onkin pitkälti maakuntakaavan tavoitteiden mukainen. Myös SVE2 ja SVE3 tukeutuvat maakuntakaavassa osoitettuihin johtoihin.

Hankkeen suhde Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen koko maakuntakaava-aluetta koskeviin suunnittelumääräyksiin:

Määräys	Hankkeen ja vaihtoehtojen suhde määräykseen
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. *Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovittamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.*	Hanke ei vaikuta peltoalueiden yhtenäisyyteen. Metsätalousalue pirstoutuu vähäisissä määrin, mutta vaikutus ei ole merkittävä. Hankkeessa yhteensovitetaan eri käyttömuotoja.
Soiden ja turvemaiden käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että voimassa olevassa Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa esitetyt vesien tilaa koskevat tavoitteet saavutetaan.	Osa hankkeesta sijoittuu suoalueille. Suoalueiden muutokset kohdistuvat valtaosin ojitetuille metsätalouskäytössä oleville soille. Voimaloiden, tiestön ja sähköaseman rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia Yli-Mättäisojalle, mutta Koutuanjärveen tai Siuruanjokeen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä tai tilaluokkaa uhkaavia vaikutuksia. Sähkönsiirrosta ei arvioida aiheutuvan heikkenemisen uhkaa luokiteltujen vesimuodostumien tilaluokalle.
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.	Vaihtoehto VE1 muodostaa yksin seudullisen kokoluokan tuulivoimahankkeen. Vaihtoehto VE2 jää alle seudullisen kokoluokan. Yhdessä Koutuanjärven tuulivoimahankkeen kanssa kumpikin vaihtoehto muodostaa seudullisen kokonaisuuden. Hankealue on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueena (tv-1 514). Kummassakin vaihtoehdossa voimalat sijoittuvat pääosin maakuntakaavassa osoitetulle alueelle. Vaihtoehdossa VE1 länsiosan kaksi voimalapaikkaa ja vaihtoehdossa VE2 länsiosan yksi voimalapaikka jäävät hieman maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen ulkopuolelle.
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	Kummassakin toteutusvaihtoehdossa maakuntakaavan merkinnän rajausta tarkennetaan hieman tarkempien selvitysten pohjalta. Vaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa eivätkä vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty viimeisintä tutkimustietoa.

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.	Hanke sijoittuu suurelta osin voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. Tarkasteltavat vaihtoehdot täsmentävät maakuntakaavan rajausta hieman. Hankealue on rajattu ja tuulivoimaloiden sijainnit määritelty tarkempien selvitysten avulla. Tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Erityisesti Latvaselän eteläpuolelle sijoittuva Koutuanjärven tuulivoimahanke huomioidaan saatavilla olevien tietojen mukaisesti. Koutuanjärven hanke on yhä selvitysvaiheessa (tilanne kevät 2026). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita.
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle. Maakuntakaavan luo-alueet, luonnonsuojelu- ja pohjavesialueet, Natura 2000 -verkoston ja harjujensuojeluohjelman alueet sekä merkittävät virkistysalueet eivät sovellu tuulivoimarakentamiseen. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella teollisen kokoluokan tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.	Vaihtoehdoissa tuulivoimarakentaminen osoitetaan määräyksessä mainittujen arvoalueiden ulkopuolelle. Suunnittelualueelle ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita, merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, Natura 2000 -alueita, harjujensuojeluohjelman alueita, pohjavesialueita, maakuntakaavan luoalueita tai merkittäviä virkistysalueita. Alueella sijaitsevat kiinteät muinaisjäännökset huomioidaan suunnittelussa. Suunnittelualue ei sijoitu Oulujärven läheisyyteen.
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.	Hanke sijoittuu suurelta osin voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen ulkopuolisten voimaloiden sijoittamisedellytykset varmistetaan hankkeen yhteydessä tehtyjen selvitysten ja yhteisvaikutusten arvioinnin avulla. Tärkeiden alueiden arvojen säilymistä tutkitaan YVA-menettelyn yhteydessä ja samalla tarvittaessa esitetään merkittävien haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Suunnittelussa varmistetaan melu- ja välkemallinnusten avulla, ettei asutukselle aiheudu näistä merkittäviä vaikutuksia. Arvokkaille rakennetuille kulttuuriympäristöille ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

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 herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.	Vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin arvioidaan YVA-menettelyn yhteydessä. Natura-alueiden suojeluperustelajeille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia Latvaselän hankkeesta eikä eri hankkeiden yhteisvaikutuksesta. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään viimeisintä tutkimustietoa.
Tuulivoimalat 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.	Tuulivoimalat sijoitetaan maakotkan ydinreviirien ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Maakotkan esiintymistä alueella tarkastellaan linnustoselvitysten yhteydessä. Hankealue sijoittuu osittain kurkien kevätmuuton pääreitille, mutta muiden isojen lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle.
Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin sekä turvata niiden väliset ekologiset yhteydet.	Hankealueelta ei ole havaintoja metsäpeuroista ja lähimmät vasomisalueet sijaitsevat lähimmillään 75 km päässä.
Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä.	Alue sijaitsee poronhoitoalueella. Paliskunnan kanssa käydään aktiivista vuoropuhelua poronhoidon edellytysten turvaamiseksi. Hankealueen pohjoispuolella on erotusaita, jonka käytön tulee jatkossakin olla mahdollista.
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 virtavesieliöstön 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.	Alue sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella ja mustaliuskeen esiintymisalueen reunalla. Alueella tehdyistä happamien sulfaattimaiden kartoituspisteistä kahdessa havaittiin sulfidikerros. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia ja niiden lieventämismahdollisuuksia käsitellään omassa luvussaan. Myös yhteisvaikutukset arvioidaan.

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.	Alue ei sijaitse mainittujen teemojen kannalta oleellisella paikalla. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa niihin teemoihin, joihin hanke voi vaikuttaa.
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 kompensaatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km2).	Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse Ilmatieteen laitoksen tutkia.
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.	Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Latvaselän tuulivoimahankkeesta.
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.	Latvaselän ja Koutuanjärven tuulivoimahankkeiden sähkönsiirron sijoittamista samaan johtokäytävään tarkastellaan. Sähkönsiirron yhteisvaikutukset arvioidaan.

5.10.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Seuraavassa taulukossa on tarkastelu hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Tavoite	Hankkeen suhde tavoitteeseen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hankkeella tuetaan alueen elinvoimaa ja samalla edistetään monikeskuksisen aluerakenteen muodostumista. Hankkeella luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Tuulivoimarakentaminen tukee vähähiilistä ja resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä. Hankkeessa hyödynnetään suurelta osin olemassa olevaa tieverkkoa ja muuta valmista infrastruktuuria.
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Tuulivoimahankkeen vuoksi satamasta hankealueelle johtavalla tieverkolla on tarpeen tehdä muutoksia, jotka parantavat liikennöitävyyttä. Muutostarpeet eivät pääasiassa kohdistu valtakunnallisesti olennaisille tieyhteyksille. Hanke ei vaikuta satamien, lentoasemien tai rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksiin. Hankealueen vaikutusalueelle ei voida jatkossa rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa viestintäverkkojen toimivuuteen, mutta tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Tuulivoima-alue ei sijoitu tulvavaaraa-alueelle tai sään ääri-ilmiöiden kannalta muutoin erityisen riskialttiille alueelle. Hankkeen keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastonmuutosta.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Hanke ei toimintansa aikana aiheuta tärinää tai huononna ilmanlaatua. Lähialueella sijaitseva asutus ja loma-asutus jäävät 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle kummassakin toteutusvaihtoehdossa. Hanke ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja eikä luonnolle merkittäviä ympäristöhaittoja.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Hankealueen lähistöllä on vain vähän herkkiä kohteita. Kohteiden välille jätetään riittävä etäisyys, ettei suoria terveysvaikutuksia aiheudu. Voimaloille järjestetään kulkuyhteys useammasta ilmansuunnasta mahdollisten onnettomuustilanteiden varalle.
Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.	Alueelle ei sijoiteta suuronnettomuusvaaraa aiheuttavaa toimintaa.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeessa otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet. Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto.
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Valtakunnallisesti arvokkaille rakennetun kulttuuriympäristön kohteille ei aiheudu vaikutuksia. Luonnonmaisemakohteille aiheutuu maisemallisia vaikutuksia. Puolakkavaaran valtakunnallisesti merkittävään rantakerrostumaan kohdistuva maisemallinen vaikutus on suuri mutta paikallinen. Muilla kohteilla vaikutukset ovat enintään kohtalaisia.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet jätetään merkittävien maankäytön muutosten ulkopuolelle. Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Alueen kautta kulkee moottorikelkkailu-ura, mutta muuten sitä ei hyödynnetä suunnitelmallisesti virkistäytymiseen. Hankkeen toteuttamisen myötä alueen luonne muuttuu, mutta aluetta on edelleen mahdollista hyödyntää virkistyskäytössä. Hanke ei merkittävästi vähennä virkistyskäyttöön soveltuvia alueita eikä viheralueverkoston jatkuvuutta.
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.	Hanke vaikuttaa vähäisissä määrin metsätalouden ja poroelinkeinon harjoittamiseen. Yhteisvaikutukset ovat yksittäistä hanketta merkittävämpiä. Hanke ei vaikuta maa-, bio- tai kiertotalouteen.
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Tuulivoimahanke edistää uusiutuvan energian tuotantoa. Voimalat sijoitetaan usean voimalan yksiköksi.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Tuulivoima-alueella ei ole vaikutuksia kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Voimajohtoyhteydet toteutetaan hyödyntäen mahdollisimman paljon olemassa olevia maastokäytäviä.

5.10.8 Yhteisvaikutukset

Oulun ja Pudasjärven kaupunkien sekä Iin kunnan alueilla sekä myös muissa lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Osassa hankkeista on suunnitteilla myös aurinkovoimaa. Latvaselän hanke sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, minkä vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen, maisemavaikutuksiin, virkistysalueisiin sekä energia- ja yhdyskuntatalouteen.

Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Toisaalta hankkeet sijoittuvat pääosin ympäristöihin, joissa ihmistoiminnan vaikutukset näkyvät jo nykytilanteessa. Toteutumisella voi olla myös vaikutusta laajoille virkistysreittikokonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta. Kuntien ja maakuntien välisten reitistöjen laajuus huomioiden vaikutukset olisivat kokonaisuudessaan kuitenkin melko vähäisiä.

Tuulivoima-alue aiheuttaa joitain rajoitteita alueen käyttöön etenkin virkistysnäkökulmista, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia. Eri hankkeiden yhteisvaikutuksesta alueita ei välttämättä koeta enää viihtyisinä virkistysympäristöinä, mutta alueiden käyttö ei suoraan esty. Metsätalouden käytössä oleva pinta-ala suppenee hieman voimaloiden välittömässä läheisyydessä ja muiden rakenteiden kohdalla, mutta metsätaloutta voi harjoittaa normaalisti muulla osalla tuulivoima-aluetta. On epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittäviä yhteisvaikutuksia yksittäisille maanomistajille, sillä lähimmätkin suunnitellut tuulivoima-alueet sijaitsevat pääosin etäällä toisistaan eivätkä ne siten esimerkiksi sijaitse samojen metsäpalstojen alueilla. Kokonaisuudessaan metsätalouden piirissä oleva pinta-ala vähenee, mutta suunnitteilla olevien hankkeiden yhteisvaikutus on metsätalousalueiden kokonaispinta-alaan nähden yhä erittäin vähäinen. Tuulivoima-alueet ja muut energiahankkeet tuovat myös joillekin maanomistajille vuokratuloja.

Tuulivoima-alueet sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoima-alueiden sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoima-alueet sijaitsevat pääosin niin etäällä toisistaan, etteivät asutus ja siihen liittyvä maankäyttö todennäköisesti jää useiden eri tuulivoima-alueiden puristuksiin, eikä yhdyskuntarakenteen laajenemista ohjaavia merkittäviä yhteisvaikutuksia siten oleteta syntyvän laajassa mittakaavassa. Yksittäisillä alueilla yhteisvaikutuksia kuitenkin syntyy. Rakentamista rajaavana tekijänä on erityisesti tuulivoimaloiden tuottama melu. Melusta johtuva yhdyskuntarakenteen kehittymistä ohjaava yhteisvaikutus kohdistuu sekä Latvaselän vaihtoehdossa VE1 että VE2 Latvaselän, Koutuanjärven, Kinttaisviidan ja Kuikkasuon hankkeiden väliselle alueelle, missä loma-asutusta koskeva 40 dB meluraja ylittyy. Muualla meluarvot eivät Latvaselän hankkeen myötävaikutuksesta ylity ja yhdyskuntarakennetta on mahdollista laajentaa. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille ja taajamiin. Latvaselän hankkeen lähialueella ei kuitenkaan ole merkittävää rakentamispainetta.

Välkevaikutukset kohdistuvat huomattavasti suppeammalle alueelle kuin maisemavaikutukset. Eri hankkeiden mallinnetut välkealueet eivät kohtaa, joten ne eivät aiheuta toisiaan voimistavia yhteisvaikutuksia nykyisillä asutuilla alueilla. Välkkeen yhteisvaikutukset eivät todennäköisesti merkittävästi rajoita asutuksen sijoittumista.

Mikäli seudun tuulivoimahankkeet toteutuvat kokonaisuudessaan tai lähes kokonaisuudessaan, sijoittuu tuulivoima-alueita eri puolille Tannilan, Yli-Iin ja Siuruanjoen asutusalueita. Tällä voi olla vähäisessä määrin vaikutuksia taajama- ja kyläalueiden lähivyöhykkeen maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Myös kyläalueiden läheisyyteen sijoittuvien erämaaluonteisen virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä vähenee hankkeiden toteutumisen myötä.

Eri hankkeiden sähkönsiirtoyhteyksistä aiheutuu muun muassa metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan ja alueen virkistyskäyttöön paikallistasolla kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Myös muiden eri hankkeiden suunnitteilla tai rakenteilla olevien voimajohtojen kanssa aiheutuu vastaavia vaikutuksia paikallisella tai seudullisella tasolla.

Tuulivoimahankkeet voivat toteutuessaan vaikuttaa lähialueen osayleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen ja asemakaavoitettavien alueiden tonttien kysyntään. Kysyntään kohdistuvat vaikutukset ovat välillisiä ja voivat johtua esimerkiksi tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista, jotka eivät suoraan estä asutuksen sijoittamista, mutta voivat vaikuttaa potentiaalisten asukkaiden halukkuuteen muuttaa alueelle. Vaikutukset riippuvat pitkälti siitä, millä tavalla voimaloiden vaikutukset koetaan, ja miten mahdolliset rakennuspaikat sijoittuvat suhteessa tuulivoima-alueisiin. Maisemallisia yhteisvaikutuksia kohdistuu etenkin Siuruanjokivarrelle, sillä suunnitteilla olevia tuulivoima-alueita sijoittuu joen eri puolille.

Myönteisenä yhteisvaikutuksena tuulivoima-alueet ja muut energiahankkeet voivat synnyttää alueelle esimerkiksi uutta elinkeino- tai koulutustoimintaa, sillä riittävän suuret volyymit voivat mahdollistaa erilaisten erikoistuneiden toimintojen sijoittumisen alueelle. Tällä voi olla etenkin pitkällä aikavälillä myös maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi lisääntyvän tonttikysynnän myötä. Hankkeet lisäävät seudun elinvoimaisuutta ja työpaikkoja.

Poroelinkeinoon kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat kielteisiä. Kokonaisvaikutus Kollajan paliskunnan kevät- ja kesälaidunnukseen sekä porojen vasomiseen keväällä on merkittävästi haitallinen. Toisin kuin Latvaselän hanke, sijoittuvat useat muista hankkeista parhaalle kesälaidunnusalueelle. Hankkeita sijoittuu myös porojen vasomisalueille tai alueiden välittömään läheisyyteen. Kokonaisvaikutukset myös porojen kevätkierrolle ovat haitallisia. Kiimingin paliskunnan alueella on myös porojen kevät- ja kesälaidunnusta haittaavia hankkeita ja kokonaisvaikutus on senkin alueella negatiivinen. Yhteisvaikutukset olisivat kaikkien hankkeiden toteutuessa sekä hanketoiminnan että sähkönsiirron osalta merkittävästi haitallisia. On todennäköistä, että kaikki kirjoitushetkellä tiedossa olevat hankkeet eivät etene toteutukseen asti.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Kokonaisuudessaan hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä seudulla vähenee kohtalaisen merkittävästi. Hankkeiden toteutumisen myötä alueelle muodostuu kuitenkin merkittävä uusiutuvan energian tuotantokeskittymä.

5.10.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa 0 (ei voimaloita alueelle) ei ole suoraa vaikutusta alueen maankäytön nykytilanteeseen tai yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle on mahdollista osoittaa useanlaisia sinne soveltuvia maankäyttömuotoja. Tällöin kuitenkin myös tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.

Vaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan voimaloiden, huoltokenttien ja tiestön vaatiman alueen laajuudessa. VE1 rajoittaa muuta maankäyttöä hieman VE2:a laajemmin. Vaihtoehtojen välinen ero on pieni. Hankkeen toteutuminen supistaa kummassakin vaihtoehdossa metsätalouden käytössä olevaa alaa vähäisissä määrin ja rajoittaa voimaloiden läheisyydessä jonkin verran virkistäytymistoimintoja. Myöskään melun aiheuttamat rajoitukset eivät eroa toisistaan merkittävästi. Vaikutukset muun maankäytön käytettävissä olevaan maapinta-alaan ovat pitkälti samankaltaisia. Suurin ero on siinä, rakennetaanko alueelle voimaloita vai ei.

Kumpikin vaihtoehto tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä ne mahdollistavat uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen. Vaihtoehdossa VE1 uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy hieman enemmän kuin pienemmässä vaihtoehdossa VE2. Vaikutus on kummassakin vaihtoehdossa myönteinen.

Vaikutukset ovat näiltä osin kokonaisuudessaan vähäisen negatiivisia. Hanke rajoittaa alueen sisällä niiden käyttömuotojen suunnittelua ja toteuttamista, joita siellä ei vielä ole. Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta, joten alueen herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi.

Hanke ei yksinään rajoita asutuksen laajentamista nykyisen rakentamisen yhteyteen, sillä voimalat on sijoitettu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Sen sijaan eri tuulivoima-alueiden aiheuttamat yhteisvaikutukset rajaavat asutuksen laajentamista vähäisissä määrin. Mikäli yhdyskuntarakenteen laajenemiselle on erityisen suuri paine, hankkeen toteutuminen kummassa vain laajuudessa rajaa aluetta, jolle yhdyskuntarakenne voi levittäytyä. Hanke voi siis vähäisessä määrin ehkäistä lähiseudun yhdyskuntarakenteen hajautumista.

Kummatkin hankevaihtoehdot lähtökohtaisesti tukevat voimassa olevan maakuntakaavan merkintöjen ja määräysten mukaista maankäytön kehittämistä. Vaihtoehdon VE2 voimalapaikat sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue -merkinnän mukaiselle alueelle. Myöskään vaihtoehto VE1 ei vaikeuta maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista. Alla taulukossa (Taulukko 29) on esitetty maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 29. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	VE1	VE2
(0) Hanketta ei toteuteta, joten hankealueen maankäyttöön suoraan kohdistuvia vaikutuksia aiheudu.	(−−) Kohtalaiset poronhoidon maankäytöllisiin edellytyksiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset, jotka aiheutuvat etenkin syys- ja talvilaitumien menetyksistä ja laidunalueiden käytön muuttumisesta. Kielteinen vaikutus maakuntakaavassa osoitettuun poronhoitoalueeseen.	(−−) Kohtalaiset poronhoidon maankäytöllisiin edellytyksiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset, jotka aiheutuvat etenkin syys- ja talvilaitumien menetyksistä ja laidunalueiden käytön muuttumisesta. Kielteinen vaikutus maakuntakaavassa osoitettuun poronhoitoalueeseen.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Metsätalouden käytössä oleva alue supistuu vähäisissä määrin.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Metsätalouden käytössä oleva alue supistuu vähäisissä määrin.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

	(−) Vähäinen kielteinen vaikutus valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin liittyen viestintäverkkoihin, ekologisiin yhteyksiin ja luonnonperinnön arvojen turvaamiseen.	(−) Vähäinen kielteinen vaikutus valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin liittyen viestintäverkkoihin, ekologisiin yhteyksiin ja luonnonperinnön arvojen turvaamiseen.
	(− / 0) Mahdollisesti vähäinen kielteinen vaikutus maakuntakaavan tavoitteisiin, jotka liittyvät vesistöjen tilaan ja lintujen päämuuttoreittiin.	(− / 0) Mahdollisesti vähäinen kielteinen vaikutus maakuntakaavan tavoitteisiin, jotka liittyvät vesistöjen tilaan ja lintujen päämuuttoreittiin.
(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.	(+) Vähäinen myönteinen vaikutus valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden saavuttamiseen, koska hanke mahdollistaa uusiutuvan energian tuotannon ja ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajaantumista.	(+) Vähäinen myönteinen vaikutus valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden saavuttamiseen, koska hanke mahdollistaa uusiutuvan energian tuotannon ja ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajaantumista.
	(+) Vähäinen myönteinen vaikutus maakuntakaavan uusiutuvan energian tuotantoon liittyvien tavoitteiden toteuttamiseen.	(+) Vähäinen myönteinen vaikutus maakuntakaavan uusiutuvan energian tuotantoon liittyvien tavoitteiden toteuttamiseen.
	(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoimahanke vahvistaa seudun elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.	(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoimahanke vahvistaa seudun elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.
	(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Teiden perusparantaminen parantaa alueen tieverkostoa ja saavutettavuutta.	(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Teiden perusparantaminen parantaa alueen tieverkostoa ja saavutettavuutta.

SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaiset poronhoitoon liittyvät kielteiset vaikutukset.	(−) Vähäiset poronhoitoon liittyvät kielteiset vaikutukset.	(−−) Kohtalaiset poronhoitoon liittyvät kielteiset vaikutukset.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Metsätalouden käytössä oleva alue supistuu vähäisissä määrin.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Metsätalouden käytössä oleva alue supistuu hyvin vähäisissä määrin.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Metsätalouden käytössä oleva alue supistuu vähäisissä määrin.

5.10.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoima

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi tuulivoima-alueen sisäisten tieyhteyksien ja muun infrastruktuurin huolellisella jatkosuunnittelulla ja toteutuksella. Tarpeetonta puuston poistoa tulee välttää, jotta metsätalouden harjoittamisen edellytykset eivät turhaan heikkene.

Lentoestevalojen kielteisiä vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla mahdollisimman vähän haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavat valotyypit ja toteuttamalla valojen suuntaus hyvin. Valojen tulee kuitenkin täyttää voimassa olevat määräykset, joten vaikutusmahdollisuudet ovat hyvin rajalliset.

Tuulivoima-alueen maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös hyödyntämällä aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi myös muita häiriöitä aiheuttavia toimintoja, kuten maa-ainesten ottoa. Tällöin kielteiset ympäristövaikutukset keskittyvät.

Poronhoidolle aiheutuvia haittoja voidaan lieventää erilaisilla korvauksilla ja kompensaatioilla sekä toiminnan väliaikaisilla muutoksilla. Keinoina voivat olla esimerkiksi poronhoidon rakenteiden siirtäminen tai siirron kustantaminen, laidunten menettämisen kompensointi esimerkiksi rehua viljelemällä tai soita ennallistamalla, tai rahallinen korvaus paliskunnalle aiheutuvasta haitasta. Hankealueelle olisi hyvä jättää rakentamaton väylä paikkaan, jossa on nykyisin porojen kulkureitti. Rakennusaikaista melua ja muuta poroja häiritsevää toimintaa tulee pyrkiä välttämään erityisesti porojen vasonta-aikana. Myös vaihtoehtoisten laitumien perustamista soita ennallistamalla on mahdollista harkita, koska Latvaselän alueella on ojitettuja soita, joihin voisi kohdistaa ennallistamistoimenpiteitä.

Sähkönsiirto

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana. Myös sähkönsiirtoa rakennettaessa tarpeetonta puuston poistoa tulee välttää.

5.11 Kasvillisuus ja luontotyypit

5.11.1 Luonnon yleispiirteet

Selvitysalue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden jaossa keskiboreaaliselle vyöhykkeelle ja siellä alueelle Pohjanmaa (3a). Suokasvillisuusvyöhykkeiden aluejaossa selvitysalue kuuluu Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle ja alajaossa Pohjois-Pohjanmaan aapasoiden vyöhykkeelle. Hankealueen kasvupaikkatyypit ovat Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2023 paikkatietoaineiston (LUKE 2026a) perusteella pääasiassa kuivahkoja tai tuoreita kankaita tai näitä vastaavia suotyyppejä, joukossa on myös joitain laikkuja lehtomaista kangasta. Alueen soissa on myös karukkokankaan kasvupaikkatyyppiä vastaavia suotyyppejä. Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2023 paikkatietoaineiston (LUKE 2026a) perusteella hankealueen metsät ovat pääosin mäntyvaltaisia. Paikoin pääpuulaji on kuusi, ja etenkin sekapuuna alueella esiintyy myös koivua ja muita lehtipuulajeja. Alueella on useita aapasoita, kuten Latvasuo ja Paskasuo, joiden avoimet keskiosat ovat säilyneet lähes ojittamattomina. Ojitetut puustoiset suot ovat suurimmaksi osaksi rämeitä, korpia on lähinnä alueen länsiosassa (Leväsuo) sekä pieninä laikkuina ympäri aluetta. Maasto on topografialtaan vaihtelevaa muodostuen enimmäkseen moreeniselänteistä ja niiden välisistä soista. Metsät ovat pääasiassa metsätalouskäytössä ja suot ojitettuja, mikä on niiden luonnontilaa heikentävä tekijä.

Metsät ovat Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2023 paikkatietoaineiston (LUKE 2026a) mukaan suurelta osin varttuneen kasvatusmetsän kehitysluokassa. Yli satavuotiaita puita esiintyy niukasti hankealueella.

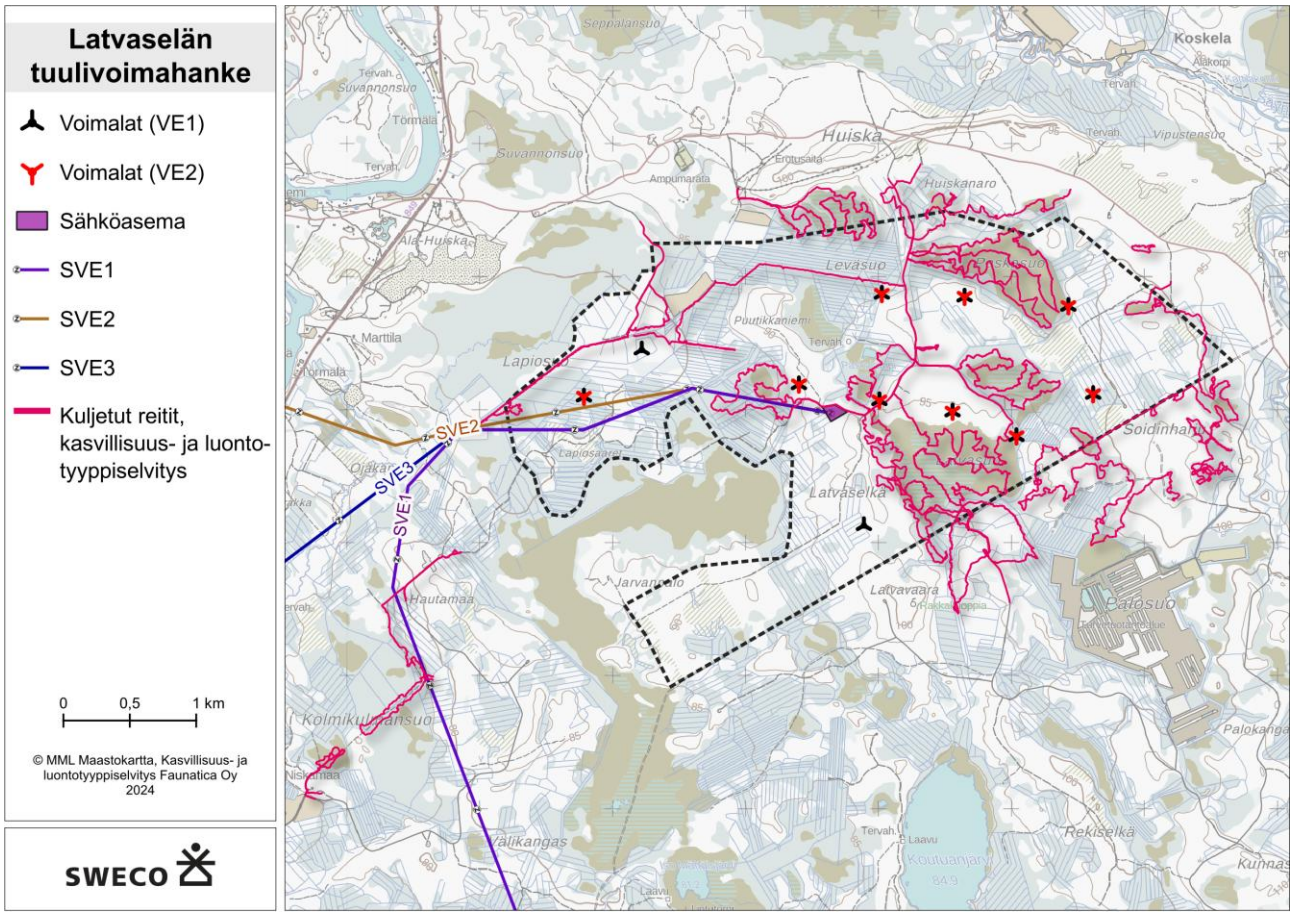
Hankealueella ei ole järviä. Ainoa hankealueen lampi on alueen keskiosissa suolla sijaitseva Paskalampi. Alueella ei ole jokia tai nimettyjä virtavesiä.

Hankealueen luoteisosassa on uusimman maastokartan perusteella yksi peltokuvio. Vuoden 1983 peruskartan mukaan sen lounaispuolella on ollut toinen peltoalue, joka on nyttemmin metsittynyt tai metsitetty (Vanhat kartat -verkkopalvelu, 2026). Hankealueella tai suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueella tai yhden kilometrin etäisyydellä niistä ei ole arvokkaita perinnebiotooppikohteita (Metsähallitus 2025).

5.11.2 Arvokkaat luontotyyppikohteet ja lajisto

Arvokkaita luontokohteita ovat luonnonsuojelulain (9/2023) 64 ja 65 §:n, vesilain (27.5.2011/587) 2 luvun 11 §:n mukaiset suojellut luontotyypit, vesilain 3. luvun 2 §:n mukaiset luonnontilaiset purot, uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio 2018) ja muut kasvillisuudeltaan huomionarvoiset kohteet ja lajiesiintymät. Arvokkaita lajeja ovat luontodirektiivin liitteiden II ja IV(b) lajit, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit, luonnonsuojeluasetuksella (30.11.2023/1066) rauhoitetut ja erityisesti suojellut lajit sekä Suomen kansainväliset vastuulajit.

Hankkeessa tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2024 hankealueen sekä tuolloin suunnitelmiin sisältyneen sähkönsiirtoreitin osalta (Liite 11; Lommi ja Mähönen 2024). Luontotyyppiselvityksen aikaiset hankealueen rajaus ja maastotöissä tuolloin kuljetut reitit esitetään Kuva 126. Hankealueen rajaus on muuttunut vuonna 2024 tehdyn hankealueen selvityksen jälkeen. Mäkelän ja Salon (2023) ohjeistuksen perusteella tässä YVA-selostuksessa esitettävät hankealueen huomionarvoiset luontotyyppikohteet on muodostettu yhdistämällä vuoden 2024 luontotyyppiselvityksessä rajatuista huomionarvoisista luontotyyppikuvioista isompia kokonaisuuksia. Tältä osin esitystapa poikkeaa YVA-ohjelman esitystavasta.



Kuva 126. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä kuljetut reitit (Faunatica Oy, 2024).

Vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien linjaukset ovat muuttuneet vuoden 2024 selvityksen jälkeen lukuun ottamatta vuonna 2024 selvitettyä Tannilantien osuutta. Tämän takia kesällä 2025 tehtiin uusi kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys tässä YVA-selostuksessa käsiteltävien sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1, SVE2 ja SVE3 osalta (Liite 12; Sweco Finland Oy 2025c). Mainitussa selvityksessä raportoitujen vesistökohteiden arvoluokkia on tässä selostuksessa tarkennettu siten, että purot ja joet eivät automaattisesti ole arvoluokan 1 kohteita, koska ne eivät ole vesilain 2. luvun 11 §:n suojeltuja vesiluontotyyppejä. Sen sijaan niiden arvoluokka määräytyy kyseessä olevan luontotyypin uhanalaisuusluokan ja merkittävyyden perusteella.

Metsäkeskuksen kuviotiedoissa (Metsäkeskus, 2026) hankealueelle sijoittuvat metsälain 10 §:n mukaiset arvokkaat elinympäristökohteet on huomioitu lähtötietoina luontotyyppiselvityksissä. Voimassa oleva luontoselvitysten laatimista ja luontoselvitysten yhteydessä tehtävää luontokohteiden arvoluokittelua koskeva opas

(Mäkelä ja Salo 2023) ei ohjeista huomioimaan kohteiden mahdollista metsälain 10 §:n mukaisuutta sinällään vaan kohteiden muut luontoarvot, mm. mahdollisen vesi- ja luonnonsuojelulain mukaisuuden ja luontotyypin uhanalaisuusluokituksen.

Tuulivoima

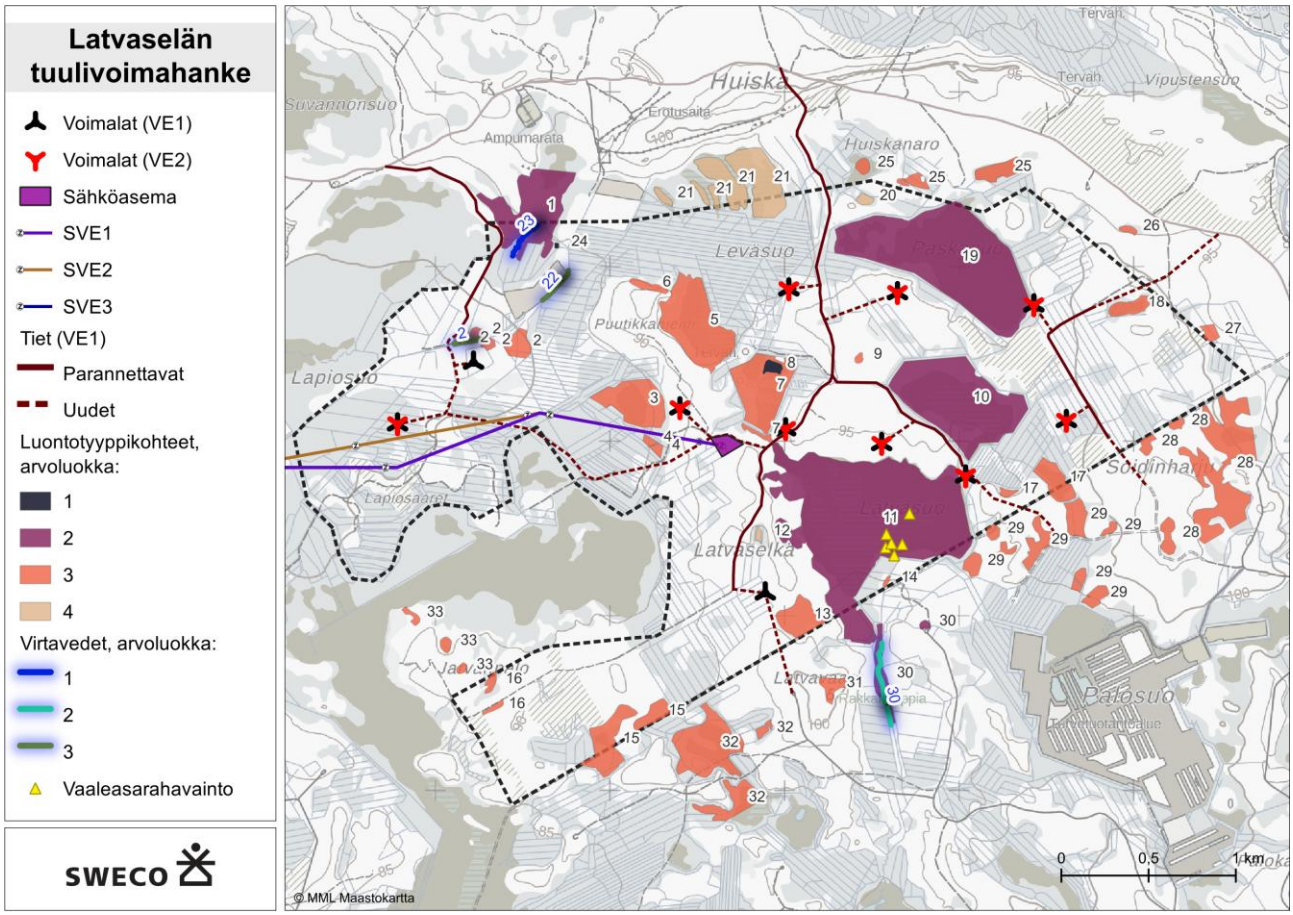
Suomen Lajitietokeskuksen tietokantatietojen mukaan (tietokantatieto 8.11.2024 ja 27.1.2026) hankealueella ei ole aiempia havaintoja huomionarvoisista kasvilajeista. Lapiosuon reunalla noin 70 metrin päässä hankealueen rajan ulkopuolella on havainto samettikesijäkälästä, joka on uhanalaisuusarvioinnissa luokiteltu silmälläpidettäväksi lajiksi (NT) (Suomen Lajitietokeskus 2024a ja 2026a). Hankealueen pohjoispuolella noin 570 metriä hankealueen rajasta kasvaa haitalliseksi vieraslajiksi luokiteltua jättiputkea (Suomen Lajitietokeskus 2026c).

Kesällä 2024 hankealueella tehdyissä maastoselvityksissä ei havaittu luonnonsuojelulain 64 tai 65 §:n tarkoittamia suojeltuja luontotyyppejä hankealueelta tai sen lähialueelta (Liite 11). Vesilain tarkoittamia kohteita hankealueella havaittiin viisi (Kuva 127): yksi vesilain 2. luvun 11 § mukainen lähde, yksi vesilain 2. luvun 11 § mukainen lampi, yksi vesilain 2. luvun 11 §:n tarkoittama luonnontilainen tai luonnontilaisenkaltainen noro ja kaksi vesilain 3. luvun 2 § tarkoittamaa luonnontilaista tai luonnontilaisenkaltaista puroa.

Hankealueelta ja sen ympäristöstä rajattiin 33 arvokasta luontotyyppikohdetta, joista osa on muodostettu YVA:n selostusvaiheessa yhdistämällä useita eri luontotyyppejä edustavia kuvioita luontotyyppiselvityksestä (Kuva 127, Taulukko 30). Luontotyyppiselvityksessä (Liite 11) arvoluokat annetaan kuviokohtaisesti, joten kohteiden arvoluokitus on päivitetty kuvioiden yhdistämisen jälkeen Mäkelän ja Salon (2023) mukaisesti. Hankealueelle sijoittuvat kohteet jakautuvat arvoluokkiin seuraavasti:

- kolme kohdetta arvoluokkaan 1 (lainsäädännöllä turvatut kohteet, tässä vesilain tarkoittamia kohteita).
- seitsemän kohdetta arvoluokkaan 2 (erityisen tärkeät kohteet; isompia suokokonaisuuksia ja vesilain puro ympäristöineen),
- 22 kohdetta kuuluu arvoluokkaan 3 (monimuotoisuutta turvaavat kohteet; suo- ja metsäkohteita sekä luonnontilaltaan jonkin verran muuttunut puro)
- neljä kohdetta on monimuotoisuutta tukevia, arvoluokan 4 kohteita (pieniä suolaikkuja).

Maastoselvityksessä hankealueella havaittiin myös kuusi vaaleasaran (*Carex livida*) esiintymää luontotyyppikohteella 11 (Kuva 127). Laji on luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi. Sen elinympäristöjä ovat kosteat avosuot ja se suosii keski- ja runsasravinteisia kasvupaikkoja.



Kuva 127. Hankealueen kasvillisuusselvityksessä havaitut arvokkaat luontotyyppi- ja kasvilajikohteet.

Taulukko 30. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä sekä niiden ympäristössä. Kohteen uhanalaisuusluokitus: LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen. Kohdetta suojaava laki: VL = vesilaki. Kohteen arvoluokka: 1 – 4.

Numero	Kohde	Luontotyyppi	Uhanalaisuus koko Suomi/ Etelä-Suomi	Laki	Arvoluokka
Hankealue ja ympäristö					
1	Leväsuon länsipuolen suot	**Keskiboreaalinen aapasuo** Rahkaräme isovarpuräme lyhytkorsiräme kangasräme	**EN/EN** LC/LC NT/VU NT/VU VU/EN		2
2	Leväsuon lounaispuolen puro ja ympäristö	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet kuivahko kangas pajuluhta sarakorpi lehtokorpi	VU/EN EN/EN LC/LC VU/EN VU/EN	VL (3:2)	3
3	Puutikkaniemen länsipuolen suot	Isovarpuräme lyhytkorsiräme rimpinevaräme	NT/VU NT/VU LC/EN		3
4	Puutikkaniemen lounaisen puolen suot	Rahkaräme lyhytkorsiräme	LC/LC NT/VU		3
5	Leväsuon länsipuolen suot	Isovarpuräme rahkaräme lyhytkorsiräme tupasvillaräme kalvakkaneva sararäme rimpineva	NT/VU LC/LC NT/VU NT/VU NT/VU VU/EN LC/EN		3

6	Puutikkaniemen kangasmetsä	Tuore kangas	VU/VU		3
7	Paskalammen suot	Lyhytkorsiräme rahkaräme kalvakkaneva saraneva tupasvillaräme isovarpuräme	NT/VU LC/LC NT/VU NT/VU NT/VU NT/VU		3
8	Paskalampi	Suolampi	NT/VU	VL (2:11)	1
9	Paskamaan suot	Isovarpuräme tupasvillaräme	NT/VU		3
10	Paskamaan länsipuolen suot	Rahkaräme keidasräme kalvakkaräme kalvakkaneva rimpinevaräme lyhytkorsiräme pallosararäme	LC/LC LC/NT NT/VU NT/VU LC/EN NT/VU NT/VU		2
11	Latvasuo	**Keskiboreaalinen aapasuo** Lyhytkorsiräme saraneva kuljuneva kangasräme isovarpuräme, tupasvillaräme sararäme rimpineva rimpinevaräme kalvakkaneva kalvakkaräme sarakorpi minerotrofinen lyhytkorsineva pallosararäme kuivahko kangas	**EN/EN** NT/VU NT/VU LC/LC VU/EN NT/VU NT/VU VU/EN LC/EN LC/EN NT/VU NT/VU VU/EN NT/VU NT/VU EN/EN		2
12	Latvaselän pohjoispuolen räme	Keidasräme	LC/NT		4
13	Latvasuon länsipuoli	Rahkaräme keidasräme kalvakkaräme isovarpuräme pallosararäme kuivahko kangas	LC/LC LC/NT NT/VU NT/VU NT/VU EN/EN		3
14	Latvasuon kaakkoispuolen korpi	Ruohokorpi	VU/EN		3
15	Jarvanpalon itäpuolen suot	**Keskiboreaalinen aapasuo** Lyhytkorsiräme isovarpuräme rahkaräme saraneva	**EN/EN** NT/VU NT/VU LC/LC NT/VU		3
16	Jarvanpalon eteläpuolen suot	Isovarpuräme tupasvillaräme korpiräme,	NT/VU NT/VU EN/EN		3
17	Latvasuon itäpuolen suot	Pallosararäme sararäme kalvakkaneva isovarpuräme kalvakkaräme	NT/VU VU/EN NT/VU NT/VU NT/VU		3
18	Paskasuon länsipuolen suot	Lyhytkorsiräme rahkaräme minerotrofinen lyhytkorsineva	NT/VU LC/LC NT/VU		3
19	Paskasuo	**Keskiboreaalinen aapasuo** Kalvakkaneva lyhytkorsiräme mineotrofinen lyhytkorsineva kalvakkaräme rimpineva rimpinevaräme keidasräme saraneva	**EN/EN** NT/VU NT/VU NT/VU NT/VU LC/EN LC/EN LC/NT NT/VU		2

		tupasvillaräme isovarpuräme kuivahko kangas	NT/VU NT/VU EN/EN		
20	Paskasuon lounaispuolen räme	Lyhytkorsiräme	NT/VU		4
21	Leväsuon pohjoispuolen suot	Kalvakkaräme rimpinevaräme rimpineva lyhytkorsiräme kalvakkaneva	NT/VU LC/EN LC/EN NT/VU NT/VU		4
22	Leväsuon lounaispuolen uoma	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	3
23	Leväsuon länsipuolen uoma	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	1
24	Leväsuon länsipuolen lähde	Lähteiköt	VU/EN	VL (2:11)	1
25	Huiskanaron suot	Kalvakkaneva kangasräme pallosararäme sararäme	NT/VU VU/EN NT/VU NT/EN		3
26	Paskasuon koillispuolen suo	Kalvakkaräme	NT/VU		3
27	Kangasmetsä Soidinharjun pohjoispuolella	Kuivahko kangas	EN/EN		3
28	Soidinharjun suot	**Keskiboreaalinen aapasuo** Kangasräme korpiräme lyhytkorsiräme isovarpuräme pallosararäme	**EN/EN** VU/EN EN/EN NT/VU NT/VU NT/VU		3
29	Palosuon pohjoispuolen suot	**Keskiboreaalinen aapasuo** Isovarpuräme sararäme lyhytkorsiräme saraneva kalvakkaneva kangasräme pallosararäme korpiräme kangaskorpi	**EN/EN** NT/VU VU/EN NT/VU NT/VU NT/VU VU/EN NT/VU EN/EN EN/CR		3
30	Latvavaaran alue	Lehtomainen kangas ruohokorpi varpukorpi havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/VU VU/EN EN/EN VU/EN	VL (3:2)	2
31	Latvavaara	Pakkasrapautumakivikko	LC/LC		3
32	Latvavaaran länsipuolen suot	**Keskiboreaalinen aapasuo** Saraneva kalvakkaräme kalvakkaneva lyhytkorsineva isovarpuräme rahkaräme lyhytkorsiräme minerotrofinen lyhytkorsineva	**EN/EN** NT/VU NT/VU NT/VU NT/VU NT/VU LC/LC NT/VU NT/VU		3
33	Jarvanpalon luoteispuolen suot	Sararäme tupasvillaräme isovarpuräme	VU/EN NT/VU NT/VU		3
Sähkönsiirtolinjat					
SVE1					
34	Kolmikulmankankaan luoteispuolen räme	Rahkaräme	LC/LC		4
35	Kolmikulmankankaan lounaispuolen räme	Rahkaräme	LC/LC		4

36	Mättäisoja – puro	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	1
37	Vitsasuo – suojeluun varattu alue (valtion muu suojelualue)	Rahkaräme ombrotrofinen lyhytkorsineva	LC/LC LC/LC		1
38	Kierikkisuo	Lyhytkorsiräme sararäme	NT/VU VU/EN		3
39	Nauruanoja – pikkujoki	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	2
40	Poika-Martimo – puro	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	1
41	Martimojoki	Keskisuuret havumetsävyöhykkeen joet	VU/EN	VL (3:2)	2
42	Kylmäoja – puro	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	1
SVE3					
43	Yli-Mättäisoja – puro, jonka **SVE3 ylittää kahdesti**	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	1
44	Ala-Määttäisoja - puro	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	1
45	Kiviharjunsuon itäpuolen räme	Sararäme	VU/EN		3
46	Kiviharjunsuo	Rahkaräme ombrotrofinen lyhytkorsineva	LC/LC LC/LC		4
47	Kupsussuon luoteispuolen räme	Sararäme	VU/EN		3
SVE2					
43	Yli-Mättäisoja – puro	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet	VU/EN	VL (3:2)	1
48	Ojakankaan räme	Rahkaräme	LC/LC		4
49	Yli-Mättäisojan alajuoksu – puro ja korpea	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet Ruohokorpi	VU/EN VU/EN	VL (3:2)	1
50	Siuruanjoen rantaluhta	Avoluhta	LC/DD		3
51	Ala-Määttäisojan alajuoksu – puro ja rantalehto	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet Kostea runsasravinteinen lehto	VU/EN VU/VU	VL (3:2)	1
52	Kupsusojan puro ja rantalehto	Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet Kostea runsasravinteinen lehto	VU/EN VU/VU	VL (3:2)	1

Sähkönsiirto

Suomen Lajitietokeskuksen tietokantatietojen mukaan (tietokantatieto 8.11.2024 ja 27.1.2026) sähkönsiirtovaihtoehtojen varrella tai 500 metrin säteellä niistä ei ole aiempia havaintoja huomionarvoisista kasvilajeista (Suomen Lajitietokeskus 2024a ja 2026b).

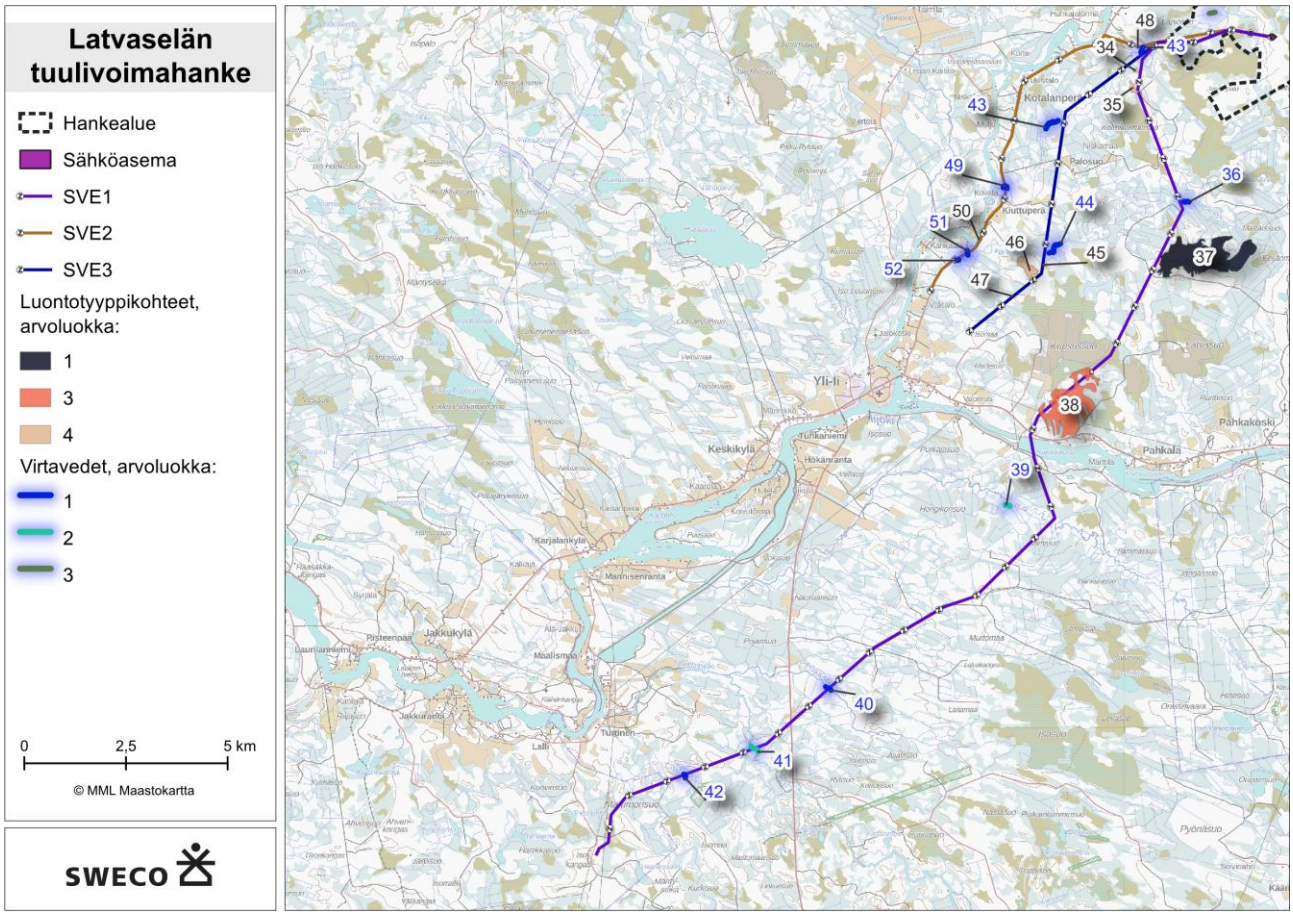
Kesällä 2025 sähkönsiirtoreiteillä tehdyissä maastoselvityksissä ei havaittu luonnonsuojelulain 64 tai 65 §:n tarkoittamia suojeltuja luontotyyppejä voimajohtolinjauksilta tai niiden lähialueelta (Liite 12). Vesilain tarkoittamia kohteita sähkönsiirtoreiteille ja niiden ympäristöön sijoittuu seuraavasti (Taulukko 30, Kuva 128):

- SVE1: kolme vesilain 3. luvun 2 §:n tarkoittamaa puroa ja kaksi vesilain 3. luvun 2 §:n tarkoittamaa jokea

- SVE2: neljä vesilain 3. luvun 2 §:n tarkoittamaa puroa
- SVE3: kolme vesilain 3. luvun 2 §:n tarkoittamaa puroa

Arvoluokan perusteella tarkasteltuna sähkönsiirtoreiteille ja niiden ympäristöön sijoittuu huomionarvoisia luontotyyppikohteita seuraavasti (Taulukko 30, Kuva 128):

- SVE1: neljä arvoluokan 1 kohdetta (vesilain 3:2 §:n puroja sekä Vitsasuon valtion muu suojelualue), kaksi arvoluokan 2 kohdetta (jokia), yksi arvoluokan 3 suo ja kaksi arvoluokan 4 suokohdetta
- SVE2: neljä arvoluokan 1 kohdetta (vesilain 3:2 §:n puroja, joista kahden yhteydessä lehtoa ja yhden korpea), yksi arvoluokan 3 luhta ja yksi arvoluokan 4 suo
- SVE3: kaksi arvoluokan 1 puroa, kaksi arvoluokan 3 suota ja yksi arvoluokan 4 suo



Kuva 128. Sähkönsiirtoreittien luontotyyppiselvityksessä havaitut arvokkaat luontotyyppikohteet (SVE1-SVE3).

5.11.3 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtoyhteyksien (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten) alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Joissain tapauksissa (esimerkiksi muutokset vesitaloudessa tai pienilmasto-oloissa), muutokset voivat ulottua myös varsinaista muutoskohdetta laajemmalle alueelle. Muutokset kasvillisuudessa ovat pääosin luonteeltaan pysyviä. Hankealueella esiintyvillä ojittamattomilla suoalueilla ja puroissa tuulivoimaloiden rakentamisen mahdollisia vaikutusmekanismeja ovat esimerkiksi pintavesivalunnan mukana tuleva kiintoaines- ja ravinnekuormitus, sekä voimaloiden perustusten, nostoalueiden, tielinjojen ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta seuraavat hydrologiset muutokset kuten kuivuminen ja veden virtauksien muuttuminen.

Vaikutusten arviointi perustuu hankealueen osalta kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen, joka on tehty kesällä 2024 (Liite 11; Lommi ja Mähönen 2024). Sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta vaikutusten arviointi perustuu kesällä 2025 tehtyyn kasvillisuus ja luontotyyppiselvitykseen (Liite 12; Sweco Finland Oy 2025c).

Maastotöissä keskityttiin löytämään lakien perusteella suojeltavat elinympäristöt, uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio 2018) ja uhanalaiset putkilokasvit (Hyvärinen ym. 2019) sekä mahdollisesti muuten arvokkaat luontokohteet. Hankealue inventoitiin siten, että turbiinipaikkojen muutokset ovat mahdollisia jatkossa ilman uusia maastotöitä. Voimajohtolinjojen kasvillisuusselvitys kattoi 50 metriä keskilinjan molemmin puolin (yhteensä 100 metriä leveän selvitysalueen).

Maastotyössä noudatettiin Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä ja Salo 2023) ohjeistuksia. Selvitettävät kohteet valikoitiin etukäteen ilmakuvatarkastelun ja muiden taustatietojen perusteella. Lähtötietoina käytettiin Maanmittauslaitoksen kartta-aineistojen ja ilmakuvien lisäksi

- aiempia selvityksiä alueelta,
- Suomen Lajitietokeskuksen tietokantojen havaintoja alueelta ja sen lähiympäristöstä,
- SYKEn Avoin tieto – tietopalvelun tietoja luonnonsuojelu-, Natura- ja luonnonsuojeluohjelma-alueista, arvokkaista kallioalueista ja kerrostumista, pohjavesialueista, monimuotoisuudelle tärkeistä metsäalueista (Zonation), erityisesti suojeltavien lajien rauhoituspäätöksistä ja luontotyyppien suojelupäätöksistä sekä PUROHELMI-hankkeen (arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta) aineistot, ja
- Metsäkeskuksen avointa metsävaratietoa rajapinnoissa, esimerkiksi metsälakikohteet, metsävarakuviot ja virtausverkosto.

Faunatica Oy teki maastotyöt hankealueen osalta 7.–10.7.2024 ja 6.–13.8.2024. Sweco Finland Oy teki maastotyöt sähkönsiirtoreittien osalta 10.–13.6.2025, jolloin maastotöiden kohdentamisessa hyödynnettiin kartta- ja paikkatietoaineistojen lisäksi myös pesimälinnustoselvityksen yhteydessä 20.–23.5.2025 tehtyä alustavaa kasvillisuuden ja luontotyyppien tarkastelua. Selvitysalueet kierrettiin jalan läpi kasvillisuutta ja elinympäristöjä havainnoiden.

Luontotyyppikohteiden arvoluokat määritettiin neliportaisella asteikolla Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan (Mäkelä ja Salo, 2023) ohjeistuksen mukaan seuraavasti: 1) lainsäädännöllä turvatut kohteet, 2) erityisen tärkeät kohteet, 3) monimuotoisuutta turvaavat kohteet, ja 4) monimuotoisuutta tukevat kohteet. Arvoluokat 1–4 eivät kata kaikkia alueita, vaan niiden ulkopuolelle jää niin sanottua tavanomaista luontoa, esimerkiksi talousmetsää tai ojitettua suota, jolla ei katsota olevan erityistä arvoa luonnon monimuotoisuudelle tai ekologisille yhteyksille. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan Mäkelä & Salon (2023) ohjeistuksen mukaisesti kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu edellä kuvattujen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten ja lähtötietojen perusteella asiantuntija-arviona ilman lievennystoimia. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

5.11.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoimaloiden rakennusvaiheessa voimaloiden rakennuspaikoilta, sähköaseman alueelta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää. Voimaloiden nostoalueiden, sähköaseman ja uusien teiden yhteenlaskettu pinta-ala on VE1-vaihtoehdossa 26,3 hehtaaria ja VE2-vaihtoehdossa 22,2 hehtaaria. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja pysyviä: nykyisin metsän tai muun kasvillisuuden peittämät alueet muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi.

Rakentaminen pirstoo metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun puusto rakennettavilta alueilta poistetaan. Reunavaikutus tarkoittaa sitä, että metsän reunalla valon määrä kasvaa ja pienilmasto muuttuu. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia.

Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvän tiestön rakentamisesta voi aiheutua pysyviä vaikutuksia ympäristöön rakenteiden perustamiseen liittyvien kuivatustarpeiden myötä. Ojitukset voivat muuttaa ympäröivien luontotyyppien vesitaloutta ja sitä kautta heikentää niiden luonnontilaa. Vaikutuksia voi aiheutua myös pintavalunnan muutoksista. Lisäksi väliaikaisia vaikutuksia voi aiheutua rakentamisaikana kiintoaines- ja ravinnekuormitteisista valumavesistä sekä pölyämisestä. Hankealueella ei ole tiedettyjä vieraslajiesiintymiä, mutta mikäli vieraslajeja esiintyy rakentamistoimien alueella, tai alueella jolta rakentamista varten tuotavia maamassoja otetaan, saattavat lajit levitä maamassojen mukana.

Tuulivoimaloiden paikat sijaitsevat pääosin nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla. Hankealueen sisäinen tiestö hyödyntää osin olemassa olevia tielinjoja (VE1: 6,8 km parannettavia teitä ja 7,2 km uusia teitä; VE2: 5,9 km parannettavia teitä ja 6,3 km uusia teitä). Uudet tiet kulkevat pääosin tavanomaisissa kangasmetsissä ja ojitetuilla turvemailla.

Tuulivoimaloiden ja tieyhteyksien sijoitteluun liittyy joitain huomioitavia kohtia. Voimalapaikat 9 ja 10 sijaitsevat huomionarvoisten suokohteiden (luontotyyppikohteet 19 ja 11) reunalla siten, että voimaloiden perustusten ja nostokenttien rakentamisen arvioidaan vaikuttavan suokohteiden vesitalouteen. Luontotyyppikohteella 11 esiintyvän alueellisesti uhanalaisen vaaleasaran kasvupaikkoja ovat kosteat avosuot, joten muutokset kasvupaikan vesitaloudessa voivat vaikuttaa lajin menestymiseen. Rakentamisen aikana luontotyyppikohteille 19 ja 11 todennäköisesti valuu pintavesiä, jotka aiheuttavat kiintoaines- ja ravinnekuormitusta. Myös pidempiaikaiset pintavalunnan muutokset ovat mahdollisia. Lisäksi voimalapaikat 3, 5 ja 8 sijaitsevat alle sadan metrin päässä huomionarvoisista suokohteista (luontotyyppikohteet 3, 7 ja 11) ja kyseisille suokohteille viettävissä rinteissä, jolloin kiintoaines- ja ravinnekuormitteisten pintavesien valumat suokohteille ovat mahdollisia sekä rakentamisen aikana että pidempiaikaisesti.

Hankealueelle luoteesta suunniteltu tieyhteys sivuaa huomionarvoista luontotyyppikohdetta 1. Samoin luontotyyppikohteiden 7 ja 11 väliin sekä luontotyyppikohteiden 10 ja 11 väliin suunnitellut tieyhteydet sijoittuvat lähelle näitä luontotyyppikohteita. Näissä kohdissa teiden vahvistaminen ja maakaapeleiden asentaminen teiden varsille voi vaikuttaa vesitalouteen ja pintavesivalumiin luontotyyppikohteilla, jotka kaikki ovat suokohteita.

Sähkönsiirto

Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirtoyhteyden (vaihtoehdot SVE1 ja SVE3) rakentamisen vaikutukset ovat suoria: nykyisin metsäiset alueet muuttuvat johtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Johtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia ja pysyviä.

SVE1

Sähkönsiirtoreitin SVE1 ilmajohdon kokonaan uudella osuudella tarvittava johtoaukea on 25–32 metriä leveä ja sen lisäksi 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston korkeutta rajataan. Yhteensä 50 metrin levyinen uusi johtokäytävä on pituudeltaan 19 kilometriä. Tämän lisäksi SVE1 sijoittuu Pahkakosken ilmajohdon rinnalle 12 kilometrin matkalle ja edellyttää siltä osin johtoaukean leventämistä noin 20 metrillä. Uusien ja levennettävien johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden yhteenlaskettu pinta-ala on 119 hehtaaria. Tämän lisäksi avoimen johtokäytävän reunavaikutus ulottuu 40 metrin päähän tämän alueen molemmin puolin, kun sovelletaan ELY-keskuksen tämän hankkeen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa esittämää arviota, jonka mukaan reunavaikutus ulottuu johtoaukean reunasta 50 metrin etäisyydelle.

Reitti SVE1 sijoittuu suurelta osin talousmetsään, mutta reitille ja sen varsille sijoittuu yhdeksän huomionarvoista luontotyyppikohdetta (Taulukko 30, Kuva 128):

- yksi arvoluokan 1 valtion muu suojelualue (luontotyyppikohde 37 Vitsasuo, ks. tarkemmin luku 9.2 Natura- ja suojelualueet sekä muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet),
- kolme arvoluokan 1 havumetsävyöhykkeen puroa (luontotyyppikohteet 36, 40, 42; näistä 40 ja 42 nykyisen Pahkakosken ilmajohdon alueella),
- kaksi arvoluokan 2 havumetsävyöhykkeen jokea tai pikkujokea (luontotyyppikohteet 39, 41; näistä 41 nykyisen Pahkakosken ilmajohdon alueella),
- yksi arvoluokan 3 suokohde (luontotyyppikohde 38) ja
- kaksi arvoluokan 4 suokohdetta (luontotyyppikohteet 34, 35).

Huomionarvoisista luontotyyppikohteista kolme virtavesikohdetta alittaa siis jo olemassa olevan Pahkakosken ilmajohdon. Kuusi muuta kohdetta eivät ole nykyisellään voimajohtojen vaikutuspiirissä. SVE1:n

rakentamisella arvioidaan olevan puuston poistoon ja pintavaluntaan liittyviä kielteisiä vaikutuksia kohteen 37 suojelualueelle. SVE1:n rakentamisen edellyttämän puuston poiston sekä hakkuu- ja rakennustöistä seuraavan pintavesivalunnan arvioidaan vaikuttavan kielteisesti kaikkiin virtavesikohteisiin 36, 39, 40, 41 ja 42. Näiden osalta vaikutukset ovat suuremmat kohteilla 36 ja 39, joilla ei SVE1:n kohdalla ole ennestään voimajohtoa.

SVE1:n rakentamiseen liittyvät hakkuut, liikenne ja voimajohtopylväiden perustaminen voivat aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia suokohteille 34, 35 ja 38. Mahdollisia vaikutuksia ovat vesitalouden muutokset sekä pintavesivalunnan muutokset rakentamisen aikana ja mahdollisesti pidempiaikaisesti. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat muun muassa voimajohtopylväiden sijoittelu sekä se, miten eri työvaiheet ajoittuvat joko talvikaudelle tai sulan maan aikaan. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat kohteelle 38, joka jää voimajohdon alle noin puolentoista kilometrin matkalta.

SVE2

Sähkönsiirtoreitti SVE2 on suunniteltu rakennettavaksi maakaapelina ja sen pituus on 12,5 kilometriä. Ennen maakaapelin rakentamista puusto poistetaan sen reitiltä noin viiden metrin leveydeltä ja kaapelille kaivetaan 1–1,5 metrin levyinen oja. Puuston poisto siis muodostaa avoimen käytävän ja siihen liittyvän reunavaikutuksen, jotka ovat tosin pienemmät kuin ilmajohdolla.

Reitti SVE2 sijoittuu hankealueen rajan ja Tannilantien välillä noin 1,8 kilometrin matkalta rakentamattomaan maastoon. Sen jälkeen se on suunniteltu rakennettavaksi Tannilantien vartta myöten etelään. SVE2:n reitille tai sen lähistölle sijoittuu kuusi huomionarvoista luontotyyppikohdetta, joista kaksi rakentamattomassa maastossa ja neljä Tannilantien varteen suunnitellulla osuudella (Taulukko 30, Kuva 128):

- yksi arvoluokan 1 havumetsävyöhykkeen puro rakentamattomassa maastossa (luontotyyppikohde 43)
- yksi arvoluokan 4 suokohde rakentamattomassa maastossa (luontotyyppikohde 48)
- kolme arvoluokan 1 purokohdetta rantametsineen Tannilantien varrella, joista kaapeli risteää kohteiden 49 ja 51 kanssa ja kohde 52 jää sivummalle
- yksi arvoluokan 3 avoluhta Tannilantien varrella (luontotyyppikohde 50), joka sijoittuu noin 30 metrin päähän kaapelin reitiltä.

SVE2 alittaa Yli-Mättäisojan puron (kohde 43) puron pohjoisosassa, jossa puron luonnontilaisuutta heikentävät siihen johdetut metsätalousojitusten vedet sekä se, että puron uomaa on aiemmin suoristettu. Maakaapelin asennustyöstä puroon kohdistuvat vaikutukset riippuvat siitä, tehdäänkö asentaminen kaivamalla vai suuntaporauksella. Jos kaapeli asennetaan suuntaporauksella, puustoa ei tarvitse poistaa suuntaporauksen osalta. Puron uomaan ja vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset ovat enintään vähäisiä edellyttäen, että alitus pystytään tekemään sopivalta syvyydeltä ja porauksessa käytettävän bentoniittimassa hallintaan asianmukaisesti. Jos taas kaapeli asennetaan kaivamalla, puron varren puusto pitää hakata kaapelin reitiltä. Kaapelin kaivaminen aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia puron uomaan ja vedenlaatuun. Puron ympärillä tehtävät hakkuut ja kaivuutyöt aiheuttavat todennäköisesti rakentamisen aikaista pintavaluntaa puroon, jonka vaikutus ulottuu alavirtaan myös puron luonnontilaisille osille.

SVE2:n reitillä sijaitseva suokohde 48 on kapea, pitkänomainen räme. Maakaapelin kaivaminen sen poikki edellyttää rämeen puuston poistoa kaapelireitiltä. Kaapelin kaivaminen aiheuttaa ainakin rakentamisen aikaisia vaikutuksia suon vesitalouteen ja voi myös aiheuttaa ympäröiviltä alueilta pintavaluntaa suokohteelle. Koska suokohde on kapeimmillaan alle 60 metriä ja leveimmältäkin kohdaltaan vain 80 metriä leveä, myös sen alittaminen olisi mahdollista suuntaporauksella, jolloin vaikutukset jäisivät korkeintaan vähäisiksi.

SVE2 risteää Yli-Mättäisojan ja Ali-Mättäisojan kanssa Tannilantien varteen suunnitellulla osuudella. Yli-Mättäisojan varrella on lisäksi ruohokorpea ja Ali-Mättäisojan varrella kosteaa runsasravinteista lehtoa. Maakaapelin asennustyöstä puroihin ja niiden rantaluontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset riippuvat siitä, miten asennus toteutetaan. Jos asennus on mahdollista sijoittaa tien penkan rakenteisiin tai toteuttaa suuntaporauksella kohteen 43 osalta kuvatulla tavalla, vaikutusten puron uomaan, vedenlaatuun ja rantaluontotyyppeihin arvioidaan jäävän vähäisiksi. Jos taas kaapeli asentaminen edellyttää puuston poistoa ja kaivuutöitä puroissa, niistä arvioidaan aiheutuvan suuret vaikutukset purojen uomiin, vedenlaatuun ja rantaluontotyyppeihin.

Siuruanjoen rantaluhta (kohde 50) ja Kupsusojan puro ja rantalehto (kohde 52) jäävät sivuun SVE2:n reitiltä. Molemmat kohteet sijaitsevat noin 30 metrin päässä Tannilantiestä ja siten myös SVE2:sta. Rakentamisen aikainen pintavesivaluman aiheuttama kiintoaines- ja ravinnekuormitus on kohteilla mahdollista.

SVE3

Sähkönsiirtoreitin SVE2 on suunniteltu ilmajohdoksi ja se sijoittuu ennestään rakentamattomaan maastoon. Tarvittava johtoaukea on 25–32 metriä leveä ja sen lisäksi 10 metrin reunavyöhykkeillä puuston korkeutta rajataan. Yhteensä 50 metrin levyinen uusi johtokäytävä on pituudeltaan 12 kilometriä. Uuden johtoaukean ja reunavyöhykkeiden yhteenlaskettu pinta-ala on 60 hehtaaria. Tämän lisäksi avoimen johtokäytävän reunavaikutus ulottuu 40 metrin päähän tämän alueen molemmin puolin, kun sovelletaan ELY-keskuksen tämän hankkeen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa esittämää arviota, jonka mukaan reunavaikutus ulottuu johtoaukean reunasta 50 metrin etäisyydelle.

Reitti SVE3 sijoittuu suurelta osin talousmetsään, mutta reitille ja sen varsille sijoittuu kuusi huomionarvoista luontotyyppikohdetta (Taulukko 30, Kuva 128):

- kolme arvoluokan 1 havumetsävyöhykkeen puroa (luontotyyppikohteet 43 ja 44, joista kohteen 43 SVE3 ylittää kahdessa kohdassa),
- kaksi arvoluokan 3 suokohde (luontotyyppikohteet 45 ja 47) ja
- yksi arvoluokan 4 suokohde (luontotyyppikohde 46).

SVE3:n rakentamisen edellyttämän puuston poiston sekä hakkuu- ja rakennustöistä seuraavan pintavalunnan arvioidaan vaikuttavan kielteisesti virtavesikohteisiin 43 ja 44.

SVE3:n rakentamiseen liittyvät hakkuut, liikenne ja voimajohtopylväiden perustaminen voivat aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia suokohteille 45, 46 ja 47. Mahdollisia vaikutuksia ovat vesitalouden muutokset sekä pintavesivalunnan muutokset rakentamisen aikana ja mahdollisesti pidempiaikaisesti. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat muun muassa voimajohtopylväiden sijoittelu sekä se, miten eri työvaiheet ajoittuvat joko talvikaudelle tai sulan maan aikaan.

5.11.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Voimalapaikoilla ja tieosuuksilla rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ja siten negatiiviset vaikutukset ovat luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimalat ovat käytössä. Puuston poistosta seuraava reunavaikutus muuttaa myös ympäröivien alueiden olosuhteita heikommiksi esimerkiksi peitteisen metsän lajiston näkökulmasta. Mikäli lisääntynyt tai parantunut tiestö lisää virkistyskäyttöä alueella, saattaa kasvillisuudelle aiheutua epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi tallaantumisesta. Teiden pölyämisellä voi olla vaikutusta tavanomaiseen metsäkasvillisuuteen tienvarsilla. Joillekin ihmisen muokkaamille ja avoimena pitämille alueille voi syntyä toiminnan aikana uuselinympäristöjä, kuten paahdeympäristöjä, jotka lisäävät alueen monimuotoisuutta.

Sähkönsiirto

Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti yllä mainitulta 25–32 metrin levyiseltä johtoaukealta ja puuston korkeutta rajataan sen lisäksi 10 metrin vyöhykkeellä aukean molemmin puolin. Tämä ylläpitää avointa ja puoliavointa ympäristöä ilmajohtojen alla sekä reunavaikutusta ympäröivillä alueilla. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa, ja siten kielteiset vaikutukset huomionarvoisille kohteille, ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohdot ovat käytössä.

Maakaapelin osalta kaapelilinjan päälle kasvava puusto poistetaan säännöllisesti viiden metrin levyiseltä vyöhykkeeltä, eli avoin väylä ja siihen liittyvä reunavaikutus ovat pysyviä niin kauan kuin maakaapeli on käytössä.

5.11.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Voimaloiden purkutöistä ei aiheudu merkittäviä suoria vaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin. Purkutöiden aikana voi kuitenkin aiheutua väliaikaisia vaikutuksia kiintoaines- ja ravinnepitoisista valumavesistä ja pölyämisestä. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen luontaisesti peittää rakennuspaikat ja tienvarret, tai ne maisemoidaan. Rakentamisaikaa edeltävä kasvillisuus ei kuitenkaan

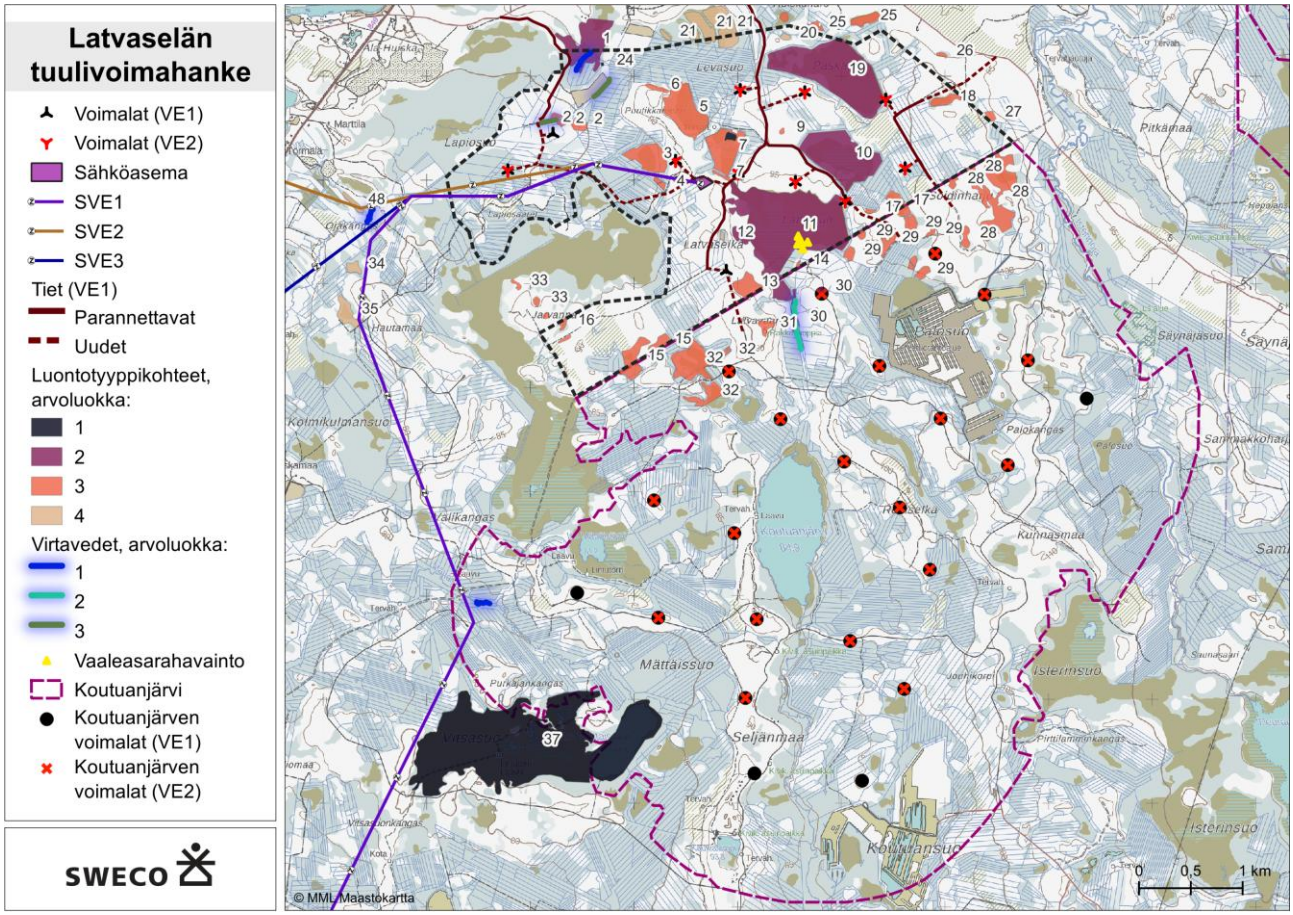
samanlaisena palaudu rakennetuille alueille, koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta maa-ainesta, kuten mursketta kantavaksi materiaaliksi. Rakentaminen on todennäköisesti vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla täysin ennalleen ilman erillisiä ennallistamistoimia.

Sähkönsiirto

Purkutöiden aiheuttama vaikutus kasvillisuuteen riippuu purkutöiden ajankohdasta. Jos purkutyö tehdään maan ollessa roudassa ja lumen peitossa, vaikutus on vähäinen, kun taas sulan maan aikaan purkutyöt voivat aiheuttaa kasvillisuuden tilapäistä kulumista ja pintavesivalumaa. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat.

5.11.7 Yhteisvaikutukset

Osa Latvaselän hankealueen luontotyyppiselvityksessä tunnistetuista huomionarvoisista kohteista sijoittuu kokonaan tai osittain Koutuanjärven tuulivoimahankkeen alueelle tai rajautuu Koutuanjärven hankealueeseen, joka sijaitsee välittömästi Latvaselän hankealueen eteläpuolella (Kuva 129). Näille luontotyyppikohteille kohdistuvat yhteisvaikutukset, kuten mahdolliset vesitalouden muutokset sekä pintavesivalumien aiheuttama kiintoaines- ja ravinnekuormitus, riippuvat siitä, miten tuulivoimalat ja tiestö sijoitetaan Koutuanjärven hankealueelle. Esimerkiksi arvoluokkaan 2 luokiteltu Latvasuo, jolla esiintyy myös alueellisesti uhanalaista vaaleasaraa, ulottuu osin Koutuanjärven hankealueelle, jossa Sitowisen (2025) marraskuussa 2025 toimittamien voimalapaikkojen mukaan hankkeen lähin tuulivoimala olisi noin 300 metrin etäisyydellä Latvasuon eteläkärjestä. Vitsasuo (luontotyyppikohde 37) sijoittuu Latvaselän sähkönsiirtoreitin SVE1 ja Koutuanjärven hankealueen väliin. Koutuanjärven lähimmät voimalapaikat on suunniteltu noin 800 metrin päähän Vitsasuon itäosasta (Sitowise 2025). Vitsasuon ja Koutuanjärven voimalapaikkojen väliin jää ojitettuja suoalueita, joten niillä ei arvioida olevan sellaisia vaikutuksia Vitsasuohon, jotka aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia Latvaselän SVE1:n kanssa.



Kuva 129. Latvaselän ja Koutuanjärven tuulivoimahankkeet.

Latvaselän sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE1:n eteläosa sijoittuu noin kuuden kilometrin matkalta Kotaselän tuulivoima-alueen keskelle. Poika-Nuortimon puro (luontotyyppikohde 40) sijaitsee Kotaselän hankealueella. Puroon kohdistuvat yhteisvaikutukset, kuten mahdollinen pintavesivalumien aiheuttama kiintoaines- ja ravinnekuormitus, riippuvat tuulivoimaloiden ja tiestön sijoittelusta Kotaselän hankealueella. Kotaselän YVA-selostuksen mukaan hankkeen lähin voimala on suunniteltu 250 metrin päähän Poika-Martimon purosta ja puron yli on suunniteltu yksi tieyhteys. Selostuksessa arvioidaan Poika-Martimon latvapuroihin Mätäsojaan ja Kiviojaan kohdistuvia vaikutuksia, ja Kotaselän hankkeen vaikutukset yleisesti ottaen vesistöille ja vesieliöille arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi (AFRY 2025). Latvaselän tuulivoimahankkeen SVE1:n ja Kotaselän tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset Poika-Nuortimoon arvioidaan siten vähäisiksi.

Koutuanjärven ja Kotaselän hankkeita lukuun ottamatta muut tuulivoimahankkeet ovat vähintään kahden kilometrin päässä Latvaselän hankealueesta ja sähkönsiirtovaihtoehdoista. Koska vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia, muiden hankkeiden osalta Latvaselän hankkeen tuulivoimaloilla, tiestöllä ja sähkönsiirtoyhteyksillä ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin.

5.11.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Nykyinen kasvillisuus ja maaperä rakentamisalueilla muuttuu ja muutokset ovat osin palautumattomia: vaikka toiminnan loputtua kasvillisuus rakentamisalueille palautuu tai alueet maisemoidaan, nykytilannetta ei voida täysin palauttaa. Rakentamisesta on siksi negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Hankealue on nykyisellään suurelta osin metsätalouden käytössä. Myös ympäröivillä alueilla metsätalous on vallitseva käyttömuoto. Pitkään jatkuneen talouskäytön vuoksi luonnontilaisia tai luontaisesti syntyneitä metsiä alueella ei juuri ole. Näin ollen suurella osalla suunnittelualueesta kohteen herkkyys on vähäinen. Talousmetsäalueiden yleisyyteen suhteutettuna tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttama muutos näillä voimalapaikoilla on vähäinen tai kohtalainen, mikä yhdistettynä kohteiden vähäiseen herkkyyteen tarkoittaa vähäistä vaikutuksen merkittävyyttä.

Toisaalta hankealueella ja sen ympäristössä on ojittamattomia, luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia suoalueita, joilla esiintyy myös uhanalaisia ja silmälläpidettäviä suotyyppejä. Huomionarvoisille luontotyyppikohteille hankealueella kohdistuvissa vaikutuksissa ei ole merkittävää eroa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä, koska luontotyyppikohteisiin vaikuttavat voimalapaikat ja tielinjaukset sisältyvät kumpaankin hankevaihtoehtoon. Eri luontotyyppikohteille kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan seuraavanlaiseksi:

- Luontotyyppikohteelle 11 kohdistuva vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään suureksi kielteiseksi. Kohteen sekä sillä esiintyvän alueellisesti uhanalaisen vaaleasaran tilaan vaikuttavat voimalapaikan 10 aiheuttamat vesitalouden ja pintavesivalumien muutokset sekä voimalapaikan 8 ja kahden eri tieyhteyden mahdollisesti aiheuttamat pintavesivalumat. Kohteen tilaan vaikuttavat voimalapaikan 10 aiheuttamat vesitalouden ja pintavesivalumien muutokset.
- Luontotyyppikohteelle 19 kohdistuva vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi. Kohteen tilaan vaikuttavat voimalapaikan 9 aiheuttamat vesitalouden ja pintavesivalumien muutokset.
- Luontotyyppikohteille 3, 7 ja 10 kohdistuva vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi kielteiseksi. Niiden tilaan saattavat vaikuttaa joko läheisten voimalapaikkojen, tielinjauksien tai molempien aiheuttamat muutokset.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset puolestaan eroavat toisistaan:

- SVE1:n (ilmajohto) vaikutus kohdistuu viidelle virtavesikohteelle ja kolmelle suokohteelle ja se arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi. SVE1 vaikuttaa luontotyyppikohteille kohdistuvaan pintavesivaluntaan ja suokohteiden vesitalouteen.
- SVE2:n (maakaapeli) vaikutus kohdistuu neljään purokohteeseen, yhteen suokohteeseen ja yhteen rantaluhtaan. Vaikutuksen arvioidaan olevan merkittävyydeltään vähäinen tai kohtalainen kielteinen. Vaikutukset riippuvat siitä, tehdäänkö maakaapelin asennus luontotyyppikohteilla suuntaporauksena vai kaivuutyönä.
- SVE3:n (ilmajohto) vaikutus kohdistuu kolmelle virtavesikohteelle ja kolmelle suokohteelle ja se arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi, mutta kuitenkin pienemmäksi kuin SVE1:ssä. SVE3 vaikuttaa luontotyyppikohteille kohdistuvaan pintavesivaluntaan ja suokohteiden vesitalouteen.

Alla taulukossa (Taulukko 31) on esitetty kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 31. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(0) Ei vaikutuksia.	(−−−) Suuri kielteinen vaikutus luontotyyppikohteeseen 11 (vesitalous ja pintavesivalunta)	(−−−) Suuri kielteinen vaikutus luontotyyppikohteeseen 11 (vesitalous ja pintavesivalunta)
	(−−) Kohtalainen kielteinen vaikutus luontotyyppikohteeseen 19 (vesitalous ja pintavesivalunta)	(−−) Kohtalainen kielteinen vaikutus luontotyyppikohteeseen 19 (vesitalous ja pintavesivalunta)
	(−) Vähäinen kielteinen vaikutus luontotyyppikohteisiin 3, 7 ja 10 (vesitalous ja/tai pintavesivalunta)	(−) Vähäinen kielteinen vaikutus luontotyyppikohteisiin 3, 7 ja 10 (vesitalous ja/tai pintavesivalunta)

SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalainen kielteinen vaikutus viidelle virtavesikohteelle ja kolmelle suokohteelle (pintavesivalunta ja vesitalous)	(− / −−) Vaikutus vähäinen tai kohtalainen kielteinen neljään purokohteeseen, yhteen suokohteeseen ja yhteen rantaluhtaan (pintavesivalunta ja/tai vesitalous) tai ei vaikutusta	(−−) Kohtalainen kielteinen vaikutus kolmelle virtavesikohteelle ja kolmelle suokohteelle (pintavesivalunta ja vesitalous), vaikutus pienempi kuin SVE1:ssä

5.11.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimalapaikkojen sijoittelua muuttamalla voidaan vähentää haitallisia vaikutuksia luontotyyppi- ja kasvillisuuskohteille. Esimerkiksi siirtämällä voimalapaikat 9 ja 10 kauemmas suokohteista voidaan vähentää niiden vaikutusta soiden vesitalouteen ja pintavesivaluntaan. Samoin voimalapaikkojen 3, 5, ja 8 sijainti aiheuttaa pintavesivalunnan riskin viereisille suokohteille.

Rakentamisen ja purkutöiden vaikutuksia kasvillisuuteen samoin kuin suojelualueiden lajistoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Töiden ajoittamisella voidaan vaikuttaa myös jossain määrin pintavesivaluman mukana liikkeelle lähtevän kiintoaineksen ja ravinteiden määrään.

Rakentamisen aikaisella pintavesivalumien hallinnalla voidaan vähentää rakentamisen aikaista kuormitusta luontotyyppikohteilla. Käytön aikaista vaikutusta voidaan vähentää pintavesien ohjauksen ja käsittelyn (esimerkiksi laskeutusaltaat ja kosteikot) avulla.

Maakaapelin rakentamisessa haitalliset vaikutukset puro- ja suokohteisiin vähenevät, jos kaapeli voidaan asentaa kohteiden alle suuntaporauksella ja porauksessa syntyvä bentoniittimassan ja maa-ainesten seos käsitellään asianmukaisesti.

5.12 Linnusto

5.12.1 Nykytila

Hankealueen pesimälinnustoa selvitettiin vuonna 2024 tehdyissä pesimälinnustoselvityksessä ja muuttolintuseurannassa, päiväpetolintutarkkailussa, pöllöselvityksessä ja metsojen soidinpaikkakartoituksessa. Hankealueen linnustoselvitykset teki Faunatica Oy, joiden tulokset on esitetty petolintuseurantaa lukuun ottama samassa raportissa (Liite 13a; Lampinen ja Hämäläinen, 2025a) sekä erillisessä viranomaisversiossa (Liite 13b; Lampinen ja Hämäläinen, 2025b). Sähkönsiirron linnustoselvityksen teki kesällä 2025 Sweco Finland Oy (Liite 14a ja b; Sweco Finland Oy, 2025b). Lisäksi lähtötietoina käytettiin mm. Suomen Lajitietokeskuksen paikkatietoaineistoa, kuten suojeluarvoisten petolintujen pesätietoja, rengastusrekisterin paikkatietoaineistoa, huomionarvoisten lajien paikkatietoaineistoja ja LajiGIS seurantatietoja (Suomen lajitietokeskus 2025b-d). Suomen Lajitietokeskuksen aineistopyynnössä (huomioitiin hankealueen ja sähkönsiirtoreitin kattamat alueet. Hankealueen rajalta haettiin kaikki havainnot noin 10 kilometrin säteeltä. Lisäksi sähkönsiirtovaihtoehdon osalta havainnot tilattiin noin kilometrin säteeltä johdon keskilinjasta.

Luomuksen hallinnoimissa suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkojen tietokanta-aineistossa tai muissakaan aineistoissa (Suomen Lajitietokeskus 2025b-d) ei ole pesintähavaintoja hankealueen sisältä viimeisten kymmenen vuoden aikana. Hankealueella sijaitsee kanahaukan tekopesä, jonka nykytila on tuntematon, eikä pesintähavaintoja ole viimeisten kymmenen vuoden ajalta. Vuonna 2015 pesä on kuitenkin tarkistettu, eikä pesintää todettu. Lisäksi hankealueella on ainakin vielä vuonna 2014 sijainnut tuulihaukan pönttö, mutta sen nykytilasta ei ole tietoa. Viime vuosina vähentynyt petolinnustoseuranta voi olla syy tuoreiden pesimähavaintojen puuttumiseen eri aineistoissa. Hankealueella on viimeisen 25 vuoden aikana pesinyt myös lapinpöllö, hiirihaukka ja helmipöllö, mutta tuoreita havaintoja lajeista ei ole yli kymmenen vuoden aikana hankealueen sisältä. Niin sanotuista suurista petolinnuista (luonnonsuojelulaki (9/2023) 73 §) tietokannat sisältävät myös sääksen ja merikotkan pesätiedot. Havaintoja kyseisessä aineistossa on haetulta alueelta vain vuosilta 2015, 2016. ja 2021. Näiltä vuosilta viiden kilometrin säteellä voimaloista tunnetaan yksi sääksen pesä vuodelta 2021 ja yksi viirupöllön pesintä vuodelta 2016. Vuodelta 2014 tunnetaan kuusi helmipöllön, yksi mehiläishaukan, yksi kanahaukan ja yksi viirupöllön pesintä viiden kilometrin säteellä voimaloista. Kymmenen kilometrin säteellä tunnetaan lisäksi yksi sääksen, kaksi mehiläishaukan, neljä kanahaukan, kolme helmipöllön ja kaksi viirupöllön pesintää.

Rengastusrekisterin aineisto sisältää kaksi tuulihaukan pesintää hankealueen sisältä vuodelta 2015, mutta muita rengastustietoja ei hankealueelta ole viimeisten kymmenen vuoden aikana. Vuosilta 2017–2023 ei ole lainkaan petolintujen rengastustietoja viiden kilometrin säteellä voimaloista, mutta kymmenen kilometrin säteellä tunnetaan pesärengastustiedot viidestä varpushaukasta, sekä yhdestä tuulihaukasta, helmipöllöstä ja kanahaukasta. Vuosilta 2014–2016 on huomattavasti enemmän rengastustietoja. Viiden kilometrin säteellä voimaloista on todettu kahdeksan tuulihaukan, neljä varpushaukan, kolme kanahaukan, kaksi viirupöllön, viisi helmipöllön sekä yksi muuttohaukan pesäpaikkaa. Kymmenen kilometrin etäisyydellä tunnetaan rengastustietojen kautta lisäksi kolme sääksen, kuusi kanahaukan, 12 tuulihaukan, kaksi mehiläishaukan, yksi hiiripöllön. neljä helmipöllön ja yksi viirupöllön pesäpaikka.

LajiGis aineisto sisältää yhden muuttohaukan pesäpaikan alle viiden kilometrin säteellä hankealueen rajasta. Kyseiseltä paikalta on useita onnistuneita pesintöjä, joista viimeisin vuodelta 2016, jonka jälkeen pesä on ollut asumaton. Yli kymmenen kilometrin päässä voimaloista tunnetaan lisäksi muitakin muuttohaukan ja maakotkan pesäpaikkoja.

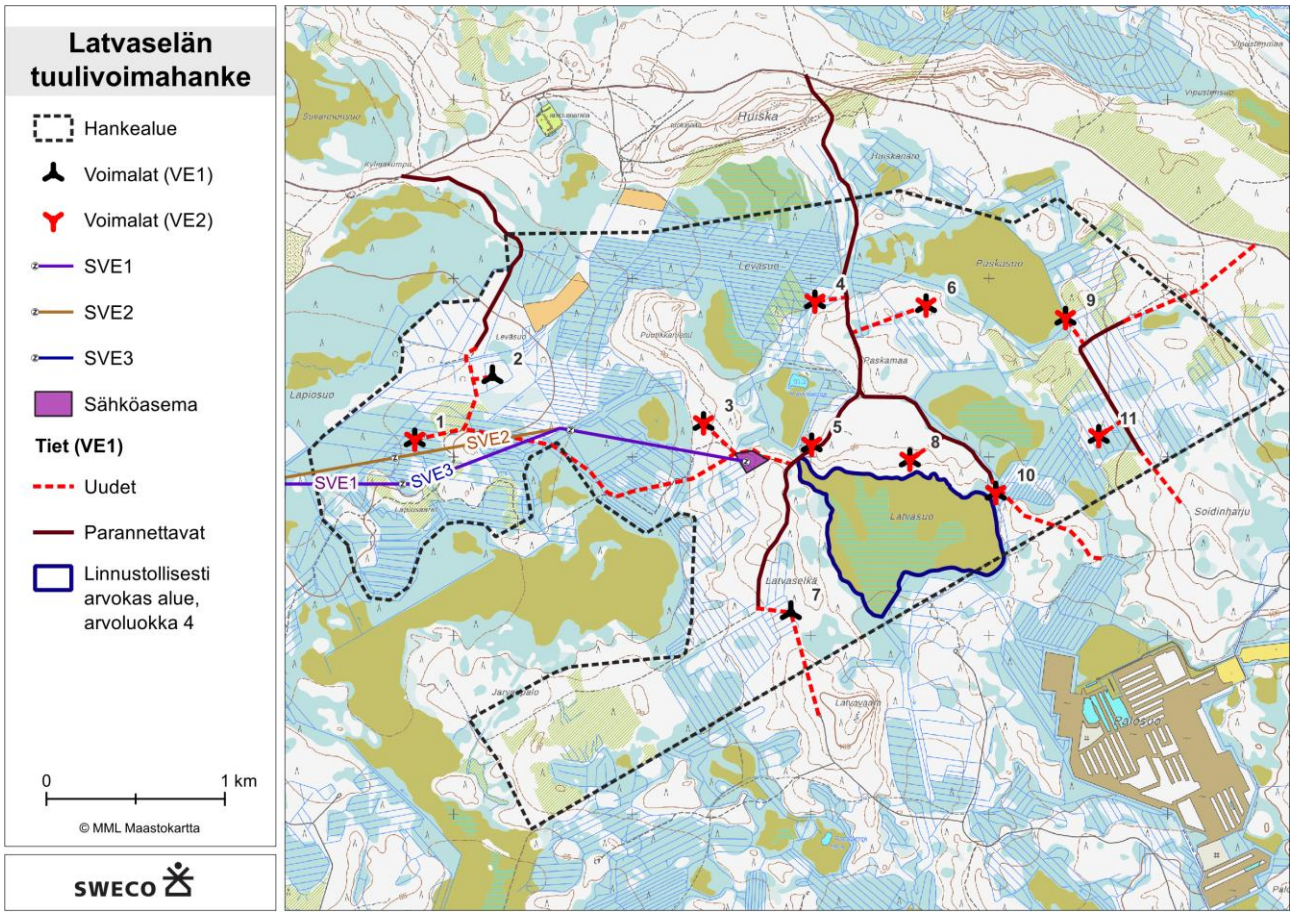
Muiden kuin petolintujen osalta, hankealueen lähistöltä on käytettävissä havaintoja mm. Luomuksen maalintujen linjalaskennoista. Huomionarvoisista lajeista on hankealueen läheisyydessä, noin 2,5 kilometrin päässä, havaittu suoalueen linnustoa kuten liro, valkoviklo ja taivaanvuohi (Suomen Lajitietokeskus 2024f). Itse hankealueelta ei ole pesintään viittaavia havaintoja muista huomionarvoisista lajeista, joten pesimälinnustoselvitys on tarpeen koska hankealueeltakin löytyy laajempia suoalueita, joilla voi esiintyä linnustollisia arvoja.

Lajitietokeskuksen tiedot kattavat myös sähkönsiirtovaihtoehtojen alueet. SVE1 sijoittuu myös lähimmillään noin kahdeksan kilometrin päähän Kusisuon Natura 2000 alueesta, jonka yhtenä suojeluperusteena on linnut. Kyseiselle alueelle on tehty Natura-arvioinnin tarveharkinta voimajohtohankeen YVA-menettelyssä (Fingrid 2020). Vaihtoehdon SVE1 läheisyyteen sijoittuu lukuisia petolintujen tunnettuja pesäpaikkoja. Näistä lähimmät koskevat muuttohaukan pesäpaikkoja, joista lähin sijoittuu noin 80 metrin päähän SVE1 vaihtoehdosta. Viime kymmenen vuoden aikana 2014–2024 tunnetaan 35 muuttohaukan pesintää lähialueelta, joista kaksi vuodelta 2024. Noin kilometrin säteellä vaihtoehdosta SVE1 tunnetaan lisäksi yksi kanahaukan, neljä nuolihaukan, neljä varpushaukan ja kaksi tuulihaukan pesäpaikkaa. Kyseiset pesäpaikat koskevat kunkin lajin osalta lähes varmasti samaa pesäpaikkaa koska huomioidut pesinnät ovat pääosin vierekkäisiltä paikoilta mutta eri vuosilta.

5.12.2 Tehdyt selvitykset

Hankealueen pesimälinnustoselvitys

Hankealueen pesimälinnustoselvitys tehtiin neljänä päivänä 27. ja 29.–31.5. Lintuja inventoitiin pistelaskennoin ja sovelletulla kartoituslaskennalla koko hankealueelta siten, että arvokkaiden lintulajien (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) reviirit merkittiin karttapohjille. Suunnittelualueen pesimälinnustoselvitys toteutettiin pistelaskentana. Laskentapisteitä sijoitettiin hankealueelle yhteensä 24. Lisäksi suunnittelualueen ulkopuolelle, suunnitellun voimajohdon kulkureitin varrelle sijoitettiin arvokkaimpiin elinympäristöihin 2 laskentapistettä. Laskentapisteiden sijoittelussa pyrittiin paitsi kattamaan hankealue mahdollisimman laajasti, myös sisällyttämään erilaisia elinympäristöjä samassa suhteessa kuin niitä hankealueella karttatietojen perusteella esiintyy. Pistelaskentamenetelmässä noudatettiin Luonnontieteellisen keskusmuseon ohjeistusta (Luonnontieteellinen keskusmuseo 2024): kullakin pisteellä havainnointiin kerrallaan viisi minuuttia, havaintojen laatu (kuten laulava, äänteleväpari) kirjattiin ylös, ja lisäksi havainnot jaoteltiin kuuluvaksi säteeltään 50 metriä olevan laskentapisteen sisä- tai ulkopuolelle. Havainnointi aloitettiin noin auringonnousun aikaan. Pistelaskennoissa havaittiin yhteensä 41 lintulajia ja lisäksi huomionarvoisista lajeista pistelaskentojen ulkopuolella pyy, riekko, metso ja palokärki. Havaituista lintulajeista 15 on joko luokiteltu silmälläpidettäviksi tai uhanalaisiksi, tai ne on mainittu Euroopan Unionin lintudirektiivin liitteessä I. Vaikka huomionarvoisten lajien reviirejä ei havaittu erityisen runsaasti, voidaan Latvasuo rajata linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi arvoluokkaan 4, monimuotoisuutta tukeviin kohteisiin (Kuva 130). Suoalueella pesii huomionarvoisista lajeista kurki (lintudirektiivi, LC), jänkäsirriäinen (lintudirektiivin muuttolintu, NT), kapustarinta (lintudirektiivi, LC), liro (lintudirektiivi, NT) ja taivaanvuohi (NT).



Kuva 130. Linnustollisesti arvokas alue Latvasuo hankealueella.

Ulkoisen sähkönsiirron pesimälinnustoselvitys

Sähkönsiirtovaihtoehtojen selvitysalueilla tehtiin sovellettua kartoituslaskentaa kahdeksana päivänä 20.5.-13.6.2025 (Sweco Finland Oy 2025a). Selvitysalueena oli 50 metrin vyöhyke suunnitellun sähkönsiirtoreitin molemmin puolin, eli selvitysalueen kokonaisleveys oli 100 metriä. Myös ennestään tunnetut petolintujen pesäpaikat tarkistettiin selvitysalueelta. Selvitysalueella ja sen läheisyydessä havaittiin pesimäaikaan yhteensä 61 lintulajia. Havaittuihin lajeihin lukeutuu 27 huomionarvoista lajia, joista kymmenen on EU:n lintudirektiivin liitteen 1 lajeja, seitsemän Suomen vastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa erittäin uhanalaista, viisi vaarantunutta ja yhdeksän silmälläpidettävää. Sensitiivisten lajien osalta havaittiin huuhkaja, viirupöllö, metso ja teeri. Lisäksi lapinpöllöstä tehtiin sulkahavainto. Näiden lajien tarkemmat havaintotiedot on esitetty sähkönsiirron pesimälinnustoselvityksen sensitiivisessä viranomaisliitteessä (Sweco Finland Oy 2026). Sensitiiviset lajit käsitellään kuitenkin avoimesti siltä osin kuin se Suomen lajitietokeskuksen ohjeiden mukaisesti on mahdollista, siten että lajikohtainen havaintojen karkeistus säilyy. Selvitysalueen lajisto on pääosin tavanomaista pohjoisten talousmetsien, hakkuualueiden ja soiden linnustoa. Havaintojen perusteella ei voitu rajata linnustollisesti arvokkaita alueita. Osa alueella pesivistä huomionarvoisista lajeista, kuten järripeippo, leppälintu, hömötiainen ja pohjansirkku, ovat tavanomaisia boreaalisen metsävyöhykkeen lajeja, joiden reviirit ovat melko hajallaan pitkin selvitysaluetta. Sähkönsiirtoreittien varrelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita kohteita, huomionarvoisten lajien keskittymiä tai muuten linnuston näkökulmasta potentiaalisia alueita. Teerien, pyyn ja metson osalta havainnot koskivat yksittäisiä lintuja, vaikkakin teeren kanta arvioitiin 11 havainnon perusteella vahvaksi. Vähiten huomionarvoisen lajiston reviirejä oli vaihtoehdolla SVE1 (maakaapeli, Herva-Nuojuakangas) joka sijoittuisi tien penkerelle.

Sähkönsiirtoreitti muuttui selvityksen jälkeen vaihtoehdon SVE1 osalta niin että noin 4 kilometrin osuus jäi selvittämättä välillä Kierikkokoski-Kantamaa. Selvittämättömän osuuden osalta noin 1,6 km sijoittuisi

nykysuunnitelmassaan olemassa olevan voimajohdon vierelle Hankurasuon laidalle kohti Murtomaata vajaan kolmen kilometrin osuudelta, joka koostuu vahvasti ojitetusta talousmetsästä.

Kanalintujen soidinpaikkakartoitukset

Hankealueelle tehtiin yhteensä kuusi käyntiä kanalintujen soitimen havainnoimisen kannalta suotuisimpaan aikaan 31.3.–5.5.2024. Ensimmäisellä käynnillä kartoitus keskittyi paitsi metsäkanalintujen etsimiseen, myös näiden suosimiin paikkoihin viittaavien jälkien paikantamiseen (ulosteet, jalanjäljet, hakomapuut). Myöhemmät kartoitukset tehtiin pääasiassa aamuyön ja aamun aikana, jolloin soitimet ovat yleensä äänekkäimmillään. Metsäkanalinnuista tehtiin havaintoja myös muiden selvitysten yhteydessä. Metsäkanalinnuista metso ja teeri ovat hankealueella melko runsaslukuisia. Muista kanalinnuista hankealueen läheisyydestä löytyi kaksi soidinääntelevää riekkoa sekä näistä erillään riekon höyheniä. Lisäksi hankealueella havaittiin yksinäinen pyy. Tarkemmat tiedot kanalinnuista on esitetty linnustoselvityksen viranomaisversiossa (Lampinen ja Hämäläinen 2025b) sekä sensitiivisten lintulajien liitteessä (Sweco Finland Oy 2026).

Päiväpetolintutarkkailu

Päiväpetolintutarkkailuihin käytettiin aikaa 20 päivää ja yhteensä 107,5 tuntia. Päivät jakautuivat kuukausille seuraavasti: huti- ja toukokuussa 3 päivää/kk, heinäkuussa 2 päivää, elo- syyskuussa 4 päivää/kk, ja lokakuussa 4 päivää. Seurannoissa havaittiin päiväpetolinnuista ainoastaan maa- ja merikotka. Päiväpetolintuseurannoissa kirjataan havainnot varmoista ja mahdollisista pesinnöistä, pesintään todennäköisesti viittaavat havainnot, joihin luetaan säännöllisesti havaittu pari, soidintava lintu tai pari, koristeltu pesä (ilman aloitettua pesintää kyseisessä pesässä) ja pesämateriaalia tai ruokaa kantava lintu. Varmoiksi pesinnöiksi lasketaan käytössä olevan pesän lisäksi kuultu poikasten kerjuuääni ja juuri lentokyvyn saavuttanut tai yhä lentokyvytön maastopoikue. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei löydetty päiväpetolintujen pesiä, eikä pesintään viittaavia havaintojakaan tehty.

Pöllöselvitys

Pöllöjen soidinlaulun aikaiset selvitykset toteutettiin kolmen yön aikana 29.3.–1.4.2024. Tällöin kartoittaja eteni metsäautoteitä pitkin, pysähtyen noin 500 metrin välein kuuntelemaan mahdollisia pöllöjen ääniä. Säännöllisin väliajoin kartoittaja soitti matkakaiuttimesta pöllöjen soidinääniä, pääasiassa viiru- ja helmipöllön huhuilua, mikäli pysähdyksellä ei ollut ennestään havaittu yhtään pöllöä. Äänteln soittaminen saattaa innostaa sattumalta hiljaa olevat yksilöt ääneen. Selvitykset toteutettiin kello 22:00–03:00 välisenä aikana mahdollisimman tuulettomissa ja poutaisissa olosuhteissa. Pöllöjen soidinaikaisen kartoituksen lisäksi hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevista pöllöjen pesinnöistä haettiin tiedot Luonnontieteellisen keskusmuseon petolinturekisteristä. Selvitysten yhteydessä ei havaittu soidintavia pöllöjä lainkaan.

Alueen kautta muuttava linnusto

Latvaselän hankealueen kautta kulkevaa muuttolinnustoa selvitettiin keväällä ja syksyllä 2024 tehdyissä kevät- ja syysmuuttoselvityksissä (Faunatica Oy). Muutonseurantaa tehtiin keväällä 11.4.–15.5.2024 (41 h), yhteensä 6 päivänä ja syksyllä 11.8.–3.10.2024 (56,5 h), yhteensä 11 päivänä. Muutonseurannalle otollisia päiviä oli kartoittajan tulkinnan mukaan keväällä vain harvakseltaan, ja silloin jäätiin vajaaksi tavoitteellisesta 11 havaintopäivästä. Syksyllä vajausta oli yksi havainnointipäivä. Puutteita kuitenkin osittain kompensoitiin pidemmillä havaintopäivillä, ja tavoitteellisesta 120 havaintotunnista toteutui lopulta 97,5 h. Koska muuton kannalta optimisäälläkään ei muuttoa juuri ollut, ei suunniteltua vähäisemmästä havainnoinnista suurella todennäköisyydellä kertynyt kevätaineistoon ainakaan olennaista virhettä. Muutonseurantapaikat valittiin maastossa siten, että pisteistä oli mahdollisimman hyvä näkyvyys sekä hankealueelle että lintujen oletettuun tulosuuntaan. Havaittavuusalueet kattoivat noin 12,37 km2, eli noin 97 % suunnittelualueesta.

Muutonseurannoissa havaittiin kaikkiaan 213 muuttavaksi tulkittua lintua 13 lajista, joista noin 77 % muutti syksyllä. Määrää voidaan pitää varsin vähäisenä, joskaan ei järin yllättävänä huomioon ottaen suunnittelualueen pohjoista sijaintia ja tärkeimpien päämuuttoreittien ulkopuolella. Muuttajamäärien pienuuden takia pitkälle vietyjä päätelmiä ei aineistosta ole mahdollista tehdä, mutta suunnittelualueen sijainti huomionarvoisten

lintulajien muuton kannalta vähäisellä alueella on selvää. Ainoastaan maakotkan keväinen muuttajamäärä (10 lintua joista 2 riskikorkeudella) viittaa siihen, että Perämeren päämuuttoreitiltä voi ajautua jonkin verran lintuja sisemmäs, mikä voinee vaihdella vuosien välillä. Lintujen lentolinjat suhteessa suunnittelualueeseen erosivat jonkin verran kevään ja syksyn välillä, sillä keväällä noin 67 % lensi suunnittelualueen yli, kun taas syksyllä vastaava luku oli 41 %. Suunnittelualueen ylittäneistä linnuista ainoastaan 18 % lensi riskikorkeudella, kun taas syksyllä vastaava osuus oli 92 %. Huomionarvoisia lajeja havaittiin vain 14. Yksikään lajeista ei erottunut erityisen riskialttiiksi lentokorkeuden suhteen. Maakotkat muuttivat pääosin riskikorkeuden yläpuolella.

Hankealue sijoittuu osittain kurkien kevätmuuton pääreitille, joka kulkee Perämeren rannikkoa mukaillen Kokkolasta Simoon. Hankealue ei sijoitu muiden isojen lintujen, kuten hanhien tai petolintujen, päämuuttoreiteille. Suurin osa päämuuttoreiteistä sijoittuvat länsirannikolle. Lähimmät päämuuttoreitit kurkien ohella koskevat piekanan, maakotkan ja mehiläishaukan syysmuuttoreittejä, jotka sijoittuvat noin 11 kilometrin päähän hankealueesta länteen. Piekanan osalta myös kevätmuutto sijoittuu samalle linjalle. Päämuuttoreitit ovat lintumääriin perustuvia arvioita ja vuosittaisia vaihteluja esiintyy myös. Kurkia havaittiin keväällä 5 ja syksyllä 48. Kevät ja syysmuuton tulosten perusteella mallinnettiin muutonaikainen törmäysriski, joka oli kaikkien lajien osalta vähäinen hyvin pienten määrien vuoksi (Liite 15; Lampinen, 2025).

5.12.3 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen linnustovaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona huomioiden sekä suorat että epäsuorat vaikutukset, hankealue ja sen sähkönsiirtovaihtoehdot, sekä yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Arviointi perustuu tutkimustietoon (mm. lajien herkkyys, hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määriin ja lajistoon, lentokorkeuteen, sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen reviiritietoihin, petolintujen käyttämiin lentoreitteihin ja kanalintujen soidinpaikkoihin. Maastossa tehtäviä linnustoselvityksiä täydennetään Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannan kautta saaduilla tiedoilla (Suomen Lajitietokeskus 2024, 2025b-d).

Puskurivyöhykkeet ja lajien herkkyyden arviointi

Monille lajeille, mutta etenkin petolinnuille ja kanalintujen soidinpaikoille, sovelletaan yleisesti häiriövapaita puskurivyöhykkeitä eri maankäytön hankkeissa. Pesimäaikaiset puskurivyöhykkeet perustuvat siihen, että ihmisen lähestyessä lintujen pesimäalueita linnut ensin valpastuvat ja ihmisen yhä lähestyessä lähtevät lentoon. Sama pätee muihin häiriötekijöihin, joihin lukeutuvat mm. metsätalous, rakentaminen, liikenne ja tuulivoima. Häiriöstä aiheutuu linnuille haittaa, muun muassa emoille stressiä ja lisääntynyttä energiankulutusta. Emojen poistuessa pesältä munat tai poikaset altistuvat pesärosvoille ja kylmettymiselle. Esimerkiksi tutkimuksessa (Kaisanlahti-Jokimäki ym. 2008) maakotkien reviiriasutus oli alhaisempi, jos reviiri oli turistikohteen läheisyydessä. Lisäksi Balotari-Chiebao ym. tutkimuksen mukaan merikotkien lisääntymismenestys oli alhaisempi mitä lähempänä tuulivoimalaa reviiri sijaitsi (Balotari-Chiebao ym. 2015). Pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna ihmistoiminnan läheisyys voi vaikuttaa lintujen pesäpaikan valintaan siten, että linnut eivät hyväksy pesimäalueekseen häiriöaltista paikkaa. Ihmistoiminnasta aiheutuvan haitan suuruus riippuu siitä, miten lähellä lintujen pesimäalueita ihmiset liikkuvat. Tähän voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelussa.

Kullakin lintulajilla on olemassa tietty keskimääräinen valpastumisetäisyys eli AD (*alert distance*) ja toisaalta tätä pienempi lentoonlähtöetäisyys eli FID (*flight initiation distance*; (Whitfield ym. 2008). Lentoonlähtöetäisyyden arvioidaan olevan noin puolet valpastumisetäisyydestä. Etäisyydet voivat vaihdella pesimäkauden vaiheen mukaan. Whitfield ym. (2008) ovat todenneet, että vain harvoista lintulajeista on saatavilla tutkimustietoa sen osalta, kuinka lähellä pesimäalueita tapahtuva ihmistoiminta on haitallista linnuille. Kuitenkin lukuisille linnuille on määritetty asiantuntija-arviona pesimäalueiden ympärille tarvittavia puskurivyöhykkeitä. (Whitfield ym. 2008.) Whitfield ym. (2008) keräsivät yli 1000 asiantuntijanäkemystä eri lintulajien valpastumis- ja lentoonlähtöetäisyyksistä. Petolinnuista muun muassa sääksen ja kanahaukan valpastumisetäisyydet on esitetty julkaisussa. Sääksen valpastumisetäisyyden mediaaniksi haudonta- ja poikasaikana on arvioitu 225 metriä ja kanahaukan 125 metriä haudonta-aikana ja 175 metriä poikasaikana. Yksilöiden välillä on kuitenkin suuri ero ja joillain yksilöillä valpastumisetäisyys voi olla huomattavasti suurempi.

Petolintukohtaisia metsänkäsittelysuosituksia on annettu julkaisussa Petolinnut ja metsätalous (Kontkanen ja Nevalainen, 2002). Esimerkiksi viirupöllön kohdalla puskurivyöhykkeeksi pesimäaikana (15.2.–10.7.) suositellaan 100 metriä ja avohakkuuta ei kyseisen ohjeistuksen mukaan tulisi tehdä 25 metriä lähemmäksi pesää. Uudemmat julkaisut suosittelevat kuitenkin pääosin pidempiä etäisyyksiä, esimerkiksi Goodship ja Furness (2022) suosittelevat suopöllölle 300–600 metrin häiriövapaata suojaetäisyyttä hakkuiden ja pesäpaikan välillä, kun taas ensin mainittu julkaisu suosittelee etäisyydeksi alle 200 metriä herkimpänä pesimäaikana.

Koska tuulivoimalan aiheuttama melu ja häirintä on hyvin erilaista metsänkäsittelyyn verrattuna ja olemassa olevaa tutkimusta tuulivoiman toiminnan aikaisesta vaikutusta eri lintulajeihin on vielä rajoitetusti, voidaan isompien puskurietäisyyksien käyttöä pitää varovaisuusperiaatteen mukaan suositeltavana. Lajikohtaisia tutkimuksia tuulivoiman vaikutuksista pöllöihin on tähän asti vain kaksi, liittyen huuhkajaan ja lehtopöllöön. Husby ja Pearson (2022) suosittelevat esimerkiksi huuhkajan pesiin 4–5 kilometrin suojaetäisyyttä voimaloista lajin korkean häiriöherkkyyden vuoksi. Huuhkajaa ei voida suoraan verrata muihin pöllölajeihin, vaikka tutkimus antaa osviittaa myös lajiryhmän herkkyyteen. Lajien sisäinen vaihtelutaso muutoksille on suurta ja esimerkiksi myös osa huuhkajista saattavat pesiä paikoilla, joissa ihmistoiminta on vahvasti läsnä, kuten kaatopaikoilla ja kaupungeissakin, vaikkakin pääosin laji on edelleen hyvin herkkä erilaisille häiriötekijöille. Päiväpetolinnut on todettu erityisen herkäksi lajiryhmäksi tuulivoiman vaikutuksille, joista merkittävimmät mekanismit liittyvät törmäysriskiin ja häirintään (mm. BirdLife Suomi 2025, Tolvanen et al. 2023, Marques et al. 2021, Madders ja Whitfield 2006). Myös törmäykset voimajohtoihin on petolinnuilla yleinen kuolinsyy (Bernardino et al. 2018) vaikkakin pienet päiväpetolintulajit, ovat parempia väistämään voimaloita ja voimajohtoja (Koskimies 2017, 2023). Lajikohtaisia tutkimuksia tuulivoiman ja sähkönsiirron vaikutuksista on pääosin vähän, mutta lajien herkkyys erilaisille häiriötekijöille on yleisesti ottaen paremmin dokumentoitu.

Vaikutusmekanismit

Tuulivoimaloiden sekä sähkönsiirron linnustovaikutukset ovat sekä suoria että epäsuoria. Törmäyskuolleisuudesta johtuvat vaikutukset ovat suoria ja välittömiä vaikutuksia, kun taas epäsuorat vaikutukset näkyvät pidemmällä aikavälillä sekä lajikoostumuksessa että yksilömäärissä. Häiriö- ja estevaikutus sekä elinympäristömuutoksista johtuvat vaikutukset ovat tuulivoimaloiden epäsuoria linnustovaikutuksia.

Tuulivoima

Pesimälinnustolle elinympäristömuutokset (metsän raivaus tuulivoima-alueilla) ja häiriövaikutus (mm. tuulivoimalan aiheuttaman melun kautta) voivat olla merkittävimpiä tuulivoiman aiheuttamia vaikutuksia, kun taas muuttolintujen osalta merkittävin vaikutusmekanismi lienee voimaloiden aiheuttamaan törmäyskuolleisuus ja estevaikutus.

Elinympäristömuutokset voivat olla suoria muutoksia elinympäristön tuhoutuessa tai epäsuoria muutoksia, jolloin esimerkiksi ravintotilanne muuttuu epäsuotuisammaksi (Ympäristöministeriö 2016). Liikenteen ja rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä muun muassa voimalan käyttömelulle ja välkkeelle. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu kuitenkin pysyvästi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalle metsälinnustolle pääsääntöisesti negatiivista (Meller 2017). Elinympäristömuutokset ja elinympäristöjen häviämisen on näytetty vaikuttavan myös muuttaviin lintuihin, kuten petolintuihin (Marques, 2019).

Lintujen käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle alueelle tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnuista herkimpiä ovat mm. yhtenäisiä metsä- ja suoalueita suosivat arat lajit, kuten kanalinnut, pöllöt ja päiväpetolinnut ja useat vesilinnut- ja kahlaajalajit.

Häiriövaikutuksiksi lasketaan tuulivoimaloiden tuottama ääni sekä lapojen pyöriminen ja sen takia valojen ja varjojen välkkyminen. Häirinnän vuoksi alue saattaa muuttua epäsuotuisaksi pesimä- ja ruokailutarkoitukseen. Tuulivoimalat voivat häiritä ja karkottaa sekä alueella levähtäviä, että ylilentäviä muuttolintuja. Käytön aiheuttaman melun lisäksi häirintää aiheutuu roottorin lapojen pyörimisestä. Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiritiheyksiä että pesintämenestystä. Häiriövaikutus on voimakkaampaa tuulivoimapuistoalueen keskellä kuin

reunoilla. Voimaloiden käytöstä aiheutuu myös valojen ja varjojen vilkkumista roottorien lapojen pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattavat haitata lintuja. Vaikutus riippuu valittavista valoista ja säätilasta. Voimakas jatkuva valkoinen valo voi sumuisella säällä aiheuttaa nk. majakkaefektin, jolloin linnut jäävät kiertelemään valon piiriin ja törmäävät rakenteisiin. Siten on tärkeää, että lentoestovalojen kirkkaus ja välkkymisnopeus säädetään mahdollisimman vähän lintuja houkuttelevaksi (Ympäristöministeriö 2016). Tuulivoiman aiheuttama häiriö johtaa tuulivoima-alueiden välttelyyn useissa lajiryhmissä, joista tarkempia lajikohtaisia tutkimuksia on mm. metsosta, huuhkajasta ja kanahaukasta (mm. Tolvanen ym. 2023). Suojaetäisyyksiä (lajikohtaisia puskurivyöhykkeitä) tuulivoiman tuottamalle häiriölle on ehdotettu myös useissa julkaisuissa (mm. Busch et al. 2017, Goodship ja Furnes, 2022, Rydel et al. 2017 ja 2011). Tuulivoimapuistojen ja lintujen levähdysalueiden väliin suositellaan puolestaan vähintään kilometrin suojavyöhykettä (Koistinen 2004).

Törmäysriskiä pidetään yleisesti ottaen tuulivoimaloiden merkittävimpänä suorana vaikutuksena linnustoon (mm. Choi et al. 2020, Nilsson et al. 2023, Loss et al. 2013, Band et al. 2007, Bose et al. 2020). Törmäyksiin voi johtaa voimaloiden sijoittuminen lintujen muuttoreiteille tai ruokailualueille (esim. ilmassa saalistavat linnut, kuten tiirat). Törmäysriski on huomattava, jos tuulivoimala sijaitsee pesäpaikan/yöpymispaikan ja ruokailualueen välissä, jolloin linnut lentävät yleensä matalalla voimaloiden ohitse. Muuttavien lintujen törmäysriski on suurimmillaan öisin huonolla näkyvyydellä. Yleisesti ottaen lintujen törmäysvaara on melko pieni. Suomessa on seurattu tuulivoimahankkeiden linnustovaikutuksia vuosien 2014–2018 aikana. Tutkimuksessa tarkasteltiin 13 tuulivoimahankealuetta, joissa on yhteensä 182 voimalaa Kalajoen, Pyhäjoen, Simon, Iin ja Raahen alueilla. Nämä alueet ovat tärkeitä lintujen muutto- ja lepoalueita. Muuttolinnut pyrkivät kiertämään hankealueet, mutta voivat lentää niiden läpi turvallisesti, koska modernien voimaloiden etäisyys toisistaan on suuri. Seurannan aikana käydyn 250 päivän aikana tutkittiin noin 4 000 tuulivoimalaa ja löydettiin 48 törmännyttä lintua, joista 16 oli metsäkanalintuja. Törmänneisiin lintuihin kuului myös yksi kurki. (Suorsa 2019.) Tuulivoimaloiden valkoinen väri, massiivinen olemus ja potkurien pitämä melu ovat ilmeisesti ominaisuuksia, jotka auttavat lintuja välttämään törmäämästä niihin (Suorsa 2019). Merituulivoiman osalta on näytetty, että osa lajeista, kuten kaakkurit, kiertävät voimalat 0–3 kilometrin etäisyydellä, kun taas toiset lajit, kuten monet vesilinnut, muuttavat voimala-alueen läpi ja kiertävät voimalat vain tarvittavan matkan etäisyydeltä (Suomen Hyötytuuli, 2021). Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, tosin pesivistä linnuista vain harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle (noin 100 metristä ylöspäin), ja paikalliset linnut voivat oppia väistämään voimaloita (Winkelman 1992). Päiväpetolinnut kuitenkin kaartelevat säännöllisesti törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski voimaloihin kasvaa, kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä. Suurikokoiset lintulajit, kuten kurjet ja päiväpetolinnut, ovat alttiimpia törmäysvaaralle kuin pienikokoiset lajit. Törmäysriskiä pienentää kuitenkin lintujen kyky väistää voimaloita. Törmäystodennäköisyys pienenee lapojen pituuden kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa, joten nykyaikaiset Suomeen rakennettavat melko hitaasti pyörivät ja suuret tuulivoimalat ovat lintujen kannalta turvallisempia kuin pienikokoisemmat tuulivoimalat, joita on edelleen runsaasti esimerkiksi Keski-Euroopassa ja Yhdysvalloissa (Ympäristöministeriö 2016).

Lintujen joutuessa kiertämään tuulivoima-alueen päästäkseen saalistus- tai muuttoreiteilleen puhutaan estevaikutuksesta. Vaikutus kohdistuu ensisijaisesti muuttolintuihin, jotka voivat muuttomatkallaan kohdata lukuisia tuulivoima-alueita. Voimalat korkeina rakenteina muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä johtaa lisääntyneeseen energiankulutukseen, joka voi alentaa lintujen kuntoa ja lisääntymismenestystä. Aiheesta ei ole tarkempaa tietoa, vaikka estevaikutuksen aiheuttamaa voimaloiden välttelyä on todettu useilla lajeilla (Marques et al. 2021).

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron suora vaikutus linnustoon aiheutuu ilmajohtojen tuottamasta törmäysriskistä ja sähköiskuista. Herkkiä lajeja törmäyksille ja sähköiskuihin ovat tutkimusten mukaan mm. vesilinnut (kuten hanhet ja kurjet), suuret petolinnut (kotkat, korppikotkat ja isot päiväpetolinnut) (mm. Martin et al. 2022, Biasotto et al. 2018, Loss et al 2014). Suomessa etenkin kanalinnut ovat erityisen törmäysalttiita voimajohtoihin (Koskimies 2024). Lajikohtaisia julkaisuja on myös mm. kanahaukasta (Husby, 2024). Epäsuorat vaikutusmekanismit liittyvät puolestaan elinympäristöjen häviämiseen ja elinympäristön pirstaloitumiseen (mm. Loss et al 2014).

Epävarmuustekijät

Arviointiin liittyy aina jonkin verran epävarmuuksia. Näistä suurin liittyy selvitysten kertaluontoisuuteen, koska esimerkiksi lintujen muutto voi etenkin syksyllä riippua paljon mm. säätilasta, joten useamman vuoden seuranta toisi lisävarmuutta johtopäätöksiin. Myös pöllöjen ja kanalintujen kantojen vuosivaihtelu on suurta, josta syystä yhtenä vuonna tehdyt selvitykset eivät välttämättä kuvaa alueen todellista merkitystä näiden lajien elinympäristönä. Esimerkiksi pöllöjen osalta myyräkanta, joka seuraa noin kolmen vuoden syklisyyttä, vaikuttaa suuresti soidinaktiivisuuteen. Linnustoselvitykset tehtiin kuitenkin oikeaoppisesti, siten että inventoinnit tehtiin suositellun metodologian avulla, jolla voidaan tehokkaasti vähentämään epävarmuuksia.

Yhteisvaikutusten arviointiin liittyy aina melko suurta epävarmuutta, koska vaikutusaluetta on linnuston osalta vaikea määrittää ja alueellinen rajanveto siten vaikeaa. Käytännössä hyvään yhteisvaikutusten arviointiin tarvitaan myös muiden hankkeiden tiedot linnustollisista arvoista, jolloin kokonaisvaikutuksia voisi olla helpompi suhteuttaa esim. kunta- tai maakuntatasolla. Erityisen tärkeää olisi saada mm. maakuntatason kokonaislaskelmat eri hankkeiden aiheuttamasta elinympäristömenetyksistä. Arviointityö pyrittiin tehdä mahdollisimman tarkasti lajikohtaisiin tutkimuksiin viitaten, mutta käytännössä kaikkia relevantteja julkaisuja ei välttämättä olla löydetty.

5.12.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Hankealueella ja sen ympäristössä voimaloiden, tiestön ja sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuu kuljetuksen, liikenteen, maansiirtokoneiden ja muun ihmistoiminnan väliaikaista lisääntymistä. Häiriöitä linnustolle aiheuttavat melu ja elinympäristön muutoksiin liittyvät tekijät. Voimaloiden rakennusaikana lajien elinympäristö muuttuu, kun kasvillisuus raivataan rakentamisalueilta. Elinympäristön muutos estää useimpia lintulajeja käyttämästä voimalan lähiympäristöä pesintään. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua. Myös uusien teiden räjäytystöiden aiheuttama meluhäiriö voi olla merkittävää. Esimerkiksi kanahaukalle suositellaan vähintään kilometrin etäisyyttä rakennettavien teiden ja pesän väliin, jotta laji ei häiriintyisi (Goodship ja Furness, 2022). Kahlaajille ja vesilinnuille suositellaan vähintään 500 metrin häiriövapaata puskuria pesimäaikana (Rydel ym. 2017). Metsolle suositellaan noin 650–1000 km etäisyyttä rakennettavan tuulivoiman ja soidinalueen välille (Sirkiä ym. 2010, ja Taubmann ym. 2021). Teerelle suositellaan 500 metrin häiriövapaata puskurivyöhykettä soidinaikana (Goodship ja Furness, 2022).

Latvaselän hankealue on kohtalaisen pienialainen ja linnustollisesti arvokkaat alueet rajautuvat lähinnä Latvaselän suoalueeseen, joka sijoittuu lähimmillään noin sadan metrin päässä lähimmistä voimaloista kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1 ja VE2). Hanhille, sorsille, joutsenille ja kahlaajille suositellaan 500 metrin puskurivyöhykettä pesimäalueen ja tuulivoimaloiden väliin (Rydel et al. 2017). Rakentamisen aikainen häiriö kyseiseen alueeseen arvioidaan ilman lieventämistoimia suureksi, mikäli ne suoritetaan lintujen pesimäaikaan. Mikäli rakentaminen ajoitetaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle, arvioidaan vaikutukset vähäisiksi. Hankealueen ulkopuolen soilla ei havaittu huomionarvoisten lajien keskittymiä., vaikkakin esimerkiksi länsipuolen laajemmalla suoalueella havaittiin kurki ja liro. Rakentamisen aikaiset vaikutukset näihin alueisiin arvioidaan vähäisiksi, koska etäisyydet voimaloiden ja kohteiden välissä ovat suositusten mukaiset (yli 700 metriä). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei havaittu petolintujen pesiä, eikä myöskään petolintujen lentoja tai pöllöjen reviirejä havaittu. Myöskään Suomen lajitietokeskuksen aineistoissa ei ole tunnettuja pesäpaikkoja viimeisten 10 vuoden aikana. Vanhojenkin (yli 20 vuotta) pesäpaikkojen osalta etäisyydet pesäpaikkoihin ovat pääosin yli kilometrin luokkaa, poikkeuksena helmipöllö, varpushaukka ja helmipöllö. Näiden lajien osalta on kuitenkin todettava, että lajit eivät ole erityisen häiriöherkkiä, vaikkakin ihan herkimpänä pesimäaikana lajeille suositellaan noin 25 (helmipöllö) 125 (varpushaukka) ja 200 (tuulihaukka) metrin häiriövapaita suojaetäisyyksiä, kun kyseessä ovat äänekkäät metsätaloustoimet (Kontkanen ja Nevalainen 2002). Vanhojenkin pesäpaikkojen osalta aiemmin mainitut suojaetäisyydet toteutuvat, jolloin häiriövaikutukset arvioidaan ilman lieventämistoimia korkeintaan kohtalaisiksi.

Kanalintujen osalta vaikutukset arvioidaan ilman lieventämistoimia kohtalaisiksi, mikäli rakentaminen ajoittuu soidin- tai pesimäaikaan. Havaituista soidinalueista suurin osa sijoittuu aiemmin mainittujen lajikohtaisten suojaetäisyyksien rajoille, mutta etenkin teiden ja sisäisen sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset voivat olla laajempia ja näin ollen aiheuttaa kohtalaista haittaa kanalinnuille soidinaikaan. Yhteen teeren soidinpaikkaan voi aiheutua kohtalaisia vaikutuksia, koska se sijaitsee noin 300 metrin päässä lähimmästä voimalasta (VE1 ja VE2). Metson osalta vaikutukset arvioidaan ilman lieventämistoimia kohtalaisiksi, kun huomioidaan mm. Taubmannin suosittelema 650–1000 metrin suositeltu häiriövapaa suojavyöhyke. Rakentamisen aikaiset vaikutukset linnustoon arvioidaan ilman lieventämistoimia suuriksi kummassakin hankevaihtoehdossa, mikä perustuu voimaloiden ja linnustollisesti arvokkaan alueen melko lyhyeen etäisyyteen (noin 100 metriä VE1 ja VE2). Mikäli rakentamistoimen sijoittuvat pesimäajan ulkopuolelle, arvioidaan vaikutukset linnustoon kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Sähkönsiirto

Voimajohtojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Sähkönsiirtoreitin linnustoselvityksissä ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita, eikä huomionarvoisten lajien keskittymiäkään havaittu. Vaikutukset linnustoon arvioidaan pääosin vähäisiksi tai kohtalaisiksi, koska 500 metrin etäisyydellä sähkönsiirrosta (kaikki vaihtoehdot) ei sijoitu petolintujen pesäpaikkoja eikä linnustollisesti arvokkaita kohteita. SVE1 osalta sähkönsiirto sijoittuu osittain luonnontilaisten soiden ympäristöön, joita tulee pitää elinympäristönä arvokkaampana linnuston näkökulmasta. Noin puolet SVE1 vaihtoehdossa sijoittuu olemassa olevan voimajohdon varteen, jossa ei selvityksissä todettu erityisiä linnustollisia arvoja. SVE1 vaihtoehdosta voi lisäksi aiheutua kohtalaista haittaa viirupöllölle, jonka reviirin arvioidaan sijoittuvan vaihtoehdon välittömään läheisyyteen. Ilman lieventämistoimia vaikutukset vaihtoehdossa SVE1 arvioidaan kuitenkin kohtalaisiksi, koska vaikutus kohdistuu osittain suoympäristöön, jossa rakennustoimet aiheuttavat häiriötä ja elinympäristömenetyksiä.

Ilman lieventämistoimia sähkönsiirrosta aiheutuu rakentamisen aikaista häiriötä, elinympäristömenetyksiä ja elinympäristöjen pirstaloitumista, joka arvioidaan kohtalaiseksi vaihtoehdossa SVE3, joka sijoittuu kokonaisuudessaan uudelle alueelle ja aiheuttaa näin ollen enemmän pirstaloitumista ympäristöönsä. SVE3 vaihtoehdosta voi lisäksi aiheutua kohtalaista rakentamisen aikaista häiriötä huuhkajaan koska laji on erittäin häiriöherkkä (Husby ja Pearson 2022). Kohtalaisia vaikutuksia arvioidaan myös aiheutuvan viirupöllöön vaihtoehdossa SVE1. Tarkemmat tiedot on esitetty sähkönsiirron pesimälinnustoselvityksen viranomaisliitteessä (Sweco Finland Oy 2025a) sekä sensitiivisten lintulajien liitteessä (Sweco Finland Oy 2026) Maakaapelivaihtoehto SVE2 sijoittuisi pääosin tien viereen, josta syystä arvioidaan vaikutusten jäävän vähäisiksi, huomioiden myös, että kyseisen reitin varrella havaittiin vähiten huomionarvoisia lajeja. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen elinympäristö ei pääosin arvioida olevan erityisen merkittävää linnuston kannalta vaihtoehdoissa SVE2 ja SVE3, vaan koostuu pääosin nuoresta talousmetsästä.

Näin ollen rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta maakaapelivaihtoehto SVE2 nähdään linnuston osalta vähimmän haitalliseksi vaihtoehdoksi sijaintinsa vuoksi.

5.12.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Vaikutukset linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin ja huomionarvoisiin pesimälajeihin

Hankealueelta tunnistettiin yksi linnustollisesti arvokas kohde, Latvaselän suo, jonka arvioitiin kuuluvan arvoluokkaan 4 (luonnon monimuotoisuutta tukeviin kohteisiin). Lähimmät suunnitellut voimalat (VE1 ja VE2) sijoittuisivat alle 100 metrin päähän kyseisestä alueesta. Kosteikkolajeille, kuten hanhille, sorsille, joutsenille ja kahlaajille suositellaan 500 metrin puskurivyöhykettä pesimäalueen ja tuulivoimaloiden väliin (Rydel et al. 2017), josta syystä arvioidaan, että hankkeen toiminnan aikaiset este- ja häiriövaikutukset voivat aiheuttaa alueen pesimälinnustolle haittaa. Linnustoselvityksen mukaan tuulivoimalat sijoittuisivat lähimmillään noin 300

metrin päähän kurjen arvioidusta reviirin keskiöstä. Muiden huomionarvoisten lajien osalta etäisyyttä arvioidaan olevan noin 500 metriä, kun huomioidaan että lajihavainnot keskittyivät pääosin Latvasuon länsiosaan. Koko suoalueen arvioidaan kuitenkin kuuluvan lajien elinympäristöön, josta syystä lajeihin arvioidaan kohdistuva kohtalaista haittaa. Myös pienemmillä soilla havaittiin yksittäisiä huomionarvoisia lajeja, joihin voi kohdistua kohtalaisia häiriö- ja estevaikutuksia, vaikkakaan näitä alueita ei rajattu linnustollisesti arvokkaiksi pienten lintumäärien vuoksi.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Muutonseurannoissa havaittiin kaikkiaan 213 muuttavaksi tulkittua lintua 13 lajista, joista noin 77 % muutti syksyllä. Määrä on hyvin pieni, joka selittyy pitkälti alueen sijainnin vuoksi. Pohjoinen sijainti päämuuttoreittien ulkopuolella vaikuttaa vahvasti muuttomääriin alueella. Toiminnanaikaiset vaikutukset muuttolintuihin arvioidaan vähäisiksi, koska alueen muuttomäärät ovat hyvin pieniä, josta syystä estevaikutus sekä erittäin pieni törmäysriski kohdistuu hyvin pieneen lintumäärään (Lampinen, 2025).

Pesivät petolinnut ja pöllöt

Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei löydetty päiväpetolintujen pesiä, eikä pesintään viittaavia havaintojakaan tehty. Myöskään soidintavia pöllöjä ei havaittu lainkaan. Ainoat havainnot koskivat maa- ja merikotkaa, joista merikotka nähtiin noin kolmen kilometrin päässä hankealueen rajasta. Maakotkalentoja havaittiin kahdeksan koko petolintuseurannan aikana ja lajin osalta tehtiin erillinen selvitys Metsähallituksen ohjeistuksen mukaisesti (Liite 16; Hämäläinen ja Lampinen 2024, salassa pidettävä). Lajin lähin pesäpaikka sijaitsee yli kymmenen kilometrin päässä hankealueesta. Lajiin kohdistuu korkeintaan kohtalainen häiriö- ja törmäysriski, josta syystä kokonaisvaikutukset lajiin arvioidaan myös korkeintaan kohtalaisiksi. Tarkemmat tiedot lajiin liittyen on esitetty salassa pidettävissä liitteessä (Liite 17; Sweco Finland Oy 2026 ja Liite 16; Hämäläinen ja Lampinen 2024).

Suomen lajitietokeskuksen aineistoissa ei myöskään ole petolintujen pesintähavaintoja viimeisten noin 10–20 vuoden ajalta hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä. Tuoreimmat lähimmät pesimähavainnot koskevat varpushaukkaa, tuulihaukkaa ja helmipöllöä. Selvitysten perusteella vanhat pesäpaikat eivät ole tätä nykyä asuttuja. Vanhojenkin pesäpaikkojen osalta suositellut lajikohtaiset häiriövapaat suojaetäisyydet voimaloiden ja pesäpaikkojen välillä arvioidaan pääosin riittäviksi, kun lisäksi huomioidaan, että aiemmin mainittuja lajeja ei pidetä erityisen häiriöherkkinä. Häiriöherkimmillekin lajeille suositellaan yleensä noin kilometrin häiriövapaata puskurivyöhykettä voimaloiden ja pesän väliin (Goodship ja Furness, 2022). Poikkeuksena on erityisen herkät lajit kuten maakotkat ja huuhkaja, joille suositellaan vähintään 3–5 km suojavyöhykkeitä (mm. Busch et al. 2017, Husby ja Pearson 2022). Petolintujen tarkemmat tiedot on esitetty salassa pidettävässä sensitiivisten lintulajien liitteessä (Sweco Finland Oy 2026).

Metsäkanalinnut

Kanalinnut ovat melko häiriöherkkiä ja niille suositellaan yleisesti ottaen noin kilometrin suojaetäisyyttä voimaloiden ja soidinpaikkojen väliin vaikkakin merkittävän vaihteluetäisyyden arvioidaan olevan lajista ja alueestakin riippuen noin 500–1000 metrin luokkaa (mm. Busch et al. 2017. ja Taubmann et al. 2021). Taubmannin ym. tutkimuksessa (2021) metson osalta 865 metrin puskurivyöhykettä voimaloiden ja soidinalueen välillä kuvattiin rajana, jonka jälkeen negatiiviset häiriövaikutukset lajiin voimistuvat. Sekä teerien että metsojen soidinpaikkojen etäisyydet arvioidaan pääosin riittäviksi. Lajeihin kohdistuva vaikutus arvioidaan kohtalaiseksi. Metsäkanalintujen tarkemmat tiedot on esitetty linnustoselvityksen viranomaisversiossa (Liite 13b; Lampinen ja Hämäläinen, 2024) sekä salassa pidettävässä sensitiivisten lintulajien liitteessä (Liite 17; Sweco Finland Oy 2026).

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron toiminnanaikaiset vaikutukset kohdistuvat pääosin törmäysriskiin ja elinympäristömenetyksiin. Lähimmät, noin 50 m etäisyydellä selvitysalueesta olevat, vanhat pesäpaikat tarkastettiin sähkönsiirron linnustoselvitysten yhteydessä), mutta pesiä, kolopuita tai lajeille tehtyjä pönttöjä ei löytynyt vanhoilta pesäpaikoilta. Selvitysten ja arviointityön perusteella kohtalaisia vaikutuksia voi suunnitellusta sähkönsiirrosta aiheutua teereen, metsoon ja huuhkajaan vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE3.

Kokonaisvaikutus linnustoon arvioidaan kohtalaiseksi vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE3, mikä aiheutuu etenkin voimajohdon tuomasta törmäysriskistä ja elinympäristöjen pirstaloitumisesta niiltä osin, jossa sähkönsiirto sijoittuu metsäiselle alueelle ja soiden reunoille. Vaikutukset linnustoon arvioidaan vähäisiksi maakaapelivaihtoehdossa SVE2, mikä perustuu paitsi törmäysriskin puuttumiseen, myös huomionarvoisten lajien hyvin pieneen määrään selvitysalueella sekä maakaapelin sijaintiin tien viereen, joka ei aiheuta erityisen suuria elinympäristömenetyksiä verrattuna muihin vaihtoehtoihin.

5.12.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoimahankkeen loppuessa voimalarakenteiden purkamisesta aiheutuva melu sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva melu hankealueella lisääntyvät aluksi, mikä hetkellisesti vähentää alueen sopivuutta lintujen elinympäristöksi (vertaa rakentamisen aikaiset vaikutukset). Häiriövaikutus on lajikohtainen ja vastaa rakentamisen aikaisia häiriövaikutuksia.

Purkutöiden loputtua meluvaikutus ja voimalarakenteiden lentoestevaikutus alueella lakkaavat, joten näiden vaikutus lintujen kuolleisuuteen tai elinympäristön käyttöön poistuu välittömästi tai viimeistään muutaman vuoden kuluessa lintujen oppiessa käyttämään alueita, joita ne kenties ovat tottuneet välttämään. Kasvillisuus on tärkeä tekijä lintujen elinympäristön valinnassa. Varsinkin puuston kasvu entisille voimalapaikoille kestää kymmeniä vuosia, mikäli alue jätetään kehittymään luonnontilaan. Metsäkasvillisuuden palautuessa vaateliaammatkin yhtenäistä metsäympäristöä vaativat lajit kuten metso palannevat alueelle, mutta tämänkaltainen kehityssuunta edellyttää kymmenien vuosien jakson, ja vaatii todennäköisesti myös ennallistamistoimenpiteitä.

Sähkönsiirto

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja metsän palautuessa linnusto palaa alueelle. Metsittyminen luonnontilan kaltaiseksi vaatii kuitenkin kymmenien vuosien jakson ja mahdollisesti myös ennallistamistoimenpiteitä.

5.12.7 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoimahankkeen aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä hankealueita laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempana pesinnän aikaisena häirintänä. Uhanalaisten lintujen uhanalaistumisen syiksi Suomessa on todettu ensi sijassa ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, metsätaloustoiminta, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahopuun väheneminen sekä häirintä ja liikenne. Laajamittaiset elinympäristömuutokset ovat vakava uhka erityisesti metsäkanalinnuille, petolinnuille ja soiden linnustolle, jolloin on oleellista tarkastella yhteisvaikutuksia erityisesti kyseisiin lajiryhmiin. Metsäkanalinnuilla elinympäristömuutokset saattavat heikentää soidinpaikkoja, petolinnuilla uhkana on pesimäalueiksi soveltuvien rauhallisten metsäkuvioiden häviäminen ja suolinnustolla mahdolliset ojitukset sekä rakentamisen aiheuttama häiriö saattavat uhata onnistunutta pesintää.

Muuttolinnuille useampi tuulivoimahankealue aiheuttaa laajemman estevaikutuksen kuin yksittäinen hankealue. Tuulivoimahankealueiden ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tähän kuluu enemmän energiaa, sillä muuttomatkan pituus kasvaa. Muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa. Käytännössä ei kuitenkaan ole tietoa miten lukuisten suunnitteilla olevien tuulivoimapuistojen luoma rintama lopulta vaikuttaa esimerkiksi muuttolintuihin.

Latvaselän suunnitellun tuulivoimahankeen läheisyydessä on lukuisia muita suunnitteilla olevia tuuli- ja aurinkovoimahankealueita. Näistä viisi on kymmenen kilometrin säteellä Latvaselän hankealueesta. 20 kilometrin säteellä tuulivoimahankkeita on suunnitteilla 15. Muuttolintujen näkökulmasta on erityisen tärkeää, että alueiden väliin jäisi vähintäänkin 3–4 kilometrin etäisyys, jotta linnut eivät joudu kiertämään kohtuuttomia matkoja.

Linnuston näkökulmasta olisi myös suotavaa, että tuulivoimahankkeet eivät yleensäkään sijoittuisi muuton näkökulmasta leveänä rintamana lännestä itään. Kuitenkin tuulivoimahankkeita on suunnitteilla runsaasti, joten tältä ei ole helppoa välttyä, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat. Näin ollen yhteisvaikutukset voivat olla kohtalaisia. Muuttomäärät pohjoisessa ja sisämaassa ovat kuitenkin murto-osa länsirannikon päämuuttoreiteistä, josta syystä vaikutus kohdistuu suhteessa melko pieneen osaan lajeista ja yksilöistäkin. Latvaselkä ei lähtötietojen, eikä myöskään seurantatietojen perusteella ole erityisen tärkeä muuttolinnuston näkökulmasta vaikkakin lajikohtaisia poikkeuksiakin löytyy. Esimerkiksi piekanojen syysmuuttoreitin pullonkaula sijoittuu Simon ja Iin väliselle rannikolle, josta linnut useimmiten levittäytyvät tasaisemmin länsi-itäaskelilla matkatessaan etelään. Olosuhteista riippuen muuttokertymiä voidaan tavata monella eri paikalla ja ne vaihtelevat usein vuosittain. Tällaisen lajin tapauksessa yhteisvaikutukset voivat vaikuttaa lajiin enemmän muihin lajeihin verrattuna, mikäli kaikki lähialueen hankkeet toteutuisivat. Latvaselän osalta piekanoja havaittiin 11 päivän syysseurannoissa vain yksi lintu, joten yhden vuoden perusteella alue ei näyttäytyisi tällekään lajille erityisen tärkeäksi. Maakotkien määrä oli syysmuuttoseurannassa huomattava ja arkana lajina yhteisvaikutukset voivat tällaisina vuosina, jolloin alueelle osuu useampi muuttava kotka, olla kohtalaisiakin. Muuttolintumäärät alueella olivat kuitenkin yleisesti ottaen hyvin vähäiset, josta syystä yhteisvaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan kohtalaisiksi, mikäli kaikki vaikutusalueen tuulivoimahankkeet toteutuvat. Maakotkan osalta yhteisvaikutukset voivat olla suuria, kun huomioidaan hankkeiden määrät. Latvaselän ei kuitenkaan arvioida merkittävästi lisäävän yhteisvaikutusta lajiin (Sweco Finland Oy 2026).

Käytännössä yhteisvaikutusten arviointiin liittyy aina melko suurta epävarmuutta, koska vaikutuksia tulisi arvioida jo huomattavasti korkeammalla tasolla, jopa maakuntatasolla. Esimerkiksi on hyvin vaikea arvioida yhteisvaikutusta kanalintuihin, koska rajanveto vaikutusalueeseen on vaikeaa. Teoriassa kaikkien voimala-alueiden ja sähkönsiirtoreittien toteutuessa kohtalaiset vaikutukset esimerkiksi metsien lajistoon laajemmalla mittakaavalla ovat mahdollisia, kun huomioidaan näiden tyyppilajien uhanalaisuus ja elinympäristöjen hupeneminen kansallisellakin tasolla.

5.12.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutukset linnustoon arvioidaan kohtalaisiksi kummassakin hankevaihtoehdossa. Vaikutus on niukasti pienempi vaihtoehdossa VE2, jossa voimaloita suunnitellaan rakennettavaksi kaksi vähemmän, mikä vähentää rakennettavaa alaa. Kokonaisuudessaan erot vaikutuksissa jäävät kuitenkin pieniksi, koska etäisyydet linnustollisesti huomionarvoisiin kohteisiin ovat käytännössä samat kummassakin vaihtoehdossa. Kohtalaisia vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan kanalintuihin, petolintuihin ja yhteen linnustollisesti arvokkaaseen, arvoluokan 4, kohteeseen. Suuria tai kohtalaisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa voi aiheutua muuttolintuihin ja maakotkaan, mutta Latvaselän osuus yhteisvaikutuksiin arvioidaan hyvin pieneksi paitsi maltillisten voimalamäärien vuoksi, myös sijainnin ja etäisyydet suhteessa muuttolintujen päämuuttoreitteihin ja huomionarvoisiin kohteisiin (mm. maakotkareviirit) huomioiden. Alla taulukossa (Taulukko 32) on esitetty linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 32. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	VE1	VE2
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin, metsoon, teereen ja petolintuihin.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia linnustollisesti arvokkaisiin kohteisiin, metsoon, teereen ja petolintuihin.
	(−−) Kohtalaisia kielteisiä yhteisvaikutuksia muuttolintuihin ja kanalintuihin.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä yhteisvaikutuksia muuttolintuihin ja kanalintuihin.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muuttolinnustoon, maakotkaan	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muuttolinnustoon, maakotkaan

SVE0	SVE1	SVE2	SVE3
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä rakentamisenaikaisia vaikutuksia viirupöllöön, kohtalainen vaikutus lajien elinympäristöön metsäkuvioiden pirstaloitumisen vuoksi	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia linnustoon	(−−) Kohtalaisia kielteisiä rakentamisenaikaisia vaikutuksia huuhkajaan, kohtalainen vaikutus lajien elinympäristöön metsäkuvioiden pirstaloitumisen vuoksi

5.12.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan vähentää linnustoon kohdistuvaa häiriövaikutusta. Erityisesti kanalintujen, päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkojen läheisyydessä olevien voimaloiden ja sähkönsiirtoreittien rakentamisen ajoittaminen kyseisen lajin pesimäajan ulkopuolelle vähentää niihin kohdistuvaa häiriötä. Metsäkanalintujen törmäysriskiä voi vähentää maalamalla tornien alaosat tumman värisiksi ja muiden lintulajien törmäysriskiä lapoihin voidaan vähentää maalaamalla yksi lavoista mustaksi tai UV-maalilla. Sähkönsiirrossa on tärkeää käyttää nk. huomiopalloja, tai muita merkintöjä, ainakin linnustollisesti herkimpien alueiden välittömässä läheisyydessä, jotta törmäysriskiä ilmajohtoihin voidaan lieventää. Sähkönsiirron osalta teiden varsille sijoitettava maakaapeli on linnuston kannalta lähes aina parempi vaihtoehto verrattuna ilmajohtoon. Linnuston suojelun kannalta lentoestevalot olisi hyvä toteuttaa vilkkuvina yöaikana, jotta törmäysriskiä voidaan vähentää etenkin yömuuton osalta. Tutkajärjestelmien ja automaattisten pysäytysmekanismien käyttöönoton arvioiminen on aina suositeltavaa. Toiminnan aikaisen meluhäiriön lieventämiseen ei ole tiedossa muita toimenpiteitä kuin tutkimuksissa esitettyjen lajikohtaisten häiriövapaiden suojavyöhykkeiden käyttö.

5.13 Natura- ja suojelualueet sekä muut luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

5.13.1 Natura 2000 -alueet

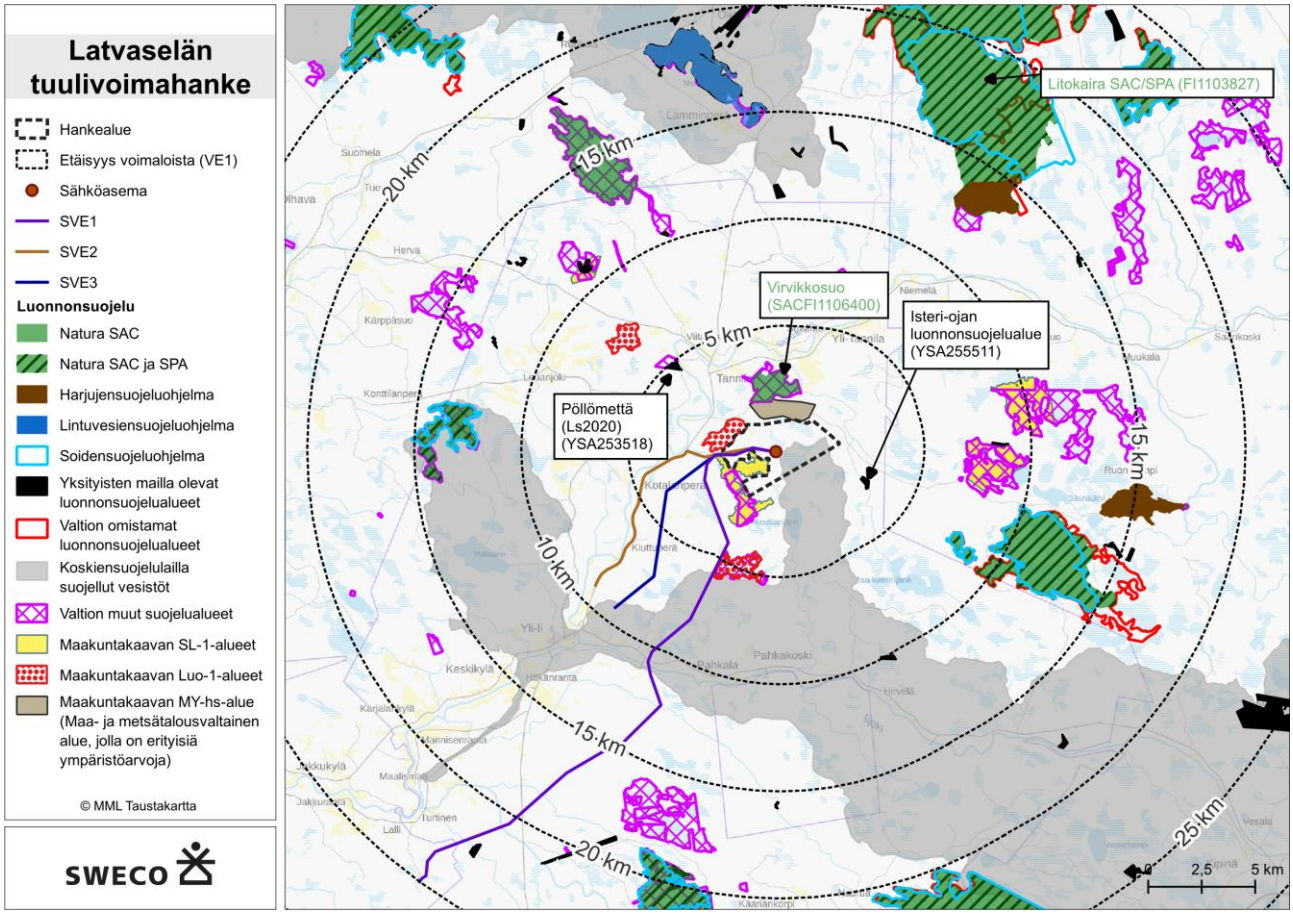
Hankealueen pohjoispuolella noin 1 km etäisyydellä hankealueesta on Natura-alue Virvikkosuo (FI1106400, SAC), jolle sijoittuu myös valtion muu suojelualue (Kuva 131). Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee myös Kärppäsuo - Räinänsuon Natura-alue (FI1103805, SAC/SPA) noin 6,5 km hankealueesta kaakkoon. Molemmat alueet on suojeltu luontodirektiivin perusteella (SAC). Kärppäsuo-Räinänsuo on suojeltu myös lintudirektiivin perusteella (SPA) ja se onkin hankealuetta lähin lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue. Seuraavaksi lähimpään lintudirektiivin perusteella suojeltuun Natura-alueeseen (Kusisuo FI1106401, SAC/SPA) etäisyyttä on hankealueelta yli 11 kilometriä. Ulkoisen sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoihin nähden lähimmät Natura-alueet ovat Virvikkosuo (etäisyys noin 2,8 km kaikkiin sähkönsiirtovaihtoehtoihin) ja Kusisuo (etäisyys noin 7,8 km SVE2:een).

Lähimmän Natura-alueen Virvikkosuon (FI1106400, SAC) suojeluperusteita ovat alueen virallisen Natura tietolomakkeen perusteella luontodirektiivin luontotyypeistä humuspitoiset järvet ja lammet, aapasuot ja puustoiset suot. Näiden lisäksi alueella on NATA-raportin mukaan (Metsähallitus, 2018) arvioitu esiintyvän myös harjumetsiä, mutta niistä ei ole maastoinventoitua tietoa eikä niitä siksi ole lisätty Natura tietolomakkeelle. Alueen suojeluperusteena ei ole yhtään lajia, mutta alueen on arvioitu olevan tärkeä riistalinnuille.

Kärppäsuo - Räinänsuon Natura-alueen (FI1103805, SAC/SPA) suojeluperusteita ovat alueen julkisen Natura tietolomakkeen perusteella luontodirektiivin luontotyypeistä vuorten alapuoliset tasankojoet, keidassuot, letot,

aapasuot, boreaaliset luonnonmetsät ja puustoiset suot. Alueen suojeluperusteena on lisäksi 13 lintulajia sekä yksi uhanlainen laji. Muina tärkeinä lajeina alueelta mainitaan kaksi lintulajia sekä suopunakämmekkä.

Kusisuon (FI1106401, SAC/SPA) Natura-alueen suojeluperusteita ovat alueen julkisen Natura tietolomakkeen perusteella luontodirektiivin luontotyypeistä humuspitoiset järvet ja lammet, keidassuot, aapasuot ja puustoiset suot. Alueen suojeluperusteena on lisäksi 10 lintulajia sekä yksi uhanalainen laji.



Kuva 131. Hankealue sähkönsiirtoineen, Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet, soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet sekä maakuntakaavan SL- ja Luo-kohteet.

5.13.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

Hankealue rajautuu lounaisosastaan valtion muuhun suojelualueeseen Lapiosuolla. Tämä suojelualue on osa laajempaa kokonaisuutta, jolla on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa myös SL-1-merkintä (luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaksi tarkoitetut suoalueet). Hankealue rajautuu lisäksi luoteisosastaan Lapiosuon pohjoisosaan, jolla on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa luo-1-merkintä (luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä suoalue, jolla osassa suoaluetta on maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja). (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018).

Noin kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella sijaitsee edellä Natura 2000 -alueiden yhteydessä mainitulla Virvikkosuolla valtion muu suojelualue. Lähin yksityinen suojelualue (Isteri-ojan luonnonsuojelualue, YSA255511) sijaitsee noin 1,3 km päässä hankealueesta kaakkoon. Sen perustamispäätöksessä mainitaan, että suojelualueella on vanhaa havu- ja lehtimetsää, luonnontilaisen kaltainen oja ja niittykulttuurikohde (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2022).

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät Lapiosuon maakuntakaavan SL-1-merkinnän ja luo-1-merkinnän välisestä kohdasta, joka on pääosin voimakkaasti ojitettu. Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu noin 20 metrin päähän Vitsasuon valtion muusta suojelualueesta, jolla on myös maakuntakaavassa merkintä SL-1. Sähkönsiirtoreittejä lähin yksityinen luonnonsuojelualue on Kylmäojankorpi (YSA231027), joka sijaitsee

SVE1:n eteläosassa vajaan 400 metrin päässä voimajohdosta. Viidensadan metrin säteellä sähkönsiirtoreiteistä ei ole muita luonnonsuojelualueita eikä luonnonsuojeluohjelma-alueita.

Hankealueella, suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä tai yhden kilometrin säteellä niistä ei ole edellä mainittujen suojelualueiden ja maakuntakaavaan merkittyjen kohteiden lisäksi muita luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita.

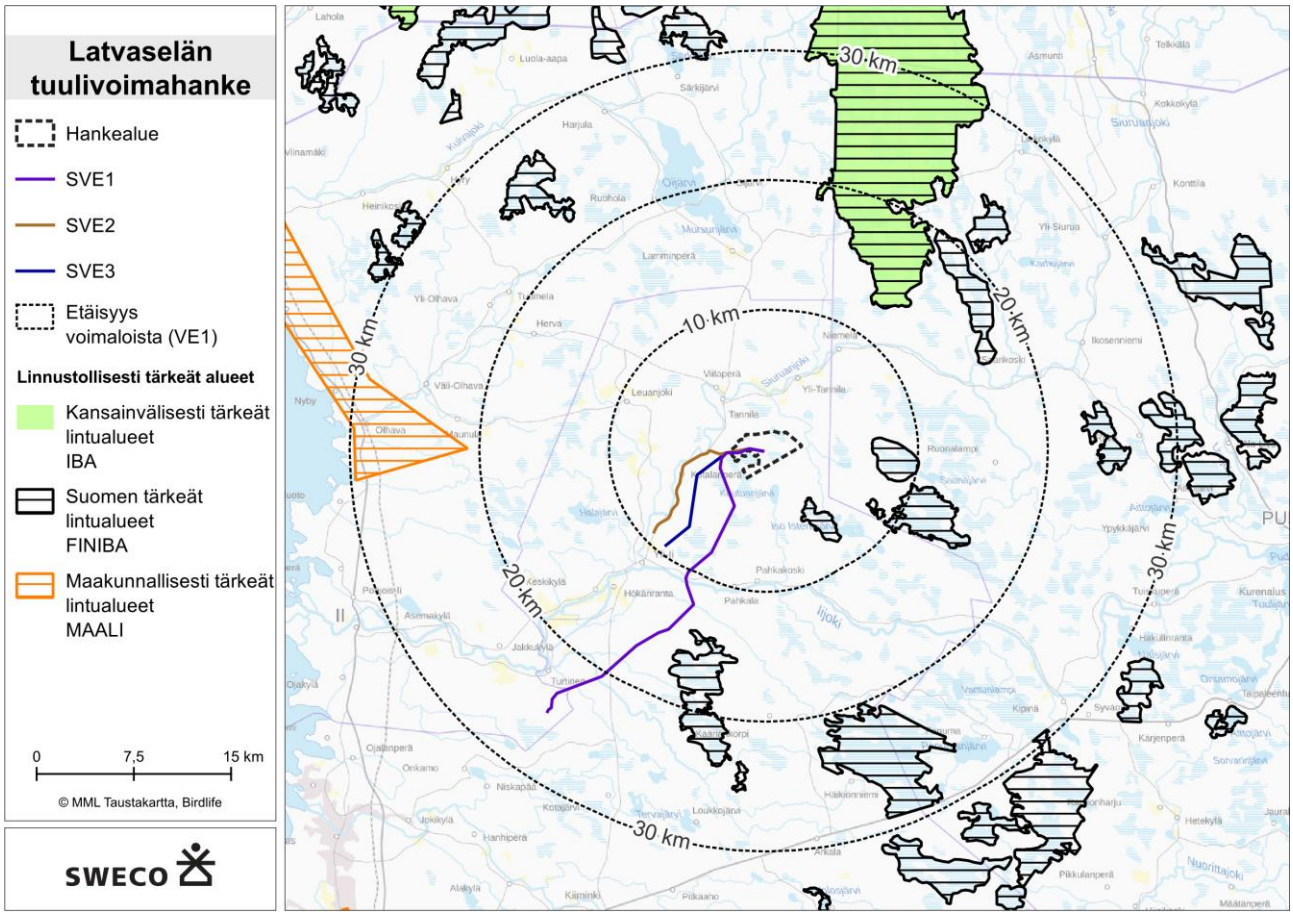
Hankealuetta ympäröivät tärkeät lintualueet, Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelma-alueet on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 131).

5.13.3 IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet

Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta tai suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) (Birdlife International 2024; Birdlife Suomi 2023) tärkeitä lintualueita. Hankealuetta lähimmät Suomen (FINIBA) (Birdlife Suomi 2023) tärkeät lintualueet ovat Isterinjärven ympäristön suot (810327) lähimmillään noin 3 kilometriä hankealueesta kaakkoon ja noin viisi kilometriä hankealueesta länteen (Kuva 132). Kyseiseen alueeseen kuuluu neljä laajempaa suokokonaisuutta: Isterinsuo, Räinänsuo, Ruunasuo ja Kärppäsuo. Näistä alueista Kärppäsuo ja Räinäsuo yhdistyvät omaksi Natura 2000 SPA -alueeksi (SPAFI1103805), joka on lähimmillään noin 6,5 km päässä hankealueesta itään ja noin seitsemän kilometriä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Muita linnustollisesti arvokkaita alueita ei ole kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta. Sähkönsiirron osalta lähimmät linnustolliset arvokkaat alueet koskevat Panumajärven ympäristön suot (810323) FINIBA aluetta, noin yhden kilometrin päässä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE1, sekä Isterinjärven soita, lähimmillään noin 5,2 kilometrin päässä sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE1.

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet, arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI), maakuntakaavan luontokohteita kuvaavat merkinnät ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteet on esitetty kuvassa (Kuva 132).



Kuva 132. Hankealue sähkönsiirtoineen sekä tärkeät lintualueet.

5.13.4 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia Natura- ja suojelualueisiin sekä muihin luontoarvoiltaan merkittäviin kohteisiin arvioidaan asiantuntija-arviona huomioiden sekä suorat että epäsuorat vaikutukset, hankealue ja sen sähkönsiirtovaihtoehdot, sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Arviointi tehdään olemassa olevan lähtöaineiston, hanketietojen ja hankkeeseen tehtyjen selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan Mäkelä & Salon (2023) ohjeistuksen mukaisesti kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella ilman lievennystoimia. Arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Natura-arvioinnin tarpeesta

Hankealuetta lähin Natura-alue on Virvikkosuon Natura-alue (FI1106400, SAC) noin kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella, jonka suojeluperusteina on vesi- ja suoluontotyyppejä. Se ei sijoitu samalle valuma-alueelle tuulivoiman tuotantoalueen kanssa eivätkä vedet valu tuotantoalueelta tai sähkönsiirtolinjoilta Natura-alueelle päin. Näin ollen hankealueen rakentamisen ei arvioida aiheuttavan riskiä kiintoaineskuormituksen lisääntymisestä tai virtaamien kasvusta. Natura-alueen soiden on lisäksi arvioitu kehittyvän keidasrämeiksi, jotka eivät ole riippuvaisia seudun pohjavesien määrästä ja laadusta. Alueen ulkopuoliset ojitukset ja pohjaveden otto Natura-alueen eteläpuolisesta harjusta ovat NATA-arvion mukaan (Metsähallitus 2018) vaikuttaneet alueen soita kuivattavasti. Osa alueesta on ennallistettu vuonna 2005, mutta ulkopuolisista syistä johtuvaa kuivumista ei olla pystytty täysin lieventämään (Metsähallitus 2018).

Virvikkosuon Natura-alueella on sekä Natura tietolomakkeen että NATA-arvion mukaan merkitystä riistalinnuille, mutta ne eivät ole alueen suojeluperuste. Esimerkiksi metson osalta uusimmat tutkimukset (Taubmann ym. 2021, Sirkiä 2010) toteavat, että tuulivoiman ja tunnetun metson soidinpaikan välille olisi jätettävä noin 850–1 000 metrin puskurialue, jotta laji ei hylkäisi elinympäristöä. Koska etäisyys tuotantoalueen ja Natura-alueen välillä on noin kilometri, hankkeen vaikutukset lajeihin ovat todennäköisesti vähäisiä.

Edellä mainittujen asioiden vuoksi arvioidaan, ettei hankkeella ole suoria tai välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin. Näin ollen Natura-alueelle Virvikkosuo ei ole tässä hankkeessa tarpeen tehdä virallista luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaista Natura-arviointia.

Kärppäsuo-Räinänsuon Natura-alueen (SAC/SPA FI1103805) sijoittuu noin 7,4 kilometrin päähän lähimmästä suunnitellusta voimalasta kaakkoon. Alueen suojeluperusteita ovat luontotyypit sekä soiden linnustoa, kuten metsähanhi, kurki, ja suokukko. Lisäksi suojeluperusteena on yksi salassa pidettävä uhanalainen laji. Hanhille, sorsille, joutsenille ja kahlaajille suositellaan vähintään 500 metrin puskurivyöhykettä pesimäalueen ja tuulivoimaloiden väliin (Rydel et al. 2017). Salassa pidettävä laji on huomioitu sensitiivisten lintulajien liitteessä (Liite 17) ja arvioitu että suojeluperusteelle ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia hankkeesta. Suojeluperusteena olevien lintulajien muuton osalta todetaan, että lajit eivät joudu lentämään Latvaselän hankealueen läpi päästäkseen pesimäpaikoille ja pääosa muutosta arvioidaan etenevän länsirannikon päämuuttolinjasta sisämaahan Kärppäsuon lounaispuolelta.

Näin olleen arvioidaan, että hankkeella ei ole suoria tai välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin, josta syystä hankkeessa ei ole tarpeen tehdä luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaista Natura-arviointia.

Kusisuon Natura-alue (FI1106401) sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 8 km sähkönsiirtovaihtoehdosta SVE2:sta ja noin 12 kilometriä lähimmästä voimalasta. Alueen on suojeluperusteena 16 lintulajia, joista yksi salassa pidettävä. Alueen suojeluperustelajit ovat pääosin soiden ja varttuneiden metsien lajeja. Lajien muutto pesimäpaikoille ei sijoitu Latvaselän alueelle, ja tutkimusten mukaiset häiriövapaat vyöhykkeet ovat riittäviä alueen suojeluperustelajeihin. Alueen salassa pidettävä suojeluperustelaji on huomioitu sensitiivisten lintulajien liitteessä (Liite 17), eikä lajiin arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Näin olleen arvioidaan, että hankkeella ei ole suoria tai välillisiä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin, josta syystä hankkeessa ei ole tarpeen tehdä luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaista Natura-arviointia.

5.13.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Voimaloita, uusia teitä, sähkönsiirtoa tai muuta maankäyttöä ei suunnitella Natura-alueille, luonnonsuojelualueille tai luonnonsuojeluohjelma-alueille. Virvikkosuon Natura-alue (FI1106400, SAC) sijaitsee kilometrin päässä hankealueen pohjoispuolella ja eri valuma-alueella kuin hankealue, joten pintavesivalumia Virvikkosuolle ei kohdistu. Virvikkosuon suojeluperusteena on luontotyyppejä, joille ei aiheudu rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Hankealue rajautuu Lapiosuohon, jonka linnustoarvoihin ELY-keskus kiinnitti huomiota YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. Lapiosuolla sijaitsevat valtion muu suojelualue sekä maakuntakaavan SL-1-alue ja luo-1-alue. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 500 metrin päässä näistä rajauksista. Esimerkiksi hanhille, sorsille, joutsenille ja kahlaajille suositellaan 500 metrin puskurivyöhykettä pesimäalueen ja tuulivoimaloiden väliin (Rydel et al. 2017). Samoin teeren suhteen välttelykäyttäytyminen on voimakkainta noin 500 metrin säteellä tuulivoimalasta (Coppes et al. 2019). Rakentamisen aikaisen melun ja häiriön arvioidaan siten aiheuttavan vähäistä haittaa Lapiosuon alueelle. Rakennustöiden ajoittaminen suhteessa eläinten lisääntymiskauteen (huhti–heinäkuu) vaikuttaa häiriön merkittävyyteen suojelualueiden lajistolle. Rakentamisen aikaisia pintavesivalumia Lapiosuon alueelle ei todennäköisesti aiheudu, koska se sijaitsee eri valuma-alueilla kuin hankkeen suunnitellut voimalapaikat ja tielinjaukset.

Tuulivoiman rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia linnustollisesti merkittäviin alueisiin kuten IBA- FINIBA- tai MAALI-alueisiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät mm. raivaus- ja rakennustöihin liittyvään meluun ja häirintään. Rakennustöiden aiheuttama häirintä voi mm. uusien teiden rakentamisen takia olla laajaakin, vaikkakin ohimenevää. Rakennustyöt etenevät harvoin myöskään samanaikaisesti, josta syystä häiriön laajuus jää usein paikalliselle tasolle. Etäisyydet voimaloiden ja lähimpien linnustoalueiden välillä ovat suuria, yli viiden kilometrin luokkaa kaikkien alueiden osalta, josta syystä arvioidaan, että lajikohtaiset häiriövapaat (kts.5.12.3 Linnusto arviointimenetelmät) vyöhykkeet toteutuvat riittävällä mittakaavalla. Vähäisiä

vaikutuksia voi aiheutua muuttolinnuille, jotka länsirannikon päämuuttoreitiltä suuntaavat kohti itää esimerkiksi Isterinjärven MAALI-aluetta kohti. Useat lajit kääntyvät kuitenkin mantereelle jo aiemmin, jolloin muutto etenee länsirannikolta kohti koillista. Muuttolintuseurannan ja lähtötietojen mukaan Latvaselän hankealue ei sijoitu muuton näkökulmasta erityisen tärkeälle reitille, josta syystä estevaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja näin ollen vaikutus mainittuihin FINIBA- ja MAALI-alueisiin arvioidaan jäävän vähäiseksi.

Sähkönsiirto

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät Lapiosuon pääosin ojitetulta kohdalta, eivätkä sijoitu suolla olevien muun valtion suojelualueen tai maakuntakaavan SL- tai luo-rajausten alueelle. Rakentamisen aikaiset pintavesivalumat ovat mahdollisia, mutta kohdistuvat todennäköisesti pääosin ylityskohdan pohjoispuolella olevaan puroon (Yli-Mättäisoja), enintään vähäisesti Lapiosuon arvokkaammille osille eivätkä ulotu valtion muun suojelualueen puolelle. Voimajohdon rakentamisen aikaisen melun ja häiriön arvioidaan aiheuttavan vähäistä haittaa Lapiosuon alueelle. Rakennustöiden ajoittaminen suhteessa eläinten lisääntymiskauteen (huhti–heinäkuu) vaikuttaa häiriön merkittävyyteen suojelualueiden lajistolle. Rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi.

SVE1:n osalta rakennustyö aiheuttaa kohtalaista häiriötä (melu, liikenne, puuston poisto johtoaukealta) noin 20 metrin päähän sijoittuvalle Vitsasuolle (valtion muu suojelualue, maakuntakaavan SL-1-alue). Rakennustyön aikaiset pintavalumat Vitsasuolle ovat mahdollisia, koska johtoalue sijoittuu niin lähelle suota. Johtoalueen alle jäävissä ojissa virtaus on kuitenkin poispäin Vitsasuosta.

SVE1:n eteläosassa sijaitsevalle Kylmäojankorven yksityiselle luonnonsuojelualueelle ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia, koska se sijaitsee yli 300 metrin päässä SVE1:stä ja Kylmäojan puron yläjuoksulla johtoalueeseen nähden. Muilla sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei arvioida olevan rakentamisen aikaisia vaikutuksia Natura- ja suojelualueille tai muille luonnon arvoalueille.

Sähkönsiirron rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia linnustollisesti merkittäviin alueisiin kuten IBA- FINIBA- tai MAALI-alueisiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät mm. raivaus- ja rakennustöiden liittyvään meluun ja häirintään. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE2 ja SVE3 sijoittuisivat hyvin etäälle, yli kahdeksan kilometrin päähän kummassakin vaihtoehdosta, josta syystä vaikutuksia lähimpiin linnustollisiin arvoalueisiin ei arvioida aiheutuvan. SVE1 sähkösiirtovaihtoehdon osalta lähin linnustollisesti arvokas alue koskee Panumajärven ympäristön suon FINIBA-aluetta, noin 1,2 kilometrin päässä. SVE1 vaihtoehto sijoittuisi näiltä osin olemassa olevalle voimajohtoaukealle. Etäisyyden vuoksi arvioidaan, että rakentamisen aikainen häiriö ei merkittävästi vaikuta Panumajärven alueen linnustoon, koska suojaetäisyys arvioidaan olevan sopiva myös monille herkimmille lajeille.

5.13.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoima-alueen toiminnan aikana kohdistuu vähäisiä taustamelun ja välkkeen lisääntymisestä johtuvia vaikutuksia Latvaselän hankealueeseen rajautuvalle Lapiosuolle, jolla sijaitsevat valtion muu suojelualue, maakuntakaavan SL-1-alue ja maakuntakaavan luo-1-alue. Tuulivoima-alue rajoittaa myös ekologisia yhteyksiä Lapiosuolta itään. Muille Natura-alueille, suojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien alueille tai luonnon arvoalueille ei arvioida kohdistuvan toiminnan aikaisia vaikutuksia hankealueelta.

Tuulivoimalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia linnustollisesti merkittäviin alueisiin kuten IBA- FINIBA- tai MAALI-alueisiin. Etäisyydet voimaloiden ja lähimpien linnustoalueiden välillä ovat suuria, yli viiden kilometrin luokkaa kaikkien alueiden osalta, josta syystä arvioidaan, että lajikohtaiset häiriövapaat (kts. Linnusto arviointimenetelmät) vyöhykkeet toteutuvat riittävällä mittakaavalla. Vähäisiä vaikutuksia voi aiheutua muuttolinnuille, jotka länsirannikon päämuuttoreitiltä suuntaavat kohti itää esimerkiksi Isterinjärven MAALI-aluetta kohti. Useat lajit kääntyvät kuitenkin mantereelle jo aiemmin, jolloin muutto etenee länsirannikolta kohti koillista. Muuttolintuseurannan ja lähtötietojen mukaan Latvaselän hankealue ei sijoitu muuton näkökulmasta erityisen tärkeälle reitille, josta syystä estevaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi ja näin ollen vaikutus mainittuihin FINIBA- ja MAALI-alueisiin arvioidaan jäävän vähäiseksi.

Sähkönsiirto

SVE1:n johtokäytävän toistuvat puuston poistot aiheuttavat kohtalaisen reunavaikutuksen sen varrella sijaitsevalle Vitsasuolle (valtion muu suojelualue, maakuntakaavan SL-1-alue). SVE1:n johtoaukea ulottuu Vitsasuon avoimen suoalueen reunaan osalla suon länsilaidasta. Sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei arvioida olevan muita toiminnan aikaisia vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille tai suojeluohjelma-alueille.

Sähkönsiirron toiminnan aikainen vaikutus Panumajärven ympäristön suon FINIBA-alueeseen arvioidaan kohtalaiseksi sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE2 ja SVE3 sijoittuisivat hyvin etäälle, yli kahdeksan kilometrin päähän kummassakin vaihtoehdosta, josta syystä vaikutuksia lähimpiin linnustollisiin arvoalueisiin ei arvioida aiheutuvan. Toiminnanaikaiset vaikutukset linnuston sähkönsiirron osalta liittyvät etenkin törmäysriskiin ja elinympäristöjen pirstaloitumiseen. Etenkin kanalinnut ovat Suomessa törmäysalttiita lajeja (kts. 5.12.6 linnusto arviointimenetelmät). SVE1 sähkösiirtovaihtoehdon osalta lähin linnustollisesti arvokas alue koskee Panumajärven ympäristön suon FINIBA-aluetta, noin 1,2 kilometrin päässä. Etäisyys arvioidaan pääosin riittäväksi lajikohtaisiin suosituksiin nähden (kts. Linnusto, arviointimenetelmät). Kuitenkin kanalintujen, kuten aapasoilla viihtyvän teeren, osalta vaikutuksia voi syntyä etäämmältä, koska lajien reviirit ovat suuria ja ne liikkuvat siten soilta myös lähialueiden metsiin. SVE1 voi näin ollen epäsuorasti lisätä elinympäristöjen pirstaloitumista ja myös lisätä törmäysriskiä siltä osin, kun voimajohto sijoittuisi uudelle maastokäytävälle. Vaikutus arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaiseksi, vaikkakin vaikutus kohdistuu lähinnä kanalintuihin ja metsälajistoon, eikä niinkään soiden kahlaajiin ja vesilintuihin, joiden osalta suojaetäisyys nähdään riittävänä.

5.13.7 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

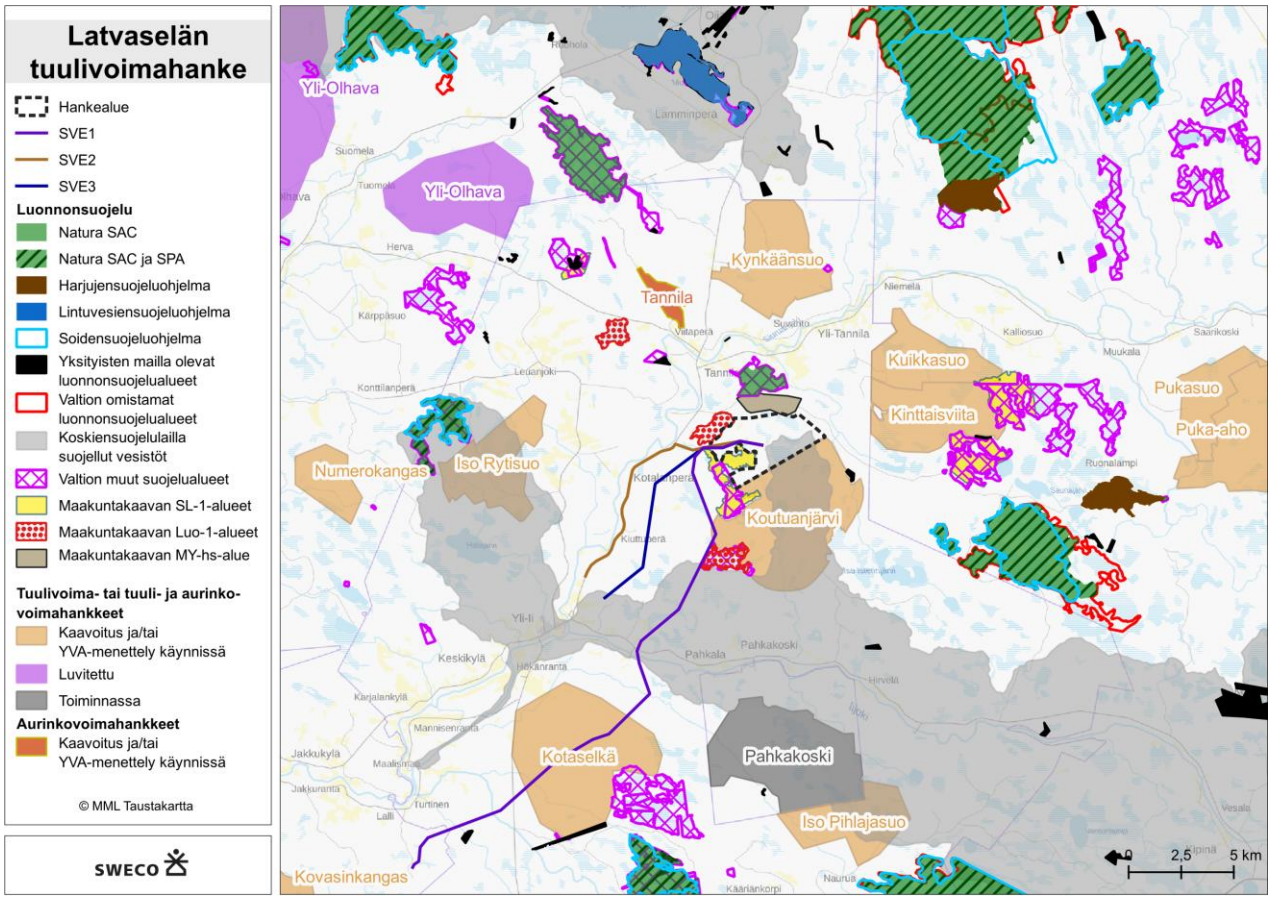
Purkutöiden aikaisen melun ja häiriön arvioidaan aiheuttavan vähäistä haittaa Lapiosuon alueella oleville valtion muulle suojelualueelle sekä maakuntakaavan SL-1-alueelle ja luo-1-alueelle. Purkutöiden ajoittaminen suhteessa eläinten lisääntymiskauteen (huhti–heinäkuu) vaikuttaa häiriön merkittävyyteen suojelualueiden lajistolle. Tuulivoimalla ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia linnustollisesti merkittäviin alueisiin kuten IBA-FINIBA- tai MAALI-alueisiin. Toiminnan lopettamisen vaikutusmekanismit, kuten purkutöistä aiheutuva melu ja häiriö, ovat samanlaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Etäisyydet voimaloiden ja lähimpien linnustoalueiden välillä ovat suuria, yli viiden kilometrin luokkaa kaikkien alueiden osalta, josta syystä arvioidaan, että lajikohtaiset häiriövapaat (kts. Linnusto arviointimenetelmät) vyöhykkeet toteutuvat riittävällä mittakaavalla

Sähkönsiirto

SVE1:n purkutöiden aikaisen melun, häiriön ja mahdollisen pintavesivaluman arvioidaan aiheuttavan vähäistä haittaa Vitsasuolle (valtion muu suojelualue ja maakuntakaavan SL-1-alue). Purkutöiden ajoittaminen suhteessa eläinten lisääntymiskauteen (huhti–heinäkuu) vaikuttaa häiriön merkittävyyteen suojelualueiden lajistolle.

5.13.8 Yhteisvaikutukset

Latvaselän hankealueen ympärille 20 kilometrin säteelle sijoittuu 13 muuta tuulivoima-aluetta ja yksi aurinkovoima-alue, jotka ovat vireillä, eri suunnittelun vaiheissa tai jo toiminnassa (Kuva 133). Lisäksi alueella sijaitsee kolme turvetuotantoaluetta, joista yksi toiminnassa oleva (Yli-Kinttaissuo) ja kahdella toiminta päättynyt (Palosuo, Koutuansuo).



Kuva 133. Latvaselän hankealueen ympärillä olevat muut tuuli- ja aurinkovoimahankkeet sekä Natura 2000 -alueet, muut luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet, soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet.

Virvikkosuon Natura-alueesta kymmenen kilometrin säteelle sijoittuu viisi suunnitteilla tai vireillä olevaa tuulivoima-aluetta ja yksi aurinkovoima-alue. Mikään näistä ei sijoitu siten, että pintavesivalumien vaikutukset olisivat todennäköisiä Virvikkosuohon, jonka suojeluperusteena on vesi- ja suoluontotyyppejä. Näin ollen myöskään yhteisvaikutuksia ei arvioida kohdistuvan Virvikkosuon Natura-alueen suojeluperusteisiin.

Lapiosuon ja Vitsasuon valtion muut suojelualueet rajautuvat Latvaselän hankealueen ja SVE1:n lisäksi myös vireillä olevaan Koutuanjärven tuulivoimahankealueeseen. Molemmat hankkeet aiheuttavat häiriötä näille suojelualueille ja molempien toteutuessa yhteisvaikutus olisi todennäköisesti kohtalainen tai suuri.

Latvaselän ja nykyisten olemassa olevien (Pahkakoski) ja luvitettujen (Yli-Olhava, Ollinkorpi) tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksen luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelma-alueisiin ja muihin luonnon arvoalueisiin arvioidaan jäävän todennäköisesti vähäiseksi. Toisaalta jos kaikki tai useita vireillä olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, lähistön suojelualueet jäävät hankealueiden sekä niiden sähkönsiirto- ja tieyhteyksien ympäröimiksi. Tällöin kielteiset yhteisvaikutukset suojelualueiden linnustoon ja muuhun eläinlajistoon, suojelualueverkoston toimivuuteen ja suojelualueiden välisiin ekologisiin yhteyksiin ovat todennäköisesti kohtalaiset tai suuret riippuen toteutuvien hankkeiden määrästä.

5.13.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Latvaselän tuulivoimahankkeen vaikutukset kohdistuvat suojelualueista Lapiosuon ja Vitsasuon alueelle, joilla kummallakin on sekä valtion muu suojelualue että seutukaavan SL-1-alue. Lisäksi vaikutuksia kohdistuu Panumajärven ympäristön soiden FINIBA-alueeseen. Virvikkosuon Natura 2000 -alueelle ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Koska Lapiosuon ja Vitsasuon valtion muut suojelualueet ovat suojeluun varattuja alueita, ne ovat lainsäädännöllä turvattuja eli arvoluokan 1 luontokohteita (Mäkelä & Salo 2023, s. 156). Siten kummankin kohteen arvo on erittäin suuri (Mäkelä & Salo 2023, s. 195). Kohteiden alttius muutokselle arvioidaan kohtalaiseksi ja siten kohteiden herkkyys suureksi (Mäkelä & Salo 2023, s. 197).

Lapiosuon suojelualueelle kohdistuu hankealueen rakentamisen ja purkamisen yhteydessä melua ja häiriötä, joista aiheutuu vähäistä haittaa. Tuulivoima-alueen toiminnan aikana tuulivoimaloiden aiheuttama taustamelu ja välke aiheuttavat vähäistä haittaa. Näiden aiheuttaman muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi, joten Lapiosuon suuren herkkyyden huomioiden vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä vaikutuksissa on vähän eroa, koska molemmissa vaihtoehdoissa voimalapaikkoja sijoittuu Lapiosuon puoleiseen päähän hankealuetta. VE2:n vaikutus on hieman pienempi, koska Lapiosuon lähellä oleva voimalapaikka 7 ei sisälly siihen.

Lapiosuon suojelualueelle kohdistuu kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen (SVE1, SVE2, SVE3) rakentamisesta ja purkamisesta melun ja häiriön aiheuttamaa vähäistä haittaa, jonka laajuus ja kesto ovat vähäiset, muutoksen suuruus vähäinen ja vaikutuksen merkittävyys kohtalainen.

Vitsasuon suojelualueelle SVE1:n rakentamisesta ja purkamisesta melun, häiriön, puuston poiston ja mahdollisen pintavaluman kautta kohtalainen haitta, sekä SVE1:n käytössä olon ajan toistuvan puuston poiston aiheuttama kohtalainen reunavaikutus. Kaikkien vaikutusten laajuus on vähäinen suhteessa koko suon pinta-alaan. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi ja Vitsasuon suuren herkkyyden huomioiden vaikutuksen merkittävyys siten kohtalaiseksi.

Sähkönsiirron toiminnan aikainen vaikutus Panumajärven ympäristön soiden FINIBA-alueeseen arvioidaan kohtalaiseksi sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE1. Vaikutus johtuu Panumajärven ympäristön metsä- ja kanalintujen elinympäristöjen pirstoutumisesta ja törmäysriskin lievästä kasvamisesta. FINIBA-alue luokitellaan valtakunnallisesti arvokkaana luontokohteena arvoluokkaan 2 (Mäkelä & Salo 2023, s. 156). Siten sen arvo on erittäin suuri (Mäkelä & Salo 2023, s. 195). Kohteen alttius muutokselle arvioidaan kohtalaiseksi ja siten kohteen herkkyys suureksi (Mäkelä & Salo 2023, s. 197). Vaikutuksen laajuus on vähäinen mutta kesto arvioidaan suureksi. Muutoksen suuruus ja siten myös vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Alla taulukossa (Taulukko 33) on esitetty suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 33. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Lapiosuon valtion muuhun suojelualueeseen: Rakentamis- ja purkutöiden aikainen melu ja häiriö, toiminnan aikainen taustamelu, välke ja ekologisten yhteyksien rajoittuminen.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Lapiosuon valtion muuhun suojelualueeseen: Rakentamis- ja purkutöiden aikainen melu ja häiriö, toiminnan aikainen taustamelu, välke ja ekologisten yhteyksien rajoittuminen. Vaikutuksen merkittävyys hieman pienempi kuin VE1:ssä.
	(0) Ei vaikutuksia Natura-alueille, muille suojelualueille tai luonnon arvoalueille.	(0) Ei vaikutuksia Natura-alueille, muille suojelualueille tai luonnon arvoalueille.

SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Lapiosuon valtion muuhun suojelualueeseen: Rakentamis- ja purkutöiden aikainen melu ja häiriö.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Lapiosuon valtion muuhun suojelualueeseen: Rakentamis- ja purkutöiden aikainen melu ja häiriö.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Lapiosuon valtion muuhun suojelualueeseen: Rakentamis- ja purkutöiden aikainen melu ja häiriö.
	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Panumajärven ympäristön soiden	(0) Ei vaikutuksia Natura-alueille, muille	(0) Ei vaikutuksia Natura-alueille, muille

	FINIBA-alueen metsä- ja kanalintuihin: Toiminnan aikainen elinpiirien pirstoutuminen ja lisääntynyt törmäysriski.	suojelualueille tai luonnon arvoalueille.	suojelualueille tai luonnon arvoalueille.
	(−−) Kielteisen vaikutuksen merkittävyys kohtalainen Vitsasuon valtion muulle suojelualueelle: Rakentamis- ja purkutöiden aikainen melu, häiriö, puuston poisto ja mahdollinen pintavalunta. Toiminnan aikaisen toistuvan puuston poiston reunavaikutus.		

5.13.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamis- ja purkutöiden aikaisen melun ja häiriön haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla hakkuut, rakentaminen ja purkaminen eläinten pesimäajan (huhti–heinäkuu) ulkopuolelle.

5.14 Muu eläimistö

5.14.1 Nykytila

Liito-orava

Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannan (26. ja 27.1.2026, Suomen Lajitietokeskus 2026 a, b) mukaan havaittu liito-oravia. Hankealueella ja voimajohtoreitillä on puustokarttatarkastelujen perusteella paikoitellen liito-oravalle sopivia järeitä kuusi- lehtipuusekametsiä.

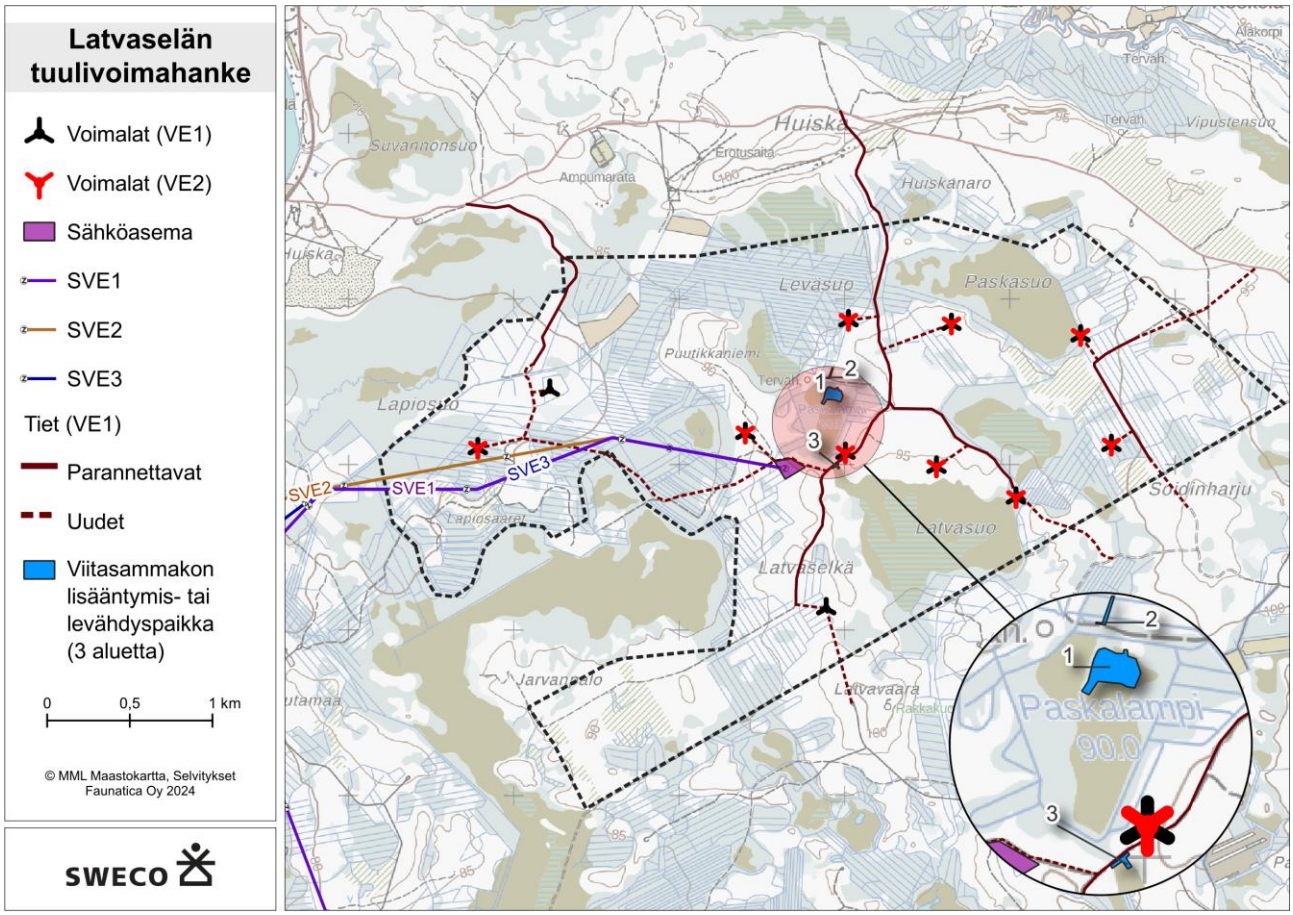
Hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE2 tehtiin liito-oravakartoitus keväällä 2024 (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a) ja muilla sähkönsiirtovaihtoehdoilla keväällä 2025 (Liite 19; Sweco Finland Oy 2025b). Liito-oravasta ei tehty havaintoja kummassakaan selvityksessä. Hankealueella ja voimajohtoreitillä oli kuitenkin liito-oravalle potentiaalisia alueita. Liito-oravan Suomen osapopulaatiot ovat hiljalleen levittäytymässä pohjoiseen. Sekä Suomen läntisen rannikkopopulaation että itäisen populaation aikaisemman levinneisyyden pohjoispuolelta on alettu saada havaintoja.

Viitasammakko

Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannan (26. ja 27.1.2026, Suomen Lajitietokeskus 2026 a, b) mukaan havaittu viitasammakkoja vuoden 2024 selvityksessä tehtyjä havaintoja lukuun ottamatta.

Hankealueella havaittiin Faunatica Oy:n tekemässä kartoituksessa viitasammakoita yhteensä viisi yksilöä (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Paskalammella havaittiin kolme yksilöä ja lammen pohjoispuolella läheisessä ojassa äänteli yksi koiras. Lisäksi yksi koiras äänteli lammen eteläpuolella sijaitsevan metsätien viereisessä tulvivassa ojassa. Alueella on paljon märkiä soita ja ojia, joissa ei kuitenkaan havaittu viitasammakoita. Kuuntelupaikat ja havainnot esitetään kartalla liitteenä olevassa selvitysraportissa (Liite 18a ja b, Kinnunen ym. 2024a). Sähkönsiirtolinjoilla ei ilmakuvatarkastelussa paikannettu lajille potentiaalisia kohteita.

Paskalampi, jossa havaittiin selvityksen aikana usean koiraan soidin, on kokonaisuudessaan tulkittava viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikaksi (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Niiden ojien, joissa selvityksessä havaittiin vain yksi soidintava koiras, osalta on kuitenkin epävarmaa täyttävätkö ne lisääntymis- ja levähdyspaikkojen säännöllisen käytön edellytystä. Varovaisuusperiaatteen nojalla ne on kuitenkin rajattu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijoittuminen hankealueella on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 134).



Kuva 134. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat (Faunatica Oy, 2024)

Kaikki toimet, jotka voivat heikentää näiden alueiden ekologista tilaa, ovat luonnonsuojelulain 78 §:n perusteella kiellettyjä. Heikentäviä toimia voivat olla esimerkiksi alueeseen vaikuttava rakentaminen, kuivattaminen tai ojittaminen, alueen hakkuut, vesitalouteen (erityisesti veden laatu ja määrä) vaikuttavat tekijät, lisääntymislammikon ruoppaus, kaivaminen, täyttäminen tai laajentaminen taikka kalojen istuttaminen. Jos heikentäviä toimia ei ole mahdollista välttää esimerkiksi voimalasijoittelulla, hankkeelle tulee hakea luonnonsuojelulain 83 §:n mukaista poikkeuslupaa Lupa- ja valvontavirastosta (LVV).

Viitasammakon elinvaatimuksiin kuuluu myös soveliaan maaympäristön esiintyminen lisääntymispaikan ympäristössä, sillä viitasammakot elävät lisääntymiskauden jälkeen maaympäristöissä. Aikuiset viitasammakot voivat liikkua kilometrinkin päähän lisääntymispaikasta, mutta tavallisimmin ne elävät todennäköisesti muutaman sadan metrin säteellä siitä (Haapanen 1970; Elmberg 2008). Nämä maa-alueilla sijaitsevat levähdyspaikat eivät ole yksiselitteisesti määriteltävissä (Saarikivi 2017). Levähdyspaikkoja tulee silti säilyttää lisääntymispaikan ympäristössä, sillä pelkän lisääntymispaikan säilyttäminen ei ole mahdollista heikentämättä sitä. Lisääntymispaikan heikentymättömyyden (ekologisen toiminnallisuuden) varmistamiseksi tulee siis myös lisääntymispaikan ympäristössä olevia lajille soveliaita, kosteapohjaisia ja pääosin varjoisia maa-alueita säästää merkittäviltä muutoksilta. Olennaisinta on, että näillä maa-alueilla säilyy kostea pienilmasto, maapohja ei kuivu nykyisestä ja maassa on sopivia piilopaikkoja esim. maapuita. Alueiden käsittely, esim. yksittäisten puiden kaataminen, tulisi tehdä talviaikaan, jolloin viitasammakot ovat talvehtimispaikoissaan.

Lepakot

Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole lepakkohavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannassa (26. ja 27.1.2026 Suomen Lajitietokeskus 2026 a, b). Sähkönsiirtoreitin SVE1 varrella on havaittu yksittäisiä pohjanlepakoita kesällä 2023 (Suomen Lajitietokeskus 2026b, tiedot haettu 26.1.2026), ja havaintojen lisätiedoissa viitataan Poika-Martimojoen ympäristön olevan potentiaalista aluetta lepakoille iäkkäämmän puuston ja paikoin avoimien alueiden vuoksi. Myös sähkönsiirtoreitin SVE2 varrella on havaittu yksittäisiä pohjanlepakoita piha-alueella vuonna 2020 ja tunnistamaton lepakkolaji vuonna 2016 (Suomen Lajitietokeskus 2026b, tiedot haettu 26.1.2026).

Hankealueella ja sähkönsiirtolinjalla SVE2 tehtiin lepakkokartoitus vuonna 2024 (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Aktiivikartoituksessa 11.–14.7.2024 havaittiin vain yksi lepakko kolmen yön aikana. Pohjanlepakko lensi kartoittajan ohi Niskamaantiellä Koivurinteen talon kohdalla. Lepakon käyttäytyminen ei viitannut siihen, että sen päiväpiilo olisi ollut läheisissä taloissa. Aluetta tarkkailtiin vielä noin 15 minuuttia, mutta enempää lepakoita ei havaittu. Kartoituksessa kuljetut reitit esitetään kartalla selvitysraportissa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Paras käsitys lepakoiden esiintymisestä alueella saadaan passiiviseurannasta, jota tehtiin alueella kuudella laitteella. Laitteiden sijainnit on esitetty kartalla selvitysraportissa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym 2024a). Seurannassa tehtiin koko kauden aikana yhteensä vain 103 havaintoa pohjanlepakosta. Eniten havaintoja tehtiin laitteilla 1, 3 ja 4. Laitteella 5 ei tehty yhtään havaintoa kauden aikana. Havainnot eivät tässä tarkoita yksilömääriä vaan 10 sekunnin mittaisia jaksoja, joita laite nauhoittaa. Yksi yksilö voi tuottaa useita havaintoja saman yön aikana lentäessään mikrofonin ympärillä jonkin aikaa. Lisäksi havaittiin yksi viiksisiippa/isoviiksisiippa 30.7. laitteella 4 ja yksi pikkulepakko 25.8. laitteella 1. (Liite 12; Kinnunen ym. 2024a).

Selvityksen mukaan lepakoita esiintyy hankealueella vain vähän (Liite 18a ja b; Kinnunen ym., 2024a). Laitteiden yökohtaiset havaintomäärät olivat suurimmillaankin niin pieniä, ettei niiden voi tulkita olevan lepakoiden saalistuspaikkoja, koska tällöin peräkkäisiä havaintoja olisi pitänyt kertyä samalta paikalta huomattavasti enemmän. Havainnot koskevat käytännössä yksittäisiä ohilentäviä lepakoita (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Osasyynä havaintojen vähäisyyteen on selvityksen mukaan alueen pohjoinen sijainti, sillä kesäöiden valoisuus rajoittaa lepakoiden esiintymistä Pohjois-Suomessa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Tämän vuoksi lepakkotiheydet ovat jo Oulun korkeudella keskikesällä tyypillisesti hyvin alhaisia. Ensimmäiset lepakkohavainnot tallentuivat passiividetektoreihin vasta heinäkuun alkupuolella, mistä voidaan päätellä, ettei lepakoita esiinny lainkaan alueella keskikesällä lisääntymisaikaan eikä näin ollen alueella ole lepakoiden lisääntymispaikkoja. Heinäkuussa alueelle saapuu yksittäisiä saalistamassa kierteleviä lepakoita. (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Lepakkoyhdyskunnat oleskelevat yleensä ihmisasutuksen piirissä, missä niille on tarjolla rakennuksia päiväaikaisiksi piilopaikoiksi. Tasarakenteisilla talousmetsäalueilla lepakkotiheydet ovat tyypillisesti alhaisempia. Yksittäiset lepakot eivät tällaisilla alueilla myöskään yleensä ruokaile pitkään samalla paikalla, minkä vuoksi havaintomäärät yhdessä pisteessä nousevat harvoin suuriksi. Selvitysalueen lepakkotiheyttä alentaa myös varsinaisten vesistöjen puuttuminen alueelta. Lähialueen tärkein lepakoiden ruokailualue ja lepakoiden liikkumista ohjaava maastoelementti on todennäköisesti Siuruanjoki. (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

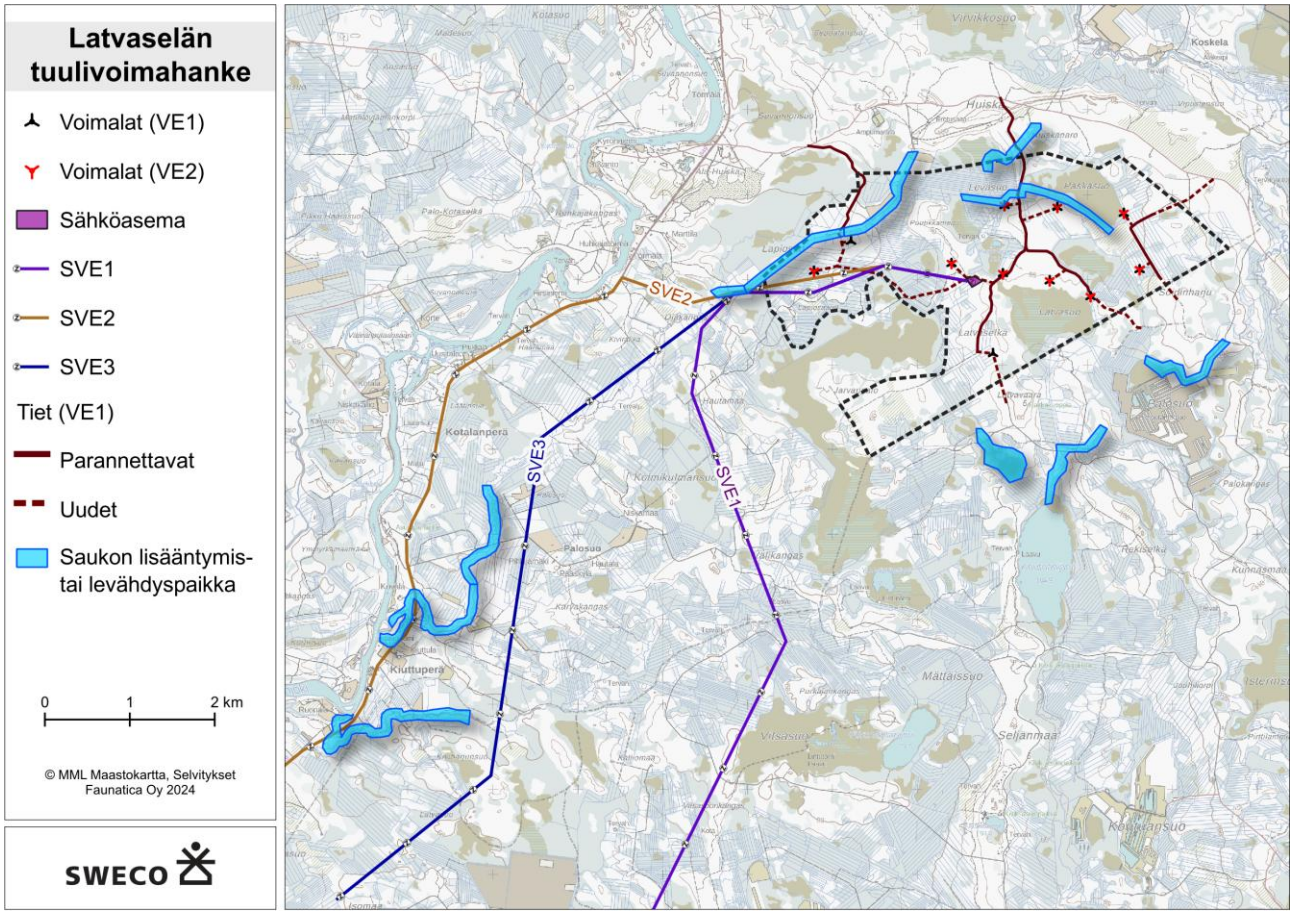
Saukko

Hankealueella tai suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä ei ole saukkohavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannassa (26. ja 27.1.2026; Suomen Lajitietokeskus 2026a, b). Lähimmät havainnot on tehty vuonna 2023 Isterinojan varressa noin 500 m hankealueesta itään ja vuonna 2024 Siuruanjoen varressa Pikankoskella noin 155 m sähkönsiirtoreitti SVE2:sta luoteeseen. Molemmat havainnot koskivat jälkiä ja ne oli tehty talviaikaan.

Luontodirektiivin liitteen IV a lajin saukon esiintymistä selvitettiin hankealueella ja sähkönsiirtolinjalla SVE2 kesällä ja talvella 2024 (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Selvityksen reitit esitetään alempana kuvassa (Kuva 137).

Selvityksissä saukosta tehtiin 17 jälkihavaintoa, joista 7 oli talvihavaintoja ja 10 kesähavaintoja (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Sähkönsiirtoreitin varrelta tehtiin saukkohavaintoja neljältä paikalta. Tehtyjen havaintojen perusteella saukolle määriteltiin kuusi lisääntymis- ja levähdyspaikkaa hankealueelta ja sen ympäristöstä ja kaksi lisääntymis- ja levähdyspaikkaa sähkönsiirtoreitin varrelta. Havainnot ja lisääntymis- ja levähdyspaikkojen rajaukset on esitetty kartalla selvitysraportissa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Lisäksi lisääntymis- ja levähdyspaikat on esitetty alla kuvassa (Kuva 135).

Hankkeessa ja sähkönsiirtoreitin varrella toimenpiteet tulee suunnitella siten, että rajatuilla lisääntymis- ja levähdyspaikoilla virtavesien tämänhetkisiä olosuhteita ei muuteta millään tavalla. Jos tämä ei ole mahdollista esimerkiksi voimalasijoittelulla tai voimaloita poistamalla, hankkeelle on haettava luonnonsuojelulain 83 §:n mukaista poikkeuslupaa Lupa- ja valvontavirastosta (LVV).



Kuva 135. Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikat (Faunatica Oy, 2024).

Suurpedot

Suurpedoista susi, ilves ja karhu ovat luontodirektiivin liitteen IV a lajeja. Niiden lisäksi myös ahma kuuluu suurpetoihin ja luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Kolmenkymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ja suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä ei ole Luonnonvarakeskuksen (LUKE 2025a) rajaamia ja Susikannan suojelu Suomessa –vuosiraporteissa (Heikkinen ym. 2019, 2020, 2021, 2022, 2023; Valtonen ym. 2024; LUKE 2025b) kuvaamia susireviirejä seitsemän viime vuoden (2019–2025) ajalta.

Hankealueella, sähkönsiirtoreittien alueella tai niiden lähialueilla ei ole suurpetohavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen laji.fi-tietokannassa (26. ja 27.1.2026; Suomen Lajitietokeskus 2026a, b).

Luonnonvarakeskuksen (LUKE 2026b) avoimen datan portaalin 10 km x 10 km -ruutujen suurpetohavaintoaineistossa suurpetoja on havaittu niillä 100 neliökilometrin ruudulla, joille hankealue ja sähkönsiirtoreitit pääosin

sijoittuvat, (mutta joka kattaa paljon muitakin alueita kuin hankealueen), kahdeksan vuoden (2017–2024) aikana yhteensä seuraavasti:

- susia 6 kertaa (vuonna 2017 1 havainto, 2021 1, 2022 1 ja 2023 3 havaintoa)
- karhuja 12 kertaa (vuonna 2017 7 havaintoa, 2019 3, 2020 1, ja 2024 1 havainto)
- ahmoja 6 kertaa (vuonna 2017 2 havaintoa, 2019 2, 2020 1 ja 2023 1 havainto)
- ilveksiä 17 kertaa (vuonna 2017 9 havaintoa, 2018 4, 2020 1, 2022 1 ja vuonna 2024 2 havaintoa).

Viimeisen kahden kuukauden aikana Luonnonvarakeskuksen avoimen datan portaaliin (LUKE 2026c) on kirjattu hankealueen läheisyyteen 1 ilveshavainto joulukuussa 2025. Muista suurpedoista ei ole tehty havaintoja viimeisen kahden kuukauden aikana. Havaintotietojen kertyminen on kuitenkin sidoksissa paikallisen petoyhdyshenkilöverkoston aktiivisuuteen, ja harvaan asutulla seudulla havaintoja kertyy tyypillisesti vähän etenkin lumettomaan aikaan kesällä ja syksyllä. Näin ollen suurpetoja voi liikkua alueella yksittäisiä havaintotietoja enemmän.

Ahmasta tehtiin vuoden 2024 maastoselvityksissä useita jälkihavaintoja sekä kesällä että talvella (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a, b). Havainnot on esitetty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa selvitysraportissa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym., 2024b). Ahman kanta on alueella vahva, ja se saalistaa myös asutuksen lähellä. Ahman pesintäkin alueella on todennäköinen; pesäpaikkaa ei kuitenkaan selvityksessä löydetty. (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024b)

Maastoselvityksissä tehtiin myös ilveksestä sekä talvella että kesällä useita jälkihavaintoja, jotka on esitetty kartalla vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa selvitysraportissa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024b). Ilveskanta alueella vaikuttaa selvityksen perusteella harvalta. Laji liikkuu hankealueella ja sen lähistöllä saalistaessaan, mutta lisääntymis- ja levähdyspaikan sijoittuminen alueelle ei ole todennäköistä.

Maastoselvityksissä ei havaittu suden tai karhun jälkiä (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Karhun esiintyminen alueella on mahdollista, mutta kanta on hyvin harva. Hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä liikkuu todennäköisesti yksittäisiä susia, mutta pysyvää reviiriä alueelle tai sen lähistölle ei ole muodostunut (Liite 18a ja b; Kinnunen ym., 2024a). Lähin Luonnonvarakeskuksen rajaama susireviiri (Yli-Kiiminki) sijaitsee noin 44 kilometriä hankealueesta etelään, ja noin 28 kilometriä lähimmästä sähkönsiirtoreitistä (SVE1) eteläkaakkoon (LUKE 2025a).

Muu eläimistö

Laji.fi-tietokannassa (26. ja 27.1.2026, Suomen Lajitietokeskus 2026a, b) ei ole havaintoja muista luontodirektiivin liitteen IVa ja II lajeista hankealueelta eikä kilometrin säteeltä hankealueesta. Kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä luontodirektiivin liitteen IV a lajeja on käsitelty edellä omissa kappaleissaan.

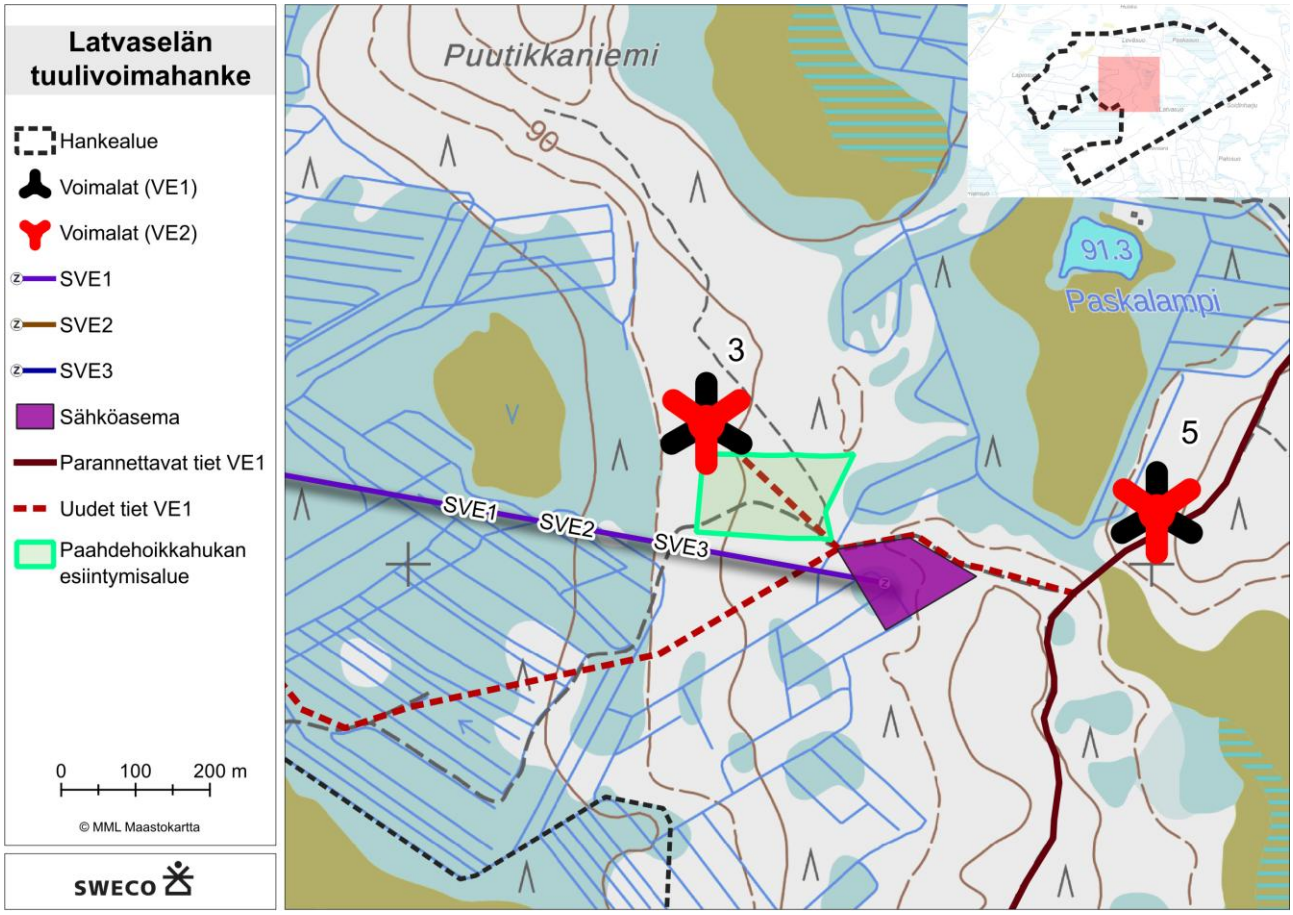
Metsäpeura on Luontodirektiivin liitteen II laji, jota esiintyy nykyisin Suomessa kolmessa eri populaatiossa Kainuussa, Suomenselällä ja Ähtärissä. Suomenselän kanta on peräisin 1980-luvun taitteessa tehdyistä palautusistutuksista. Viimeisimpien laskentojen mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 1 950 yksilöä ja Kainuun noin 950 yksilöä (LUKE 2024b). Lisäksi tuoreen palautusistutuksen ansiosta Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistojen tuntumassa on yhteensä noin 100 yksilöä (tilanne elokuussa 2022) (Metsähallitus 2024).

Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-tietokannassa (26. ja 27.1.2026; Suomen Lajitietokeskus 2026a, b) ei ole havaintoja metsäpeurasta ainakaan kilometrin säteeltä hankealueesta tai voimajohtoreiteistä. Hankealueeseen nähden lähimmät metsäpeurojen talvehtimisalueet sijaitsevat Luonnonvarakeskuksen pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineiston (LUKE 2024b) mukaan etelässä n. 100 kilometrin päässä hankealueesta. Lähimmät kesäiset vasomisalueet sijaitsevat kaakossa n. 60 kilometrin päässä hankealueesta. Metsäpeurojen keväiset ja syksyiset vaellusreitit sijoittuvat lähimmillään noin 75 kilometriä hankealueesta kaakkoon (LUKE 2024b.)

Alueen nisäkäslajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen yleistä ja tavanomaista lajistoa, kuten hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä piennisäkkäät, kuten kärppä ja metsämyyrä. Hankealueelta ei

ole edellä mainittujen saukon ja lepakoiden lisäksi muita nisäkäshavaintoja Suomen Lajitietokeskuksen (2026a, b) tietokannoissa (tiedot haettu 26. ja 27.1.2026).

Hankealueella keskiosassa olevassa teiden risteyksessä on kesällä 2025 havaittu paahdehoikkahukka (*Mimumesa spooneri*) ja tummatikaripistiäinen (*Arachnospila sogdianoides*) (Suomen Lajitietokeskus 2026c, d, e; kirjallinen tiedonanto Ilmari Juutilainen 28.3.2026 ja 13.4.2026). Paahdehoikkahukka on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) hyönteislajiksi ja on lisäksi luonnonsuojeluasetuksella säädetty erityisesti suojeltavaksi lajiksi (LSA 2023/1066, liite 6). Tummatikaripistiäinen on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) hyönteislajiksi. Lajit ovat paahdelajeja, joten ne tarvitsevat elinalueekseen avoimia ja aurinkoisia paikkoja (kirjallinen tiedonanto Ilmari Juutilainen 31.3.2026). Havaintopaikka on puoliavointa mäntykangasta, joka on jo paikoin kasvamassa umpeen latvuston sulkeutuessa. Havaintopaikan sijainti on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 136).



Kuva 136. Erityisesti suojeltavan hyönteislajin (paahdehoikkahukka) esiintymisalue. Aluerajaus on tehty laji.fi:ssä olevan havaintoalueen sekä ilmakuvatulkinnan avulla konsultin näkemyksenä. Alueella on havaittu myös tummatikaripistiäistä, joka on vaarantunut (VU) laji.

Erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeät esiintymispaikat on suojeltu luonnonsuojelulain 77 §:n nojalla. Lain mukaan näiden paikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kohdetta ei saa muuttaa lajin esiintymisen kannalta heikommaksi, esimerkiksi rakentamalla tai paahteisuutta vähentämällä. Kohdetta voi kuitenkin muuttaa lajille suotuisammaksi poistamalla puustoa ja rikkomalla maanpintaa paahteisissa paikoissa (kirjallinen tiedonanto Ilmari Juutilainen 31.3.2026). Paahdelajistoa esiintyy todennäköisesti laikuttain Huiska-Säynäjäkangas-Venggasvaara-Ukonkangas harjujaksolla (kirjallinen tiedonanto Ilmari Juutilainen 31.3.2026). Kyseessä on konsultin näkemys asiasta, että kohde todennäköisesti täyttää luonnonsuojelulain 77: §:n mukaisen kohteen eli paahdehoikkahukan säilymiselle tärkeän esiintymispaikan kriteerit: virallisesti luonnonsuojelulain 77 §:n suoja tulee voimaan mahdollisella Lupa- ja valvontaviraston rajauspäätöksellä. Mikäli kohdetta olisi hankkeen tai suunnitelman toteuttamisen takia välttämätöntä heikentää tai hävittää, tulee olla yhteydessä Lupa- ja valvontavirastoon.

Hankealueen pohjoispuolelta noin 570 m hankealueen rajasta Huiskan ympäristöstä on Laji.fi:ssä kaksi havaintoa pikkuvainupistiäisestä (*Evagetes dubius*) (Suomen Lajitietokeskus 2024a). Se on luokiteltu valtakunnallisesti vaarantuneeksi (VU) hyönteislajiksi (Hyvärinen ym. 2019).

Hankealueen lounaispuolella noin 115 m hankealueen rajasta on havainto vyökultaisesta (*Chrysis equestris*) (Suomen Lajitietokeskus 2026a). Se on luokiteltu valtakunnallisesti erittäin uhanalaiseksi (EN) hyönteislajiksi (Hyvärinen ym. 2019), luonnonsuojeluasetuksessa (LSA 2023/1066, liite 6) erityisesti suojeltavaksi lajiksi sekä ympäristöhallinnon vastuulla olevista uhanalaisista lajeista pikaisimpia suojelutoimia vaativiksi ns. kiireellisesti suojeltaviksi lajeiksi (SYKE 2020a).

Noin 115 metriä sähkönsiirtoreitti SVE1:n länsipuolella on havainto suonokiperhosesta (*Erebia embla*), joka on luokiteltu silmälläpidettäväksi (NT) perhoslajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Lisäksi noin 315 metriä sähkönsiirtoreitti SVE2:n luoteispuolella on havainto metsäpapurikosta (*Lasiommata petropolitana*), joka on myös silmälläpidettävä (NT) perhoslaji (Hyvärinen ym. 2019).

Hankealueella on potentiaalia erityisesti suojellun perhoslajin (suovenhokas (*Nola carelica*)) esiintymiselle. Suovenhokas on luokiteltu Suomessa vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019) ja se kuuluu sekä luonnonsuojeluasetuksella erityisesti suojeltaviin lajeihin (LSA 2023/1066, liite 6) että Suomen Ympäristökeskuksen määrittelemiin kiireellisesti suojeltaviin lajeihin (SYKE 2020a). Lajia esiintyy harvakseltaan koko Suomessa sen pääravintokasveja muurainta, suokukkaa ja juolukkaa kasvavilla harvapuustoisilla rämeillä. Lajia ei ole havaittu hankealueella, sähkönsiirtoreittien varrella tai kilometrin etäisyydellä niistä (Suomen Lajitietokeskus 2026 a, b).

Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiiri on laaja, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille, mutta myös pienempien lajien dispersio riippuu ekologisista yhteyksistä. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön.

Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla maankäyttö on vähäistä. Näillä alueilla on vähintäänkin potentiaalia monimuotoisuudelle ja luontoarvoille, ja ne pitävät usein sisällään myös alueita, joilla on asema luonnonsuojelualueina tai Natura-alueina. Ne ovat yleensä rauhallisia ja yhtenäisiä alueita, jotka voivat silti olla myös valtaosin tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät elävän luonnon ekologista toimintaa. Yhteydet voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille. Tiet, pienet rakennetut alueet tai muut merkit ihmistoiminnasta eivät itsessään aina rajaa ydinalueita, mutta riista-aidat, asutuskeskukset ja muut tekijät määrittävät ydinalueiden rajoja ja niiden välisiä yhteyksiä.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022d) ei ole hankealueelle tai sähkönsiirtoreittien SVE2 ja SVE3 varrelle määritettyjä viheryhteystarpeita. Sähkönsiirtoreitti SVE1 kuitenkin ylittää maakuntakaavassa määritetyn viheryhteystarpeen Yli-Iin taajaman eteläpuolella. 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 (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022d). Kaavamerkintä ei kulje hankealueella, mutta sen tarkoittamaa aluetta ei voida tarkasti rajata. Maakuntakaavassa merkityt ekologiset yhteydet sijaitsevat lähimmillään 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Tuoreemmassa, Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaa varten tehdyssä Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistamisessa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024), hankealueen merkitys ekologisille yhteyksille näyttäytyy suurempana. Selvityksen liitteenä julkaistiin teemakartta luonnon ydinalueista ja niitä yhdistävistä ekologisen verkoston alueista. Tämän aineiston mukaan Latvaselän hankealue sijaitsee alueella, joka toimii ekologisena verkostona raportissa numeroitujen ydinalueiden 1a, 9, 10 ja 11 välissä.

Aineistossa kuvataan ydinalueiden tärkeimpiä arvoja seuraavasti: Ydinalue 1a: Kansainvälisesti erittäin tärkeä lintujen päämuuttoreitti ja kansallisesti tärkeät lintualueet (IBA), Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, Itämeren merkittävimpiä räyskän pesimäalueita, merilinnuston tärkeät pesimäalueet min. puskurilla, meriharjuksen viimeisiä kutualueita, hallin ja Itämeren norpan poikimisalueita.” Ydinalue 9: ”Natura-verkoston ja ekologisen verkoston solmukohta, luonnonsuojelualueet, vmk3 arvokkaat suoalueet. Maakotka, metsähanhi.”. Ydinalue 10: ” Merkittävä Natura- ja vmk3 arvokkaiden suokokonaisuuksien keskittymä ja kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA), Natura- ja ekologisen verkoston solmukohta, luonnonsuojelualueet. Hyvin monen maakotkareviirin keskittymä.”. Ydinalue 11: ”Naturaverkoston solmukohta, luonnonsuojelualueet, arvokkaiden suo- ja lintualueiden kokonaisuus. Maakotka, kaakkuri.”.

Hankealue ja suunnitellut sähkönsiirtoreitit jäävät Pohjois-Pohjanmaan liiton TUULI-hankkeessa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a) määriteltyjen ekologisten yhteyksien 2 (Haapajärvi-Litokaira), 10 (Olvassuo - Ii), 11 (Olhava - Oulanka) ja 15 (rannikonsuuntainen viheryhteys, joka kytkeytyy muihin yhteyksiin) väliin. Hankealueen tai suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läpi ei kulje maakunnallisesti tunnistettuja ekologisia yhteyksiä. Selvityksen mukaan Latvaselän hankealue ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat laajalle yhtenäiselle metsäalueelle, mutta ei merkittävän ekologisen yhteyden alueelle.

5.14.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, mutta elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimahankkeen häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen ja toiminnan lopettamiseen liittyvän purkamisen aikana, jolloin koneitten ja ihmisten äänet karkottavat etenkin arkoja lajeja. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi myös vaikuttaa eläimiin niin, että voimaloiden lähialueet eivät kelpaa niiden elinympäristöiksi. Eläimet voivat myös tottua tuulivoimaloiden olemassaoloon, kuten ne tottuvat mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsä- ja maatalouskoneisiin.

Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä niiden elinkierron kannalta merkittävä paikka, esimerkiksi lisääntymiseen, levähtämiseen tai ruokailuun käytettävä alue, vai reviirin muu osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä.

Hankealueen eläimistöä on selvitetty vuonna 2024 tehdyillä lumijälkiselvityksillä sekä luontodirektiivin liitteen IV a lajien liito-oravan, viitasammakon, lepakoiden ja saukon sekä suurpetojen (jotka kaikki ahmaa lukuun ottamatta ovat myös luontodirektiivin liitteen IV a lajeja) erillisselvityksillä. Liito-orava- ja kasvillisuusselvitykset laadittiin myös suunnitelluille voimajohtoreiteille vuonna 2025. Selvitykset laati Faunatica Oy (hankealue) sekä Sweco Finland Oy (sähkönsiirtolinjat).

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona maastossa tehtyihin selvityksiin ja muihin lähtötietoihin perustuen ilman lievennystoimia. Maastoselvitysten tuloksiin voivat vaikuttaa vuodenaikojen eteneminen, selvityksen aikaiset sääolosuhteet ja sattuma. Maastoselvitykset on tehty oikea-aikaisesti vakiintuneita ohjeita noudattaen (Nieminen ja Ahola 2017, Mäkelä ja Salo 2023, Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2024) eikä niihin liity merkittävää epävarmuutta. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on olemassa melko vähän ja usein yksittäisten hankkeiden vaikutukset, sekä hankkeiden yhteisvaikutukset eri lajeihin, ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa. Maankäytön ja muiden ympäristössä tapahtuvien muutosten aiheuttamien yhteisvaikutuksien arviointiin liittyy erityistä epävarmuutta, sillä kaikki vaikutusmekanismit eivät välttämättä ole tiedossa.

Liito-orava

Selvityksen toteutti hankealueen ja sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta Faunatica Oy keväällä 2024 ja muiden sähkönsiirtoreittien osalta Sweco Finland Oy keväällä 2025.

Vuoden 2024 liito-oravaselvitys tehtiin kahdessa maastopäivässä 17.–18.5.2024 (Kinnunen ym. 2024a) ja vuoden 2025 selvitys kolmessa maastopäivässä 6.-9.5.2025 (Sweco Finland Oy 2025b). Liito-oravaselvitykselle inventointiajat olivat hyviä, sillä lehtipuissa ja -pensaissa oli vielä osin pienet lehdet eikä aluskasvillisuus

ollut vielä täysin noussut vaikeuttamaan puiden tyvien tarkastusta. Liito-oravan jätökset ovat luotettavasti havainnoitavissa maalis-toukokuun välisenä aikana (Nieminen ja Ahola 2017).

Maastossa edettiin siten, että saatiin kattava kuva puustosta sekä alueen soveltuvuudesta liito-oravalle. Kartat selvityksen kohdealueista esitellään liitteenä olevissa selvitysraporteissa (Kinnunen ym. 2024 ja Sweco Finland Oy 2025b; Liitteet 12 ja 18). Liito-oravan ulostepapanoita etsittiin järjestelmällisesti (noin 0,75 metrin säteellä tyvestä) mahdollisten oleskelu- ja ruokailupuiden ja puuryhmien alta. Lähtökohtaisesti tarkastettiin kaikki rinnankorkeushalkaisijaltaan yli 30 cm paksut kuuset, yli 20 cm paksut haavat ja lepät sekä yli 30 cm paksut koivut, raidat ja muut lehtipuut. Myös ohuempien puiden ja mäntyjenkin alta etsittiin papanoita erityisesti, jos lajia esiintyi alueella. Myös muita merkkejä liito-oravan esiintymisestä pidettiin silmällä (virtsajäljet puiden tyvillä, karvat kololla, pesäainekset kolossa tai sen ulkopuolella puussa tai maassa, lehtisyönnökset). (Kinnunen ym. 2024a).

Mahdolliseen pesimiseen liittyviä piirteitä pidettiin silmällä ja kirjattiin muistiin niiden esiintyessä: kolopuut, pöntöt, risupesät, räkättirastaan pesät, pesintään soveltuvat rakennukset. Laji.fi-portaalista selvitysalueelta ei ollut käytettävissä aikaisempia havaintoja. Myöskään muita aikaisempia havaintoja ei ollut tiedossa. Lähimmät tiedossa olevat havainnot ovat 42 kilometrin päästä hankealueelta ja 12 kilometrin päässä sähkönsiirtolinjoilta (Suomen Lajitietokeskus 2026a, b).

Työssä käytettiin seuraavia määrittelyjä liito-oravan elinpiiriltä:

- Pesäpuu = puu, jossa kolo/risupesä/pönttö, jonka alla papanoita tai voidaan muilla perustein todeta pesäpuuksi. Kartoittajan asiantuntemuksella tehty arvio. Potentiaalinen pesä ei ole olemassa oleva pesä.
- Papanapuu = puu, jonka alla on liito-oravan papanahavaintoja, mutta jossa ei ole pesää.
- Kolopuu = puu, jossa on kolo, mutta ei ulostehavaintoja tai muita näköhavaintoja, jotka viittaisivat siihen, että kolo olisi inventointihetkellä liito-oravan käytössä (kategoriaan voidaan merkata myös esim. linnunpöntöt, joista ei ole tehty havaintoja liito-oravista). Kolopuussa ei ole havaintohetkellä pesää.
- Ydinalue = ydinalueella tarkoitetaan lähinnä lisääntymis- ja levähdyspaikkojen yhteyteen tehtyä toiminnallista aluerajausta. Ydinaluerajaukseen sisältyy pesäpaikkoja ympäröivä suojapuusto sekä liito-oravalle riittävä ravintopuusto. Ydinalue on yleensä laajempi kuin lisääntymis- ja levähdyspaikka, ja sen ajatuksena on tarjota liito-oravayksilölle edellytys lisääntymiseen ja ympärivuotiseen elämiseen.

Elinpiiri tai elinalue tulkitaan liito-oravan käyttämänä alueena, joka on tunnistettu liito-oravakartoituksessa. Elinpiirirajaus pohjautuu papanahavaintoihin, eikä se ota välttämättä kantaa, onko alue yhden vai useamman liito-oravan käytössä, eikä myöskään siihen, onko paikalla koiras vai naaras.

Papana-, pesä- ja kolopuut paikannettiin GPS:llä, ja kolojen löytämisessä puista käytettiin apuna myös kiikareita. Paikannetuista pesä- tai kolopuista kirjattiin muistiin niiden puulaji ja halkaisija rinnankorkeudelta, jotta puut olisi mahdollista tunnistaa myöhemmin. Lisääntymis- ja levähdyspaikan määrittelyssä käytettiin Niemisen ja Aholan (2017) ohjeistusta.

Viitasammakko

Hankealueella ja sähkönsiirtolinjalla SVE2 tehtiin viitasammakkokartoitus keväällä 2024 (Kinnunen ym. 2024a). Faunatica Oy teki viitasammakkoselvityksen kolmessa maastopäivässä 22.5.-23.5.2024 klo 23:00-04:15 ja 28.5.2024 klo 00:54-02:45. Lämpötila oli selvityksen aikana 7–16 °C ja sää enimmäkseen pilvetöntä/vähäpilvistä ja tyyntä. Selvityksen laajuutta kuvataan liitteenä olevan selvitysraportin kartassa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Selvityksen ajankohta määräytyi kevään etenemisen mukaan, ja lajin soidinajan alkaminen varmennettiin omien referenssihavaintojen ja Laji.fi-portaalin havaintojen perusteella. Inventoinnin ajankohta oli sovelias, sillä lajin soidintaminen oli käynnissä laajalla alueella keskisessä Suomessa (keskimääräistä myöhäisempi kevät alueella). (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Selvityskäynti tehtiin hämärissä ja yöllä, jolloin laji on varmimmin havaittavissa. Viitasammakkoselvityksessä rantaa lähestytään varoen, sillä viitasammakot ovat hyvin arkoja ja katoavat helposti useaksi minuutiksi veden alle, jos ne tuntevat itsensä uhatuiksi (Saarikivi 2017). Kullakin paikalla kuunnellaan, kunnes laji on havaittu tai korkeintaan n. 30 minuuttia. (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024).

Lepakot

Lepakkoselvitys tehtiin hankealueella ja sähkönsiirtolinjalla SVE2 vuonna 2024 aktiivi- ja passiivikartoituksen yhdistelmänä. Selvityksen tekijänä toimi Faunatica Oy.

Lepakoiden aktiivisuutta alueella selvitettiin passiiviseurannalla kesällä 2024. Työssä käytettiin kuutta Song-Meter SM4 -ultraäänidetektoria (Wildlife Acoustics). Laitteet nauhoittivat lepakoiden kaikuluotausääniä maastossa yhteensä neljän kuukauden ajan 13.6.-11.9.2024. Laitteiden akut ja muistikortit käytiin vaihtamassa kerran seurantajakson aikana (14.7.) eikä niiden toiminnassa ollut katkoksia.

Laitteet sijoitettiin alueelle niin, että ne olivat lepakoiden kannalta parhaissa elinympäristöissä, mutta samalla mahdollisimman tasaisesti ympäri aluetta. Laitteiden sijainti on esitetty kartalla liitteenä olevan luontoselvitysraportissa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Paikkojen valinnassa hyödynnettiin peruskarttaa, ilmakuvia ja lepakkoasiantuntijan kokemusta.

Detektorit oli ohjelmoitu nauhoittamaan lepakoiden ultraääniä aloittaen puoli tuntia ennen auringonlaskua ja lopettaen puoli tuntia auringonnousun jälkeen. Käytännössä yksilöiden erottaminen aineistosta on mahdotonta. Eri lajien äänten voimakkuuksissa on eroja; laite nauhoittaa pohjanlepakon äänen noin 50 metrin päästä ja siippojen äänet noin 20 metrin päästä. Äänitiedostot tallentuivat suoraan wav-muodossa. Niiden analyysi tehtiin laitteen valmistajan omalla Kaleidoscope-ohjelmalla (Wildlife Acoustics). Lepakon laji määritettiin manuaalisesti jokaiselle 10 sekunnin tiedostolle ja näistä laskettiin yö- ja laitekohtaiset havaintomäärien summat.

Passiividetektoriseuranta soveltuu hyvin menetelmäksi, kun tavoitteena on havaita pidemmän ajan kuluessa tietyllä alueella tapahtuvia muutoksia lepakkoaktiivisuudessa. Öiden välinen vaihtelu lepakoiden aktiivisuudessa voi olla suurta esimerkiksi säätilasta ja kauden etenemisestä riippuen, mikä aiheuttaa virhelähteen lyhytaikaisissa aktiivikartoituksissa etenkin matalan lepakkotiheyden alueilla, muttei koko kauden jatkuvassa passiiviseurannassa.

Heinäkuussa tehdyllä aktiivikartoituskäynnillä täydennettiin passiiviseurantaa kolmena yönä 11.-14.7.2024. Reitit suunniteltiin tutustumalla alueeseen valoisaan aikaan ja ne on esitetty kartalla liitteenä olevassa luontoselvitysraportissa (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a). Kartoitukset aloitettiin auringonlaskun aikaan ja alue kierrettiin suunniteltua reittiä pitkin. Liikkumiseen käytettiin pääasiassa sähköavusteista maastopyörää, jotta alue saatiin kierrettyä kohtuullisessa ajassa. Tarvittaessa jalkauduttiin maastoon potentiaalisilla lepakoiden saalistuspaikoilla.

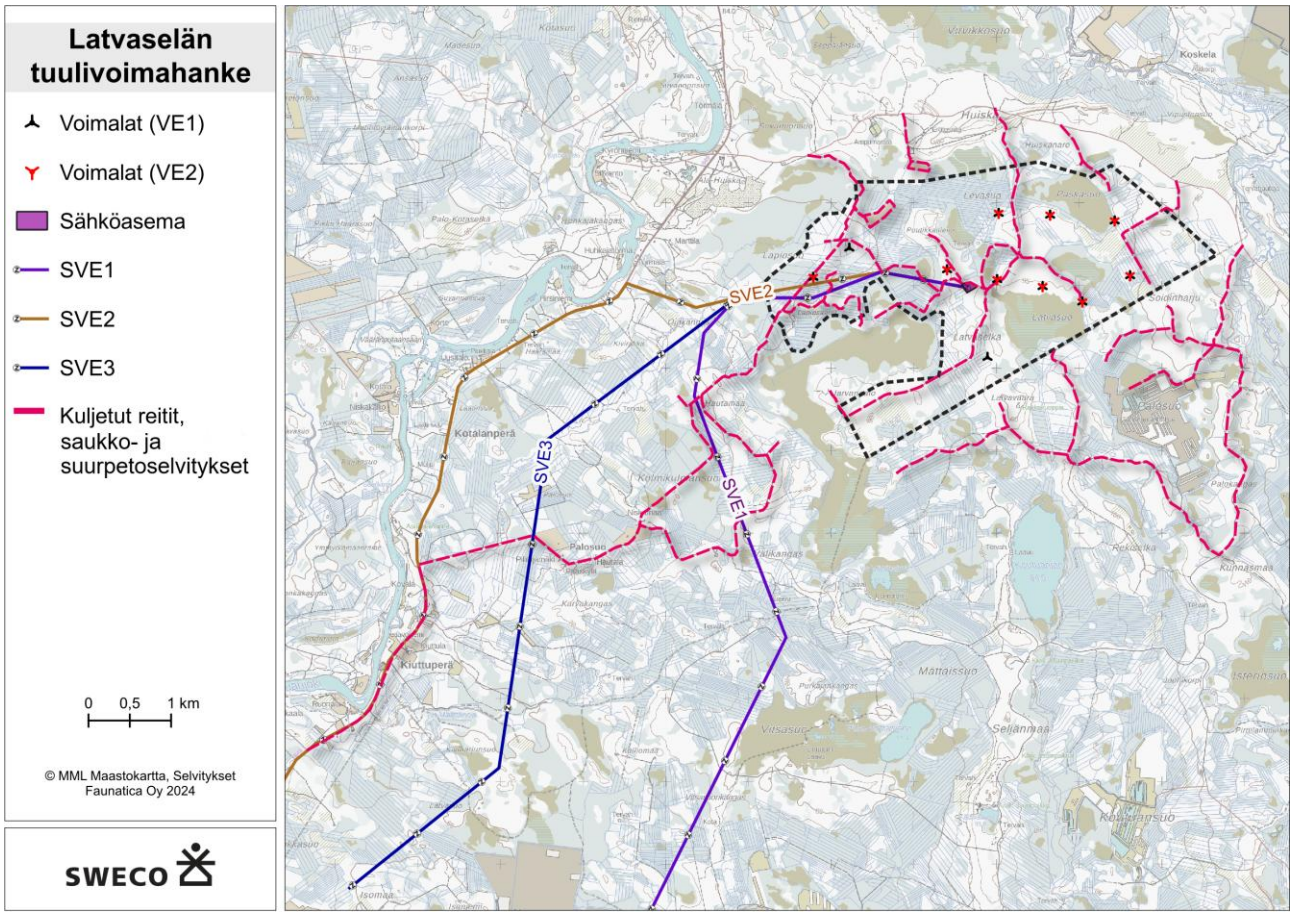
Aktiivikartoituksessa käytettiin pyörän ohjaustankoon kiinnitettyä ultraäänidetektoria, (Anabat Express), joka tallensi havainnot muistikortille paikkatiedon kera. Kortille kertyneet havainnot määritettiin tietokoneella Ana-Look-ohjelmalla ja siirrettiin karttapohjalle. Lämpötila oli kaikkina öinä yli +15 °C, tuuli heikkoa–kohtalaista ja pilvisyys vaihtelevaa mutta sateetonta. (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Saukko

Saukkoselvitys tehtiin koko hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE2 lajille soveliailla virtavesillä talvella ja kesällä 2024. Selvityksen tekijänä toimi Faunatica Oy.

Inventointi tehtiin kahdessa vaiheessa: talvella ja kesällä (7.–8.3. ja 11.–12.6.2024). Maastotyöt tehtiin yhdessä suurpetoselvityksen maastotöiden kanssa, ja työhön käytettiin yhteensä 20 maastotyötuntia neljänä eri päivänä. (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Inventoinnissa käytiin läpi alueen virtavesiä kattavasti. Tärkeää saukon esiintymisen kannalta vaikuttaa olevan se, että purossa virtaa vesi myös talvella, ja vaikka lumi- ja jääkannen allakin. Näin saukon on mahdollista löytää ravintoa virtaveden pohjasta (horrostavat sammakot), sekä pyydystää purossa mahdollisesti talvella liikkuvia kaloja. Selvityksen reitit esitetään Kuva 137.



Kuva 137. Saukko- ja suurpetoselvitysten yhteydessä kuljetut reitit (Faunatica Oy, 2024).

Lisääntymis- ja levähdyspaikan määrittelyssä käytettiin Sulkavan (2017) ohjeistusta. Aikaisempia saukkoinventointeja selvitysalueelta ei ollut tiedossa.

Selvityksen tavoitteena on selvittää saukon esiintyminen lajille potentiaalisesti soveliaista virtavesistöistä. Talviaikaisessa selvityksessä etsitään merkkejä saukon esiintymisestä (laskettelu, käytetyt polut kankaille, jäljet, jätökset, syömisen jäljet) lampien rannoilta sekä joki/puro-osuuksilta. Kesällä etsitään merkkejä saukon esiintymisestä (käytetyt polut, nousut/laskut purosta/puroon, merkkausjätökset kivillä, pesä- ja päivälepopaikat). Jälki- ja jätöslöydöt merkitään karttapohjalle. Lisääntymis- ja levähdyspaikat määritellään ympäristöministeriön julkaisun mukaisesti (Nieminen ja Ahola 2017). (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Suurpedot

Suurpetojen lisääntymis- ja levähdyspaikkojen selvittäminen hankealueella ja sähkönsiirtovaihtoehdolla SVE2 tehtiin talvella ja kesällä 2024. Selvityksen tekijänä oli Faunatica Oy.

Selvityksen maastotyöt tehtiin neljän päivän aikana 7.–8.3. ja 11.–12.6.2024. Selvityksen reitit esitetään yllä kuvassa (Kuva 137). Maastotyöt tehtiin yhdessä saukkoselvityksen maastotöiden kanssa, ja niihin käytettiin yhteensä 30 tuntia. Inventoinnissa pyrittiin löytämään erilaisia merkkejä suurpetojen esiintymisestä: kulkujäljet (lumijäljet talvella, sekä lumettomaan aikaan jäljet pehmeässä maassa, sekä teillä), jätökset, hajumerkit, saalisraadot, raapimisjäljet puissa, kaivetut ampiais- ja mehiläispesät, käytetyt polut ja pesäkaivuut (omat kaivuut, sekä ketun- ja mäyränkolojen laajentamiset). Mahdollisten pesäpaikkojen löytämiseksi käytiin läpi perus- ja suunnistuskartalle merkittyjä kivikkoalueita ja siirtolohkareita, sekä hiekkaisia rinteitä. (Liite 18a ja b; Kinnunen ym. 2024a).

Selvitystä varten käytiin läpi alueen suurpetohavainnot Luonnonvarakeskuksen (LUKE) karttapalvelusta. Myös Luonnonvarakeskuksen vuosittaiset suurpetoraportoinnit käytiin läpi.

Selvityksessä etsittiin myös mahdollisia pesäpaikkoja Niemisen ja Aholan (2017) mukaan.

Ekologiset yhteydet

Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käytetty Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen viherrakenne ja ekosysteemipalveluselvitystä (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022a), sekä Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaa varten teetettyä Natura 2000 -verkostoon kohdistuvien riskien tunnistamisen raporttia (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024). Lisäksi on hyödynnetty hankkeeseen laadittuja luonto- ja lajiselvityksiä, sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluita. Lajistoa tarkasteltiin myös lajitietokeskuksen tietokannasta (Suomen Lajitietokeskus 2026a, b).

Vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että eläinten suhtautumisesta tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön on vain vähän tutkittua tietoa, eikä alueen kehittymistä tai hankkeiden yhteisvaikutuksia voida täydellisesti ennustaa.

5.14.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Liito-orava

Tuulivoimahankkeella ei ole rakentamisen aikaista vaikutusta liito-oraviin. Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tehty havaintoja lajista.

Viitasammakko

Viitasammakolle arvioidaan molemmista hankevaihtoehdoista koituvan vähintään kohtalaisia vaikutuksia, sillä selvityksen perusteella rajatuista lisääntymis- ja levähdyspaikoista yksi sijoittuu hankkeessa parannettavan tien varteen ja noin 70 metrin etäisyydelle voimalapaikasta 5 (VE1 ja VE2). Voimalapaikka sijaitsee eri valuma-alueella viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan nähden, joten sen rakentamisaikaiset hulevedet valuvat poispäin viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikasta. Tien rakentaminen lisää ojaan tulevaa kiintoaines- ja ravinnekuormaa, joka todennäköisesti vaikeuttaa viitasammakon elinolosuhteita alueella ainakin hetkellisesti. Epävarmuutta lisää se, että kyseisen alueen toimimista pysyvänä viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkana olisi hyvä tarkastella useampana vuonna (Kinnunen ym. 2024a). Tässä yhteydessä alue on kuitenkin varovaisuusperiaatteen nojalla tulkittu lajin pysyväksi lisääntymis- ja levähdyspaikaksi, sillä siellä on havaittu soidintava viitasammakkokoiras ainakin yhtenä vuonna.

Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat turvattuja luonnonsuojelulain 78 §:n perusteella. Niiden tilaa heikentävät toimet, kuten alueeseen vaikuttava rakentaminen, kuivattaminen tai ojittaminen, vesitalouteen (erityisesti veden laatu ja määrä) vaikuttavat tekijät ovat kiellettyjä. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen lainmukaisesta suojelusta on mahdollista poiketa luonnonsuojelulain 83 §:n perusteella, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle, vain ”erityisen painavista syistä, joista keskeisin lienee ”erittäin tärkeä yleisen edun kannalta pakottava syy”. Se mahdollistaa mm. liikenne- ja energiantuotantoinfrastruktuurin rakentamisen poikkeusluvalla”. (Nieminen ja Ahola 2017). Koska hanke todennäköisesti vaikuttaa viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaan, sille on haettava poikkeuslupaa viitasammakon osalta, jos heikentäviä toimia ei ole mahdollista välttää esimerkiksi voimalasijoittelulla.

Kaksi muuta selvityksen perusteella rajattua viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa jäävät noin 300 metrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista (voimalapaikka 4 ja voimalapaikka 5) eikä niiden välittömään läheisyyteen suunnitella muuttuvaa maankäyttöä. Lähimpien voimalapaikkojen rakentamisesta ei aiheudu myöskään pintavesien kautta tulevaa epäsuoraa vaikutusta alueille, vaan vedet ohjautuvat pääosin niiden ohi.

Viitasammakko on uhanalaisstatukseltaan elinvoimainen (LC) laji (Hyvärinen ym. 2019). Sitä ei ole myöskään arvioitu alueellisesti uhanalaiseksi. Näin ollen hankkeesta ei arvioida olevan vaaraa viitasammakon suotuisan suojelutason saavuttamiselle paikallisesti, alueellisesti tai valtakunnallisesti.

Lepakot

Lepakkolajeille arvioidaan aiheutuvan molemmista hankevaihtoehdosta korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn lepakkoselvityksen perusteella hankealueella ei ole merkittäviä lepakoiden käyttämiä alueita. Tehdyt havainnot koskivat yksittäisiä lepakoita.

Saukko

Saukon osalta molemmista hankevaihtoehdoista arvioidaan aiheutuvan vähintään kohtalaisia vaikutuksia, sillä voimalapaikka 4 rakennetaan molemmissa hankevaihtoehdoissa selvityksen perusteella rajatun lajin lisääntymis- ja levähdyspaikan välittömään läheisyyteen. Lisäksi voimalapaikan 6 etäisyys molemmissa hankevaihtoehdoissa sekä voimalapaikan 2 etäisyys hankevaihtoehto VE1:ssä on alle 100 metriä lisääntymis- ja levähdyspaikan rajauksesta. Molemmissa hankevaihtoehdoissa parannetaan lisäksi hankealueen pohjoisosassa olevien saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läpi menevää tietä ja rakennetaan uusi tie alueen länsiosassa olevan lisääntymis- ja levähdyspaikan halki. Myös voimalapaikalle 4 on linjattu uusi tie aivan lisääntymis- ja levähdyspaikan läheisyydessä. Voimalapaikkojen ja uusien teiden rakentaminen aiheuttavat todennäköisesti kiinto-aines- ja ravinnekuormitusta niitä ympäröiviin ojiin, jotka laskevat saukon lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi tulkittuihin virtavesiin.

Saukon lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat turvattuja luonnonsuojelulain 78 §:n perusteella. Niiden tilaa heikentävät toimet, kuten vesitalouteen (erityisesti veden laatu ja määrä) vaikuttavat tekijät ovat kiellettyjä. Lisääntymis- ja levähdyspaikkojen lainmukaisesta suojelusta on mahdollista poiketa luonnonsuojelulain 83 §:n perusteella, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle, vain ”erityisen painavista syistä, joista keskeisin lienee ”erittäin tärkeä yleisen edun kannalta pakottava syy”. Se mahdollistaa mm. liikenne- ja energiantuotantoinfrastruktuurin rakentamisen poikkeusluvalla”. (Nieminen ja Ahola 2017). Koska hanke todennäköisesti vaikuttaa saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, sille on haettava poikkeuslupaa saukon osalta, jos heikentäviä toimia ei ole mahdollista välttää esimerkiksi voimalasijoittelulla.

Saukko on uhanalaisstatukseltaan elinvoimainen (LC) laji eikä sitä ole myöskään luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Näin ollen hankkeesta ei arvioida olevan haittaa lajin suotuisan suojelun tasolle paikallisesti, alueellisesti tai valtakunnallisesti.

Suurpedot

Tuulivoimahankkeen todennäköisimmät häirintävaikutukset suurpedoille aiheutuvat rakentamisen aikaisesta lisääntyvästä ihmistoiminnasta ympäristössä sekä toiminnan aikaisista meluvaikutuksista. Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Tämän takia hankealueen sijainnilla sekä sen pinta-alalla on merkittävä vaikutus siihen, kuinka laaja-alaisia vaikutuksia hankkeella on alueella eläviin suurpetoihin. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat muun infrastruktuurin, kuten teiden rakentamisen vaikutuksia, tai metsätaloutta, mitä hankealueella nykyisellääkin harjoitetaan. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos rakennustytöt aloitetaan lajien lisääntymiskauden kriittisimmän ajanjakson (huhti-heinäkuu) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, jolloin syksyllä rakentamisen aloitettua lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta.

Muu eläimistö

Tuulivoimahankkeen rakentamisella on vaikutusta erityisesti suojeltavan paahdehoikkahukan ja uhanalaisstatukseltaan vaarantuneen tummatikaripistiäisen elinympäristöön. Konsultin näkemyksellä rajatun elinympäristön sisällä olevan tien kohdalle suunnitellaan uusi tie, lounaispuolelle voimalapaikka 3 ja kaakkoispuolelle sähköasema. Koska laji suosii paahteisia elinalueita, aluella tehtävä puiden kaato sekä tien, voimalapaikan ja sähköaseman rakentaminen todennäköisesti parantavat lajin elinympäristöä (Ilmari Juutilainen, kirjallinen tiedonanto 31.3.2026). Toisaalta rakentaminen pirstoo lajin elinaluetta ja alueelle rakennusvaihessa tuotavalla murskeella ja muulla kantavalla maa-ainekselle on todennäköisesti elinympäristöä heikentävä vaikutus (Ilmari Juutilainen, kirjallinen tiedonanto 31.3.2026).

Erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeät esiintymispaikat on suojeltu luonnonsuojelulain 77 §:n nojalla. Lain mukaan näiden paikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty, jos ne on rajattu Lupa- ja valvontaviraston päätöksellä. Esiintymispaikkojen lainmukaisesta suojelusta on mahdollista poiketa luonnonsuojelulain 83 §:n perusteella, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suotuisan suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle, vain ”erityisen painavista syistä, joista keskeisin lienee ”erittäin tärkeä yleisen edun kannalta pakottava syy”. Se mahdollistaa mm. liikenne- ja energiantuotantoinfrastruktuurin rakentamisen poikkeusluvalla”. (Nieminen ja Ahola 2017). Koska hanke todennäköisesti vaikuttaa paahdehoikkahukan esiintymisalueeseen, sille on haettava poikkeuslupaa paahdehoikkahukan osalta, jos heikentäviä toimia ei ole mahdollista välttää esimerkiksi voimalasijoittelulla.

Paahdehoikkahuikka on uhanalaisstatukseltaan erittäin uhanalainen (EN) laji (Hyvärinen ym. 2019) ja sen tunnettuja esiintymispaikkoja on koko Suomessa vain 11 kappaletta (Suomen Lajitietokeskus 2026c). Hankealuetta lähin tunnettu esiintymispaikka on kymmenien kilometrien päässä. Sen vuoksi hanke todennäköisesti vaikuttaa lajin suotuisaan suojelutasoon paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti.

Tuulivoimahankkeella ei ole rakentamisen aikaisia vaikutuksia muihin hankealueen lähellä havaittuihin huomionarvoisiin hyönteislajeihin. Esiintymät sijaitsevat satojen metrien päässä lähimmistä voimalapaikoista ja parannettavista teistä.

Tuulivoimahankkeella ei ole suoria vaikutuksia erityisesti suojeltavan perhoslajin (suovenhokas) potentiaalisiin elinympäristöihin, sillä rakentaminen kohdistuu harvapuustoisten luonnontilaisten tai niiden kaltaisten soiden ulkopuolelle. Myös epäsuorat pintavesivaikutukset ovat todennäköisesti pieniä potentiaalisten elinympäristöjen sijaitessa luonnontilaisen kaltaisilla soilla, joiden ympärillä olevat ojitukset vievät mahdolliset kiinto-aines- ja ravinnevalumat alueiden ohi.

Ekologiset yhteydet

Ekologisten yhteyksien kannalta oleellista on yhtenäisten elinalueiden vähenemisen ja pirstoutumisen aiheuttama eläinten ja kasvien elinalueiden eristyminen toisistaan. Yhteyksiä elinalueiden välillä yleisellä tasolla katkoo asutusalueiden laajeneminen ja tiivistyminen, tie- ja rataverkon tihentyminen, mutta myös esimerkiksi vanhojen metsien lajeilla sopivien elinalueiden sijainti erillään toisistaan talousmetsien ympäröiminä. Hanke lisää metsäalueiden pirstoutumista, kun voimalapaikkoja ja niille johtavia teitä rakennetaan. Hankealueella olemassa olevat metsätiet sekä hankealueella harjoitettava metsätalous pirstovat kuitenkin luonnontilaisia elinalueita nykyisinkin.

Kummassakin hankevaihtoehdossa on huomioitu alueen tärkeimmät arvokkaat luontokohteet, jotka ovat myös ekologisille yhteyksille oleellisia. Hankealuetta ei myöskään aidata, joten hanke ei kokonaisuudessaan muodosta fyysistä estettä maata pitkin liikkuville eliöille.

Hankkeen elinalueita pirstovia ja ekologisia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää tielinjojen kulkeminen pääosin jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin hankealueen sisällä.

Sähkönsiirto

Ilmajohtoreiteiltä SVE1 ja SVE3 raivataan puusto. Rakennettaessa ilmajohto olemassa olevan viereen voimajohtoaukea levenee. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen. Ilmajohdon rakentaminen pienvesiuoman, lammen tai ojan yli ilman vesistövaikutuksia on mahdollista. Puuston poisto ja paahteisuuden lisääntyminen hyödyttää alueella esiintyviä paahdehoikkahukkaa, tummatikaripistiäistä ja muuta paahdelajistoa. Muille lajeille ei arvioida aiheutuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Maakaapelireitiltä SVE2 raivataan puusto ja muu kasvillisuus. Rakentamisen vaikutukset teiden varsilla ovat avohakkuun kaltaisia. Maakaapelireitti ylittää kaksi saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa Yli-Mättäisojan ja Ali-Mättäisojan varsilla. Vaikutus saukkoon on vähintään kohtalainen rakentamisen aikaisen kiinto-aines- ja ravinnekuormituksen lisääntymisen kautta. Maakaapelireitin rakentamisen aikainen häiriö muulle eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää. Maakaapelin rakentamisesta johtuu yleisesti ottaen ilmajohtoon verrattaessa vähäisempiä vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin.

5.14.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Hiljaisen luontoalueen äänenpainetaso on kuuloliiton mukaan 30–40 dB (Kuuloliitto ry 2022) välillä. Tämän sisällä on tuulen aiheuttama puiden havina ja yön ulkomelun ohjearvo.

Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten suurpetojen, mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään tai liikkumiseen. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Tottumiseen vaikuttaa laji, sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika, häiriön tyyppi ja toistuvuus. Eläinten suhtautumista tuulivoima-alueisiin ei juuri ole tutkittu. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta helpottaa eläinten liikkumista. Tien pientareet voivat luoda uusia ruokailupaikkoja esimerkiksi hirvelle. Hirven arvioidaan ennen pitkää tottuvan tähän häiriötekijään samoin kuin se tottuu vaikkapa liikenteeseen. Pitempiaikaista tutkimusaineistoa laajempien tuulivoimahankealueiden vaikutuksesta eläimistön liikkumiseen ja hirven esiintymiseen hankealueilla ei vielä ole saatavissa

Liito-orava

Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaista vaikutusta liito-oraviin. Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole tehty havaintoja lajista.

Viitasammakko

Tuulivoimahankkeella on vähäisiä toiminnan aikaisia vaikutuksia viitasammakkoon johtuen tien ajoittaisesta parantamisesta johtuvista mahdollista pintavesivaikutuksista lisääntymis- ja levähdyspaikan tuntumassa.

Lepakot

Lepakkolajeille arvioidaan aiheutuvan molemmista hankevaihtoehdosta korkeintaan vähäisiä toiminnan aikaisia vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn selvityksen perusteella hankealueella ei ole merkittäviä lepakoiden käyttämiä alueita.

Saukko

Saukolle arvioidaan aiheutuvan molemmista hankevaihtoehdoista korkeintaan vähäisiä toiminnan aikaisia vaikutuksia. Vaikutukset muodostuvat lisääntymis- ja levähdyspaikkaa lähinnä olevien voimaloiden melusta ja muusta häiriöstä alueella.

Muu eläimistö

Tuulivoimahankkeen toiminnalla on vaikutuksia vaikutuksia erityisesti suojeltavan paahdehoikkahukan ja uhanalaistatukseltaan vaarantuneen tummatikaripistiäisen elinympäristöön. Alue pysyy avoimempana toiminnan aikana, mikä osaltaan parantaa lajien elinympäristöä. Toisaalta uudelle tielle voidaan tuoda mursketta tai muuta kantavaa materiaalia myös toiminnan aikana, joka heikentää elinympäristön soveltuvuutta lajille.

Ekologiset yhteydet

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö, huolto ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Vaikutus voi olla sekä lajikohtaista että vaihdella yksilöllisesti. Tuulivoimaloiden melulla on vaikutusta suurpetoihin myös välillisesti. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, joilla melu haittaa saalistajien havaitsemista. Toisaalta hankealueen vesakoituvat uusien teiden varret ja nostoalueet voivat houkutella esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehtojen alue on pääosin tavanomaista metsätalousaluetta, jonka herkkyys on vähäistä. Uusi voimajohto-osuus aiheuttaa ilmajohtoina katkoksen metsäisissä yhteyksissä, mutta ei estä maata pitkin kulkevien eläinten liikkumista. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen

myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista. Olemassa olevan voimajohdon rinnalle rakennettaessa vaikutus on vähäisempi. Ennalta arvioiden on epätodennäköistä, että voimajohdon rakentamisesta olisi erityisesti toiminnan aikaisia vaikutuksia huomionarvoiselle lajistolle tai alueen ekologisille yhteyksille.

Maakaapelireitillä SVE2 ei arvioida olevan toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimistölle tai ekologisille yhteyksille. Kaapeli asettuu olemassa olevien teiden yhteyteen.

5.14.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikaan. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta ja lisätä kiintoaines- ja ravinnekuormitusta pienvesiin. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista, jonka vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätalouskäytössä olevalla alueelle, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

Toiminnan lopettamisen jälkeen alue alkaa puustottua uudelleen, mikä ajan saatossa heikentää erityisesti suojeltavan paahdehoikkahukan ja vaarantuneen tummatikaripistiäisen elinympäristöä. Myös tiepohjalle jäävä murske ja muu rakennusmateriaali heikentävät lajin elinympäristöä, ellei niitä kuljeteta pois alueelta.

Sähkönsiirto

Ilmajohtona toteutettavien sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE3 purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä, joka voi karkottaa eläimiä alueelta hetkellisesti.

Maakaapelina toteutetun sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 purkamisen aikainen häiriö eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää.

5.14.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoima-alueiden lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat mm. liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on jatkuvampaa, ainakin tuulisella säällä. Tämä voi joidenkin lajien kohdalla tarkoittaa myös mahdollisuutta sopeutua häiriöön.

Latvaselän tuulivoimahankkeen ympärille on suunniteltu useita muita tuuli- ja aurinkovoimahankkeita, joista lähin (Koutuanjärvi) sijaitsee aivan kiinni Latvaselän hankealueessa sen eteläpuolella. Viiden kilometrin läheisyyteen sijoittuu Kuikkasuon tuulivoimahanke alueen kaakkoispuolella ja kymmenen kilometrin etäisyydelle edellisten lisäksi Iso-Rytisuon ja Kynkäänsuon hankkeet ja Tannilan aurinkovoimahanke. Alle 20 kilometrin päässä on lisäksi kahdeksan muuta hanketta ja yli 20 kilometrin päässä 14 muuta hanketta.

Liito-orava

Suomen liito-oravapopulaatiot ovat hiljalleen levittäytymässä pohjoiseen ja länteen. Sekä Suomen läntisen rannikkopopulaation että itäisen populaation aikaisemman levinneisyyden pohjoispuolelta on alettu saada havaintoja. Vaikka lähimmät havainnot liito-oravasta ovat tällä hetkellä kymmenien kilometrien päästä, lajille löytyy soveliaita alueita sekä hankealueelta että muualta sen läheisyydestä. Useat samalla alueella olevat tuuli- ja aurinkovoimahankkeet ja niihin liittyvät sähkönsiirtoreitit pirstovat myös näitä ympäristöjä ja voivat osaltaan hidastaa liito-oravan leviämistä uusille alueille.

Viitasammakko

Viitasammakon osalta vaikutukset liittyvät lähinnä pintavesien laatuun ja määrään ja ovat lähinnä paikallisia. Näin ollen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ei muodostu.

Lepakot

Lepakoiden osalta yhteisvaikutukset jäävät todennäköisesti vähäisiksi. Alueella on tavattu lähinnä yksittäisiä lepakoita.

Saukko

Kolme tämän hankkeen selvityksissä rajattua saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa on rajattu Koutuanjärven hankkeen hankealueelle, ja niiden ympäristössä on tällä hetkellä suunniteltuna useampi voimalapaikka sekä mahdollisesti parannettavia ja uusia tielinjauksia. Hankkeiden yhteisvaikutukset saukkoon ovat mahdollisia, ellei hulevesien hallintaan kiinnitetä erityistä huomiota lisääntymis- ja levähdyspaikkojen läheisyydessä.

Suurpedot

Lähimmät susireviirit sijaitsevat lähes 30 kilometrin päässä lähialueen hankkeista, joten todennäköisyys negatiivisille yhteisvaikutuksille on suden osalta pieni. Muiden suurpetojen osalta yhteisvaikutukset liittyvät lähinnä häiriöttömän alueen vähenemiseen hankkeiden lähiympäristössä ja lisääntyneeseen ihmistoimintaan alueella. Koska hankkeiden väliin jää kuitenkin laajoja yhtenäisempiä suo- ja metsäalueita eikä hankealueitä pääsääntöisesti aidata, vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä.

Muu eläimistö

Erityisesti suojeltavan paahdehoikkahukan osalta ei muodostu merkittäviä yhteisvaikutuksia tiedossa olevien hankkeiden kanssa, sillä vaikutukset ovat lähinnä paikallisia. Lähiseudun harjualueiden rakentaminen ja avonaisten paahdealueiden puustottuminen voivat kuitenkin olla uhkia lajin leviämiselle tulevaisuudessa.

Ekologiset yhteydet

Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä on tietysti ihmisten kannalta suotuisaa, mutta vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Latvaselän hanke sijoittuu alueelle, jossa on nykyisellään voimakasta maankäyttöä, mutta hyvin lähellä on myös luonnontilaisia ja hiljaisia elinympäristöjä. Kun luonnon ydinalueita ja ekologisia yhteyksiä tarkastellaan maakunnallisella tai valtakunnallisella tasolla, tuulivoimarakentamisen ja muun maankäytön yhteisvaikutus ekologisiin yhteyksiin on todennäköinen.

Ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirron SVE1 ja SVE3 mahdolliset vähäiset vaikutukset eläimistöön arvioidaan olevan paikallisia. Vähäiset, elinympäristön pirstoutumisen aiheuttamat vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ovat kuitenkin todennäköisiä. Sähkönsiirtoreitti SVE1 on lisäksi linjattu kulkemaan Kotaselän tuulivoimahankkeen hankealueen läpi, mikä lisää elinympäristöjen pirstoutumista reitin eteläosissa. Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ovat vähäisempiä olemassa olevan voimajohdon rinnalle rakennettaessa. Samoin vaikutuksia voi lieventää, jos useiden hankkeiden sähkönsiirto järjestetään osin samojen reittien kautta.

Mahdollisten vaikutusten arvioidaan olevan paikallisia maakaapelireitin SVE2 osalta eikä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa muodostu.

5.14.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Liito-orava

Koska alueella ei tehty havaintoja liito-oravista ja lähimmät havainnot ovat kaukana hankealueesta sekä sähkönsiirtoreiteistä, joten alueen herkkyys muutoksille on liito-oravan osalta vähäinen. Hanke ei vaikuta liito-oravaan tai sen esiintymiseen alueella. Molempien hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 selkä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1, SVE2 ja SVE3 vaikutus on samanlainen.

Viitasammakko

Viitasammakolle on alueella tehdyssä luontoselvityksessä määritetty kolme lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Alueella on paljon ojia ja muita kosteita alueita, mutta niillä ei selvityksessä havaittu viitasammakoita. Yksittäisen viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan herkkyys muutoksille on kohteen arvoluokka huomioon ottaen (arvoluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet) erittäin suuri (Mäkelä ja Salo 2023). Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset ovat näin ollen vähintään kohtalaisia. Hankevaihtoehtojen vaikutus on samanlainen, sillä voimalapaikka 5 ja parannettava tie ovat mukana molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Lepakot

Alueella tehdyt lepakkohavainnot koskivat yksittäisiä lepakoita, eikä hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ole merkittäviä lepakoiden käyttämiä alueita. Näin ollen alueen herkkyys lepakoiden osalta on vähäinen. Lepakkolajeille arvioidaan aiheutuvan molemmista hankevaihtoehdosta VE1 ja VE2 vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Sähkönsiirtoreiteillä SVE1, SVE2 ja SVE3 ei ole vaikutusta lepakoihin.

Saukko

Saukolle on alueella tehdyssä luontoselvityksessä määritetty kolme lisääntymis- ja levähdyspaikkaa hankealueen sisäpuolella ja kaksi lisääntymis- ja levähdyspaikkaa sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla SVE2. Yksittäisen saukon lisääntymis- ja levähdyspaikan herkkyys muutoksille on kohteen arvoluokka huomioon ottaen (arvoluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet) erittäin suuri (Mäkelä ja Salo 2023). Saukon osalta hankevaihtoehtojen vaikutus on samanlainen, sillä voimalapaikka 4 sekä parannettavat ja uudet tiet ovat mukana molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Vaikutus on suuruudeltaan vähintään kohtalainen. Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta vaikutus on kohtalainen, ja johtuu rakentamisen aikaisista pintavesivaikutuksista, joilla on todennäköisesti vaikutusta myös lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Ilmajohtoina toteutettavien sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE3 rakentaminen virtavesien yli on mahdollista tehdä ilman vesistövaikutuksia, joten niillä ei ole vaikutusta saukkoon.

Suurpedot

Suurpedoista havaittiin alueelle tehdyssä luontoselvityksessä ahman ja ilveksen jälkiä. Ahman arvioitiin myös pesivän alueella, mutta pesää ei havaittu. Alueen herkkyys on näin ollen suurpetojen osalta vähäinen. Hankkeen vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE3 osalta. Sähkönsiirtoreitillä SVE2 ei maakaapelina ole vaikutusta suurpetoihin.

Muu eläimistö

Hankealueella havaittiin erityisesti suojeltavan ja erittäin uhanalaisen paahdehoikkahukan elinympäristö. Samalla alueella on havaittu myös uhanalaisstatukseltaan vaarantunutta tummatikaripistiäistä. Huomionarvoisen lajin yksittäisen elinympäristön herkyys muutoksille on kohteen arvoluokka huomioon ottaen (arvoluokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet) erittäin suuri (Mäkelä ja Salo 2023). Myös se, että kyseessä on ainoa lajista tehty havainto alueella, ja lähin havainto on yli 50 kilometrin päässä Ulkokrunnin saarella, tekee esiintymästä erityisen herkän muutoksille. Hanke vaikuttaa lajiin kahdella tapaa, sillä toisaalta laji on riippuvainen avoimista ja paahteisista alueista, joita tien, voimalapaikan ja sähköaseman rakentaminen alueelle luo, joten hankkeella on osin myönteinen vaikutus lajin elinympäristöön. Toisaalta rakentaminen pirstoo lajien ainoaa soveltuvaa elinympäristöä alueella, ja paikalle tuotava rakentamisessa tarvittava maa-aines heikentää lajin elinolosuhteita alueella todennäköisesti vielä toiminnan päättymisen jälkeenkin, jolloin vaikutus on kielteinen. Kokonaisuudessaan hankkeella on näin ollen vähintään kohtalainen kielteinen vaikutus lajeihin. Lajien osalta vaikutus on samanlainen kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2, sillä rakennettava tie, voimalapaikka ja sähköasema ovat samoilla paikoilla molemmissa vaihtoehdoissa.

Ekologiset yhteydet

Ekologisten yhteyksien kannalta yhtenäisten elinalueiden väheneminen ja pirstoutuminen aiheuttaa eläinten ja kasvien elinalueiden eristymistä toisistaan. Metsälajien kantojen säilyminen elinvoimaisina edellyttää ekologisten yhteyksien säilymistä lajille soveliaiden elinalueiden välillä. Yhteyksiä elinalueiden välillä yleisellä tasolla katkoo asutusalueiden laajeneminen ja tiivistyminen, tie- ja rataverkon tihentyminen, mutta myös esimerkiksi vanhojen metsien lajeilla sopivien elinalueiden sijainti erillään toisistaan talousmetsien ympäröiminä. Ekologisten yhteyksien säilyminen ja luominen ovat tärkeitä keinoja säilyttää alueilla luontaisesti esiintyvien metsälajien kannat elinkykyisinä (Kuuluvainen ym. 2004). Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä niiden elinkierron kannalta merkittävä paikka, esimerkiksi lisääntymiseen, levähtämiseen tai ruokailuun käytettävä alue, vai reviirin muu osa. Elinympäristöjen muutoksilla voi myös olla vaikutusta ekologisiin yhteyksiin alueiden välillä.

Hanke lisää metsäalueiden pirstoutumista, kun voimalapaikkoja ja niille johtavia teitä rakennetaan. Hankealueella olemassa olevat metsätiet sekä hankealueella harjoitettava metsätalous pirstovat metsiä nykyisinkin. Hankealuetta ei aidata, joten se ei muodosta fyysistä estettä. Suunniteltu hanke kuitenkin aiheuttaa luonteeltaan jatkuvampaa häiriötä ympäristöön.

Kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 voimalat sijoittuvat pääosin hankealueen keskivaiheille painottuen kuitenkin alueen itäosaan. Hankevaihtoehdossa VE1 on kaksi voimalaa enemmän kuin hankevaihtoehdossa VE2, jossa sekä eteläisin voimalapaikka 7 että alueen luoteisosassa oleva voimalapaikka 2 jätetään toteuttamatta. Tällöin myös Latvaselän ja Latvavaaran välinen tieosuus jäisi rakentamatta, ja yhtenäisiä metsäalueita pirstova vaikutus olisi hieman pienempi.

Kumpikaan hankevaihtoehto ei sijoitu energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan selvityksessä tunnistetun ekologisen yhteyden alueelle tai TUULI-hankkeeseen tehdyssä selvityksessä tunnistettujen ekologisten yhteyksien alueelle. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 ylittää energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa tunnistetun ekologisen yhteyden Yli-Iin taajaman eteläpuolella. Ekologisia yhteyksiä on mahdotonta määrittää tarkasti kartalle tai arvottaa aukottomasti suhteensa toisiinsa. Alueen herkkyyttä pidetään vähäisenä samoin kummastakin hankevaihtoehdosta VE1 ja VE2 sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdosta SVE1 aiheutuvia heikentäviä vaikutuksia. Myös ilmajohtona toteutettavan sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE3 vaikutukset ekologisiin yhteyksiin ovat vähäiset. Sähkönsiirtoreitillä SVE2 ei maakaapelina ole vaikutusta ekologisiin yhteyksiin. Lisäksi eri hankkeiden aiheuttamia negatiivisia yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin pidetään todennäköisinä.

Vaihtoehtojen vertailu on esitetty alla taulukossa (Taulukko 34).

Taulukko 34. Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(0) Ei vaikutuksia.	(0) Ei vaikutuksia liito-oravaan.	(0) Ei vaikutuksia liito-oravaan.
	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia viitasammakkoon.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia viitasammakkoon.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lepakoille. Alueella havaittiin yksittäisiä lepakoita, mutta lepakoille tärkeitä alueita ei määritelty.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lepakoille. Alueella havaittiin yksittäisiä lepakoita, mutta lepakoille tärkeitä alueita ei määritelty.
	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia saukkoon.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia saukkoon.
	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia erityisesti suojeltuun lajiin (paahdehoikkahukka) ja vaarantuneeseen hyönteislajiin (tummatikaripistiäinen).	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia erityisesti suojeltuun lajiin (paahdehoikkahukka) ja vaarantuneeseen hyönteislajiin (tummatikaripistiäinen).
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia suurpetoihin	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia suurpetoihin.
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin

SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(0) Ei vaikutuksia liito-oravaan, viitasammakkoon, lepakoihin tai saukkoon.	(0) Ei vaikutuksia liito-oravaan, viitasammakkoon, lepakoihin, suurpetoihin, muuhun eläimistöön tai ekologisiin yhteyksiin.	(0) Ei vaikutuksia liito-oravaan, viitasammakkoon, lepakoihin tai saukkoon.

	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia suurpetoihin, muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia saukkoon.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia suurpetoihin, muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin.

5.14.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennusaikaisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustyöt ja etenkin raivaustyöt eläinten, kuten linnustonkin osalta, pesimäkauden ulkopuolelle.

Viitasammakon ja saukon osalta haitallisia vaikutuksia on osin mahdollista lieventää teiden ja voimalapaikkojen hulevesien ohjailulla lisääntymis- ja levähdyspaikkojen ohi. Myös voimalapaikkojen ja teiden siirtäminen kauemmas on yksi lievennyskeino.

Erityisesti suojeltavan paahdehoikkahukan ja vaarantuneen tummatikaripistiäisen osalta vaikutuksia on mahdollista lieventää tuomalla tielle ja sen lähialueelle rakentamisen aikaan murskeen sijasta hiekkaa sekä luomalla lähialueelle lisää lajeille sopivia paahteisia ja avoimia ympäristöjä. Vaikutuksia voidaan myös lieventää siirtämällä tietä, lähintä voimalapaikkaa ja sähköasemaa kauemmas lajien esiintymisalueesta.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentamisessa tulee huomioida Yli- ja Ali-Mättäisojat siten, että niiden ominaispiirteitä ei muuteta saukon kannalta oleellisin tavoin. Ilmajohtoina toteutettavia sähkönsiirtovaihtoehtoja SVE1 ja SVE3 voidaan rakentaa uomien yli siten, että uoman morfologia tai vesitalousolo-suhteet eivät muutu. Haitallisia vaikutuksia eläimistöön ja yleiseen luonnon monimuotoisuuteen voidaan voimajohtorakentamisen yhteydessä vähentää tukemalla esimerkiksi hyönteisille tärkeitä avointen paikkojen luontotyyppejä (Hämäläinen ym. 2023), sekä jättämällä kookkaimmat puut voimajohtoaukon ulkopuolelle ja jättämällä lahopuuta sinne missä puita kaadetaan.

5.15 Pohjavesi

5.15.1 Nykytila

Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu neljä erillistä pohjavesialuetta, jotka ovat kaikki osa samaa, laakeaa saumamuodostumaa. Lisäksi Fingridin voimajohtoreitille sijoittuu yksi pohjavesialue Iin kunnan puolella.

Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu Huiskankankaan (tunnus: 11972005) 1-luokan pohjavesialue (Kuva 139). Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 6,66 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala 3,81 km^2. Pohjavesialueen antoisuus on 3500 m^3/vrk. Pohjaveden päävirtaussuunta on lounaaseen, sekä osin luoteeseen kohti Siuruanjokea. Alueella sijaitsee Huiskan vedenottamo, jolla

on lupa ottaa vettä 2000 m^3/vrk. Vuonna 2024 ottamosta otettiin vettä keskimäärin 271 m^3/vrk. Pohjavesialueen itäosassa sijaitsee lisäksi kaksi tutkittua vedenottamon paikkaa. Hankealueen raja sijoittuu pohjavesialueen rajaa pitkin. Tuulivoimalat eivät kohdistu pohjavesialueelle. Lähin voimala (Nro 9) sijoittuu noin 500 m etäisyydelle Huiskankankaan pohjavesialueen rajasta.

Hankealueen itäpuolella sijaitsee Säynäjänkankaan (tunnus: 11615504) 2-luokan pohjavesialue (Kuva 139), joka ulottuu myös Pudasjärven kunnan puolelle. Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,94 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala 2,95 km^2. Pohjavesialueen antoisuus on 2400 m^3/vrk. Säynäjäkankaan pohjavesialue sijaitsee noin 315 m hankealueen rajasta.

Huiskankankaan pohjavesialueen länsipuolella ja hankealueen luoteispuolella sijaitsee Kyrönniemen (tunnus: 11972004) 1-luokan pohjavesialue (Kuva 138 ja Kuva 139). Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,26 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala 1,51 km^2. Pohjavesialueen antoisuus on 1000 m^3/vrk. Pohjaveden päävirtaussuunta on länteen. Pohjavesialueen keskiosissa sijainnee vedenjakajavyöhyke Vipustensuon eteläpuolella, jossa pohjaveden virtaussuunta kääntyy kaakkoon. Hankealueen ja pohjavesialueen välinen etäisyys on pienimmillään noin 90 metriä. Alueella sijaitsee Kyrönniemen vedenottamo, josta on lupa ottaa vettä 600 m^3/vrk. Vuonna 2024 ottamosta otettiin vettä keskimäärin 35 m^3/d.

Kyrönniemen pohjavesialueen länsipuolelle sijoittuu Huhkajankankaan (tunnus: 11972006) 2-luokan pohjavesialue (Kuva 138 ja Kuva 139). Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,8 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala 0,98 km^2. Pohjavesialueen antoisuus on 700 m^3/vrk. Hankealueen ja pohjavesialueen välinen etäisyys on pienimmillään noin 1625 metriä.

Hankealueen luoteisosassa, noin 135 metrin päässä hankealueen ja Huiskankankaan pohjavesialueen rajasta sijaitsee lähde. Lähteen ja lähimmän voimalan (voimala nro 2, VE1) välillä on etäisyyttä noin 822 metriä. Lähteen länsipuolella, noin 310 m etäisyydellä sijaitsee olemassa oleva tie. Lisäksi Kyrönniemen pohjavesialueen luoteispuolella sijaitsee lähde Venkaantien läheisyydessä.

Päivitetyn pohjavesialueiden suojelusuunnitelman on tarkoitus valmistua vuoden 2026 loppupuolella Yli-Iin pohjavesialueille.

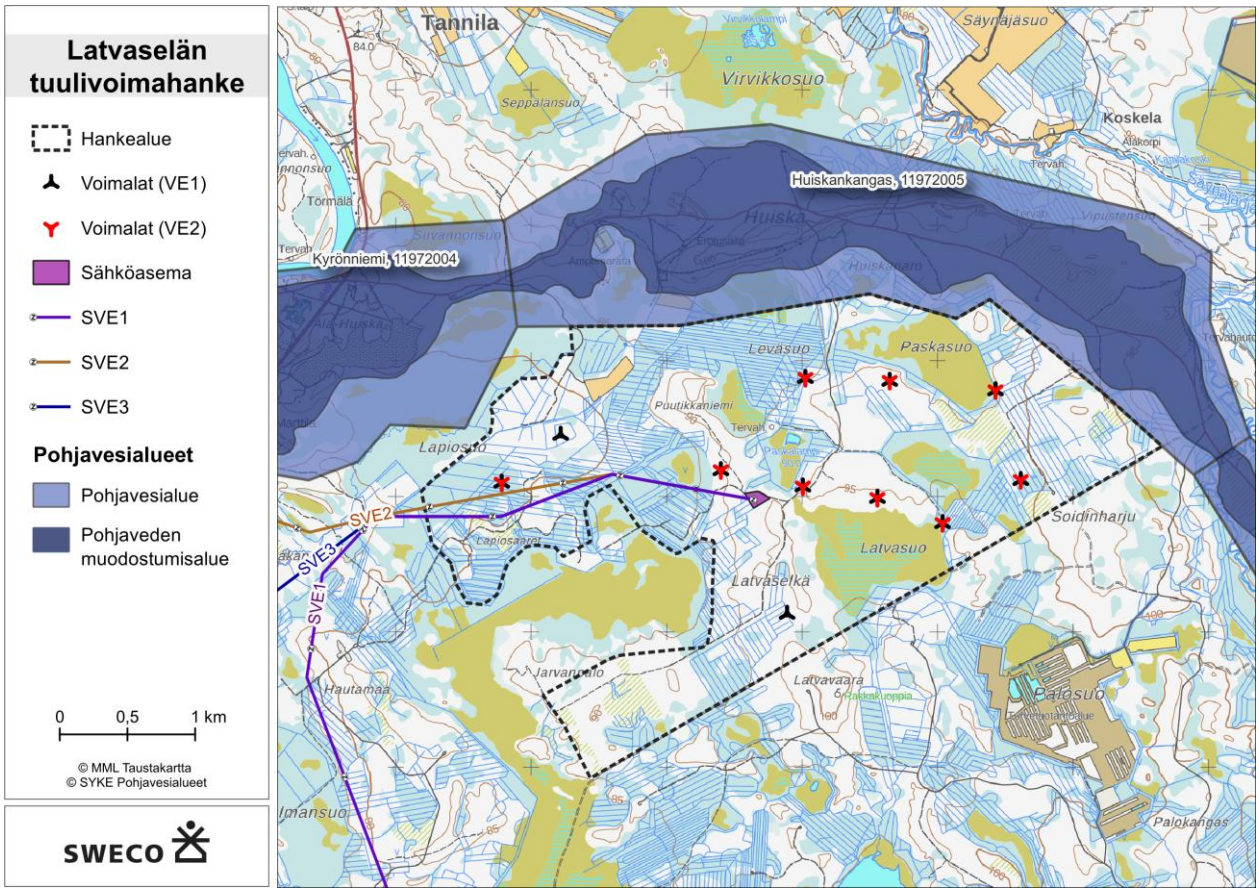
Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittamisprojekti (POSKI) on hanke, jonka avulla pyritään turvaamaan laadukkaan veden ja kiviaineksen saatavuus ja kestävä käyttö maakunnissa, sekä edellä mainittujen toimintojen aiheuttamien ristiriitojen yhteensovittaminen. Pohjavesialueiden osalta Poski-hankkeen tavoitteena on pyrkiä varmistamaan hyvälaatuisen pohjaveden saatavuus. Kyrönniemen ja Huiskankankaan pohjavesialueet on inventoitu hankkeessa (POSKI-luokat 2 ja 1). Kyrönniemen pohjavesialue on osittain maa-ainesottoon soveltuva. Huiskankankaan pohjavesialueen keskiosa on maakunnallisesti arvokasta harjualuetta, ja sen pohjoisosa Natura-aluetta.

Sähkönsiirto

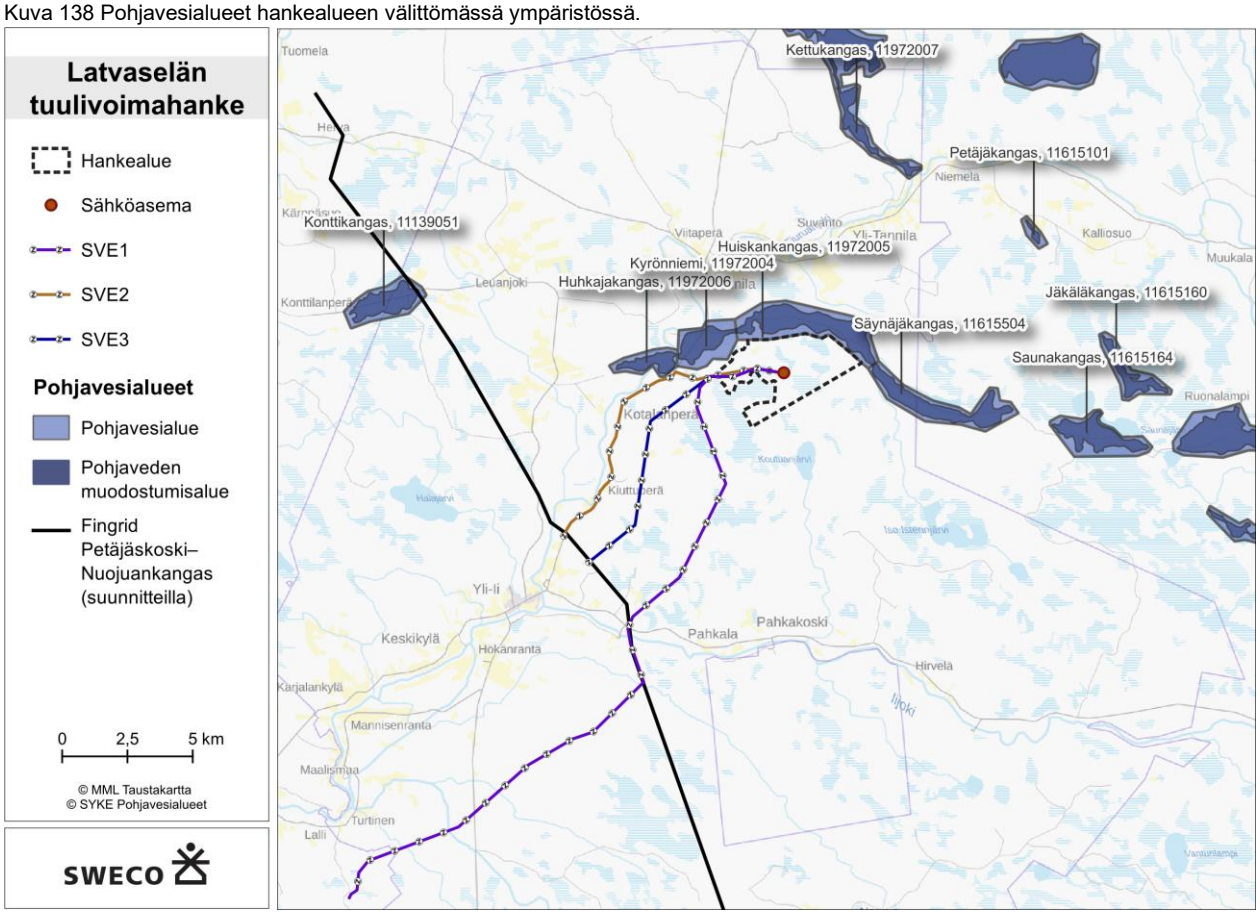
Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE1 ilmajohto sijoittuu hankealueesta luoteeseen kohti Iin kunnan kaakkoisosaa. Hankealueella sähkönsiirtoreitin pituus on noin 2,5 km ja kokonaisuudessaan noin 30 km. Reitti ei ylitä pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on sähkönsiirtoreitin pohjoispuolelle jäävä Kyrönniemen pohjavesialue minimissään noin 420 m päässä.

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2 maakaapeli sijoittuu hankealueen länsipuolelta Siuruanjokea myöden etelään. Reitin pituus hankealueella on noin 2,4 km ja kokonaisuudessaan noin 12,5 km. Reitti ei ylitä pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on sähkönsiirtoreitin pohjoispuolelle jäävä Huhkajakankaan pohjavesialue minimissään noin 140 m päässä Siuruanjoen toisella puolen.

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE3 maakaapeli sijoittuu hankealueelta lähes samaa reittiä kuin SVE2. Hankealueen ulkopuolelta reitti sijoittuu kuitenkin kauemmas Siuruanjoesta kuin SVE2. Reitin pituus hankealueella on noin 2,5 km ja kokonaisuudessaan noin 12 km. Reitti ei ylitä pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue on sähkönsiirtoreitin pohjoispuolelle jäävä Kyrönniemen pohjavesialue minimissään noin 420 m päässä.



Kuva 138 Pohjavesialueet hankealueen välittömässä ympäristössä.



Kuva 139. Pohjavesialueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien lähialueella.

5.15.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimalahankkeen pohjavesivaikutukset voivat liittyä esimerkiksi pohjaveden pinnan säätelytarpeeseen tai haitallisten aineiden pääsyyn pohjaveteen. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyjä. Toiminnan aikana hankealueella käsitellään muun muassa tuulivoimaloiden koneistojen voiteluöljyjä vähäisiä määriä huoltotöiden yhteydessä. Käyttöön liittyviä öljyjä yhdessä voimalassa on satoja litroja, mutta normaalitilanteessa öljyt eivät pääse leviämään ympäristöön. Öljyjen käsittelyyn liittyy aina pieni pohjaveden ja maaperän pilaantumisriski. Rakennustyöt voivat joskus vaatia myös väliaikaista pohjaveden poistamista mikä voi johtaa maanpinnan painumiseen, pohjavesistä riippuvaisten ympäristöjen ja lajien katoamiseen ja myös veden laadullisiin muutoksiin. Rakennustyöt voivat myös luoda uusia virtausreittejä, mikä sekin voi aiheuttaa pohjaveden laadun muutoksia. Rakenteet, kuten perustukset ja tunnelit voivat estää pohjaveden virtausta, mikä taas voi nostaa tai laskea pohjaveden tasoa eri paikoissa. Lisäksi pohjavesialueen poikki sijoittuvat tielinjaukset ja läheiset maa-ainesottoalueet voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun suorasti esimerkiksi öljyvuotojen seurauksena. Epäsuoria vaikutuksia voivat olla liikenteen ja maa-ainesoton päästöt. Mahdolliset päästöt pohjavesissä tai rakentamisen aikaiset muutokset pohjaveden pinnantasossa voivat vaikuttaa läheisiin vedenottokaivoihin tai niistä saatavaan veden laatuun.

Pohjavesivaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arvioina hyödyntämällä saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon aineistoja, paikkatietotyökaluja, tieteellistä ja muuta ammattikirjallisuutta. Lisäksi lähtöaineistoa vaikutusten arviointiin on saatu mm. Oulun Vedeltä.

Vaikutukset ulottuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle ja arviointi tehdään hankealueelta ja sähkönsiirtoreittien välittömästä läheisyydestä. Rakentamisen pohjavesivaikutuksia tarkastellaan pohjaveden laadulle ja riittävyydelle kohdistuvien riskien osalta. Lisäksi huomioidaan läheiset maa-ainesottoalueet ja tulevat tielinjaukset hankealueella ja/tai sen läheisyydessä, vedenottokaivot ja ottamot sekä arvioidaan mahdollisten pohjavesisuojausten tarpeellisuutta.

Pohjavesivaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia. Vaikutuksia arvioidaan potentiaalisten sekä tunnistettujen riskikohteiden osalta. Arvioinnissa esitetyt riskit ovat teoriassa mahdollisia, mutta eivät aina todennäköisiä. Riskin suuruus saattaa vaihdella, riippuen reagointinopeudesta esimerkiksi onnettomuuden seurauksena sekä lopullisista reitityksistä. Epävarmuuksia liittyy lisäksi pohjavesialueille kohdistuvan kokonaiskuormituksen määrään sekä lopullisiin varautumistoimenpiteisiin, kuten pohjavesisuojauksiin.

5.15.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Riski vaikutusten syntymiselle pohjaveteen on suurempi rakentamisen aikana kuin käytön aikana. Rakentamisen aikana vaikutukset pystytään minimoimaan toiminnan tapahtuessa suunnitellusti ja oikealla suunnittelulla riskit pystytäänkin välttämään. Mahdolliset vaikutukset liittyvät tilanteisiin, joissa toiminta ei tapahdu suunnitellusti tai tapahtuu jokin onnettomuus.

Pohjaveden kannalta suurin riski on haitallisten kemikaalien, erityisesti hiilivetyjen, pääseminen pohjaveteen. Rakentamisen aikana alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyjä. Nykytilanteeseen verrattuna liikenne tulee lisääntymään hankealueelle voimaloiden rakentamisen myötä. Rakentamisen vuoksi alueelta poistetaan pintamaata, joka voi hetkellisesti aiheuttaa pohjaveden samentumista.

Hankealuetta lähin ottamo on Huiskan ottamo Huiskankankaan pohjavesialueella. Ottamo sijaitsee yli 350 m etäisyydellä pohjavesialueen rajasta. Pohjavesi virtaa ottamolle päin. Kyrönniemen pohjavesialueella sijaitsee Kyrönniemen ottamo lähes 2 km hankealueen rajasta. Myös Kyrönniemen pohjavesialueella pohjavesi virtaa kohti ottamoa. Kummassakaan hankevaihtoehdossa tuulivoimaloiden rakentaminen ei aiheuta riskiä vedenotolle pohjavesialueilla. Pohjaveden laatuun ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia tuulivoimaloiden rakentamisen aikana. Hankealueella sijaitsevaan lähteeseen ei niin ikään arvioida kohdistuvan vaikutuksia voimaloiden rakentamisen aikana.

Maarakentaminen, kuten voimaloiden perustusten kaivaminen ja puiston sisäisen sähkönsiirron maakaapelien rakentaminen, voivat kuitenkin vaikuttaa paikallisesti pohjaveden muodostumiseen ja kulkemiseen maaperässä. Rakenneteknisistä syistä perustusrakenteiden kohdalla joudutaan joskus alentamaan pohjaveden korkeutta, jotta saavutetaan pienempi anturakoko. Tämä edellyttää joko luonnollista kuivatussuuntaa, eli korkeuseroja, tai veden pumppaamista. Hankealueella sijaitsee 200k maaperäkartan perusteella paksuja turvekerroksia ja sekalajitteisia maalajeja. Moreenialueilla maaperän vedenjohtavuuden takia mahdolliset pohjaveden alentamisen aiheuttamat vaikutusalueet rajautuvat pumppauskohteiden välittömään ympäristöön. Turvealueilla voidaan joutua tekemään pohjanvahvistuksia ja massanvaihtoja maaperän stabiloimiseksi. Yleensä tuulivoimaloiden perustukset pystytään kuitenkin rakentamaan ilman pysyvää pohjavedenpinnan alentamista. Tuulivoimalan maanvaraisen anturan (halkaisija noin 20–30 m) perustamissyvyys on noin 2–3 metriä. Perustamistavan valinta riippuu voimalapaikan pohjaolosuhteista. Pohjanvahvistusmenetelmänä käytetään teräsbetonipaalutusta, mikäli kyseessä on pehmeikkö, jossa kantava maakerros on syvällä. Kallioon ankkuroitavia paalutyyppejä käytetään, mikäli kalliopinta on lähellä maanpinnan tasoa.

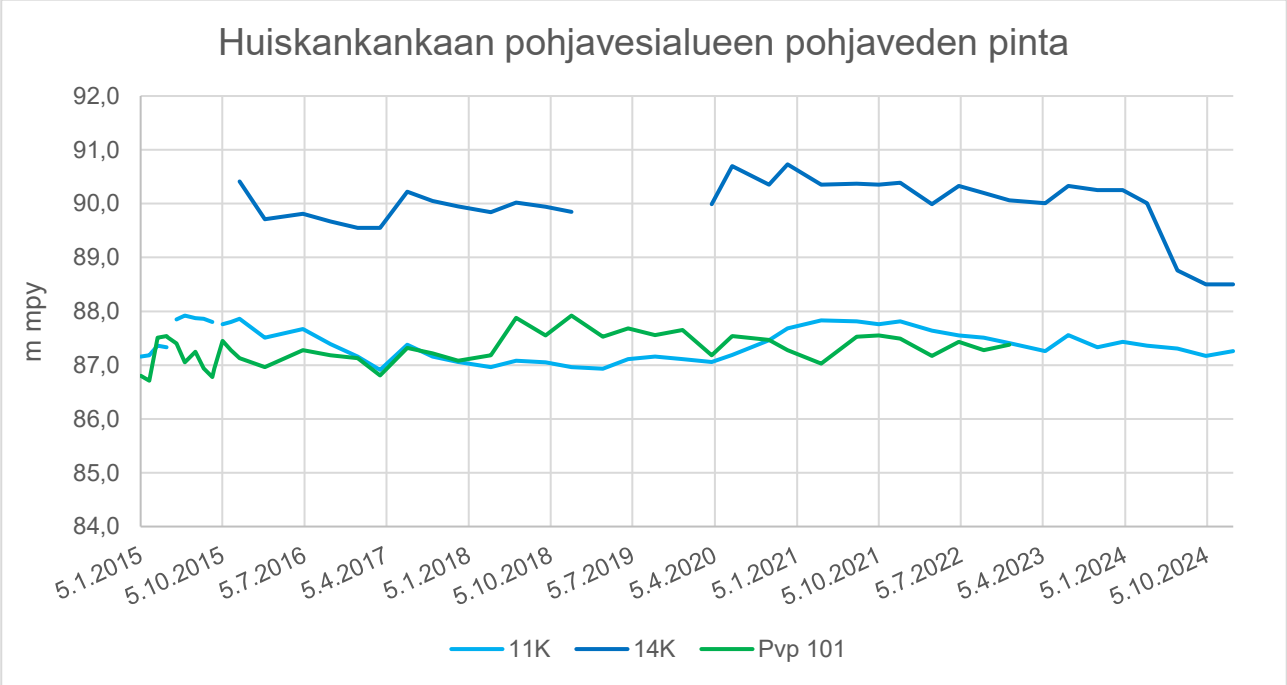
GTK:n maaperätietojen perusteella hankealueella ei sijaitse vettä pidättäviä savikerroksia, jotka mahdollistaisivat paineellisen pohjaveden esiintymisen. Pintamaalajien alapuolisista vettä pidättävistä maakerroksista ei ole tarkempaa tietoa hankealueelta. Paineellisen pohjaveden esiintyminen ja pohjaveden purkautuminen esimerkiksi paalutusten aikana onkin mahdollista maaperän alavilla alueilla, missä voi esiintyä vettä pidättäviä maakerroksia. Hankkeen tuulivoimaloiden osalta tätä ei pidetä todennäköisenä suunniteltujen sijaintipaikkojen johdosta. Maaperän rakenne ja paineellisen pohjaveden esiintyminen tulee kuitenkin selvittää ennen mahdollisia paalutuksia tai syviä kaivantoja. Paalutyypillä voidaan myös vaikuttaa mahdolliseen pohjaveden purkautumiseen työn aikana. Purkautumisreitit menevät umpeen paalutuksen jälkeen tai paineen laskiessa.

Uutta tiestöä hankealueelle ja sen yhteyteen on suunniteltu rakennettavan vaihtoehdossa VE1 yhteensä 7,2 km, ja VE2 yhteensä noin 6,3 km. Uutta tierakentamista sijoittuu Huiskankankaan pohjavesialueelle noin 525 m matkalta, josta pohjaveden muodostumisalueelle uutta tiestöä sijoittuu noin 420 metriä yhtyen Venkaantiehen. Olemassa olevaa tiestöä sijoittuu Huiskankankaan ja Kyrönniemen pohjavesialueille vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 noin 1,5 km, josta Kyrönniemen pohjavesialueelle jatkuvaa tieosuutta on noin 140 m. Olemassa olevaa, hyödynnettävää tiestöä on vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 6,8 km, ja vaihtoehdossa VE2 yhteensä noin 5,9 km.

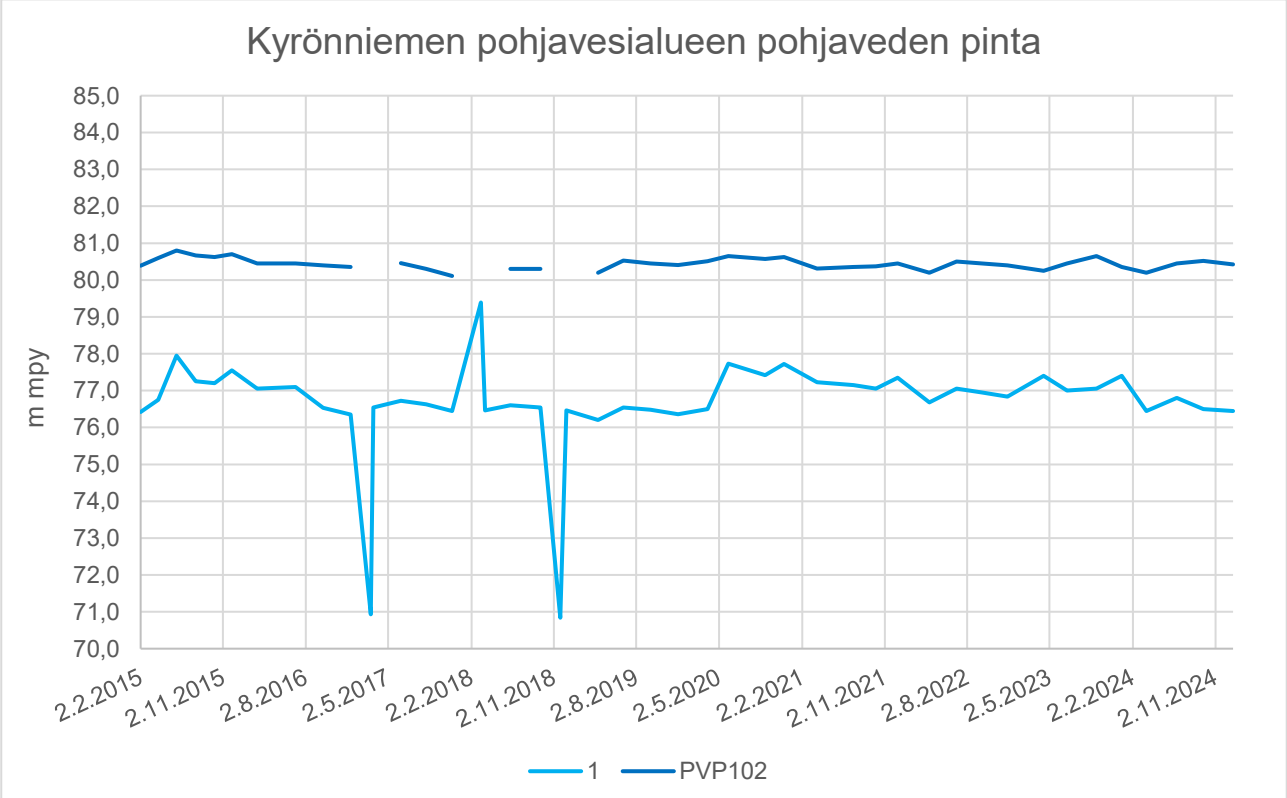
Tierakentamisen vaikutukset pohjavesiin ovat samankaltaisia kuin voimalarakentamisen vaikutukset. Rakennustöistä voi konerikon seurauksena päätyä haitta-aineita maaperään ja mahdollisesti pohjaveteen. Pohjavesi voi maanrakentamisen seurauksena sameutua tilapäisesti, mutta mahdolliset vaikutukset jäävät kuitenkin paikallisiksi. Teiden rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta muodostuvan pohjaveden määrään tai veden virtaukseen. Mahdolliset kuivatukset ja ojitukset tulee suunnitella niin, että niillä ei ole merkittävää vaikutusta pohjaveden määrään. Tällöin pohjaveden pinnantasoa tulisi tarkkailla alueen havaintoputkista.

Olemassa olevia teitä voidaan joutua vahvistamaan tai peruskorjaamaan. Olemassa olevaa ja käytettävää Venkaantie sijoittuu vedenottamoiden ohjeellisille lähisuojasuojavyöhykkeille. Kyrönniemen ottamon ohjeellisella lähisuoja-vyöhykkeellä tiestön osuutta on noin 500 metriä, ja Huiskan ohjeellisella lähisuojavyöhykkeellä noin 1700 metriä. Teiden peruskorjauksen yhteydessä tulee huomioida pohjavesialueiden vedenottamoiden ohjeelliset lähisuojavyöhykkeet ja ohjeelliset suojavyöhykemääräykset. Liikennemäärien kasvaessa kasvaa myös riski onnettomuuksille ja öljyvuodoille ajoneuvoista. Kyseisillä osuuksilla tulisi lisäksi tarkastella pohjavesisuojauksien mahdollisuutta, sekä tarvittaessa tarkkailla pohjaveden laatua alueen havaintoputkista. Kyrönniemen pohjavesialueella Venkaantien ja ottamon suoja-alueen läheisten havaintoputkien (PVP1, PVP102) pohjaveden pinnantaso on ollut vuosina 2015-2024 tasolla noin +71…+81 m mpy (N2000). Paikkatietoikkunan maastoprofiilitarkastelun perusteella maanpinnan taso on tieosuuden läheisyydessä tasolla noin +76…+81,5 m mpy. Vastaavasti Huiskankankaan pohjavesialueella Huiskan ottamon suoja-alueen ja Venkaantien läheisten havaintoputkien (11K, 14K ja PVP101) pohjaveden pinnantaso on ollut vuosina 2015-2024 tasolla noin +86,5…+91 m mpy (N2000). Maanpinnan taso on tien läheisyydessä tasolla noin +92…+98 m mpy. Pohjavedenpinnan voidaan olettaa olevan paikoin lähellä maanpintaa molempien pohjavesialueiden ottamoiden lähisuojavyöhykkeillä, jolloin tien vahvistamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon mahdollisesti purkautuva

pohjavesi. Kyrönniemen ja Huiskankankaan pohjavesialueiden mitatut pohjavedenpinnat on alla olevissa kuvissa (Kuva 140 ja Kuva 141).



Kuva 140. Huiskankankaan pohjavesialueella olevan Venkaantien ja Huiskan vedenottamon suoja-alueen läheisten pohjavesiputkien vedenpintamittauksia.



Kuva 141. Kyrönniemen pohjavesialueella olevan Venkaantien ja Kyrönniemen vedenottamon suoja-alueen läheisten pohjavesiputkien vedenpintamittauksia.

Venkaantien yhteydessä Kyrönniemen pohjavesialueen muodostumisalueella sekä hankealueen pohjoisosassa sijaitsee lähteitä. Venkaantien läheisen sekä hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan lähteen osalta tulisi niin ikään tarkastella pohjavesisuojauksen mahdollisuutta tieosuuksille. Lisäksi lähteiden tilaa tulisi seurata. Lähtökohtaisesti suorat vaikutukset vedenottamoihin tai lähteisiin jäävät minimaalisiksi, riippuen lopullisista reitityksistä rakentamisen osalta. Tuulivoimaloiden rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta hankealueella sijaitsevaan lähteeseen. Lähteiden luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2:11 §:ssä.

Pohjavesihaittaa voi tässä hankkeessa syntyä rakentamisen aikana pääasiassa onnettomuuden sekä lisääntyneen liikenteen seurauksena sekä teiden peruskorjausten yhteydessä. Huiskankankaan ja Kyrönniemen pohjavesialueille ja vedenottamoille saattaa kohdistua vaikutuksia etenkin tiestön rakentamisen sekä peruskorjauksen yhteydessä. Pohjavesisuojausten rakentamisen mahdollisuutta tulisi tarkastella. Pohjaveden pinnan alentaminen voi vaatia vesiluvan tiestön rakentamisen yhteydessä. Vesiluvan yhteydessä määrätään myös pohjaveden seurannasta.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät sijaitse pohjavesialueilla. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden tai maakaapelien perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista pääsisi vuotamaan öljyä maaperään.

Vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE3 ilmajohtopylväiden betoniset perustuselementit kaivetaan maahan noin 1,5–2 metrin syvyyteen. Yhden pylvään perustamisen vaatima kaivuala on yhteensä alle 200 m^2. Pehmeiköllä perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kantavaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai massanvaihdolla. Pylväsvälit ovat maaston profiilista riippuen 200–350 metriä. Hienoaineskerrosten alueella harjujen ympäristössä ja alavilla alueilla voi esiintyä paineellista pohjavettä, jonka esiintyminen tulee selvittää ennen rakentamista ja perustamistavan valintaa. Karttatarkastelun perusteella (maaperäkartta 200k) maaperä on sähkönsiirtolinjojen alueilla pääosin turvetta sekä sekalajitteisia ja karkearakeisia maalajeja.

Pohjavesialueiden reunaosissa ei tule käyttää perustamistapaa, jonka seurauksena pohjavesi pääsee purkautumaan. Massanvaihdossa tulee käyttää vain puhtaita alueille sopivia maa-aineksia ja välttää perustamistapaa potentiaalisten paineellisen pohjaveden alueilla. Pylväiden perustamisella ei yleensä ole vaikutuksia pohjaveden laatuun ja määrään muutoin kuin hetkellisesti kaivantojen osalta esimerkiksi veden sameutumisena. Betoniperustusten vaikutus pohjaveden laatuun on lähtökohtaisesti paikallinen ja vähäinen. Mikäli pohjaveden pinnantaso on kaivutason yläpuolella, voi pohjavettä hetkellisesti purkautua kaivantoon, jolloin kaivantoa tulee tarvittaessa kuivata. Vaikutus on kuitenkin paikallinen ja lyhytkestoinen. Johtoalueen leveys on noin 50 metriä, jolloin puustoa ja kasvustoa joudutaan poistamaan. Tällä voi olla paikallisia vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen tai pohjaveden pinnantasoon. Pohjavesialueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Vaihtoehdossa SVE2 maakaapeliyhteys on tarkoitus rakentaa pääasiassa nykyisten teiden luiskiin. Maakaapelireitin rakentamisesta pohjaveteen kohdistuvat riskit liittyvät mahdollisiin onnettomuustilanteisiin, joissa työkoneista pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Kaapeleiden asennussyvyys on noin puoli metriä, jolloin vaikutuksia voi syntyä maanmuokkauksesta, ja pohjaveden purkautumista voi paikallisesti tapahtua. Puustoa joudutaan poistamaan maakaapeloinnin alueelta, mikä voi vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen paikallisesti, joskin lähtökohtaisesti vähäisesti.

Hankealueelle sijoitetaan sähköasema. Sähköasema sijaitsee voimaloiden nro 3 ja 5 välisellä alueella. Sähköasema-alueen pinta-ala on noin 1,2 ha, josta itse sähköasema vie pienemmän alueen. Sähköaseman etäisyys voimaloihin (nro 3 ja 5) on noin 340 metriä. Maaperä sähköaseman kohdalla on sekalajitteista maalajia. Sähköaseman rakentamisen aikana voidaan joutua alentamaan pohjavettä väliaikaisesti riippuen pohjaolosuhteista. Lisäksi rakentamisen aikaisiin riskeihin liittyvät myös öljyvuodot ja onnettomuudet, joihin voidaan kuitenkin normaalitilanteessa reagoida nopeasti. Sähköaseman rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pääosin vähäisiä ja paikallisia.

Sähkönsiirtoreittien alueella sijaitsevat yksityiskaivot eivät ole tiedossa. Karttatarkastelun perusteella sähkönsiirtolinjojen SVE1 ja SVE3 vaikutusalueelle ei sijoitu selkeitä kiinteistöjä, joissa voisi olla vedenottokaivo.

SVE3 vaihtoehto sijoittuu Tannilantien mukaisesti, jonka varrella on kiinteistöjä, joissa voi sijaita kaivoja. SVE3 sähkönsiirtoreittivaihtoehto ei kuitenkaan normaalitilanteessa aiheuta laajoja tai pitkäaikaisia vaikutuksia pohjaveteen, eikä sen arvioida vaikuttavan merkittävästi kiinteistöjen vedenottoon.

5.15.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoimaloiden perustusten sekä tie- ja nostoalueiden pohjaveden määrään aiheuttamat vaikutukset ovat laajuuden perusteella vähäisiä. Voimalaitoksen perustukset voivat vaikuttaa pohjaveden virtaukseen maaperässä, mutta vain paikallisesti. Voimalat voidaan perustaa pohjavesiolosuhteista riippuen joko maanvaraisina anturoina tai paalutettuina rakenteina, mutta perustuksilla ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen toiminnan aikana. Betoniperustukset voivat nostaa lähialueiden vesien pH:ta hieman kalsiumin liukenemisen vuoksi. Pohjavesien laatuun kohdistuva vaikutus on kuitenkin niin pieni, että se arvioidaan merkityksettömäksi. Riskit toiminnan aikaisista vaikutuksista pohjavedelle ovat rakennusaikaisia riskejä vähäisemmät ja liittyvät mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Liikennemäärät tulevat olemaan käytön aikana rakennusaikaista liikennettä vähäisempiä. Liikennettä syntyy huolto- ja käyttöhenkilökunnan kuljetuksista, jonka tarve on lähtökohtaisesti vähäistä. Normaalitilanteessa merkittäviä päästöjä ei synny, mutta esimerkiksi kemikaalikuljetusten yhteydessä voi tapahtua onnettomuuksia, joista voi syntyä öljypäästöjä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Vaikutuksia pohjavesialueilla ja vedenottamoilla voi syntyä pohjavesialueilla kulkevan liikenteen myötä. Suunnittelulla ja varautumisella vaikutukset voidaan kuitenkin minimoida ja niihin voidaan reagoida nopeasti.

Tuulivoimalassa käytetään vaihteisto- ja hydrauliikkaöljyä sekä voiteluaineita. Öljyjä käytetään turbiinityypistä riippuen tyypillisesti yhteensä noin 500–800 litraa voimalaa kohden. Voitelu- ja hydrauliöljyt vaihdetaan öljynäytteiden perusteella, öljyjä ei välttämättä tarvitse vaihtaa tuulivoimalan toiminnan aikana kertaakaan. Jäähdytysnesteet vaihdetaan 5–7 vuoden välein. Normaalitilanteessa öljyjä tai voiteluaineita ei pääse ympäristöön, ja laitteiden rikkoutuessa öljy kerääntyy konehuoneeseen tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen.

Hankealueen sähköaseman muuntajissa, katkaisimissa, kytkimissä ja muissa sähkökomponenteissa käytetään öljyjä. Muuntaja asennetaan betoniseen varoaltaaseen muuntajan rikkoontumisen ja öljyvuodon varalta. Vuotoaltaat ovat nestetiiviitä. Mahdollisen sähköaseman onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet ohjataan normaalitilanteessa joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön.

Mahdollisessa onnettomuustilanteessa, esimerkiksi kemikaalien kuljetusten yhteydessä, öljypäästö maaperään ja pohjaveteen voi aiheuttaa pitkäaikaisia tai jopa pysyviä vaikutuksia. Vaikutuksia voidaan rajoittaa esimerkiksi keräämällä öljy talteen imeytysmateriaalien avulla ja maaperän puhdistuksella. Mikäli öljyä pääsisi leviämän pintavesiin, voidaan öljy kerätä talteen ja estää leviäminen pohjavesialueille esimerkiksi öljypuomien avulla. Pysyviä pohjavesisuojauksia vedenottamoiden ohjeellisten lähisuojavyöhykkeiden tieosuuksille sekä lähteiden yhteyteen tulee tarkastella riippuen lopullisista reitityksistä.

Haitallisten aineiden päästö on mahdollinen myös tilanteessa, jossa tuulivoimala syttyy palamaan (laitevika, metsäpalo, salama). Sammuttaminen on syrjäisen sijainnin ja korkean palokohteen vuoksi hankalaa (CFPA, 2012). Todennäköisesti palavaa tuulivoimalaa päästäisiin sammuttamaan vasta voimalan kaaduttua tai palavan materiaalin pudottua maahan. Sammutusjätevedet voivat sisältää korkeita pitoisuuksia haitallisia aineita riippuen palon kestosta, palavista materiaaleista ja käytetyn sammutusveden määrästä (Paloposki ym., 2005). Tuulivoimaloiden tulipalot ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Molemmissa hankevaihtoehdoissa toiminnan aikaiset haitat liittyvät ensisijaisesti pohjavesialueilla olevaan liikenteeseen vedenottamoiden lähettyvillä. Lisäksi haittoja voi syntyä hankealueella olevaan sekä Kyrönniemen pohjavesialueen lähteeseen. Vakavan riskin todennäköisyys pohjavesialueiden veden laadulle on kuitenkin lähtökohtaisesti vähäinen. Varautumisella ja seurannalla vaikutuksia voidaan minimoida.

Sähkönsiirto

Maakaapeli- tai ilmajohtoreitti ei ensisijaisesti aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana. Mahdolliset vaikutukset toiminnan aikana liittyvät sähkönsiirron ylläpitoon ja huoltoon, jolloin sähkönsiirtoreittien läheisyydessä liikutaan ja työskennellään.

5.15.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pohjavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin maaperään työkoneista, ajoneuvoista, säiliöstä tai voimaloista. Riskiä pohjavesialueille voi syntyä tällöin esimerkiksi lisääntyneen liikenteen myötä. Erityisesti haittaa voi syntyä Kyrönniemen ja Huiskankankaan pohjavesialueilla ja vedenottamoiden lähisuoja-alueilla. Riskit ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana.

Sähkönsiirto

Ilmajohtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE3 osalta toiminnan lopettamiseen liittyy teräsbetoniperustusten mahdollinen poistaminen maasta. Tämän hetken käsityksen mukaan perustusten jättäminen maaperään ja pelkästään ylimmän osan pois kuljettaminen on luultavasti ympäristölle vähiten haittaava toimenpide. Jos perustukset poistetaan kokonaan maasta sekä kuopat täytetään maa-aineksella saattaa toimenpide aiheuttaa maaperässä tasapainon häiriintymistä tai pohjaveden laatumuutoksia. Perustusten jättäminen maaperään sekä ylimmän osan poistaminen vähentää tällöin lisävaikutuksia maaperään ja pohjaveteen.

Muuten sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

5.15.6 Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitti SVE1 (ilmajohto) sivuuttaa osin Koutuanjärven hankealuetta Latvaselän hankealueen eteläpuolella. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu noin 760 m Koutuanjärven hankealueelta. Sähkönsiirtoreitin yhteydessä joudutaan poistamaan puustoa ja kasvustoa, joka voi vaikuttaa pohjaveden muodostumiseen paikallisesti. Pohjavesivaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja vähäisiä. Muutoin Latvaselän tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

5.15.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 lähin voimala (nro 9) sijoittuu noin 500 metrin päähän lähimpänä olevasta Huiskankankaan pohjavesialueen rajasta. Voimaloilla ei ole vaikutusta Kyrönniemen ja Huiskankankaan vedenottokaivoihin. Liikennöinti ja teiden peruskorjaus voi vaikuttaa pohjavesialueiden veden laatuun, mutta arviolta vähäisesti. Suuremmat onnettomuudet voivat teoriassa johtaa pohjaveden pilaantumiseen, mutta se ei ole todennäköistä, etenkin jos rakentamisen ja toiminnan aikana käytettävillä tieosuuksilla varaudutaan riskeihin. Lisäksi pohjavesisuojauksilla ja pohjaveden laadun tarkkailulla voidaan vähentää riskejä ja vaikutuksiin varautua. Rakentamisen seurauksena paikallisen pohjaveden mahdollinen laadun heikentyminen on tilapäistä ja paikallista eikä toiminnan aikana paikallisen pohjaveden laatuun tai määrään kohdistu vaikutuksia. Uuden tiestön rakentaminen on hieman vähäisempää vaihtoehdossa VE2, mutta kokonaisuutena ero vaihtoehtojen välillä on pieni.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 osalta pohjaveteen kohdistuvien muutoksien voimakkuus ja suunta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen kielteiseksi. Mahdolliset pohjaveden laadun muutokset voivat olla mitattavissa mutta pysyvät talousvedelle asetettujen raja-arvojen sisällä. Lisäksi mahdolliset muutokset pohjaveden pinnankorkeuksissa ovat pieniä, eikä niistä ei aiheudu haittaa rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin. Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän kummankaan tarkastellun vaihtoehdon osalta. Lähtökohtaisesti rakentamisen ja normaalit käytönaikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai

onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan. Sähkönsiirron osalta vaikutukset jäävät niin ikään paikallisiksi.

Tuulivoimahankkeessa tulee huomioida POSKI-hankkeen tulokset. Etenkin tiestön rakentamisen yhteydessä tulee varmistua Huiskankankaan harjualueen luonnontilaisesta säilymisestä, sekä pohjavesialueilla pohjaveden laadun turvaamisesta.

Alla taulukossa (Taulukko 35) on esitetty pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 35. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Kyrönniemen ja Huiskankankaan pohjavesialueille lisääntyneen liikenteen ja teiden kunnostuksen myötä.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Kyrönniemen ja Huiskankankaan pohjavesialueille lisääntyneen liikenteen ja teiden kunnostuksen myötä.

SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia paikalliselle pohjavedelle.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia paikalliselle pohjavedelle.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia paikalliselle pohjavedelle.

5.15.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikkei tuulivoimaloita rakenneta pohjavesialueelle, pätee ympäristönsuojelulain (527/2014, 17 §) mukainen ehdoton pohjavesien pilaamiskielto. Pohjavesien pilaantumista voidaan ehkäistä rakentamisen aikana seuraavilla polttoaineiden ja voiteluaineiden päästöjä ehkäisevillä toimilla:

- Työmaaturvallisuudesta ja koneturvallisuudesta huolehtiminen
- Nopeusrajoitukset työmaille johtavilla teillä
- Koneiden ja ajoneuvojen säännöllinen huolto ja asianmukainen säilytys
- Polttoainesäiliöiden varustaminen keräysaltaalla vuotojen keräämiseksi
- Imeytysturpeen tai muun vastaavan materiaalin järjestäminen tankkauspaikoille mahdollisten tankkauksessa tapahtuvien vuotojen varalle
- Pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun seurannan järjestäminen kaivantojen kuivauksen ja pohjavedenpinnan alentamisen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaa voi olla tarpeen tehdä pohjavesialuetta lähimpien voimaloiden osalta, sekä vedenottokaivoista tai niiden läheisyydestä.
- Perustukset tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään
- Pohjavesisuojauksilla voidaan ehkäistä pilaavien aineiden imeytymistä pohjaveteen
- Alueilla tulee maanrakentamisessa käyttää vain puhtaita maa-aineksia

Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitakin satoja litroja öljyjä. Mahdollisten laiterikkojen tai öljynvaihtojen yhteydessä tapahtuvien häiriötilanteiden seurauksena öljy kerääntyy varoaltaisiin tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen. Tuulivoimaloita ei suunnitella rakennettavaksi pohjavesialueelle, mutta voimaloille voidaan silti rakentaa öljyvahingon varmistussuojaus. Mikäli kemikaalien kuljetusten yhteydessä tapahtuu onnettomuuksia, maahan vuotanut öljy imeytetään öljyn imeytysmateriaaliin ja alueelta poistetaan pilaantunut maa-aines. Alueen maaperän vedenjohtavuuden ja alueen topografian vuoksi mahdolliset pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset onnettomuustilanteessa jäävät vähäiseksi.

Tulipaloista koituvia pohjavesihaittoja torjutaan käytännössä parhaiten sijoittamalla tuulivoimalat pohjavesialueiden ulkopuolelle ja varustamalla voimalat sammutusjärjestelmin, sekä jättämällä voimalan ja pohjavesialueen välille etäisyyttä vähintään voimalan enimmäiskorkeuden verran (300 metriä). Hankkeessa Huiskankankaan pohjavesialueen ja lähimmän voimalan välinen etäisyys onkin yli 500 metriä.

Tulipaloihin tai tuulivoimalan kaatumisessa tapahtuviin öljypäästöihin ei käytännössä voida varautua suojauksilla, koska tällöin suojauksen koko olisi noin 300 metriä halkaisijaltaan. Tällaisen suojauksen rakentamisen kustannukset muodostuisivat suureksi ja laajalla suojauksella olisi myös vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen. Lisäksi mahdollisesti maankäytön rajoitukset tai luonnonsuojeluarvot estäisivät sen toteuttamisen. Tuulivoimalan kaatuminen on luonnollisesti heti havaittavissa, jolloin siihen on mahdollista reagoida nopeasti.

Paalutuksesta johtuvaa mahdollista pohjaveden purkautumista tai laadun muuttumista voidaan ehkäistä paalumäärää vähentämällä. Vaikutuksia pohjavedelle tulee seurata ennen rakentamista ja rakentamisen aikana sekä käytön aikana. Pohjaveteen kohdistuvia rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää tuulivoimakohtaisesti vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Lähtökohtaisesti perustamistavat suunnitellaan siten, että pohjaveden luontaista pinnantasoa ei alenneta pysyvästi.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuteen. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuotoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Herkillä alueilla ilmajohtopylväsrakenteiden määrää voidaan minimoida esimerkiksi pylväiden välisiä etäisyyksiä nostamalla. Maakaapelireitin riskit minimoidaan ensisijaisesti sijoittamalla maakaapelit pohjavesialueiden ulkopuolelle sekä olemassa olevien teiden luiskiin. Pohjaveden pinnantaso voidaan selvittää jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen tai maakaapeleiden pohjatutkimusten yhteydessä. Pylväsrakenteiden ja maakaapelien sijoittelussa tulee huomioida reitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesikaivot. Pohjavesivaikutuksia voidaan seurata rakentamisen aikana ja pohjavesialueiden veden laatua mitata, jolloin vaikutuksiin voidaan nopeammin reagoida.

5.16 Pintavedet

5.16.1 Nykytila

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat pintavesimuodostumat

Hankealue sijoittuu Iijoen vesistöalueelle (FI1-61) ja tason neljä valuma-aluejaossa yhteensä viidelle eri valuma-alueelle (Kuva 142). Hankkeen vaikutusalueella merkittävimmät luokitellut vesimuodostumat ovat Siuruanjoki ja Koutuanjärvi, joihin hankealueen vedet laskevat pienempiä puro- tai ojauomia pitkin. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot ylittävät lisäksi useita pienempiä uomia ja Iijoen pääuoman.

Valtaosa hankealueesta sijaitsee valuma-alueella FI1-61.04.043, jolta vedet valuvat Yli-Mättäisojaa pitkin Siuruanjokeen. Yli-Mättäisoja kuuluu uhanalaiseen (vaarantunut, VU) luontotyyppiin havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet. Puro on purohabitaatin ennustettua luonnontilaisuutta kuvaavassa Purohelmi-aineistoissa (SYKE 2021) mallinnettu hankealueelle sijoittuvilta latvoiltaan luokkiin 1/5–3/5 (suojeluarvo vähäinen - tila heikentynyt). Ojitus ja metsätaloustoimet ovat olleet Yli-Mättäisojan ympäristössä voimakkaita ja myös uoma on hankealueen sisäpuolelle jäävältä osaltaan ojamaisen suora. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (Lommi ja Mähönen 2024) Yli-Mättäisojasta tunnistettiin kuitenkin myös luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia vesilain 3. luvun 2 § mukaisia purojaksoja sekä hankealueelta, että alavirrasta lähempänä Siuruanjokea. Hankealueen alapuolisilta osilta Yli-Mättäisoja vaikuttaa karttatarkastelun perusteella luonnontilaisemmalta ja puron varrella on myös useita Metsälain 10 § mukaisia rajauksia, joiden perusteena on pienveden välitön

lähiympäristö. Yli-Mättäisoja on nimetty lohikalavesistöksi Virtavesien lohikalakannat-aineistossa (SYKE 2020), mutta koekalastustietoja ei ole saatavilla koekalastusrekisterissä (LUKE 2025c).

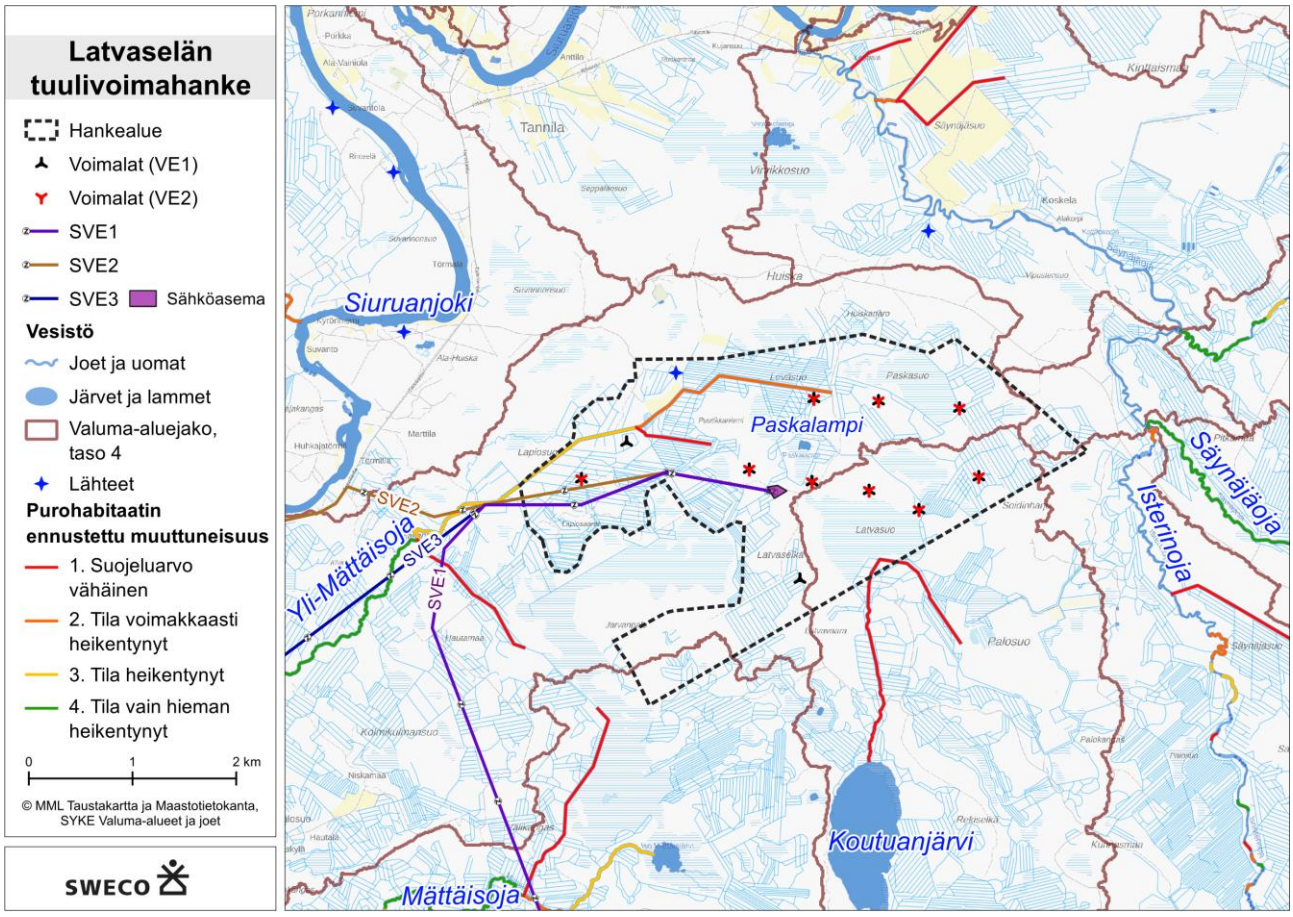
Siuruanjoki (hankkeen vaikutusalueella vesimuodostuma Siuruanjoen ala- ja keskiosa) kuuluu suuriin turvemaiden jokiin ja sen ekologinen tila on nykyään hyvä (noussut yhden luokan 2013 ja 2018 arviointien välillä, Avoin tieto, 2018). Biologisten muuttujien tila on pohjaeläin- ja kalastotutkimuksiin perustuen hyvä, joskin jokikalaindeksi on lähempänä hyvän tilaluokan alarajaa. Sähkökoekalastuksissa Siuruanjoesta on saatu vuosina 2003–2021 saaliiksi harjusta, taimenta, ahventa, mutua, salakkaa, haukea, kivennuoliaista, kivisimppua, nahkiaista, pikkunahkiaista, madetta, seipiä ja särkeä (Koekalastusrekisteri 2025). Iijoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman (v. 2022–2031) mukaan Siuruanjoen harjuskanta on heikentynyt ja taimenkanta on huonosti tuottavien istutusten varassa. Joen haasteita kalaston kannalta ovat koskien kuivuminen vähävetisinä kesinä ja syönnösalueiksi sopivien järvien vähäisyys. Joessa elää myös jokirapua, ja vieraslaji täplärapua. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on Siuruanjoessa tyydyttävä. Kokonaistyppi on hyvällä tasolla, mutta fosfori pH ovat välttävällä tasolla. Vedenlaatutietoja on esitetty alempana taulukossa (Taulukko 36). Siuruanjoen valuma-alueella (2387 km^2) kuormitusta aiheuttavat turvetuotanto, maa- ja metsätalous, haja- ja lomaasutus, kalankasvatus ja yhdyskuntajätevedet sekä laskeuma (Eurofins Ahma Oy 2021). Siuruanjoki on patoamaton joki, jonka hydrologis-morfologisten muuttujien tila on arvioitu erinomaiseksi. Siuruanjokea on aikanaan perattu voimakkaasti, mutta uittosäännön kumoamisen jälkeen virtapaikat on pääosin kunnostettu.

Hankealueen kaakkoisosa sijoittuu valuma-alueelle FI1-61.01.119, jonka vedet valuvat hankealueen rajalta noin kilometrin päässä etelässä sijaitsevaan Koutuanjärveen (61.126.1.002_001, ala 0.74 km^2, matalat runsashumuksiset järvet). Koutuanjärven ekologinen tila on kolmannen vesienhoidon luokittelukauden arvioinnissa tyydyttävä. Biologisten muuttujien tilasta Koutuanjärvessä ei ole seurantatietoa. Fysikaalis-kemiallinen tila on välttävä. Kokonaisfosfori on huonolla ja kokonaistyppi tyydyttävällä tasolla. Vedenlaatutietietoja on esitetty alla taulukossa (Taulukko 36). Koutuanjärveen kuormitusta on aiheutunut pääosin metsätalouden hajakuormituksesta ja lisäksi turvetuotannon pistekuormituksesta, mutta järven valuma-alueella sijaitseva Palosuon turvetuotantoalue ei ole enää vuonna 2025 käytössä. Tavoite hyvän ekologisen tilan saavuttamiseen on asetettu vuoteen 2027 mennessä. Koutuanjärveen kulkeva nimetön uomajakso, joka kerää vesiään muun muassa Palosuon turvetuotantoalueelta on Purohelmi-aineistossa saanut luokituksen 1/5 (suojeluarvo vähäinen). Tältäkin uomajaksolta on kuitenkin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (Lommi ja Mähönen 2024) tunnistettu luonnontilainen purojakso hankealuerajan eteläpuolelta.

Pieni ala (noin 30 hehtaaria) hankealueen eteläreunaa sijoittuu valuma-alueelle FI1-61.04.055, jolta vedet ohjautuvat ojia pitkin lounaaseen Mättäisojaan. Hankealueen itäosissa, valuma-alueilta FI1-61.04.052 ja FI1-61.04.041 vesiä valuu pieneltä alalta (noin 22 hehtaaria) hankealueen reunoilta itään kohti Säynäjäojaa. Näille alueille ei kuitenkaan ole suunniteltu rakentamista, joten alapuolisia vesimuodostumia tai vaikutuksia ei tarkastella enempää.

Taulukko 36. Vedenlaadun keskiarvotulokset vuosilta 2020–2025 Koutuanjärveltä ja Siuruanjoen alaosan yhdeltä näytteenottopisteeltä (Hertta; Avoin tieto 2025).

	Kiintoaines mg/l	Kokonaisfosfori ug/l	Kokonaistyppi ug/l	pH	Rauta ug/l	Sähkönjohtavuus mS/m	Väriluku mg/l Pt	N
Koutuanjärvi	12,2	65	832	6,2	1733	2,10	168	6
Siuruanjoki alap silta	7,8	52	521	6,6	2888	2,89	220	17



Kuva 142. Hankealueen ja sen lähiympäristön pintavesikohteet.

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat pienvedet

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee yksi maastokarttaan merkitty lähde. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä lähde on todettu vesilain 2. luvun 11 § mukaiseksi suojelluksi vesiluontotyypiksi (Lommi ja Mähönen 2024). Keskivaiheilla hankealuetta sijaitsee Paskalampi-niminen pieni suolampi, joka on kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä niin ikään todettu vesilain 2. luvun 11 § mukaiseksi suojelluksi kohteeksi (Lommi ja Mähönen 2024).

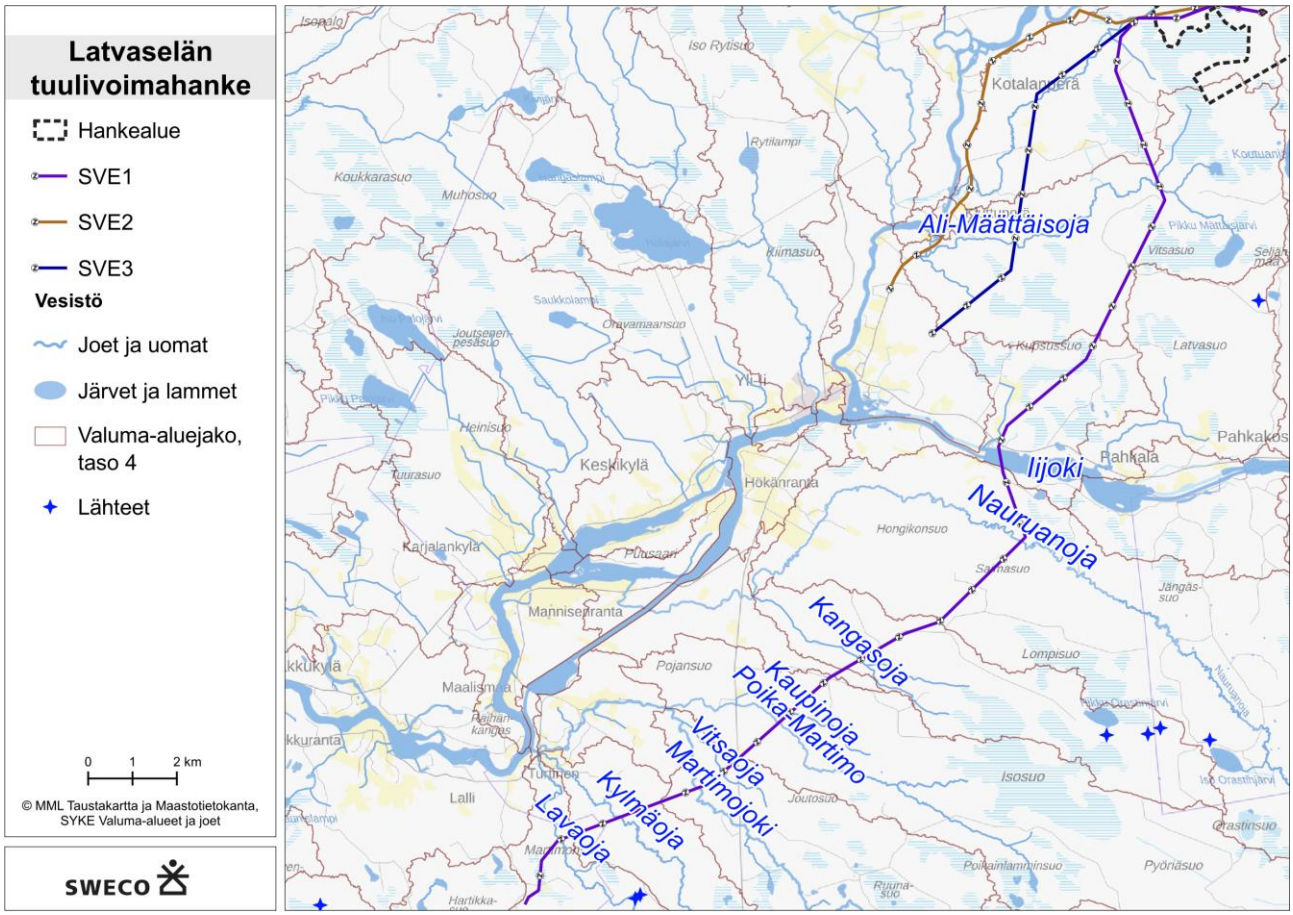
Sähkönsiirtoreitille sijoittuvat vesimuodostumat

Sähkönsiirtoreitti ylittää vaihtoehdossa SVE1 useita virtavesimuodostumia (Kuva 143): Ala-Määttäisojan, Iijoen, Nauruanojan, Kangasojan, Poika-Martimon, Martimonjoen, Kylmäojan, Kaupinojan, Vitsaojan sekä Lavaojan. Näiden lisäksi se sijoittuu hankealueella lähelle Yli-Mättäisojan rantavyöhykettä. Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirtoreitti ylittää Yli-Mättäisojan, ja sijoittuu sitten pitkältä matkalta Siuruanjoen myötäisesti, Saukkokosken kohdille saakka, ylittäen samalla kaksi luonnontilaiseksi tai luonnontilaisen kaltaiseksi arvioitua (Lommi ja Mähönen 2024) purojaksoa Yli-Mättäisojan ja Ala-Määttäisojan alaosissa. Vaihtoehdossa SVE3 sähkönsiirtoreitti sijoittuu pitkältä matkalta Yli-Mättäisojan varrelle ulottuen paikoitellen puron rantavyöhykkeelle ja lisäksi ylittää sen kahdesta kohdasta. Vaihtoehto SVE3 ylittää myös Ala-Määttäisojan.

SVE1 ylittämistä uomista luokiteltuja vesimuodostumia ovat Iijoki, Nauruanoja ja Martimonjoki. Iijoen alaosa (FI61_111_Y01) on tyydyttävässä ekologisessa tilassa oleva erittäin suuriin turvemaiden jokiin kuuluva vesimuodostuma. Se on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi, joten ekologinen tila on arvioitu suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Biologisten muuttujien tila on tyydyttävä ja perustuu vain päällyslevätuloksiin yhtenä näytteenottovuonna (2013). Fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on hyvä. Hydrologis-morfologisten muuttujien tila on huono, mikä johtuu joen patoamisesta ja säännöstelystä. Iijoella merkittävin kuormituslähde on metsätalouden hajakuormitus. Nauruanoja on Iijokeen laskeva tyydyttävässä ekologisessa tilassa

oleva keskisuuri turvemaiden joki. Biologisten muuttujien tila on hyvä, perustuen kalastotutkimuksiin. Nauruanojan fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on tyydyttävä, fosforipitoisuuden ollessa välttävällä, ja typpi hyvällä tasolla. Hydrologis-morfologisten muuttujien tila on tyydyttävä, pääasiassa joen alaosalla sijaitsevan padon synnyttämän vaellusesteen vuoksi. Martimonjoki on niin ikään Iijokeen laskeva keskisuuri turvemaiden joki. Sen ekologinen tila on hyvä. Päällyslevä-, pohjaeläin- ja kalastotutkimuksien perusteella joen biologisten muuttujien tila on erinomainen ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila on hyvä. Hydrologis-morfologisten muuttujien tila on hyvä. Martimonjoen uoma todettiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (Sweco 2025c) luonnontilaisen kaltaiseksi voimajohtoreitin ylityspaikalla. Martimonjoki on nimetty lohikalavesistöksi Virtavesien lohikalakannat-aineistossa (SYKE 2020b).

Muut uomat, joita sähkönsiirtoreitit ylittävät tai sivuavat (Yli-Mättäisoja, Ala-Määttäisoja, Kangasoja, Kylmäoja, Poika-Martimo, Kaupinoja, Vitsaoja ja Lavaoja) ovat pääasiassa turvemaalla virtaavia mutkittelevia puroja, joiden valuma-alueilla on tehty runsaasti ojituksia. Sähkönsiirtoreiteillä tehtyjen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten (Sweco 2025c) mukaan Kylmäojassa ja Poika-Martimossa uoma on voimajohtoreitin SVE1 ylityskohdalla luonnontilaisen kaltainen. Myös Yli-Mättäisojassa ja Ala-Määttäisojassa uoma on todettu luonnontilaisen kaltaiseksi kaikkien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Yli-Mättäisojassa, Ala-Määttäisojassa ja Kylmäojassa esiintyy Virtavesien lohikalakannat-aineiston (SYKE 2020b) mukaan lohikaloja. Muuten näiden uomien eliöstöstä ei ole tietoa.



Kuva 143. Pintavesikohteet sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella.

Lajisto

Hankkeen kannalta merkittävimpien vesimuodostumien, Yli-Mättäisojan ja Koutuanjärven lajistosta ei ole saatavilla tietoja. Yli-Mättäisoja on kuitenkin merkitty lohikalavesistöksi SYKEn ylläpitämässä Virtavesien lohikalakannat-aineistossa. On mahdollista, että Yli-Mättäisojassa, samoin kuin muutamissa muissa voimajohtojen kanssa risteävissä Siuruanjoen ja Iijoen sivuhaaroissa, esiintyy taimenta tai harjusta. Iijoen käyttö- ja hoitosuunnitelman (Eurofins Ahma Oy, 2021) mukaan Siuruanjoen harjuskannat ovat kuitenkin heikentyneet ja

taimenta esiintyy vain satunnaisesti. Iijoen sivuhaaroissa Martimonjoessa ja Kylmäojassa on tavattu koekalastuksissa taimenta ainakin vuosina 2019–2020. Martimonjoessa on tavattu myös harjusta. Siuruanjoessa on tavattu myös erittäin uhanalaista jokirapua (Eurofins Ahma Oy 2021).

Pohjaeläimistöstä löytyy näytteenottotietoja Siuruanjoesta ja lajisto edustaa hyvää tai erinomaista pohjaeläimistön tilaa. Yli-Mättäisojassa esiintyy hankealueella vuoden 2024 selvitysten (Kinnunen ym. 2024) perusteella EU:n luontodirektiivin liitteen IV laji saukko, jonka lisääntymis- ja levähdysalueet on tiukasti suojeltu. Paskalammessa puolestaan on viitasammakon (EU:n luontodirektiivin liitteen IV laji) lisääntymis- ja levähdysalue (Kinnunen ym. 2024).

Herkkyystarkastelu

Siuruanjoki on suuri joki, jossa vedenvaihtuvuus on hyvä. Sen ekologinen tila on hyvällä tasolla, joskin olemassa on tilaluokituksen putoamisen riski (matala jokikalaindeksi). Joella on suuri alueellinen kalastus- ja virkistysarvo ja sen rannoilla on suhteellisen runsaasti ranta-asutusta. Joessa elää maankäytön vaikutuksille herkkiä vaelluskaloja ja mahdollisesti myös jokirapuja. Siuruanjoen herkkyys on kohtalainen.

Koutuanjärvi on matala humusjärvi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Järveen on kohdistunut voimakasta ravinnekuormitusta nyt jo lakkautetulta turvetuotantoalueelta. Järven viipymä on hidas ja tummumiskehitys on käynnissä, minkä vuoksi se on metsätaloustoimille herkkä vesistö (SYKE 2025). Koutuanjärven kalastus- ja virkistysarvoista ei ole tietoa. Järven rannoilla ei ole ranta-asutusta. Koutuanjärven herkkyys on suuri.

Paskalampi on pieni suolampi, joka vesilain 2. luvun 11 § suojelema pienvesiluontotyyppi. Sen herkkyys on pienen koon, tiukan lainsuojan ja EU:n direktiivilaji viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikan vuoksi suuri.

Yli-Mättäisoja on puro, jonka luonnontilaiset jaksot ovat vesilain 3. luvun 2 § mukaisia vesilain yleisen luvanvaraisuuden piirissä olevia kohteita. Rantavyöhykkeellä on lisäksi Metsälain 10 § kohteita. Sen valuma-alueella on voimakasta maankäyttöä, ja etenkin turvemaiden ojitukset ovat luultavasti heikentäneet eliöstön tilaa. Yli-Mättäisojalla on lohikalavesistönä kalastollista arvoa (SYKE 2020b). Purossa on käynnissä tummumiskehitys ja puron on arvioitu olevan uusille metsätaloustoimille herkkä vesistö (SYKE 2025). Herkkyys on suuri.

Ala-Määttäisoja on puro, jonka luonnontilaiset jaksot ovat vesilain 3. luvun 2 § mukaisia vesilain yleisen luvanvaraisuuden piirissä olevia kohteita. Rantavyöhykkeellä on lisäksi Metsälain 10 § kohteita. Sen valuma-alueella on voimakasta maankäyttöä, ja etenkin turvemaiden ojitukset ovat luultavasti heikentäneet eliöstön tilaa. Ala-Määttäisojalla on lohikalavesistönä kalastollista arvoa. Purossa on käynnissä tummumiskehitys ja puron on arvioitu olevan uusille metsätaloustoimille herkkä vesistö (SYKE 2025). Herkkyys on suuri.

Iijoki on voimakkaasti muutettu erittäin suuri turvemaiden joki. Joella on kalastus- ja virkistysarvoa ja sen rannoilla on runsaasti ranta-asutusta. Joessa esiintyy lohikaloja. Veden vaihtuvuus on kuitenkin suuri. Herkkyys on kohtalainen.

Nauruanoja on keskisuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on välttävä. Sen rantavyöhykkeellä on paljon Metsälain 10 § kohteita. Joen valuma-alueella on voimakasta maankäyttöä, ja etenkin turvemaiden ojitukset ovat luultavasti heikentäneet eliöstön tilaa. Vaelluskalastoa rajoittaa joen alaosan pato. Ranta-asutusta ei ole. Herkkyys on kohtalainen.

Kangasoja on pieni runsaasti ojitettu ja osittain suoristettu purouoma, jonka lajisto on todennäköisesti tavanomaista turvemaiden virtavesien lajistoa. Sillä ei ole merkittävää virkistys- tai muuta käyttöarvoa. Herkkyys vähäinen.

Poika-Martimo on puro, jonka luonnontilaiset jaksot ovat vesilain 3. luvun 2 § mukaisia vesilain yleisen luvanvaraisuuden piirissä olevia kohteita. Sen varrella on lisäksi Metsälain 10 § mukaisia kohteita. Ranta-asustusta on vähän. Poika-Martimolla on lohikalavesistönä kalastollista arvoa. Herkkyys on suuri.

Martimonjoki on keskisuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on hyvä. Joen varrella on Metsälain 10 § mukaisia kohteita. Ranta-asutusta on jonkin verran. Martimojoella on lohikalavesistönä kalastollista arvoa. Herkkyys on suuri.

Kylmäoja on pienehkö puro, jonka luonnontilaiset jaksot ovat vesilain 3. luvun 2 § mukaisia vesilain yleisen luvanvaraisuuden piirissä olevia kohteita. Rantavyöhykkeellä on lukuisia Metsälain 10 § kohteita ja osa purosta kuuluu luonnonsuojelualueeseen. Sen valuma-alueella on voimakasta maankäyttöä, ja etenkin turvemaiden ojitukset ovat luultavasti heikentäneet eliöstön tilaa. Kylmäojalla on lohikalavesistönä kalastollista arvoa. Herkkyys on suuri.

Kaupinoja on pienehkö puro, jonka luonnontilaiset jaksot ovat vesilain 3. luvun 2 § mukaisia vesilain yleisen luvanvaraisuuden piirissä olevia kohteita. Rantavyöhykkeellä on lukuisia Metsälain 10 § kohteita ja osa purosta kuuluu luonnonsuojelualueeseen. Sen valuma-alueella on voimakasta maankäyttöä, ja etenkin turvemaiden ojitukset ovat luultavasti heikentäneet eliöstön tilaa. Lajistosta ei ole tietoa. Herkkyys on kohtalainen.

Vitsaoja on pieni runsaasti ojitettu ja osittain suoristettu purouoma, jonka lajisto on todennäköisesti kestävää. Sillä ei ole merkittävää virkistys- tai muuta käyttöarvoa. Herkkyys on vähäinen.

Lavaoja on pienehkö puro, jonka luonnontilaiset jaksot ovat vesilain 3. luvun 2 § mukaisia vesilain yleisen luvanvaraisuuden piirissä olevia kohteita. Rantavyöhykkeellä on paljon Metsälain 10 § kohteita. Sen valuma-alueella on maankäyttöä, ja etenkin turvemaiden ojitukset ovat luultavasti heikentäneet eliöstön tilaa. Herkkyys on kohtalainen.

Hankkeen sijoittuminen suhteessa vesimuodostumiin

Vaihtoehdossa VE1 Yli-Mättäisojan valuma-alueelle (FI1-61.04.043) sijoittuu kahdeksan tuulivoimalaa ja Koutuanjärven valuma-alueelle (FI1-61.01.119) sijoittuu kolme tuulivoimalaa. Tuulivoimala numero 2 sijoittuu Yli-Mättäisojan välittömään läheisyyteen, noin 100 metrin etäisyydelle, luonnontilaiseksi arvioidun uomajakson kohdalle. Myös tuulivoimala numero 1 sijoittuu melko lähelle, noin 300 metrin etäisyydelle uomasta ja tuulivoimala 4 noin 80 metrin etäisyydelle Yli-Mättäisojan suoristetusta latvasta. Muut tuulivoimalat sijoittuvat yli 500 metrin etäisyydelle uomasta. Samalla valuma-alueella sijaitsee Paskalampi, jonka läheisyyteen sijoittuvat voimalat numero 5 (350 metriä), 4 (460 metriä) ja 3 (580 metriä). Koutuanjärven valuma-alueen voimalat eivät sijoitu pintavesimuodostumien välittömään läheisyyteen; etäisyys Koutuanjärveen laskevaan ojaan on lähimmillään 540 metriä ja Koutuanjärveen vajaa 2,5 kilometriä.

Vaihtoehdossa VE2 Siuruanjoen valuma-alueelle sijoittuu kuusi tuulivoimalaa ja Koutuanjärven valuma-alueelle vaihtoehdon VE1 tavoin kolme tuulivoimalaa. Tässä vaihtoehdossa lähimmäs Yli-Mättäisojaa sijoittuvat tuulivoimalat ovat numero 4, joka sijoittuu noin 80 metrin etäisyydelle ojamaisesta osuudesta ja numero 1, joka sijoittuu noin 300 metrin etäisyydelle uomasta, kuten VE1:ssä. Tuulivoimala numero 2 ei ole tässä vaihtoehdossa. Paskalammen läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimalat ovat samat kuin VE1:ssä.

Sekä vaihtoehdossa VE1, että VE2 voimalalle numero 1 suunniteltu tie ylittää Yli-Mättäisojan. Voimalalle numero 4 rakennettava tie sijoittuu hyvin lähelle Yli-Mättäisojan ojamaista latvaa.

5.16.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutusarviointi on tehty asiantuntija-arviona. Vaikutusarvio kohdistuu hankealueen sisäpuolelle jääviin vesimuodostumiin, vesimuodostumiin, joiden valuma-alueelle hankealue sijoittuu ja lähimpiin luokiteltuihin vesimuodostumiin. Lisäksi arvioidaan sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset niihin vesimuodostumiin, joiden kanssa sähkönsiirtoreitti risteää.

Arviot on tehty hyödyntäen saatavilla olevia aineistoja, kuten ympäristöhallinnon tietokantoja, vesistötarkkailuraportteja, paikkatietoaineistoja- ja työkaluja sekä tieteellistä ja muuta ammattikirjallisuutta. Arvioinnissa on hyödynnetty myös alueella tehtyjen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tietoja. Vesiluontokohteiden herkkyystarkastelu on tehty IMPERIA-menetelmän mukaisesti (Ikäheimo ym. 2015).

Epävarmuutta vaikutusarvioon aiheuttavat etenkin vedenlaatutietojen ja/tai biologisten seurantatietojen puute hankkeen vaikutusalueella olevissa vesimuodostumista. Kuivatusojitusten ja valuntaolosuhteiden muutosten aiheuttamien hydrologisten vaikutusten tarkka arviointi ei myöskään ole ollut mahdollista, sillä ojien tarkka

sijoittuminen ja ojitussyvyys eri alueilla ei ole ollut tiedossa, eikä hankealueelta ole saatavilla seurantatietoja tämänhetkisistä virtaamista.

5.16.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirtolinjojen rakentamisen aikaiset vesistövaikutukset liittyvät pääasiassa maanmuokkauksen ja metsänraivauksen myötä lisääntyneeseen kiintoaines- ja ravinnekuormaan hulevesissä, tieverkoston rakentamisesta aiheutuviin kalojen vaellusyhteyksien katkeamisiin ja tuulivoimaloiden sekä tiestön ympärille rakennettavien kuivatusojien kaivamisen ja maanpinnan tiivistymisen myötä syntyneisiin hydrologisiin vaikutuksiin. Happamat sulfaattimaat lisäävät riskiä alapuolisten vesimuodostumien happamoitumiselle.

Tuulivoima

Vesistökuormitus

Kiintoaineskuormaa syntyy tuulivoimaloiden rakentamisen aikana tuulivoimaloiden perustusten rakentamisesta, tuulivoimaloiden nosto- ja asennusalueilta, olemassa olevan tieverkoston vahvistamisesta sekä uuden tieverkoston rakentamisesta. Metsänraivaus, maanmuokkaus ja työkoneilla ajaminen kiihdyttävät eroosiota ja lisäävät kiintoaineksen määrää alueilta tulevissa hulevesissä. Lisäkuormitusta voivat aiheuttaa myös maa-aineksen huolimaton säilyttäminen tai häiriötilanteet, kuten tien penkan sortuminen. Ulkoisista tekijöistä säätilalla, etenkin sateisuudella on merkittävä vaikutus kiintoaines- ja ravinnekuorman syntymiseen rakentamisen aikana.

Ilman hulevesien hallintaa rakentamisen aikainen tilapäinen kiintoaineskuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Esimerkiksi Suomessa on yksittäisessä tutkimuksessa mitattu rakennustöiden aikana 20–60-kertaisia kiintoainepitoisuuksia ja 5–9-kertaisia fosforipitoisuuksia keskimääräisiin pitoisuuksiin nähden (Kuntaliitto 2012). Kansainvälisessä tieteellisissä julkaisuissa raportoidut rakentamisen aikaiset kiintoainespäästöt ovat olleet huomattavasti suurempia, tyypillisesti 130–1000-kertaisia tai jopa 40 000-kertaiset verrattuna rakentamista edeltävään tilanteeseen (esim. Trenouth & Gharabaghi 2015). Suomessa uusimmat työmaavesien ohjearvot herkkien vesistöjen kiintoainepitoisuuksille vaihtelevat 20–30 mg/l (Vilminko ym. 2022).

Maanmuokkaustoimet ja uusien kuivatusojien kaivaminen synnyttävät myös ravinnekuormaa, etenkin turvemailla toimittaessa. Lisääntynyt ravinnekuormitus vastaanottavissa vesistöissä voi johtaa rehevöitymiseen, umpeenkasvuun, lajistomuutoksiin ja liettymiseen (ELY 2025). Lisäksi ojitettujen turvemaiden kuivatuksesta tai muokkauksesta syntyvä orgaanisen aineen kuormitus voi johtaa alapuolisten vesistöjen tummumiseen ja happamoitumiseen (Blanchet ym. 2022; Räike ym. 2016), joilla on negatiivisa vaikutuksia eliöstöön (Jyväsjärvi ym. 2021, Brüsecke ym. 2023). Ojitusten kuormittavan vaikutuksen vedenlaatuun on havaittu jatkuvan pitkään ja jopa lisääntyvän ajan kuluessa (Nieminen ym. 2017).

Hankealueella on ollut runsaasti metsätalous- ja ojitustoimintaa, joilla on alapuolisiin vesistöihin voimakkaasti kuormittava vaikutus. Yli-Mättäisojan vedenlaadusta ei ole olemassa tarkempia tietoja, mutta todennäköisesti sen vedenlaatu on metsätalouden kuormittamille puroille tyypillinen, eli fosfori- ja typpipitoisuus ovat korkeat. Yli-Mättäisojan alapuolisessa Siuruanjoessa vedenlaatu on ollut kahdella edellisellä luokittelukaudella tyydyttävä, kokonaisfosforin ollessa melko korkealla tasolla. Koutuanjärven vedenlaatu on seurantatietojen perusteella jo valmiiksi heikko. Paskalampi-nimisen suolammen vedenlaadusta ei ole tietoa. Ilman vesienohjausratkaisuja hankealueen rakentamisenaikaiset vedet ohjautuvat joko suoraan tai pintavaluntana alueen ojastoon ja niiden kautta Yli-Mättäisojaan ja Koutuanjärveen johtavaan puroon, jolloin näihin vesimuodostumiin kohdistuu riski kiintoainekuormituksen ja eroosion lisääntymisestä ja vedenlaadun heikkenemisestä maanmuokkauksesta ja maamassojen läjityksestä johtuen. Hankealueen rakentamisesta Koutuanjärveen laskevaan puroon ja lopulta Koutuanjärveen päätyvän kiintoaines- ja ravinnekuormituksen määrää vähentää rakennettavien alueiden ja järven väliin jäävä ojittamaton suoalue. Yli-Mättäisojaan aiheutuu voimaloiden ja teiden sijoittelun takia Koutuanjärveä enemmän kuormitusta.

Rakentaminen happamilla sulfaattimailla voi aiheuttaa riskin happamien, metallipitoisten vesien päätymisestä alapuoliseen vesimuodostumaan. Happamilta sulfaattimailta alapuolisiin vesistöihin päätyvät valumavedet voivat olla hyvin happamia ja sähkönjohtavuus kohonnut (> 20 mS/m), sillä valumavesien happamoituminen lisää metallien, kuten alumiinin, kuparin ja nikkelin liukoisuutta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on GTK:n (2014) aineistossa paikoin kohtalainen, paikoin hyvin pieni. Alueella on viisi kartoituspistettä, joista kahdella sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta on 1–1,5 metriä. Kolmella muulla ei kartoituspisteellä ei ole havaittu hapanta sulfaattimaata. Voimalat 1, 2 ja 4 sijaitsevat Yli-Mättäisojan läheisyydessä kohtalaisella happaman sulfaattimaan esiintymistodennäköisyysalueella, joilla toimiessa riski valumavesien happamoitumiselle on kohonnut. Voimalat 10 ja 11 sijaitsevat Koutuanjärven valuma-alueella kohtalaisen todennäköisyyden alueella. Happamilla sulfaattimailla rakentamisen vaikutuksia Yli-Mättäisojaan ja Koutuanjärveen ei voida arvioida ilman tarkempia mallinnuksia.

Hydrologiset muutokset

Hydrologisia muutoksia aiheutuu hankealueella tiestön ja tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvasta maanpinnan tiivistymisestä, metsän raivauksesta ja ojaverkostojen muutoksista. Kasvillisuuden poisto ja tienrakennuksesta sekä raskailla koneilla ajamisesta aiheutuva maanpinnan tiivistyminen lisäävät pintavaluntaa merkittävästi, vaikka pintoja (tiet, voimalapaikat) ei päällystettäisikään (Kastridis, 2020). Pintavalunnan lisääntymisellä voi olla ylivirtaamia voimistava vaikutus. Teiden ja voimalapaikkojen yhteyteen rakennettavilla kuivatusojilla on myös valuma-alueen hydrologiaa muuttavia vaikutuksia virtausreittien muuttuessa ja virtaamien äärevöityessä (Kropsu ym. 2025).

Huonosti vettä läpäisevää pintaa syntyy tuulivoiman rakentamisessa tieverkoston, voimaloiden perustusten ja sähköaseman alueen maanpinnan mahdollisesta päällystämisestä. Vaihtoehdossa VE1 hankealueelle rakennetaan uutta tietä 7,2 kilometriä, josta viisi kilometriä sijaitsee Yli-Mättäisojan valuma-alueella ja 2,2 kilometriä Koutuanjärven valuma-alueella. Olemassa olevaa tietä vahvistetaan 6,8 kilometriä, josta 4,7 kilometriä sijaitsee Yli-Mättäisojan valuma-alueella ja 2,1 kilometriä Koutuanjärven valuma-alueella. Vaihtoehdossa VE2 hankealueelle rakennetaan uutta tietä 6,3 kilometriä, josta 4,4 kilometriä sijaitsee Yli-Mättäisojan valuma-alueella ja 1,9 kilometriä Koutuanjärven valuma-alueella. Olemassa olevaa tietä vahvistetaan 5,9 kilometriä, josta 4,2 kilometriä sijaitsee Yli-Mättäisojan valuma-alueella ja 1,7 kilometriä Koutuanjärven valuma-alueella. Tiealueen leveydeksi on suunniteltu 12 metriä ja kantavan alueen leveydeksi 6 metriä. Vaihtoehdossa VE1 uutta huonosti läpäisevää pinta-alaa syntyy tiestön rakentamisesta siten 4,3 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 vastaavasti 3,8 hehtaaria. Maanpintaa tiivistetään myös jokaisella voimalapaikalla noin 1,5 hehtaarin alalla. Huonosti vettä läpäisevää pinta-alaa syntyy siten voimaloiden rakentamisesta vaihtoehdossa VE1 16,5 hehtaaria ja vaihtoehdossa VE2 13,5 hehtaaria. Lisäksi sähköaseman alueen maanpinta voidaan tiivistää, mikä lisää huonosti vettä läpäisevän pinnan määrää Yli-Mättäisojan valuma-alueella molemmissa hankevaihtoehdoissa 1,2 hehtaaria.

VE1:ssa huonosti vettä läpäisevää pintaa syntyy tiestön, voimaloiden ja sähköaseman rakentamisesta yhteensä vajaa 22 hehtaaria. Yli-Mättäisojan valuma alueelle syntyy uutta huonosti vettä läpäisevää pintaa noin 16 hehtaaria, joka on 0,6 % puron valuma-alueesta ja Koutuanjärven valuma-alueelle noin 6 hehtaaria, joka on 0,5 % puron valuma-alueesta. VE2:ssa huonosti vettä läpäisevää pintaa syntyy tiestön ja voimaloiden rakentamisesta yhteensä noin 18 hehtaaria. VE2 Yli-Mättäisojan valuma-alueelle syntyy uutta huonosti vettä läpäisevää pintaa noin 13 hehtaaria, joka on 0,4 % puron valuma-alueesta ja Koutuanjärven valuma-alueelle noin 6 hehtaaria, joka on 0,5 % järven valuma-alueesta. Karkeasti arvioidut, huonosti vettä läpäisevien pintojen määrät eivät ole Yli-Mättäisojan ja Koutuanjärven valuma-alueiden tasolla merkittäviä ja valunnan lisääntyminen jää hyvin pieneksi.

Valuntaa lisää myös metsän poistuma hankealueen rakentamisen tieltä. Vaihtoehdossa VE1 uutta tietä rakennetaan yhteensä 7,2 kilometriä, joten 12 metrin tieleveydellä puustosta raivattavan alueen pinta ala on uuden tiestön osalta 8,6 hehtaaria. VE2:ssa, jossa uutta tietä rakennetaan 6,3 kilometriä, on vastaava puustosta raivattava ala tieverkostoa varten 7,5 hehtaaria. Jokaisen voimalan alueelta puusto raivataan noin 1,5 hehtaarin alalta. Vaihtoehdossa VE1 raivataan metsää 11 voimalan tieltä yhteensä 16,5 hehtaaria. Vaihtoehdossa

VE2 voimaloita on 9, joten vastaava raivattava metsäala on 13,5 hehtaaria. Lisäksi puustosta on raivattava sähköaseman 1,2 hehtaarin kokoinen alue hankealueen sisällä. VE1:ssa metsää on raivattava tiestön, voimaloiden ja sähköaseman rakentamisen tieltä yhteensä noin 26 hehtaaria. Puuston poistuma on tässä vaihtoehdossa Yli-Mättäisojan valuma-alueella yhteensä 19 hehtaaria, joka kattaa 0,7 % puron valuma-alueesta. Puuston poistuma Koutuanjärven valuma-alueella on 8 hehtaaria, joka kattaa 0,6 % järven valuma-alueesta. VE2:ssa metsää on raivattava tiestön, voimaloiden ja sähköaseman rakentamisen tieltä yhteensä noin 22 hehtaaria. Puuston poistuma on tässä vaihtoehdossa Yli-Mättäisojan valuma-alueella yhteensä 15 hehtaaria, joka kattaa 0,5 % puron valuma-alueesta. Puuston poistuma Koutuanjärven valuma-alueella on 7 hehtaaria, joka kattaa 0,6 % järven valuma-alueesta. Koivusalo & Lauren (2011) ovat arvioineet, että hydrologisia muutoksia alkaa syntyä, kun valuma-alueen metsästä on käsitelty 15–20 %. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat määrät puuston poistumasta valuma-alueilla ovat suhteessa tähän pieniä, mutta yhdessä aiemman suhteellisen voimakkaan metsätaloustoiminnan kanssa vesistövaikutuksia voi jo näkyä.

Uusien ojitusten tarkasta sijoittumisesta hankealueella ei ole tietoa, joten tarkkoja vaikutuksia vesimuodostumien hydrologiaan ei voida arvioida. Kuivatusojien tarvetta lisää voimaloiden rakentaminen turvemaalle. Vaihtoehdossa VE1 viisi voimalaa (1,2,4,10,11) sijoittuu turvemaalle ja kuusi voimalaa (3,5,6,7,8,9) kivennäismaalle. Vaihtoehdossa VE2 neljä voimalaa (1,4,10,11) sijoittuu turvemaalle ja viisi voimalaa (2,5,6,8,9) sijoittuu kivennäismaalle. Uusien, hankealueelle kaivettavien ojien määrä voidaan karkeasti arvioida olettaen, että kaikkien uusien teiden ja turvemailla sijaitsevien voimalapaikkojen, sekä sähköaseman ympärille kaivetaan ojat. Vaihtoehdossa VE1 kaivettavan uuden ojan pituus Yli-Mättäisojan valuma-alueella on karkean laskelman perusteella noin 12,5 kilometriä ja Koutuanjärven valuma-alueella noin 5,5 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 kaivettavan uuden ojan pituus on vastaavasti Yli-Mättäisojan valuma-alueella noin 10,8 kilometriä ja Koutuanjärven valuma-alueella 4,6 kilometriä. Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja voimaloiden sijoittumisessa turve- tai kivennäismaalle eikä karkean laskelman perusteella kaivettavien ojien pituudessa.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset vesieliöstöön

Tie- ja voimalarakentamisesta syntyvä kiintoainekuormitus aiheuttaa haitallisia ekologisia vaikutuksia kasviplanktonille ja vesikasveille jo 8 mg/l tasolla. Alle 100 mg/l kiintoainespitoisuus aiheuttaa haittoja myös eläinplanktonille ja virtavesien pohjaeläimistölle. Lohikaloille aiheutuu vaikutuksia 20 mg/l tasolla ja 25 mg/l pitoisuus voi vaikuttaa haitallisesti lisääntymisen onnistumiseen (Bilotta & Brazier 2008). Lohikalojen kutu häiriintyy, kun hienojakoisen (< 0,125 mm) kiintoaineksen osuus kutusoraikossa kohoaa 0,2–1,5 % pitoisuudelle (Turunen ym. 2019).

Happamoitumisen ja metallien määrän nousu vaikuttaa haitallisesti esimerkiksi kaloihin (etenkin poikasvaiheessa), pohjaeläimiin ja tuottajaleviin, ja lajistomuutosten kautta koko ekosysteemiin. Kalastovaikutukset nousevat merkittäviksi tilanteessa, jossa pH laskee alle viiden, mutta jo tätä korkeammissakin pH-olosuhteissa esiintyy haittoja useille kalalajeille (EIFAC 1969; Vehanen ym. 2012). Tiettyjen metallien liukeneminen kiihtyy nopeasti pH:n laskiessa ja metallien biosaatavuus kohoaa niiden ollessa liuenneessa muodossa. Sekä happamuus, että korkeat metallipitoisuudet aiheuttavat haittaa lähes kaikille vesieliöryhmille. Aihetta tutkittu aktiivisesti mm. kaivosten vesistövaikutuksiin keskittyneessä tutkimuksissa (esim. Kelly 1988). Suomessa happamien sulfaattimaiden vesistövaikutukset kytkeytyvät yleensä alumiinin liukenemiseen. Alumiinin, kuten monien muidenkin metallien liukoisuus paranee pH:n laskiessa alle viiden. Alumiini on haitallista erityisesti kalastolle (Sutela & Vehanen 2017).

Hankealueelle rakennettava tieverkosto risteää useassa kohdassa ojaverkoston kanssa ja kerran Yli-Mättäisojan kanssa. Pienissä uomissa, joita hankealueen tieverkoston kanssa risteävät kohteet ovat, käytetään ylityksissä tavallisesti tierumpuja. Tierummut voivat huonosti asennettuna synnyttää vaellusesteitä, etenkin vähävetisissä uomissa ja alhaisemmilla virtaamilla. Esteelliset rummut rajoittavat kalojen lisäksi myös muun vesieliöstön liikkumista. Yli-Mättäisojaan voi tieverkoston rakentamisen aikaisen kiintoaines- ja ravinnekuormituksen lisäksi aiheutua pysyvä vesieliöstön liikkumista rajoittava este, jos rumpua ei asenneta huolellisesti puron vesieliöstö (kalat, pohjaeläimet, saukko) ja eri virtaamatilanteet huomioiden.

Metsänhakkuut tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamisen tieltä vaikuttavat pienvesien läheisyydessä paitsi kiintoaines- ja ravinnekuormaa synnyttäen, myös vesieliöiden muita elinolosuhteita muuttaen. Luonnontilassa

rantametsä ylläpitää pienvesien, kuten purojen, lähteiden ja lampien kosteaa ja viileää mikroilmastoa ja tarjoaa niiden eliöstölle ravintoa. Rantametsän poisto puron ympäriltä voi esimerkiksi kasvattaa puron levätuotantoa ja muuttaa sitä kautta koko eliöyhteisöä (Jyväsjärvi ym. 2020). Vaihtoehdoissa VE1 Yli-Mättäisojan läheiselle rantavyöhykkeelle sijoittuu kaksi voimalaa (2 ja 4) ja vaihtoehdossa VE2 yksi voimala. Puron rantavyöhykkeelle aiheutuu muutoksia etenkin voimalan 2 sijoittumisesta vaihtoehdossa VE1. Myös tieverkoston risteämiskohdassa Yli-Mättäisojalla täytyy poistaa puustoa. Rantapuuston poiston vaikutus on purossa pienialainen, mutta pysyvä.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE3 sähköverkkoon liittyminen tapahtuu ilmajohtona. Ilmajohdon rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät puuston poiston ja maanmuokkauksen yhteydessä syntyviin kiintoaines- ja ravinnepäästöihin risteäviin vesimuodostumiin. Myös koneiden rikkoutuminen ja onnettomuustilanteet rakentamisen aikana voivat aiheuttaa polttoainepäästöriskin. Hankkeesta aiheutuvat puuston poiston uudet vesistövaikutukset ovat suuremmat niillä uoman ylityksillä, joilla voimajohto ei sijoitu olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Näitä ovat vaihtoehdossa SVE1 Nauruanojan ja Ala-Määttäisojan ylitykset sekä Yli-Mättäisojaa sivuava kohta reitistä. Vaihtoehdossa SVE3 voimajohto sivuaa Ylimättäisojaa pitkältä matkalta, ylittää puron kahdesti ja ylittää sen lisäksi Ala-Määttäisojan. Kaikissa muissakin virtavesissä voi voimajohdon ylityskohdilla aiheutua rakennustöiden aikana maanmuokkauksesta, puuston poistosta ja työkoneilla ajamisesta syntyvää kiintoaines- ja ravinnekuormaa. Puuston poiston vaikutus uoman elinolosuhteisiin on pysyvä.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 sähköverkkoon liittyminen tapahtuu maakaapelilla. Maakaapelin rakentamisen aikaiset vaikutukset syntyvät maanmuokkauksen aiheuttamista kiintoaines- ja ravinnepäästöistä. Koneiden rikkoutuminen tai onnettomuustilanteet voivat myös aiheuttaa päästöriskin. Jos kaapeli kaivetaan uomaan, ovat vaikutukset vesimuodostuman kannalta ilmajohtoa merkittävämmät, sillä kaapelin rakentamisenalueen kohdalta uoma muuttuu rakentamisen aikana täysin ja alavirran puolelle aiheutuu voimakasta kiintoainespäästöä ja veden samentumista. Vaihtoehdossa SVE2 maakaapeli risteää kahdesti Yli-Mättäisojan, ja kerran Ala-Mättäisojan kanssa. Molemmissa puroissa on havaittu esiintyvän vaelluskaloja (SYKE 2020b). Kiintoaineskuorman lisääntyminen voi maakaapelin rakentamisen aikana vaikuttaa heikentävästi vaelluskalojen kutualueisiin.

Myös sähkönsiirron rakentaminen voi aiheuttaa happamilla sulfaattimailla riskejä vesistöille. Kaikki sähkönsiirron vaihtoehdot sijoittuvat osittain korkean tai kohtalaisen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden alueelle.

5.16.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoiman toiminnan aikaiset vaikutukset ovat pääasiassa syntyneet jo rakentamisvaiheessa. Vettä läpäisemättömien pintojen ja puuston poistosta aiheutuva pintavaluntojen kasvu vaikuttaa alapuolisiin vesistöihin pysyvästi myös toiminnan aikana. Kasvanut pintavalunta voi äärevöittää vastaanottavien vesimuodostumien virtaamia, eli kuivat jaksot ovat kuivempia ja tulvat suurempia, kun kasvillisuus ei pidätä vettä aiemman tavoin. Maankuivatusta ja tieverkostoa varten tehdyt uudet ojitukset ja muutokset ojauomiin voivat aiheuttaa valuntareittien ja virtaamien pysyviä muutoksia. Hydrologisten muutosten myötä tulviminen ja virtausnopeuksien kasvu voivat myös kiihdyttää eroosiota ja lisätä kiintoaineskuormaa. Metsän poisto vesistöjen rantavyöhykkeillä lisää puroihin tulevaa pintavaluntaa ja aiheuttaa edelleen muutoksia puron ravinto-, suoja-, valo- ja lämpöolosuhteissa sekä eliöstössä. Turvemaiden ojitusten synnyttämä ravinnekuorma voi myös kasvaa vuosien saatossa (Nieminen ym. 2017).

Toiminnan aikaiset vaikutukset korostuvat niissä vesimuodostumissa, joiden läheisyyteen sijoittuu voimaloita ja joihin kohdistuu tienylityksiä. Vaihtoehdossa VE1 Yli-Mättäisojan läheiselle rantavyöhykkeelle (etäisyys < 100 metriä) sijoittuu kaksi voimalaa (2 ja 4) ja vaihtoehdossa VE2 yksi voimala. Puuston poistamisen myötä syntynyt vaikutus puron rantavyöhykkeeseen ja olosuhteisiin on pysyvä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa

Yli-Mättäisojaan kohdistuu myös tien ylitys, jonka vaikutus riippuu ylityksen toteutuksesta, ja jatkuu toiminnan aikana.

Tuulivoimaloiden toimintaan liittyy lisäksi häiriö- ja onnettomuustilanteen riski ja merkittävimpiä vaikutuksia voi syntyä onnettomuuksista, joihin ei ole osattu varautua. Toiminnan aikaista liikennettä syntyy huolto- ja käyttöhenkilökunnan kuljetuksista. Esimerkiksi voiteluaineita tai polttoaineita voi päästä pintavesiin tuulivoimalaonnettomuudessa tai liikenneonnettomuudessa. Tuulivoimaloiden konehuoneissa käytetään öljyjä, jäähdytysaineita ja voiteluaineita. Laiterikon sattuessa etävalvotussa tuulivoimalassa vahinko huomataan nopeasti ja mahdollinen nestevuoto jää eristettyyn konehuoneeseen. Tulipalotilanteessa kemikaaleja voi kuitenkin päästä ympäristöön rikkoutuneesta konehuoneesta ja/tai sammutusjätevesien mukana. Sammutusjätevesien koostumus ja aineiden pitoisuudet riippuvat pitkälti sammutukseen käytetyn veden määrästä ja palavasta materiaalista. Tuulivoimaloiden konehuoneiden sammuttaminen on vaikeaa, ja käytännössä sammutusjätevesiä voi syntyä voimalan kaaduttua tai palavien osien pudottua maahan. Sammutusjätevesistä tavataan tyypillisesti mm. metalleja, aromaattisia hiilivetyjä, kuten bentseeniä, tolueenia, etyylibentseeniä, styreeniä ja polyaromaattisia yhdisteitä, kuten naftaleeniä ja fenantreeniä (Noiton ym. 2001, Paloposki ym. 2005). Sammutusjätevesillä on haitallisia vaikutuksia pintavesien laatuun ja eliöstöön. Onnettomuustilanteen riskit kohdistuvat voimakkaimmin niihin vesimuodostumiin, jotka sijoittuvat tuulivoimaloiden läheisyyteen. Suurin osa voimaloista sijoittuu kaivettujen ojien läheisyyteen, jolloin riskit herkän eliöstön häiriintymiselle ovat pienet. Yli-Mättäisojan rantavyöhykkeelle sijoittuva voimala ja tienylitys aiheuttavat merkittävimmän riskin haitallisten aineiden pääsystä vesimuodostumaan.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirrosta aiheutuvat toiminnanaikaiset vaikutukset ovat lähinnä puuston poistosta aiheutunut pysyvä muutos ylitettävien virtavesiuomien rantavyöhykkeeseen ja sen synnyttämä paikallinen elinympäristön muutos sekä pintavalunnan lisääntyminen voimajohtokäytävältä puroon/jokeen.

5.16.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavesille liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä eikä luokiteltujen vesimuodostumien ekologiseen tilaan arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

5.16.6 Yhteisvaikutukset

Hankealue on luonnontilaisia soita lukuun ottamatta metsätalousmaata, jolla on tehty runsaasti turvemaiden ojituksia ja avohakkuita. Alueella on myös jo olemassa oleva metsäautoteiden verkosto ja yksittäinen pelto. Metsätalous on aiheuttanut ja aiheuttaa todennäköisesti edelleen vaikutuksia hankealueella ja sen alapuolisissa pintavesissä. Metsätalouden vaikutukset ovat samankaltaisia kuin tuulivoimahankkeen vaikutukset, eli kiintoaines- ja ravinnekuorman kasvu, rantavyöhykkeen muutokset ja vaellusyhteyksien katkeaminen. Metsän hakkuut lisäävät myös pintavaluntaa ja ojitukset muuttavat virtausreittejä. Turvemaiden ojitukset ovat myös tummentaneet alueen vesistöjä. Samankaltaisten vaikutusten myötä pintavesien kannalta negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä tuulivoimahankkeen kanssa.

Koutuanjärven valuma-alueella sijaitsee käytöstä poistettu Palosuon turvetuotantoalue. Turvetuotannon vesistövaikutukset liittyvät yleensä happamoitumiseen, veden tummumiseen ja ravinnepäästöihin, samoin kuin tuulivoiman. Turvetuotantoalue on hyvin suurella todennäköisyydellä heikentänyt Koutuanjärven vedenlaatua. Tämänhetkisen kuormituksen suuruuteen vaikuttavat turvetuotantoalueen jälkikäytön suunnitelmat ja toteutus.

Yhteisvaikutuksia muiden alueen tuulivoimahankkeiden kanssa voi syntyä Koutuanjärveen ja Siuruanjokeen. Heti hankealueen eteläpuolella, Koutuanjärven valuma-alueella sijaitsee suunniteltu Koutuanjärven tuulivoimahanke, jonka vaikutukset Koutuanjärveen ovat samankaltaisia tai voimakkaampia (sijainnin ja voimalamäärän perusteella arvioituna) kuin tämän hankkeen vaikutukset. Siuruanjoen valuma-alueella on puolestaan

suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita, lähimpänä Kuikkasuon (3,5 km koilliseen) ja Kinttaisviidan (2 km itään) tuulivoimahankkeet ja toisella puolella Siuruanjokea Iso-Rytisuon, Tannilan ja Kynkäänsuon tuulivoimahankkeet. Siuruanjoen valuma-alueella yhteisvaikutuksia voi syntyä sekä tuulivoimahankkeiden, että metsätalouden ja turvetuotannon kanssa. Tuulivoimahankkeiden vaikutukset ovat samankaltaisia ja hankkeiden yhteisvaikutuksia metsätalouden ja turvetuotannon kuormittamaan Siuruanjokeen voi syntyä, vaikka yksittäisten hankkeiden vesistövaikutukset eivät olisi merkittäviä.

5.16.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Metsätalouden ja turvemaiden ojitusten vaikutukset pintavesiin jatkuvat entisellään, eikä hankkeesta synny vaikutuksia. Ilmastonmuutoksen myötä vuotuisten sateiden ennustetaan kasvavan, mikä voi lisätä virtaamien vaihtelua ja eroosioriskiä alueen puroissa myös ilman hanketta.

Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 11 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 9 tuulivoimalaa. Molemmissa laajennetaan alueen tieverkostoa ja rakennetaan alueelle sähköasema. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutukset kohdistuvat voimakkaammin Yli-Mättäisojan, kuin Koutuanjärven valuma-alueelle ja turve- ja kivennäismaalle sijoittuvia voimaloita on suhteessa yhtä paljon. Vaihtoehdossa VE2 maankäytön laajuus on hieman pienempi ja vaikutukset pintavesiin hieman vähäisemmät, etenkin siksi, että lähimmäs Yli-Mättäisojan uomaa sijoittuvaa voimala (2), ei rakenneta. Molemmilla vaihtoehdoilla on pintavesiin etenkin rakentamisen aikana aiheutuvia negatiivisia vaikutuksia, kuten kasvanut kiintoaines- ja ravinnekuorma. Osa vaikutuksista, kuten valuntareittien muutokset, pintavalunnan lisääntyminen, rantavyöhykkeiden muutokset ja vaellusesteiden synty, ovat myös pysyviä. Valtaosa vaikutuksista kohdistuu alueen ojaverkostoon, jonka eliöstöllinen arvo on todennäköisesti vähäinen. Vaikutuksia kohdistuu kuitenkin myös Yli-Mättäisojaan, joka on osittain luonnontilainen ja kalastollisia arvoja omaava puro. Koutuanjärveen ei arvioida kohdistuvan merkittäviä tai tilaluokkaa uhkaavia vaikutuksia, sillä voimalat sijoittuvat ojittamattoman suoalueen yläpuoliselle osalle valuma-aluetta, mikä todennäköisesti vähentää rakentamisen aikaisten vesien valuntaa Koutuanjärveen. Kummastakaan vaihtoehdosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Siuruanjokeen, sillä hankealueen vedet virtaavat pitkän matkaa tasaisella maalla mutkittelevaa Yli-Mättäisojaa pitkin ennen puron laskemista Siuruanjokeen, jolloin vesistövaikutukset ehtivät pidättyä. Hanke ei siten aiheuta uhkaa Siuruanjoen ekologisen tilaluokan heikkenemiselle. Vesilain 2. luvun 11 § suojelemiin pienvesiluontotyyppeihin (lähde ja Paskalampi) ei arvioida hankkeen toimintojen sijoittumisen vuoksi kohdistuvan vaikutuksia. Pintavesivaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi sekä vaihtoehdossa VE1, että VE2.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE0 hanke ei toteudu. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVE1-SVE3 voimajohto risteää pintavesimuodostumien kanssa ja sivuaa sellaista lähietäisyydeltä. Vaihtoehdossa SVE1 (ilmajohto) voimajohtoreitti risteää lukuisien virtavesiuomien kanssa, joista osan herkkyys on mm. vaelluskalojen esiintymisen vuoksi suuri. Vaihtoehdossa SVE3 (ilmajohto) voimajohtoreitti sivuaa pitkältä matkalta herkkyydeltään suurta Yli-Mättäisojaa ja risteää sen lisäksi myös herkkyydeltään suuren Ala-Määttäisojan kanssa. Ilmajohtojen haitalliset vaikutukset syntyvät rakentamisen aikaisen kiintoaines- ja ravinnekuorman myötä paikallisesti, puuston poistuman vaikutus on pysyvä. Vaihtoehdossa SVE2 (maakaapeli) ympäröivää puustoa täytyy raivata vaihtoehtoja SVE1 ja SVE3 vähemmän, mutta paikalliset vaikutukset risteävässä uomassa ovat virtavesieliöstön kannalta merkittävämmät, mikä kaapeli kaivetaan uoman pohjaan. SVE2 risteää herkkyydeltään suureksi arvioitujen Yli-Mättäisojan ja Ala-Määttäisojan kanssa. Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 vaikutukset arvioidaan vähäiseksi kielteisiksi, koska paikallisia, vähäisiä haittavaikutuksia voidaan hillitä ja vähäiset vaikutukset jakautuvat useaan uomaan. Luokiteltujen vesimuodostumien tilaluokalle ei arvioida aiheutuvan heikkenemisen uhkaa sähkönsiirron vaihtoehdoista. Vaihtoehdon SVE3 vaikutukset arvioidaan kohtalaisen kielteisiksi, koska suunniteltu voimajohto sijoittuu pitkältä matkalta Yli-Mättäisojan suuntaisesti, ulottuen useasta kohdasta puron rantavyöhykkeelle ja lisäksi myös ylittää puron, jolloin pysyviä vaikutuksia kohdistuu yksittäiseen herkkään kohteeseen laajemmin.

Alla taulukossa (Taulukko 37) yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 37. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	VE1	VE2
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä kiintoaines- ja ravinnekuorman sekä rantapuuston poiston (tuulivoimala, tieverkosto) vaikutuksia etenkin herkkyydeltään suureksi arvioituun Yli-Mättäisojaan. Muihin pintavesiin vaikutukset ovat vähäisiä.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä kiintoaines- ja ravinnekuorman sekä rantapuuston poiston vaikutuksia etenkin herkkyydeltään suureksi arvioituun Yli-Mättäisojaan. Muihin pintavesiin vaikutukset ovat vähäisiä.

SVE0	SVE1	SVE2	SVE3
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia pintavesivaikutuksia pääasiassa paikallisista rakentamisen aikaisista kiintoaines- ja ravinnekuormituksista.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia pintavesivaikutuksia pääasiassa paikallisista rakentamisen aikaisista kiintoaines- ja ravinnekuormituksista.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä pintavesivaikutuksia pääasiassa paikallisista rakentamisen aikaisista kiintoaines- ja ravinnekuormituksista. Lisäksi laajempia vaikutuksia herkkyydeltään suureksi arvioituun Yli-Mättäisojaan.

5.16.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen vaikutuksia voidaan vähentää hyvällä rakentamisen suunnittelulla. Vaikutusten lieventämiseksi pintavesimuodostumiin, erityisesti hankkeen vaikutuksille alttiiseen Yli-Mättäisojaan ja vesilain 2. luvun 11 § suojelemiin kohteisiin (lähde ja Paskalampi), tulee jättää 30–50 metrin levyinen suojavyöhyke, jolla pidätetään maanmuokkauksesta ja läjityksestä syntyvää kiintoainesta, hidastetaan pintavaluntaa sekä turvataan puron rantavyöhykkeen säilyminen puroeliöstön kannalta edullisena (Keto-Tokoi 2018). Kiintoainespäästöjä vähennetään myös yleisillä työmaavesien hallintakeinoilla, kuten maamassojen järkevällä sijoittelulla riittävän kauas pintavesikohteista ja ojista. Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee ohjata hallitusti maastoon tai ojastoon siten, että virtausnopeudet pysyvät maltillisina ja kiintoaines ehtii laskeutua ennen puroihin päätymistä. Lisää hyviä työmaakäytänteitä on esitelty esimerkiksi Vilminkon ym. (2022) oppaassa.

Maan pintaeroosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt tulee tehdä kuivaan aikaan tai talvella. Teiden kunnostusten ja uusien tieyhteyksien rakentamisen yhteydessä tulee toteuttaa riittävät eroosionsuojaustoimenpiteet, kuten ojien suojaukset ja tiepenkereiden muotoilu loiviksi eroosion vähentämiseksi. Menetelmiä eroosion torjumiseksi on esitelty tarkemmin näihin perehtyvissä julkaisuissa (esim. Keto 2022).

Hankealueen tieverkoston kunnostuksen ja rakentamisen yhteydessä tulee erityisesti kiinnittää huomiota vesieliöiden liikkumisen esteettömyyteen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa tieverkoston on suunniteltu risteävän Yli-Mättäisojan kanssa. Ylitys tulee toteuttaa tierummulla, jonka toteutus suunnitellaan siten, ettei vaellusestettä synny pienemmilläkään virtaamilla. Vesistönylityksien rakentamiseen eliöstön esteetön liikkuminen varmistaen on olemassa oppaita (esim. Eloranta & Eloranta, 2016).

Rakentamisesta aiheutuvia hydrologisia muutoksia voidaan lieventää erilaisin keinoin. Kasvipeite edesauttaa haihtumista ja vähentää valuntaa ja siksi kasvipeite tulisi mahdollisimman nopeasti palauttaa niille maanmuokkauksen alueille, joille se on mahdollista palauttaa (Kastridis 2020). Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi tien- ja ojanpenkereet sekä rakentamisen aikaiset varastointialueet. Rakennetuilta alueilta valuvia vesiä voidaan pyrkiä ohjaamaan siten, että ne valuvat olemassa olevien ojien kautta olemassa oleviin painanteisiin, olemassa oleviin vesienhallintarakenteisiin tai hitaasti virtaaviin ojaverkostoihin sen sijaan, että uusien teiden ja muiden alueiden ojat kaivettaisiin suoraan lähimpään puroon tai muuhun nopeamman virtaaman muodostumaan.

Hitaasti virtaavat ja usein kasvittuneet metsäojat ja painanteet pidättävät vesiä sekä kiintoainesta ja ravinteita lieventäen hydrologisia ja vedenlaadullisia vaikutuksia. Rakennetun alueen hulevesiä voidaan myös imeyttää kivipesillä tai muilla rakennettavilla ratkaisuilla, jolloin pintavalunta vastaavasti vähenee (esim. Kupec ym. 2023). Näiden lievennystoimenpiteiden mahdollinen toteuttaminen vaatii kuitenkin lisätutkimuksia seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Yleisesti ottaen olennaista on toimien riittävä suunnittelu ja hyvät työmaakäytänteet, kuten työmaa-ajoneuvojen reittiohjaus. Reitin tulee suunnitella ja huolehtia toimijoiden tiedottamisesta niin, että esimerkiksi ajoneuvoilla ei ajeta pientenkään vesimuodostumien yli. Häiriö- ja onnettomuustilanteista syntyvää riskiä voidaan lieventää työkoneiden, laitteistojen ja ajoneuvojen säännöllisillä kuntotarkistuksilla ja huolloilla. Käytettävissä työkoneissa on hyvä olla valmius öljyntorjuntaan onnettomuustilanteissa.

5.17 Maa- ja kallioperä

5.17.1 Nykytila

Tuulivoima

Latvaselän hankealue on pääosin tasainen lukuun ottamatta topografiasta erottuvia mäkiä kuten Latvavaara, Latvaselkä, Puutikkaniemi, Soidinharju ja Huiska. Alueen korkeus on 75–105 metriä merenpinnasta. Maasto loivenee lounaan suuntaan. Alueella sijaitsee sekä ojitettuja että ojittamattomia turvealueita. Suurimmat ojittamattomat alueet sijaitsevat Paskasuon ja Latvasuon ympäristössä (GTK 2026a). Kallioperä koostuu hankealueella ja sen ympäristössä kauttaaltaan granodioriitista (GTK 2026b). Kallioperässä sijaitsee kolme määrittelemätöntä siirrosvyöhykettä.

Hankealueelle ei GTK:n aineistojen mukaan sijoitu mustaliuskeita. Mustaliuske on metamorfoitunut sedimenttikivi, joka sisältää runsaasti grafiittia ja sulfideja. Alkuperäinen sedimenttikivi on muodostunut merenpohjaan hapettomissa olosuhteissa kerrostuneesta sedimenttiaineksesta. Mustaliuske sisältää yli 1 % eloperäistä hiiltä sekä rikkiä. Mustaliuskeet rapautuvat helpommin kuin monet muut Suomen kallioperässä esiintyvät kivilajit ja niistä voi liueta rikkiä, alumiinia sekä raskasmetalleja pinta- ja pohjavesiin. Suomessa mustaliuskeiden esiintymistä on kartoitettu kalliopaljastumiin ja kairasydänaineistoon perustuviin havaintoihin sekä geofysikaalisista matalalentoaineistoista tehtyihin tulkintoihin. GTK:n aineiston mukaan lähin kairaustiedolla todettu mustaliuske sijaitsee noin 2,7 km päässä hankealueesta etelään sijaitsevalla vulkaniittialueella (GTK 2026b).

Hanke sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on arvioitu hankealueella paikoin pieneksi tai hyvin pieneksi, mutta hankealueella sijaitsee myös kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueita. Kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueita sijaitsee eritoten luoteisella hankealueella (GTK 2026c). Todettuja happamia sulfaattimaita sijaitsee läntisellä hankealueella voimalan numero 2 itä- ja länsipuolella. Tuulivoimalat numero 1, 2, 4, 9, 10 ja 11 sijaitsevat happamien sulfaattimaiden osalta kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueella. Hankealueella ei sijaitse Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohteita (SYKE 2026b).

Sähkönsiirto

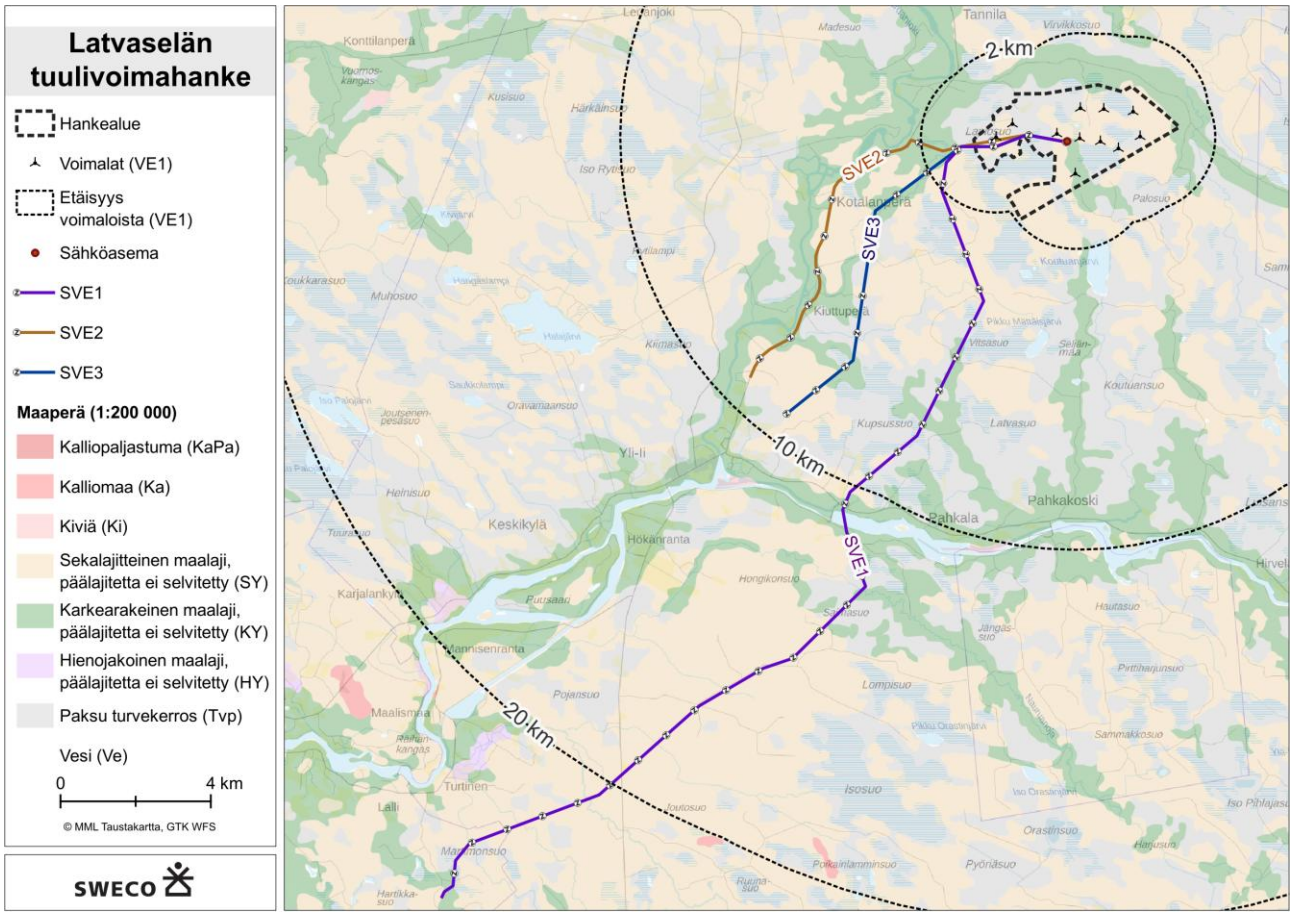
Myös sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE2 ja SVE3 sijoittuvat granodioriitin alueelle. SVE1 ylittää myös mafisen vulkaniittialueen sekä grauvakka-alueen. Vulkaniitti- ja grauvakka-alueen välissä (SVE1:n reitillä) kallioperässä sijaitsee ylityöntösiirros. Pieniä määrittelemättömiä siirrosvyöhykkeitä sijoittuu kaikkien sähkönsiirtoreittien alueelle. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu geologisen kairauksin todetun mustaliuske-esiintymän alueelle Pahkalan pohjoispuolella.

Sekä hankealueen että sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista (moreeni), paksun turvekerroksen alueista sekä karkearakeisesta maalajista (GTK 2026b). Happamien sulfaattimaiden osalta suuren tai kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueita sijaitsee eniten vaihtoehdon SVE2

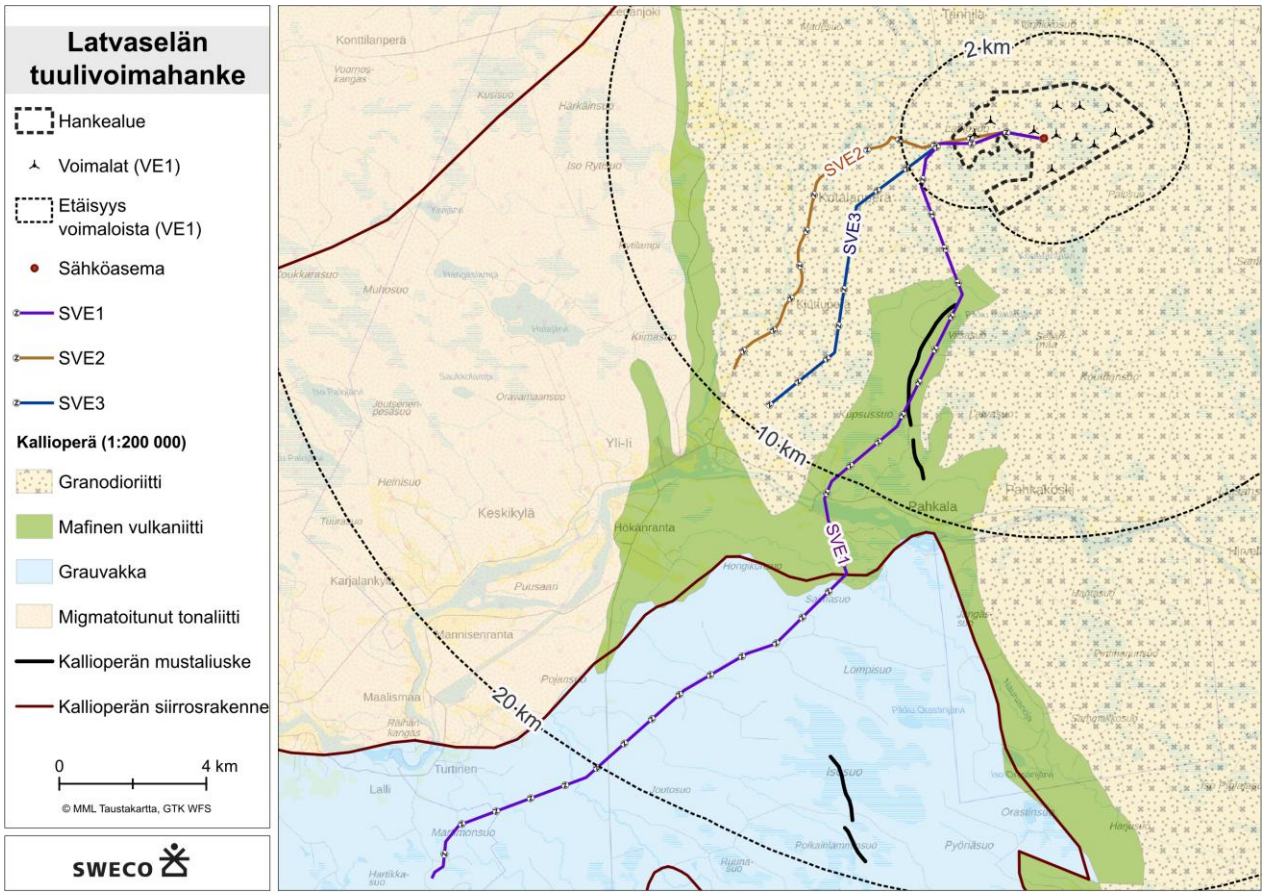
alueella (GTK 2026c). Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot sijaitsevat sekä pienten että suurten esiintymistodennäköisyyksien alueilla. Hankealueelle suunniteltu sähköasema sijaitsee hyvin pienen esiintymistodennäköisyyden alueella. Sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee eri syvyyksillä todettuja happamia sulfaattimaita. Sähkönsiirtoreittien alueella ei sijaitse Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohteita.

Hankealueella tai sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita eli tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia, kallioalueita tai kivikoita. Huiskanharju on Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan yhteydessä arvotettu arvokkaaksi harjualueeksi (vähintään seudullisesti arvokas).

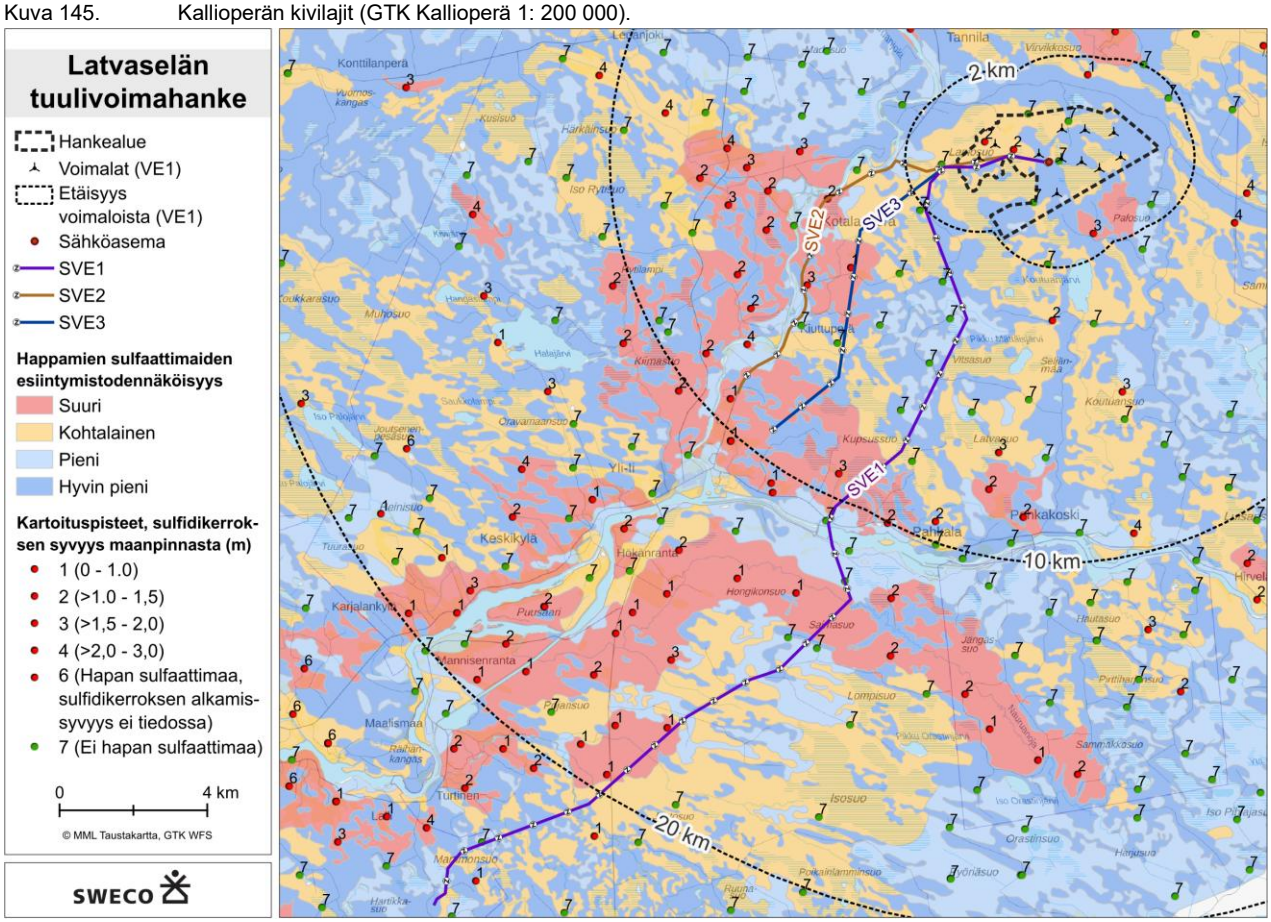
Alla kuvissa (Kuva 144, Kuva 145 ja Kuva 146) esitetään kartalla maaperälajit, kallioperän kivilajit ja happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella ja sen lähiympäristössä.



Kuva 144. Maaperälajit (GTK Maaperä 1:200 000)



Kuva 145. Kallioperän kivilajit (GTK Kallioperä 1: 200 000).



Kuva 146. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella ja sen lähiympäristössä.

5.17.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevaan aineistoon perustuen asiantuntija-arviona ja lähtötietona käytetään julkisia tietolähteitä, kuten GTK:n ja SYKE:n karttapalveluja ja paikkatietorajapintoja, tieteellisiä julkaisuja, sekä mahdollisia maastossa tehtyjä havaintoja alueen geologisista ominaispiirteistä. Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan myös happamien sulfaattimaiden vaikutuksia maa- ja kallioperään. Epävarmuustekijöitä arvioinnissa on karkeistetut maa- ja kallioperäaineistot. Lisäksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa voi aiheutua päästöjä maaperään. Häiriöitä ja onnettomuuksia ei voida ennustaa, joten ne muodostavat merkittävän epävarmuustekijän hankkeen vaikutuksia arvioitaessa.

5.17.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla.

Suoria vaikutuksia muodostuu tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa, jolloin maaperää kaivetaan ja muokataan perustustavasta riippuen. Perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään mahdollisesti tilanteen vaatiessa massanvaihtoja, jossa heikosti kantavaa maa-ainesta vaihdetaan louheeseen, murskeeseen tai vastaavaan paremmin kantavaan maa-ainekseen. Pohjatutkimustulokset sekä muut myöhäisemmässä vaiheessa mahdollisesti suoritettavat geotekniset tutkimukset auttavat sopivan perustamistavan valinnassa kunkin voimalan kohdalla. Kaivuusyvyydet vaihtelevat, esimerkiksi maanvaraisissa perustuksissa kaivuu tapahtuu pohjaolosuhteista riippuen yleensä noin 1–4 metrin syvyydellä (Markkanen, 2016; Välikangas, 2023). Massanvaihtoa vaativissa tapauksissa taas pintamaata poistetaan ja kantava maataso saavutetaan yleensä korkeintaan 5–10 metrin syvyydessä (Markkanen, 2016; Välikangas, 2023). Lisäksi jokaisen tuulivoimalan kohdalle raivataan yleensä noin 50 × 100 m kokoinen kenttä, jossa pintamaata voidaan joutua muokkaamaan. Kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta huoltotoimenpiteisiin tarvittavia alueita. Voimalakenttä nostoalueineen on yleensä noin 1,5 ha jokaista tuulivoimalaa kohti. Nostoalueiden yhteenlaskettu pinta-ala on vaihtoehdossa VE1 16,5 ha sekä vastaavasti 13,5 ha vaihtoehdossa VE2.

Jokaiselle voimalaitokselle rakennetaan huoltotie, jonka kokonaisleveys on noin 12 m ja ajettava leveys on 4–6 m. Tämän lisäksi tulevat vielä pientareet (luiskat). Maakaapeli asennetaan olemassa olevien teiden luiskaan. Tuulivoimaloiden osalta uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 7,2 km ja olemassa olevia kunnostettavia teitä on noin 6,8 km. Vaihtoehdossa VE2 luvut ovat vastaavasti 6,3 km ja 5,9 km. Uusien teiden muokattava pinta-ala on vaihtoehdossa VE1 noin 8,6 ha ja vaihtoehdossa VE2 noin 7,5 ha.

Teiden rakentaminen on normaalia soratierakentamista, joiden yhteydessä voidaan joutua tekemään maaleikkauksia ja täyttöjä. Kuten voimaloiden perustustavan valinnassa, tiestön vaatima massanvaihdon tarve määräytyy geoteknisten tutkimusten seurauksena. Massanvaihdot ovat tarpeellisia esimerkiksi silloin, kun maaperän kantavuus/vakaus todetaan riittämättömäksi tai alttiiksi painaumille. VE1 voimaloista 6 kpl sijaitsee GTK:n 1:200 000 maaperäaineiston mukaan paksun turvekerroksen alueella, joten turvemaalle tyypillisen pehmeyden ja epävakauden vuoksi massanvaihdot saattavat olla tarpeen. Massanvaihtojen tarpeen kasvaessa myös maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kasvavat.

Maaperävaikutukset voidaan todeta ylettyvän samansuuruiselle alueelle kuin puun poistoa vaativa alue, sillä puuston poisto vaikuttaa myös pintamaakerrokseen. Rakennusvaiheessa voidaan myös joutua tekemään pienimuotoista louhintaa, mikäli ollaan kallioisella alueella. Jos maassa on kokoonpuristuvia aineksia, tapahtuu painaumia. Maaperän kuormitus kasvaa, jos pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan tai jos se alenee rakentamistoimenpiteiden vuoksi lisäten painaumia.

Maanrakennustyöt, kuten täyttöjen tiivistystyöt, voivat aiheuttaa tärinää maaperään ja ympäristöön. Tärinää syntyy myös, jos tehdään paalutusta. Rakentamistyöt aiheuttavat myös pölyämistä. Rakentamisen aikaisessa

onnettomuudessa maaperään voi päästä haitallisia aineita. Rakentamisen aikaiset maaperään ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset voivat heijastua pintavesien laatuun, jos huonolaatuisia hulevesiä pääsee pintavesiin. Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan.

Potentiaaliset happamat sulfaattimaat tulee pyrkiä jättämään ennalleen ja vallitseviin luontaisiin olosuhteisiin, aina kun se on mahdollista. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa mm. teräs- ja betonirakenteiden korroosiota. Aktiivisilla happamilla sulfaattimailla voidaan korroosioriskiä arvioida pH-tason, sähkönjohtavuuden, redox-potentiaalin sekä sulfaatti- ja kloridipitoisuuksien perusteella. Lisäksi HaSu-maat voivat aiheuttaa pintavalunnan happamoitumista erityisesti pitkän kuivan jakson jälkeen tulevan sateen aikana ja pohjaveden pinnan vaihdellessa. Happamoitumisesta johtuva metallien mobilisoituminen voi aiheuttaa pintavesien kemiallisen ja ekologisen tilan heikkenemistä sekä mm. kalakuolemia.

Sähkönsiirto

Maakaapelireitin (SVE2) rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maakaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallista olosuhteista, tyypillisesti asennussyvyys on keskijännitteisen maakaapelin osalta noin 0,7 m. Maakaapelin reitin kohdalla tehtävät kaivuu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti teiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin. Hanke aiheuttaa kuitenkin pysyviä paikallisia muutoksia alueen maa- ja kallioperään rakennusalueilla ja kiihdyttää ainakin väliaikaisesti eroosiota kasvillisuuden poiston seurauksena. Lisäksi väliaikaisiin vaikutuksiin kytkeytyy mm. tuuli- ja vesieroosion aiheuttama maaperän kuluminen

Ilmajohtoreittien (SVE1, SVE3) pylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riippuu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massan vaihtoja ole tarpeen tehdä. Myös hankkeen sähköaseman alue (tilantarve noin 1,2 ha) tulee todennäköisesti vaatimaan puun poistoa ja maaperän muokkausta.

5.17.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueiden, sähkönsiirron ja tiestön kohdalta tehty maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto saattaa johtaa vesieroosion kiihtymiseen ja tuulen aiheuttamaan eroosioon paljastetulla tuulisella alueella. Toiminnan aikana hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tiestön, voimala- ja paneelipaikkojen kohdalla sekä niiden välittömässä läheisyydessä.

Onnettomuuden sattuessa maaperään on mahdollista päästä haitallisia aineita, kuten ajoneuvojen polttoaineita tai öljyjä. Riittävällä varautumisella onnettomuusriskiä voidaan vähentää, jolloin toiminnan aikana riski maaperän pilaantumisella arvioidaan olevan vähäinen. Happamat sulfaattimaat ja hapettunut mustaliuske voivat aiheuttaa betoni- ja teräsrakenteiden korroosiota. Korroosiopotentiaali lisääntyy sulfaattipitoisuuden ja sähkönjohtavuuden kasvaessa ja pH:n alentuessa.

5.17.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat paikallisia ja pienempiä rakennusvaiheeseen verrattuna, erityisesti mikäli tuulivoimaloiden perustukset jätetään toiminnan loputtua paikoilleen. Myöskään louhintaa ei tarvitse lopettamisvaiheessa suorittaa. Alueelle hanketta varten rakennettu ja kunnostettu tieverkko voi palvella aluetta jatkossakin.

Sähkönsiirto

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

5.17.6 Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa pyritään käyttämään esimerkiksi samoja sähkönsiirron rakenteita. Yhteisvaikutuksia voi lisäksi syntyä myös tahansa muusta hankkeesta, jossa maa- tai kallioperään kajotaan. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

5.17.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Hankealueella tai sähkönsiirtojen alueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Huiskanharju on maakuntakaavoituksessa luokiteltu vähintään seudullisesti arvokkaaksi. Sekä hankealueella että sähkönsiirtoreittien alueella on happamien sulfaattimaiden esiintymisriski. SVE1:n alueella on myös potentiaalisesti maaperää happamoittavan mustaliuskeen esiintymisriski.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä käsiteltävät massamäärät ovat suhteellisen pieniä. Vaihtoehdolla 0 ei ole maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi tuulivoimaloiden perustuksien, uuden ja parannettavan tiestön sekä hankealueen sisäisen sähkönsiirron aiheuttaman maanmuokkauksen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen sisälle.

Alla taulukossa (Taulukko 38) on esitetty maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 38. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**	
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Kielteiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja muokattava pinta-ala on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä. Hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymisriski, joka esiintyminen tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.	(−) Kielteiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja muokattava pinta-ala on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä. Hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymisriski, joka esiintyminen tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.	
SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Ylittää mustaliuskeen esiintymisalueen. Happamien sulfaattimaiden esiintymisriski tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Kaapeleiden vaatimien kaivantojen pinta-alat ovat pieniä. Happamien sulfaattimaiden esiintymisriski tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Happamien sulfaattimaiden esiintymisriski tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

5.17.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä riittävä selvitys pohjaolosuhteista ennen rakentamisen aloittamista ja valitsemalla perustamistapa tuulivoimala-alueen maaperän ja olosuhteiden mukaisesti minimoiden maanmuokkauksen määrä. Maanrakennustöiden osalta pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä rakentamisessa muodostuvat ylijäämämaat ja minimoimaan ulkopuolelta tuotavan materiaalin määrä.

Rakentamiseen soveltumattomat materiaalit tulee pyrkiä hyödyntämään alueen maisemoinnissa. Tiestön aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tiestöä. Uusien teiden suunnittelussa otetaan huomioon maastonmuodot. Maamassojen sijoittamisen suunnittelulla voidaan vähentää myös mm. pintavesivaikutuksia.

Yksittäisen tuulivoimalan vaatima tila on nostoalueineen noin 1,5 ha ja sähköaseman pinta-ala 1,2 ha. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä voidaan vähentää esimerkiksi koneiden riittävien huoltojen avulla. Myös öljyn imeytysmateriaalien ja ensitorjuntavälineiden varaaminen työmaalle on suositeltavaa. Lisäksi työmaalla työskenteleviä työntekijöitä tulee ohjeistaa toimimaan ennaltaehkäisevästi.

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Maakaapeli sijoitetaan nykyisten teiden luiskien yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Eroosiovaikutuksia voidaan vähentää täyttämällä maakaapelin vaatimat kaivannot mahdollisimman pian. Sekä maakaapeli- että ilmajohtovaihtoehtojen reiteille sijoittuu todennäköisesti happamia sulfaattimaita, joten rakennusvaiheessa on otettava huomioon HaSu-maiden mahdollinen esiintyvyys. SVE1:n reitille sijoittuu myös mustaliuske-esiintymä. Potentiaaliset happamat sulfaattimaat tulee pyrkiä jättämään ennalleen ja vallitseviin luontaisiin olosuhteisiin aina kun se on mahdollista.

Happamien sulfaattimaiden osalta noudatetaan ohjeistusta *Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan* (Autiola ym, 2022). Rakentamisen aikana mahdollisesti ilmeneviä happamia sulfaattimaita voidaan neutraloida esimerkiksi kalkitsemalla. Happamat valumat tulee käsitellä asianmukaisesti.

Mustaliuskeiden huomioimisessa noudatetaan ohjeistusta *Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan, GTK: n tutkimustyöraportti 81/2023* (Loukola-Ruskeeniemi ym. 2023).

Kun suunniteltujen voimalapaikkojen rakentamissuunnitelmat tarkentuvat, tulee mustaliuskeiden sekä happamien sulfaattimaiden esiintymismahdollisuus huomioida ja tarvittaessa tarkastaa todellinen tilanne. Maaperä- ja vesinäytteiden otto antaa tietoa mahdollisista happamista maista. Rakennustyöt saattavat aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä haitallisten metallien liukenemista maaperästä. Mustaliuskeiden tai happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee tarvittaessa selvittää pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä, jotta happamiin sulfaattimaihin liittyvät haitat voidaan ottaa huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja rakentamisessa.

Rakentamisvaiheessa on tärkeää, että kaikki hankkeella työskentelevät tietävät happamien sulfaattimaiden mahdollisesta esiintymisestä alueella ja ovat tietoisia oikeista toimintatavoista.

5.18 Luonnonvarojen hyödyntäminen

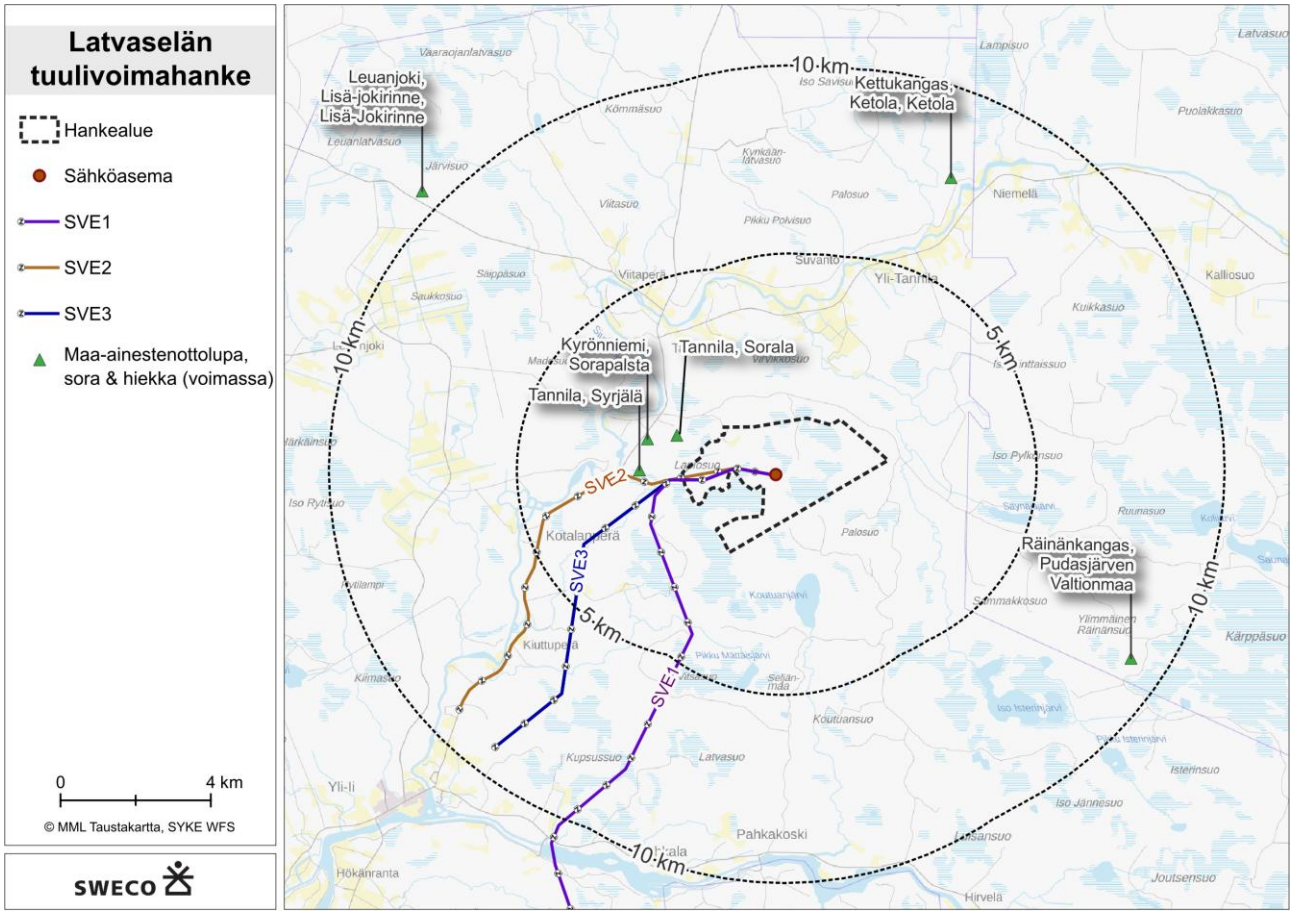
5.18.1 Nykytila

Hankealue on nykytilassa suota ja metsätalousaluetta. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu turvetuotantoalueita. Aluetta käytetään myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen, kuten marjastamiseen ja sienestämiseen.

Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia eikä sinne sijoitu GTK:n kartoittamia kivi- tai maa-ainesvarantoja (SYKE 2026a). Hankealueen luoteispuolella noin 1–2 kilometrin etäisyydellä on kolme

voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa soran ja hiekan ottamiseen. Näissä maa-ainesluvat ovat voimassa 2030–2033 asti, joilla on lupien mukaan jäljellä n. 130 000 k-m^3 soraa ja hiekkaa otettavaksi. Lisäksi yksi voimassa oleva maa-aineslupa soralle ja hiekalle on noin 8 kilometriä kaakkoon alueelta. Lähin maa-ainestenottolupa kalliokivelle sijaitsee hankealueelta 15 km lounaaseen, noin 1 km etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä SVE1. Maa-aineksenottopaikat esitetty alempana kuvassa (Kuva 147).

Hankealueen pohjoispuolen harjualueella sijaitsee hiekka- ja soravaltainen maa-ainesalue (Huiska, Kyrönniemi, Säynäjäkangas), joka on samalla myös merkittävä pohjavesialue (SYKE 2026a). Hankealueella ei ole kaivosrekisterin mukaista toimintaa. Sähkönsiirtoreitillä SVE1 noin kaksi kilometriä hankealueelta lounaaseen on alue, jolla on voimassa malminetsintälupahakemus (Tukes 2026).



Kuva 147. Maa-ainestenottopaikat

5.18.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoimatuotanto ja sähkönsiirto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen hankkeen elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringonsäteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan alueen olemassa olevan ja hankkeen vaikutusarvioinnin aikana tuotetun aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnetään mm. SYKE:n ja GTK:n avoimia aineistoja. Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat hankealueen metsä- ja suoalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymisestä rakennettavilta alueilta. Arvioinnissa lasketaan muuttuvan pinta-alan suuruus. Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa hankealueelta ja lähialueelta. Lisäksi tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja muiden rakenteiden rakentaminen

tarvitsee materiaalia, kuten rautaa, terästä ja betonia, sekä energiaa, joka tulee hankealueen ulkopuolelta. Materiaalien määrää ja niiden kierrätettävyyttä käytöstä poistamisen jälkeen arvioidaan yleisellä tasolla asiantuntijan arviona.

Arviointi on tehty tiedossa olevien tietojen perusteella siinä laajuudessa kuin mahdollista. Materiaalimäärää ei ole kaikkien rakenteiden osalta voitu arvioida, koska tarvittavaa tietoa eri rakenteille ei ole saatavilla. Hankkeessa ei ole tällä hetkellä selvillä rakentamisen aikaisten tilapäisten teiden tai siltojen määrä. Arviointi on tehty perustuen olemassa oleviin tuulivoimaloihin, jotka ovat pienempiä kuin suunnitellut voimalat, joten todelliset massamäärät ovat todennäköisesti arvioitua suurempia.

5.18.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Hankealueen metsät ovat nykyisin pääosin metsätalouskäytössä. Puustoa kaadetaan tiestön, tuulivoimaloiden, niiden nostoalueiden sekä sähköaseman sijoitusalueilta. Latvaselän hankealueella puustoisen metsäpinta-alan määrä vähenee noin 22,5 hehtaaria hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 18,7 hehtaaria hankevaihtoehdossa VE2 (5.19.3). Pinta-alan vähenemisessä on huomioitu, että käytettävistä teistä osa on nykyisiä teitä, joita vain levennetään. Hankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalouteen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin. Suomen metsäkatoon tuulivoimaloilla ei arvioida olevan merkitystä, sillä tuulivoimalat, huoltotiet ja huoltoalueet vievät vain noin 2 % tuulivoimapuiston kokonaispinta-alasta (SLL 2022). Metsäalan pienenemisen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan olevan vähäisesti kielteinen.

Hankkeessa rakennettaviin uusiin ja parannettaviin tiestöihin sekä tuulivoimaloiden nostoalueisiin tarvitaan maa- ja kiviaineksia (Taulukko 39). Massamäärät perustuvat keskimääräisiin arvioihin eivätkä huomioi maaperän olosuhteita. Uusien teiden leveydeksi arviossa on arvioitu noin 6 metriä. Uuden tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvittavan noin 6 000 m^3/km maa- ja kiviaineksia. Parannettavan tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvittavan noin 2 000 m^3/km maa- ja kiviaineksia. Yhden nostoalueen rakentamiseen tarvittavan maa- ja kiviaineksen määrä on arvioitu olevan noin 2 500 m^3. Tästä suurin osa on rakenteellisia kiviainesperäisiä maanrakennusmateriaaleja (murske, hiekka ja sora).

Taulukko 39. Arvio uusien ja parannettavien tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden nostoalueiden rakentamiseen tarvittavista maa- ja kiviainesmääristä.

	VE1	**VE2**
Tuulivoima, uusien tieyhteyksien pituus (km)	7,2	6,3
Tuulivoima, parannettavien tieyhteyksien pituus (km)	6,8	5,9
Massamääräarviot		
Nostoalueet (m^3)	22 500	17 500
Uudet tieyhteydet (m^3)	43 200	37 800
Parannettavat tieyhteydet (m^3)	13 600	11 800
Yhteensä (m^3)	79 300	67 100

Rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset hankitaan pääasiassa lähialueen luvallisilta maa-ainestenottopaikoilta. Hankealueen lähellä on maa-ainesluvallisia ottopaikkoja soralle ja hiekalle, mutta kiviaineksia pitää hankkia kauempaa (Kuva 147). Hanke aiheuttaa vähäisen kielteisen muutoksen luonnonvarojen hyödyntämiseen tarvittavien maa-aineksien suuren määrän takia.

Rakentamisessa käytettäviä maa-aineksia voi olla mahdollista osittain korvata kierrätysmateriaaleilla, mikä pienentäisi vaikutusten muutoksen merkittävyyttä, sillä useat teollisuuden jätemateriaalit tai sivuvirrat

soveltuvat maarakentamiseen (Aittokumpu 2018). Erityisesti tierakentamisessa käytettäviä materiaaleja on mahdollista korvata esimerkiksi betonimurskeella, lentotuhkalla tai jätteenpolton kuonalla (Väylävirasto 2022, Väylävirasto 2026). Uusiomateriaalien pilotointiprojekteissa on säästetty jopa 70 % uusiutumattomia luonnonvaroja (Aittokumpu 2018). Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017) (ns. MARA-asetus) mahdollistaa erilaisten materiaalien käytön esimerkiksi väylä- ja kenttärakenteissa ilmoitusmenettelyllä. Uusiomateriaalien mahdolliset pitkät kuljetusmatkat lisäävät hankkeen päästöjä ja polttoaineen kulutusta. Mahdollisuus saada soveltuvia kierrätysmateriaaleja hankealueen läheltä ja niiden soveltuvuus kohteeseen on selvitettävä erikseen.

Rakentaminen vaatii myös muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden valmistamiseen. Tuulivoimalan ja sen perustusten tarvitsema materiaalimääräarvio on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 40). Valmistusmateriaalimäärät perustuvat Vestaksen V162-6.2 MW:n voimalaan, jonka roottorin halkaisija on 162 metriä (Vestas 2023). Latvaselän hankkeen suunniteltujen voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 200 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Hankkeessa tarvittavat materiaalimäärät voivat olla suurempia kuin alla esitetyssä arviossa, mikäli rakennettavat voimalat ovat tässä YVA-selostuksessa esitetyn kokonaiskorkeuden mukaisia. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimalaan tarvittava teräs ja rauta, joiden käytölle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja. Hanke aiheuttaa vähäisen kielteisen muutoksen luonnonvarojen hyödyntämiseen tarvittavien materiaalien määrän takia.

Taulukko 40. Esimerkki tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavasta materiaalimäärästä(turbiini ja perustukset). * (modifioidut orgaaniset luonnonmateriaalit, keramiikka/lasi, SF_6-kaasu ja magneetit)

Materiaali	VE1 (tonnia)	VE2 tonnia	Osuus kokonaismassasta (%)
Teräs ja rauta	9 020	7 380	24,2
Alumiini ja sen seokset	100	80	0,3
Kupari sekä kupari- ja sinkkiseokset	60	50	0,1
Polymeerimateriaalit	420	340	1,1
Betoni	26 990	22 090	72,5
Muut materiaalit ja materiaaliseokset	530	440	1,4
Elektroniikka/sähkölaitteet	80	70	0,2
Polttoaineet ja apuaineet	10	10	0,01
Muu	60	50	0,1
Yhteensä	37 270	30 510	

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitin SVE1 pituus on 31 km, jolloin puustoa raivattaisiin enimmillään noin 79,5 hehtaarin alueelta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 pituus on 8,1 km, jolloin puustoa raivattaisiin enimmillään noin 3,1 ha. Sähkönsiirtoreitin SVE3 pituus on 10,4 km, jolloin puustoa raivattaisiin enimmillään noin 34,7 ha. Poistuvan puuston määrää on arvioitu luvussa 5.19.3.

Ilmajohtoreitin rakentamisessa ei muodostu ylijäämämaita sähkönsiirtotornien perustusten kaivuun yhteydessä. Kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti.

Sähkönsiirtoreitin rakentamiseen tarvitaan myös muualta tuotavia materiaaleja. Merkittäviä ilmajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni ja ilmajohtoreitin komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA 2018). Betonia alustavasti tarvitaan vaihtoehdossa SVE1 yli 3 000 tonnia ja SVE3 yli 1 100 tonnia. Muut suuntaa antavat materiaalimääräarviot on laskettu vaihtoehdoille (Taulukko 41). Oletuksena laskelmissa on käytetty tasaisen maaston arvoja, jolloin 2 kilometrin matkalla on kuusi teräksistä jännitetornia betoniperustuksilla.

Sähköaseman rakentaminen kuluttaa myös materiaaleja. Tarvittavia materiaaleja ovat pääasiassa betoni, teräs ja muut metallit. Arvioita tarvittavien materiaalin määrästä ei voida esittää tässä vaiheessa hankkeen suunnittelua.

Taulukko 41. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalimääristä (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

SVE1	**Alumiini (t)**	**Kupari (t)**	**Lasi (t)**	**Valurauta (t)**	**Teräs (t)**
Jännitetornit (kiinnikkeet ja tukivaijerit)					910
Perustukset					
Johtimet	395				145
Eristeet	10		35	30	25
Suojalanka	20				50
Maadoitusjohdot		5			
SVE3					
Jännitetornit (kiinnikkeet ja tukivaijerit)					355
Perustukset					
Johtimet	155				55
Eristeet	5		15	15	10
Suojalanka	10				20
Maadoitusjohdot		5			

Maakaapelireitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotuja materiaaleja. Maakaapelointiin tarvitaan runsaasti metalleja (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovia (Bumby ym. 2009). Suuntaa antavat materiaalimääräarviot SVE2:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 42).

Taulukko 42. Esimerkkiarvio maakaapelireittiintarvittavista materiaalimääristä (Bumby ym. 2009).

	Materiaali	massa (kg/km)	SVE2 (t)
Kaapelit	Alumiini	4 210	55
	Kupari	1 420	20
	Polyetyleeni	4 630	60
Kaapelikelat	Galvanoitu teräs	1 420	20
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	9 950	125
Putket	PVC-muovi	41 900	525

Sähkönsiirtoreitin ja sähköaseman rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

5.18.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueelle jääviä metsiä voi käyttää luonnonvarojen hyödyntämiseen kuten ennenkin. Alueella liikkumista ei ole estetty, paitsi sähköaseman aidataan. Muuten aluetta voi käyttää marjastukseen ja sienestykseen jatkossakin, mutta luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienentyvät hieman kuten talousmetsäaluekin. Hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan hyödyntää alueella liikkumiseen, ja siten helpottaa alueen luonnonvarojen käyttöä.

Hanke-alueella sijaitsevien kiviainesvarantojen hyödyntäminen rajoittuu hankkeen myötä. Hankealueella ei kuitenkaan ole nykyisellään voimassa olevia maa-aineslupia.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat olemassa olevien sähkönsiirtolinjojen yhteyteen, joten luonnonvarojen hyödyntäminen alueella on jo rajattua. Ilmajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittamien, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja ilmajohtoalueelle (Fingrid 2026).

5.18.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoimalan käyttöikä on uusimpien voimaloiden tilanteessa jopa yli 35 vuotta. Toiminnan loppuessa tulee toimia sillä hetkellä voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Elinkaaren lopussa tuulivoimala puretaan ja suurin osa osista kierrätetään. Tuulivoimalan purkamisesta vastaa voimalan omistaja (Ympäristöministeriö, 2016c). Toiminnan loppuessa tuulivoimaloiden rakentamiseen käytetyistä materiaaleista tulee jätettä, jonka käsittelystä ja kierrättämisestä hankevastaava on vastuussa. Tuulivoimaloiden materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle ja jätemateriaalien loppusijoitukselle. Yli 80–95 % tuulivoimalasta voidaan kierrättää (Suomen uusiutuvat 2025d). Voimaloiden metallikomponenttien (lyijy, teräs, kupari, alumiini) osalta kierrätysaste on yleensä hyvin korkea, jopa melkein 100 % (Motiva 2026).

Vaikeimmin kierrätettävä osa ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja. Lasikuitumuovijätettä syntyy muillakin aloilla, ja sen kierrätyksen haasteisiin etsitään ja on kehitetty vaihtoehtoja myös Suomessa. (Paalatie 2020, Paalatie & Vilkki 2019, Tiihonen 2022, Rita 2024) Kierrätysteknologiat kehittyvät ja hankkeen elinkaaren lopussa lapajäte

voidaan mahdollisesti kierrättää kokonaan. Lapajätettä voidaan käyttää esimerkiksi sementin valmistusprosessissa tai lapoja voidaan hyödyntää sellaisenaan erilaisissa rakenteissa. Tuulivoimalan lapojen lämpöarvo on melko huono suhteessa poltossa syntyvän tuhkan määrään, minkä takia ne ovat jätteenpolton näkökulmasta haastavia hyödyntää. (Paalatie 2020)

Tuulivoimageneraattorien sisältämien kestomagneettien purkamista ja erottelua on tutkittu Suomessa, ja niiden uusiokäyttö uusien magneettien raaka-aineena on mahdollista. Magneettien sisältämät harvinaiset maametallit (neodyymi, dysprosium ja terbium) on luokiteltu EU:ssa kriittisiksi ja niiden saaminen kiertoon on tärkeää myös saatavuuden epävarmuuden takia. (Suominen & Haavisto 2019)

Purettujen voimaloiden tilalle on mahdollista rakentaa uudet voimalat, tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä ja maisemoida. Turvallisuussyistä uusien voimaloiden rakentamisen vaatimuksena on aina vanhojen perustusten uusiminen. Tuotannon päättyessä perustukset voidaan nykyisen lainsäädännön mukaan jättää maahan ja maisemoida. (Ympäristöministeriö 2023) Maisemoinnissa alue voidaan mahdollisesti ottaa takaisin samaan käyttöön, kuin ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Perustukset voidaan myös purkaa ja betoni hyödyntää esimerkiksi murskana tierakentamisessa, jolloin maisemointiin tarvitaan maamassoja.

Sähkönsiirto

Alueelle tehty sähkönsiirto voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle. (Fortum 2019)

5.18.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahankkeiden sekä muiden rakennushankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten erityisesti maa-aineksia, jolloin rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa, jos alueella toteutetaan yhtäaikaisesti useita hankkeita. Lisääntyvä maa-ainestenotto kuluttaa luonnonvaroja alueella ja pienentää metsätalouteen käytettävissä olevaa alaa.

5.18.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 43). Vaihtoehdolla VE0 on vähäinen kielteinen vaikutus, sillä uusiutuvan energian tuotanto ei lisääntyisi. Tuulivoiman rakentamisella on vähäinen kielteinen vaikutus metsätalouteen sekä maa- ja kiviainestenottoon alueella. Vähäinen kielteinen vaikutus on lisäksi tuulivoimaloiden valmistukseen ja rakentamiseen tarvittavalla materiaalilla ja energialla, kuten maa-aineksilla, joita tarvitaan suuri määrä. Kuitenkin tuulivoima korvaa uusiutumattomia energianlähteitä, millä on suuri myönteinen vaikutus. Lisäksi hanke parantaa tiestöä, mikä helpottaa alueen metsätaloutta.

Kaikkiin sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan materiaalia ja energiaa. Pisin vaihtoehto SVE1 kaadettavan puuston ja tarvittavan materiaalin määrä on suurin. Muuten sähkönsiirtoreittien vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vähäisiksi.

Taulukko 43. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	VE1	VE2
(−) Uusiutuvan energian tuotanto ei lisäänny	(+++) Suuria myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa	(+++) Suuria myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa

	(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta		(+) Vähäisiä myönteisiä vaikutuksia. Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta		(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta
	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaaleja ja energiaa		(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
SVE0	**SVE1**	**SVE2**	**SVE3**
(0) Ei vaikutuksia.	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Maakaapelireitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
	(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta

5.18.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Tarvittavat maa- ja kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi sekä korvataan mahdollisuuksien mukaan uusiutumattomia maa-aineksia kierrätysraaka-aineilla.

5.19 Ilmasto

5.19.1 Nykytila

Ilmastollisesti Latvaselän hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa lämpötilan vaihtelu vuorokauden aikana on suurempaa kuin muualla Suomessa. Keskiboreaalisella ilmastovyöhykkeellä on runsaasti soita ja puusto on vähäisempää kuin eteläboreaalissa. Pohjois-Pohjanmaalla Perämeri vaikuttaa ilmastoon erityisesti rannikolla lämmittäen ilmastoa syksyisin ja toisaalta viilentäen sitä keväisin ja alkukesäisin. Sateisuuden osalta vuotuiset sademäärät kasvavat Pohjois-Pohjanmaan länsiosassa rannikolta sisämaahan päin siirryttäessä. (Ilmasto-opas 2022, Ilmatieteen laitos 2025)

Latvaselän hankealue on nykyisellään pääosin rakentamatonta metsä- ja suoaluetta. Metsäalueilla on eri kasvun vaiheessa olevaa talousmetsää. Suoalueita on osin ojitettu metsätalouskäyttöön. Yleisimmät maalajit ovat moreenit ja turvekerrokset. Turvemaiden ojitusten myötä tapahtuvan turvemaan ja kuivumisen ja hajoamisen seurauksena turvekentistä vapautuu kasvihuonekaasuja, kuten hiilidioksidia, ilmakehään (Lång et al. 2022).

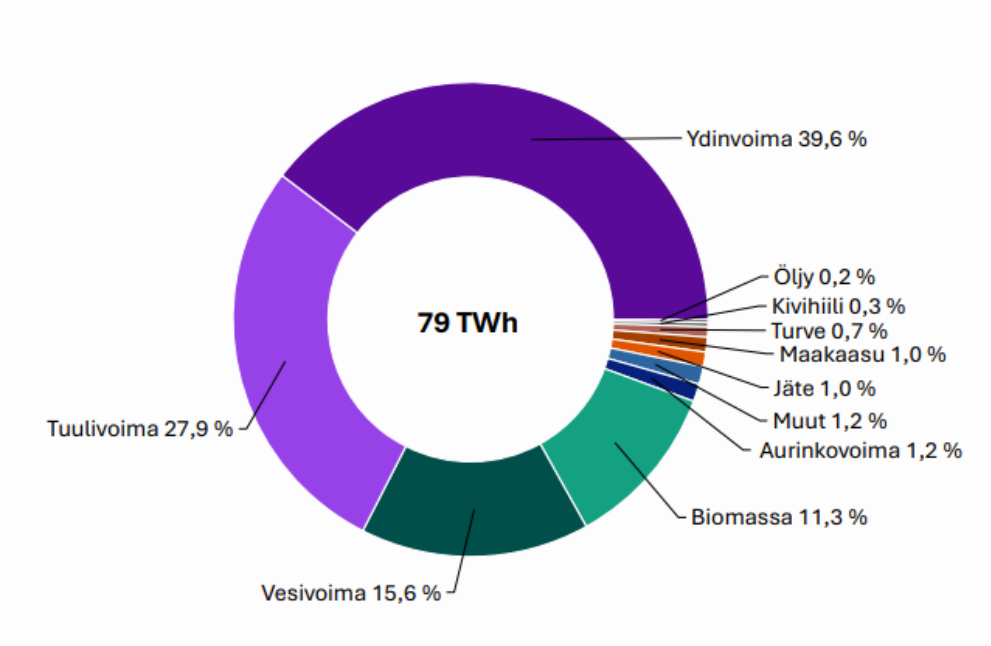
Hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 voimaloiden ja uusien teiden alueesta suurin osa on nykytilanteessa 2–20 metriä tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta. Loput voimaloiden ja teiden alueesta ovat alle kaksi metriä korkeaa kasvillisuutta, peltoa, paljasta maata sekä tietä. Sähkönsiirron vaihtoehdoissa osa johtoalueesta on lisäksi peltoa. Taulukossa (Taulukko 44) on esitetty arviot eri hankevaihtoehdoissa raivattavista alueista maanpeiteluokittain.

Taulukko 44. Hankevaihtoehtojen raivattavat alueet maanpeiteluokittain (SYKE 2025a).

Maanpeiteluokka	VE1 (ha)	VE2 (ha)	SVE1 (ha)	SVE2 (ha)	SVE3 (ha)
Päällystetty tie	0,2	0	0,05	2,5	0
Päällystämätön tie	0,2	0,2	0,2	0,01	0,01
Muu vettä läpäisemätön pinta	0	0	0,1	0,35	0
Pelto	0	0	0,3	0,2	0,3
Kasvillisuus alle 2 m	1,3	1,2	9,2	1,2	1,8
Kasvillisuus 2–5 m	1,7	1,4	11,6	0,4	2,8
Kasvillisuus 5–10 m	9,2	6,7	29,7	1	11,1
Kasvillisuus 10–15 m	9,1	8,2	33,6	1,6	16,7
Kasvillisuus 15–20 m	2,4	2,3	4,6	0,2	3,4
Kasvillisuus yli 20 m	0,04	0,04	0,06	0	0,01
Paljas maa	0,1	0,1	2,7	0,3	0,4
Yhteensä	**24,1**	**20,3**	**93,4**	**7,5**	**37,3**

Päästöt ja energia

Vuonna 2025 sähköä tuotettiin Suomessa 79 TWh. Sähköenergian tuontia ja vientiä oli Suomen ja Pohjoismaiden sekä Viron välillä. Yhteensä sähköenergian nettotuonti oli noin 5,6 TWh. Tuonti Pohjoismaista kasvoi 30 % ja vienti Pohjoismaihin väheni 55 %. Kotimaisesta sähköntuotannosta 57 % tuotettiin uusiutuvilla energiatuotantomuodoilla ja hiilidioksidineutraalisti 96 %. Suomen sähköntuotannosta 28 % oli tuulivoimalla tuotettua sähköä ja 1,2 % aurinkovoimalla tuotettua sähköä vuonna 2025 (Kuva 148, Energiateollisuus ry 2026a).



Kuva 148. Sähköntuotanto Suomessa vuonna 2025 (Energiateollisuus ry 2026a).

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2024 olivat Hinku-laskentamenetelmän ennakkotiedon mukaan 2559,6 ktCO_2e (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Oulun osuus tästä oli 609,4 ktCO_2e. Vuoden 2005 tasosta Oulun päästöt olivat laskeneet 52 % ja koko Pohjois-Pohjanmaan maakunnan 33 % (SYKE 2025b).

Fingridin esittämä Suomen sähköntuotannon päästökerroin (volyymipainotettu vuosikeskiarvo) oli 26 gCO_2/kWh vuonna 2025. Kertoimessa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto, ja se huomioi uusiutuvat energiamuodot. Suomessa kulutetun sähkön päästökerroin oli 26 gCO_2/kWh. (Fingrid 2025).

Ilmastonmuutoksen vaikutukset sääolosuhteisiin

Käynnissä oleva ihmiskunnan aiheuttama ilmastonmuutos aiheutuu lähinnä kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO_2) määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Kiihtyvän ilmastonmuutoksen myötä lämpötilojen odotetaan kohoavan nykyisestä ja sademäärien kasvavan. Koko Suomen vuosikeskilämpötila on kohonnut 1800-luvun puolivälin jälkeen yli kaksi astetta. Myös talvien lumipeiteajan arvioidaan lyhenevän ilmastonmuutoksen seurauksena. Talvien ilmasto näyttäisi arvioiden mukaan muuttuvan kesiä enemmän, ja eniten lämpenemistä on tapahtunut talviaikaan. Keskimääräisten tuuliolosuhteiden ei odoteta muuttuvan, mutta sään ääreistyminen voi tarkoittaa nykyistä voimakkaampia myrskytuulia myös sisämaassa (Ilmasto-opas 2025). Ilmastonmuutoksen myötä myös jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila vaihtelee talvella runsaasti nollan celsiusasteen molemmin puolin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy. Energiajärjestelmät ovat herkkiä äärimmäisille sääilmiöille, kuten myrskyille ja helleaalloille. Erityisesti tuulivoima on altis voimakkaille tuulille, jotka voivat vaikuttaa tuotantoon ja voimaloihin.

5.19.2 Vaikutusten arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Tuulivoiman ilmastovaikutukset liittyvät erityisesti rakentamistoimenpiteistä ja materiaalien valmistuksesta aiheutuviin suoriin ilmastovaikutuksiin sekä ilmastoa hyödyttävän uusiutuvan energian tuotantoon. Uusiutuvan energian käyttö hillitsee ilmastonmuutosta ja vähentää uusiutumattomien luonnonvarojen tarvetta, lisää energiaomavaraisuutta ja auttaa kattamaan yhteiskunnan lisääntyvää sähkönkulutusta vähäpäästöisesti.

Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevaa tietoa rakentamisen päästöistä ja hiilinieluista. Arvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron materiaalien ja raskaiden kuljetusten aiheuttamat hiilidioksidipäästöt. Lisäksi arvioidaan uusien teiden, tuulivoimaloiden, sähköaseman ja sähkönsiirron alueiden puuston kaatamisesta aiheutuvaa hiilivaraston menetystä sekä hiilinielun poistumaa hankkeen

elinkaaren ajalta. Maaperän päästöjä arvioidaan sanallisesti, sillä niiden laskennalliseen arviointiin liittyy nykyisellään paljon epävarmuuksia. Hankkeen positiivista ilmastovaikutusta arvioidaan vertaamalla hankkeen tuotannon päästöjä muun sähköntuotannon päästöihin huomioiden sähköntuotannon päästökehityksen tulevaisuudessa.

Hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkiarvioinnissa on hyödynnetty erään laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja (Sweco Infra & Rail Oy 2022) ne yleistetään koskemaan myös tätä hanketta. Vestaksen arvioimien yksittäisten tuulivoimaloiden teho oli 5,6 MW, napakorkeus 166 m, lapojen halkaisija 162 metriä ja pyyhkäisykorkeus 247 metriä. Vestaksen voimalat ovat suunnitteluarvoiltaan pienempiä kuin hankealueelle suunnitellut tuulivoimalat, mutta niitä käytetään arvioinnissa esimerkkinä antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoimahankkeen rakentamisen hiilidioksidipäästöistä.

Laitetoimittaja Vestaksen arvioimat tuulivoimalan ominaisuudet:

- Ominaispäästöt 7,8 gCO_2e/kWh
- Kierrätettävyysaste 88 %
- Käyttöikä vähintään 20 vuotta
- Perustusten massa 2 863 tonnia, tornin massa 693 tonnia, turbiinin massa 168 tonnia ja roottoreiden massa 119 tonnia

Materiaalipäästöt lasketaan Vestaksen tietojen ja SYKE:n rakentamistietokannan (SYKE 2025c) päästökertoimien perusteella. Uuden tieinfran rakentamisen päästöt, kuten tarvittavan murskeen päästöt jätetään tarkastelun ulkopuolelle niiden ollessa vähäisiä. Rakentamisen aikaisista raskaista kuljetuksista aiheutuvat päästöt on arvioitu liikennevaikutusten luvussa 5.6.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt lasketaan SYKE:n ylläpitämän rakentamistietokannan tietojen mukaan. Arviot eivät sisällä kuljetusten ja rakentamistoimenpiteiden päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Tuulivoima-alueiden voimalapaikkojen, tuulivoimaloiden nostoalueiden, hankkeen uusien teiden, sähköaseman ja sähköverkon rakentamisen vaikutusta alueen hiilinieluihin- ja hiilivarastoihin arvioidaan Luonnonvarakeskuksen (LUKE 2021, 2025d) ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE 2025a, b, c, d) tuottamien tietoaineistojen ja laskureiden avulla. Arvioinnissa yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen määritellään 1,5 hehtaarin laajuiseksi. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE1 ja SVE1 voimajohdon puustoton aukea arvioidaan leveydeltään 30-metriseksi ja maakaapelivaihtoehdossa SVE2 aukea arvioidaan viisi metriä leveäksi. Puiden poisto tiealueiden kohdalta lasketaan 12 metrin leveydelle varovaisuusperiaatteen vuoksi. Laskelmissa on huomioitu ainoastaan uudet tiet, sillä levennettävien teiden nykyinen leveys on usein epäselvä ja vaikeasti määriteltävissä. Erityisesti päällystämättömät hiekkatiet ”leviävät” ajan myötä tien käytön ja kunnossapidon seurauksena.

Toiminnan aikaisissa ilmastovaikutuksissa arvioidaan hankkeen aiheuttama päästövähennys ja tehdään päästövertailua muihin energiantuotantomuotoihin. Arvioinnissa huomioidaan uusiutuvien energialähteiden kasvamisen osuutta energiamarkkinassa verrattuna fossiilisiin energialähteisiin tulevaisuudessa. Toiminnan aikaisissa hiilinielulaskelmissa on otettu huomioon, että puuston keskikasvu Pohjois-Pohjanmaalla metsä- ja kitumaalla on noin 3,7 m^3/ha/vuosi.

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan suhteessa läheisiin toiminnassa oleviin ja suunniteltuihin hankkeisiin.

Suurimmat epävarmuustekijät arvioinnissa aiheutuvat keskimääräisistä päästökerrointiedoista sekä oletuksista, joita on tehty esimerkiksi rakennettavien voimaloiden koosta, energiantuotantotehosta ja materiaaleista sekä hiilivarasto- ja nielulaskelmista. Todellisuudessa päästöt olisivat suuremmat, sillä hankkeessa käytettävät tuulivoimalat ovat suurempia kuin päästölaskennassa käytetyt voimalat. Pyyhkäisykorkeudeltaan 300 metriä korkeille voimaloille on heikosti saatavilla ympäristöselosteita, sillä ne ovat vielä melko harvinaisia. Ympäristöseloste tehdään usein vain vakiotuotannossa oleville malleille, joille raportin laatiminen on taloudellisesti ja käytännöllisesti perusteltua. Pienempien voimaloiden päästöjä ei voi luotettavasti skaalata suuremmille voimaloille, sillä tulos ei anna todellista kuvaa. Lisäksi Latvaselän hankkeessa voimaloiden toimittaja ei ole vielä varmistunut. Toisaalta tuulivoimalat kehittyvät jatkuvasti suuremmiksi ja tehokkaammiksi, mutta samaan

aikaan on odotettavissa, että niiden rakennusmateriaalit ja rakentamiseen liittyvät työvaiheet ja työkoneet kehittyvät jatkuvasti yhä vähäpäästöisemmiksi. Siksi käytetyn ympäristöselosteen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

Laskennallisen päästövähennyksen arviossa epävarmuutta aiheuttaa, että tulevaisuuden sähköntuotannon päästökertoimista ei ole varmuutta. Tämän takia päästövähennysarvio saattaa olla liian positiivinen. Tässä arvioinnissa käytetty tuotannon ajankohdalle ennustettava keskiarvoinen sähköntuotannon ominaishiilipäästökerroin on laskettu Valtioneuvoston PEIKKO - energia- ja ilmastotoimien arviointihankkeessa kehitettyjen päästökertoimien perusteella (Soimakallio et al. 2024). Myös yleisten tuulivoiman päästökertoimien käyttö aiheuttaa epävarmuutta, mutta tälle hankkeelle ei voida luotettavasti laskea omia päästökertoimia, sillä hankkeen suunnittelu on vasta alussa. Lisäksi tuulivoimaloiden kierrätys on vielä melko uutta ja kehitysvaiheessa, joten uusia kierrätystapoja ja -menetelmiä tullaan todennäköisesti keksimään ennen hankkeen elinkaaren päättymistä. Tehdyt laskelmat ovat suuntaa antavia arvioita, jotka antavat yleiskuvan hankkeen ilmastovaikutuksista.

5.19.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoimaloiden sekä sähkönsiirron rakenteissa ja perustuksissa käytettävien raaka-aineiden, materiaalien ja komponenttien valmistus aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. Päästöjä syntyy lisäksi rakennusvaiheessa työmaatoiminnoista, kuten voimaloiden kasaamisesta ja pystytyksestä, alueen teiden ja muun infrastruktuurin rakentamisesta sekä kuljetuksista.

Hankkeen toteuttaminen edellyttää puuston kaatamista, jolloin menetetään ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta tärkeitä hiilivarastoja ja -nieluja. Lisäksi maaperän muokkaamisesta aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana.

Rakentamisen yhteydessä raivattavan puuston hiilivarasto menetetään. Voimalapaikkojen ja nostoalueiden sekä uusien teiden tieltä poistuvan puustoisen alueen, poistuvan puuston menetettävän hiilivaraston määriä on esitetty alla taulukossa (Taulukko 45).

Taulukko 45. Rakentamisen yhteydessä poistuvan hiilivaraston määrä eri hankevaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Voimalapaikkojen (1,5 ha) ja uusien teiden (12 m leveys) vaatima pinta-ala, ha	Poistuvan puustoisen alueen pinta-ala, ha	Poistuvan puuston määrä, m^3	Poistuva hiilivarasto, tCO_2
VE1	24	22,5	1 870	1 730
VE2	20	18,7	1 560	1 440

Tuulivoimalan rakenteet koostuvat alla olevan taulukon (Taulukko 46) mukaisesti eri materiaaleista, joista teräs- ja rautatuotteiden osuus on merkittävin.

Taulukko 46. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet Vestaksen arvion mukaan ilman perustusten osuutta.

Materiaali	osuus
Teräs ja rauta	86,1 %
Alumiini ja sen seokset	1,1 %
Kupari sekä kupari- ja sinkkiseokset	0,6 %
Polymeerimateriaalit	4,7 %
Muut materiaalit ja materiaaliseokset (modifioidut orgaaniset luonnon-materiaalit, keramiikka/lasi, betoni, SF_6-kaasu ja magneetit)	6,0 %
Elektroniikka/sähkölaitteet	0,8 %
Polttoaineet ja apuaineet	0,1 %
Määrittelemätön	0,6 %

Tuulivoimalan rakenteiden päästöt on esitetty alla taulukossa (Taulukko 47) (SYKE 2025c). Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle ei ole päästökerrointa saatavilla. Arvio ei myöskään sisällä materiaalien työstämisen päästöjä, kuljetusten päästöjä tai rakentamisen päästöjä.

Perustukset koostuvat noin 94-prosenttisesti betonista, jonka päästökerroin SYKEn ylläpitämän rakentamisen päästötietokannan (SYKE 2025c) mukaan on 0,19 kgCO_2e/kg. Arviolta kuusi prosenttia massasta olisi betoniraudoitusta, jonka päästökerroin on 0,67 kgCO_2e/kg. Perustusten päästöt on esitetty alla taulukossa (Taulukko 47). Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaalipäästöjä selvästi pienempiä.

Taulukko 47. Tuulivoiman rakenteiden ja perustusten päästöt.

	VE1 (tCO_2e)	VE2 (tCO_2e)
Rakenteiden päästöt	46 800	38 800
Perustusten päästöt	6 900	5 700
Yhteensä	53 700	43 900

Hankkeen raskaista kuljetuksista aiheutuvat päästöt on arvioitu liikennevaikutusten luvussa 5.6.

Rakentamisesta aiheutuu lisäksi maaperäpäästöjä, kuten hiilidioksidia, metaania tai typpioksidia, kun maaperän kerroksia rikotaan ja maaperää muokataan. Lisäksi ojituksia voidaan joutua tekemään esimerkiksi huoltoteiden rakentamisen yhteydessä. Turvemailla maaperän päästöt ovat moninkertaiset verrattuna kivennäismaiden päästöihin (IPCC 2006, NIR 2023). Hankealue sijoittuu maaperältään niin kivennäismaille kuin turvemaille. Turvemaiden ojitusten myötä tapahtuvan turvemaan ja kuivumisen ja hajoamisen seurauksena turvekentistä vapautuu kasvihuonekaasuja, kuten hiilidioksidia, ilmakehään.

Sähkönsiirto

Rakentamisen yhteydessä raivattavan puuston hiilivarasto menetetään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta poistuvan puuston ja hiilivaraston määrä on esitetty alla taulukossa (Taulukko 48). Arvio sisältää sähkönsiirtoreitin lisäksi sähköaseman aluevarauksen.

Taulukko 48. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueelta poistuva puuston määrä ja hiilivarasto.

Vaihtoehto	Sähkönsiirron vaatima pinta-ala, ha (sis. hankkeen sähköaseman)	Poistuvan puustoisen alueen pinta-ala, ha	Poistuvan puuston määrä, m^3	Poistuva hiilivarasto, t CO_2
SVE1	93,5	79,5	5 700	5 280
SVE2	7,5	3,1	220	200
SVE3	37,3	34,7	3 100	2 870

Voimajohdon ja maakaapelin rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämistä käsittelevässä luvussa 5.18. Päästöt olisivat arvion mukaan vaihtoehdon SVE1 osalta noin 5 700 tCO_2e, SVE2 osalta noin 1 850 tCO_2e ja SVE3 osalta noin 2 200 tCO_2e.

5.19.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima

Tuulivoima on tuotantomuotona päästötön, mutta käytön aikana syntyy vähäisiä päästöjä huoltotoimenpiteistä, komponenttien vaihdoista sekä niihin liittyvästä liikenteestä.

Hankkeen rakentamisen tieltä raivataan hiilidioksidia sitovaa metsää, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Hiilinielun menetys toiminta-ajalta tuulivoimaloiden, nostoalueiden ja uusien teiden osalta on esitetty taulukossa (Taulukko 49).

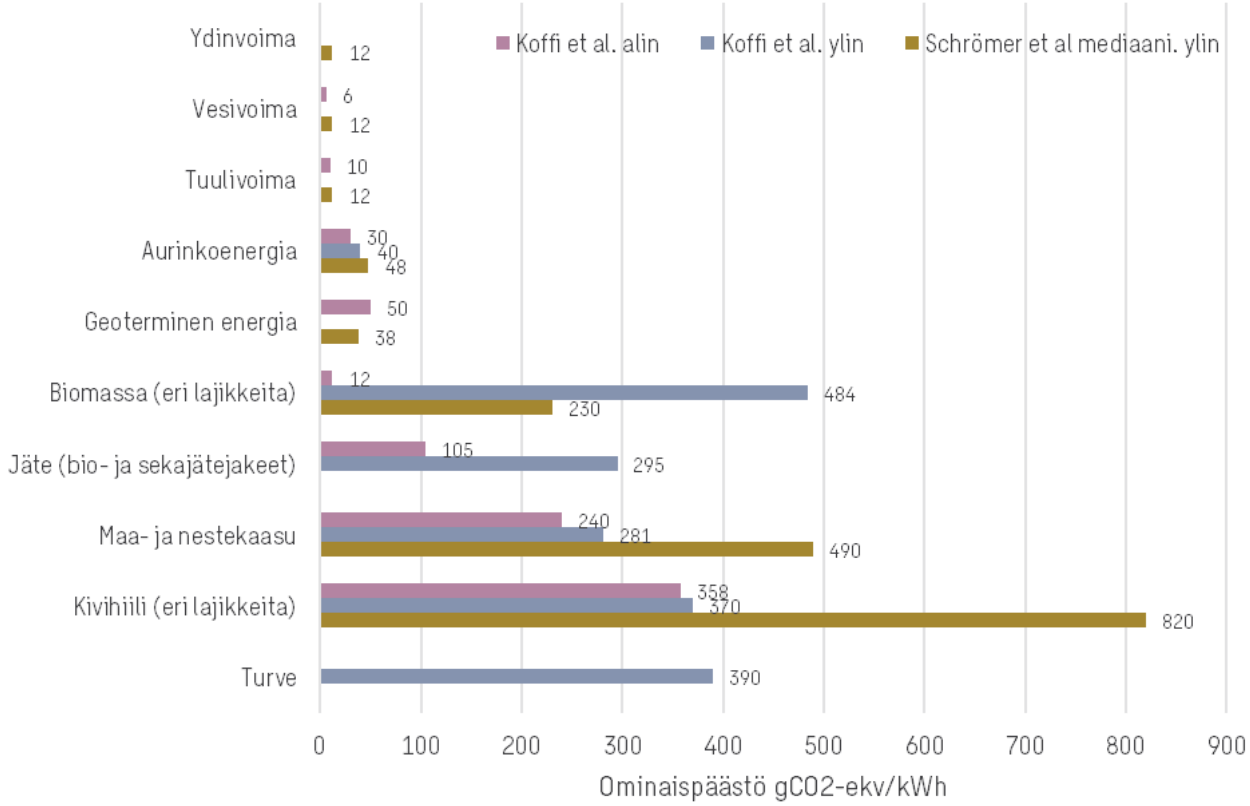
Taulukko 49. Hankkeen toiminnan ajalta menetettävä hiilinielu ja -varasto.

Vaihtoehto	Poistuvan puustoisen alueen pinta-ala, ha	Poistuvan hiilinielu vuodessa, t CO_2	Poistuva hiilinielu 35 vuoden aikana, t CO_2
VE1	22,5	70	2 340
VE2	18,7	60	1 950

Toiminnan aikana tuulivoiman sekä sähkönsiirron rakennetuilta alueilta aiheutuu jatkuvasti maaperäpäästöjä. Päästöjen määrä vaihtelee vuosittain ja riippuu myös sääolosuhteista. Hiilivaraston ja -nielun muutos ja maaperän päästöt liittyvät molemmat hiileen ja sen kiertoon, mutta ne kuvaavat erilaista ilmiötä ja toimivat eri aikaskaalassa. Hiilivaraston muutos on kertaluonteinen tai vähittäinen muutos hiilivaraston koossa. Maahengitystä eli hiilidioksidin luonnollista vapautumista juurten ja mikrobien toimesta sekä maaperän päästöjä aiheutuu jatkuvasti, ja niiden määrä riippuu maaperän olosuhteista kuten kosteudesta, lämpötilasta ja maanpinnan muokkauksesta. Suomessa maaperäpäästöillä on huomattava osuus kokonaispäästöistä, sillä Suomessa on laajoja hiilipitoisia maaperäalueita, kuten metsiä ja turvemaita, joita maankäyttö muuttaa. Samalla kun energiasektorin päästöt pienenevät, maaperäpäästöjen merkitys korostuu entisestään. (IPCC 2006, NIR 2023).

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä, ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla eli tuotettuun energiamäärään suhteutettuna. SYKE:n Canemure -hankkeessa on koottu arvioita energiantuotantomuotojen elinkaaripäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvetokatsausten aineistoista. Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästöksi arvioidaan noin 10 gCO_2e/kWh. Nämä hiilijalanjälkiarviot sisältävät kokonaisarvion tuuli- voiman rakentamisen,

pystyttämisen, kuljetuksien ja huollon aiheuttamista päästöistä tuotettua energiayksikköä kohden (Kuva 149). Ydinvoiman ja vesivoiman elinkaaren aikaiset ominaispäästöt on arvioitu tuulivoimaa alhaisemmaksi, mutta esimerkiksi aurinkoenergian ja geotermisen energian elinkaaren aikaiset ominaispäästöt on arvioitu tuulivoimaa suuremmiksi.



Kuva 149. Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (SYKE 2020c).

Yleisesti vuositasolla tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 % ajasta. Näin ollen Latvaselän hanke (9–11 tuulivoimalaa, enintään 10 MW) tuottaisi vuositasolla arviolta noin 170–240 GWh sähköenergiaa. Kokoluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Oulussa oli vuonna 2024 noin 2537 GWh, josta asumisen maatalouden kulutus oli 725 GWh (Energiateollisuus ry 2026b). Nelihenkisen perheen sähkölämmitteisen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 tuotettaisiin sähköenergiaa vuodessa noin 14 400 omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 noin 11 800 omakotitalon verran.

Tuulivoiman käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima tuottaisi maksimiteholla 35 vuoden elinkaaren aikana (289 080 000 kWh) *35 vuotta = 10 117 800 000 kWh.

Mikäli tämä energiamäärä tuotetaan tuotannon ajankohdalle (2029-2063) ennustettavalla keskiarvoisella sähköntuotannon ominaishiilidioksidipäästökertoimella (40,3 gCO_2e/kWh), aiheutuu päästöjä arviolta noin (10 117 800 000 kWh*40,3 gCO_2e/kWh) = 407,8 $ktCO_2e$.

Ominaishiilidioksidipäästökerroin tuotannon ajalle on arvioitu Perusskenaariot energia- ja ilmastotoimien kokonaisuudelle kohti päästöttömyyttä (PEIKKO) -hankkeessa esitettyjen skenaarioiden avulla (Soimakallio et al. 2024).

Mikäli sähkömäärä tuotetaan yleisellä tuulivoiman päästökertoimella 10 gCO_2e/kWh, aiheutuu päästöjä arviolta noin (10 117 800 000 kWh*10 gCO_2e/kWh) = 101,2 $ktCO_2e$.

Kun nämä vähennetään toisistaan, saadaan tulokseksi 307 $ktCO_2e$, joka karkeasti verrattuna on hankkeen aiheuttama päästövähennys.

Koko Suomen sähköntuotanto muuttuu jatkuvasti hiilineutraalimpaan suuntaan, koska tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Tulevaisuudessa sähköntuotanto tulee yhä nykyistä keskitetymmin perustumaan uusiutuvan energian tuotantoon. Yksittäisellä tuulivoimahankkeella saavutettavat päästövähenemät suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin pienenevät siten jatkuvasti. Tämä kehitys on positiivista ilmastolle ja sitä edesauttavat ja kiihdyttävät kaikki toteutuneet uusiutuvan energian hankkeet, niin myös Latvaselän tuulivoimahanke toteutuessaan.

Energiantuotanto tulevaisuudessa on kehittymässä suurista energiantuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa energiaa tuotetaan paljon uusiutuvilla energiamuodoilla. Uusiutuvista energiamuodoista muun muassa tuulivoiman tuotanto riippuu sääolosuhteista. Siten yhteiskunnassa on voimakas tarve aiemmin tasaiseen tuotantoon perustuneelle mallille löytää vaihtoehtoja, jossa tuotannonvaihtelut eivät haittaa. Näitä ratkaisuja ovat säätövoiman lisäksi esimerkiksi kysyntäjoustot ja erilaisten energiavarastojen kehittäminen. Säätövoima on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi sähkönkulutuspiikin aikaan, jolloin tuulisähköä ei sääolosuhteiden takia ole saatavilla tai tilanteessa, jossa sähkönkulutus on matalalla tasolla ja ylimäärin tuotettu tuulisähkö pitäisi saada varastoitua talteen. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat siitä, mitä menetelmää käytetään ja millä se on tuotettu. Säätövoiman käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Jos tuulivoimalla tyydytetty sähköntarve korvataan esimerkiksi tuonnilla Ruotsista, kasvihuonekaasupäästöjä ei silloin synny Suomessa. Globaalilla tasolla asialla ei kuitenkaan ole merkitystä, sillä kasvihuonekaasut vaikuttavat ilmastoon riippumatta niiden maantieteellisestä alkuperästä. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve korvataan vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä.

Säätövoimaa tarvitaan vähemmän silloin, kun voidaan hyödyntää älykkäitä energiaratkaisuja, kuten kysyntäjoustoa, jolla kulutuskuormaa pienennetään. Erilaisten energiavarastojen tavoitteena on varastoida esimerkiksi tuulivoiman tuottamaa energiaa silloin kun sitä tuotetaan yli tarpeiden ja vapauttaa käyttöön, kun tuotanto alittaa kysynnän. Tuulivoiman tuotantoennusteita voidaan tehdä nykyään luotettavasti seuraamalla tuulisuus- ja sääennusteita muutaman päivän tarkkuudella. Tuulivoiman tuotanto ei siis vaihtele kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeutua ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti.

Sähkönsiirto

Voimajohdon käytön aikana ei synny suoria hiilidioksidipäästöjä. Sähkönsiirrosta aiheutuu kuitenkin energiahäviöitä, mistä muodostuu epäsuoria päästöjä.

Voimajohdon rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Hiilinielun menetys hankkeen toiminta-ajalta sähkönsiirron vaihtoehdoissa sisältäen sähköaseman on esitetty taulukossa (Taulukko 50).

Taulukko 50. Rakentamisen yhteydessä poistuvan hiilivaraston määrä eri sähkönsiirtovaihtoehdoissa.

Vaihtoehto	Poistuvan puustoisen alueen pinta-ala, ha	Poistuva hiilinielu vuodessa, t CO_2	Poistuva hiilinielu 35 vuoden aikana, t CO_2
SVE1	79,5	240	11 800
SVE2	3,1	10	470
SVE3	34,7	100	5200

Arviot ovat todennäköisesti hieman yläkanttiin, sillä vaikka sähkönsiirron käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat ja maakaapelin aukea mekaanisesti 5–8 vuoden välein, niin matalakasvuisia puita, pensaita ja muuta hiiltä sitovaa kasvillisuutta voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle ja maakaapelin alueelle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla ja maakaapelin alueella puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli 2–3 metriä pitkiä. Toiminnan aikana sähkönsiirron rakenteiden alueilla syntyy lisäksi vähäisiä maaperäpäästöjä riippuen maaperästä ja olosuhteista.

5.19.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuotantovaiheen lopussa tuulivoimalat puretaan, jolloin päästöjä syntyy purkutyömaasta, materiaalien kuljetuksesta sekä materiaalien kierrätyksestä tai hävittämisestä. Betonimurske sitoo hiilidioksidia elinkaarensa aikana, ja murskaaminen lisää karbonatisaatiota.

Betonimurske ja muut materiaalit kuljetetaan käsittelyyn tai loppusijoitukseen, mistä aiheutuu päästöjä. Jätemäärien päästöihin ja kierrätysprosessien tehokkuuteen vaikuttavat tarkemmat suunnitteluratkaisut, kuten voimalatyypit sekä perustusratkaisut. Tuulivoimaloiden perustusten jättäminen paikoilleen ja maisemointi voi olla ympäristön kannalta parempi vaihtoehto kuin poistaminen. Raivatut ja myöhemmin metsitetyt alueet voivat ajan myötä palautua hiilinieluiksi ja siten osittain kompensoida rakentamis- ja purkuvaiheissa syntyviä päästöjä. Maaperän päästöjen tasaantumiseen voi kulua vuosikymmeniä jälkikäytöstä riippuen. Kivennäismaiden alueella tasaantuminen on yleensä nopeampaa kuin turvemailla.

5.19.6 Yhteisvaikutukset

Läheisten muiden hankkeiden, kuten Koutuanjärven, Kinttaisviitan ja Kuikkasuon tuulivoimahankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia muodostuu, kun hankkeiden toteuttamiseksi raivataan alueelta puustoa ja muuta kasvillisuutta. Tällöin alueen hiilivarastot ja -nielut pienenevät enemmän verrattuna tilanteeseen, jossa hankkeita ei toteutettaisi. Hankkeiden maaperän muokkauksen seurauksena myös maaperäpäästöjä voi alueelta vapautua enemmän.

5.19.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 eli hankkeen toteuttamatta jäämisellä on sekä myönteisiä että kielteisiä ilmastovaikutuksia. Myönteisiä vaikutuksia syntyy, kun hankkeen rakentamisesta, käytöstä ja purkamisesta aiheutuvat päästöt vältetään sekä olemassa olevat hiilivarastot ja -nielut säilyvät. Kielteisiä vaikutuksia aiheutuu, koska tuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon hyödyt jäävät saamatta, mikä voi osaltaan hidastaa sähköntuotannon rakennemuutosta ja vaikeuttaa kansallisten päästö- ja energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamista. Hankkeen myönteisen vaikutuksen suuruus riippuu olennaisesti siitä, millä tuotantomuodolla tuotettua sähköä tuulivoiman oletetaan korvaavan.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoiman suurin ilmastohyöty saavutetaan, kun sillä korvataan fossiilisia energiantuotantomuotoja. Lyhyellä aikavälillä tuulivoima ei korvaa päästöintensiivistä sähköntuotantoa, sillä Suomessa vuonna 2025 hiilidioksidivapaan sähkön osuus sähköntuotannosta oli 96 prosenttia. Mitä alhaisempi on tulevaisuudessa hankkeen tuotantovaiheen aikana toteutunut sähköntuotannon päästökerroin Suomessa, sitä pienemmät ovat myös tästä hankkeesta suoranaisesti saatavat tuotannon aikaiset päästöhyödyt. Tuulivoimatuotannon lisääminen kuitenkin kasvattaa uusiutuvan energian kapasiteettia ja energiaomavaraisuutta, vastaa osaltaan kasvavaan sähkön kysyntään yhteiskunnassa ja on kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden mukaista. Uusiutuva energia luo myös edellytyksiä uusille sähköä vaativille teollisuuden aloille, kuten vetyteollisuudelle. Sähkönsiirron rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden rakennus- ja nostoalueiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron sekä sähkövaraston tieltä joudutaan raivaamaan metsää ja kasvillisuutta, jolloin alueen hiilinielut ja varastot pienenevät. Hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden vaatima aukea tila, nostoalueet ja osa huoltoteistä voidaan kuitenkin

metsittää uudelleen toiminnan loppumisen jälkeen. Lisäksi materiaaleista ja rakentamistoimenpiteistä aiheutuu päästöjä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset päästöerot aiheutuvat suoraan tuulivoimaloiden lukumäärästä eri vaihtoehdoissa. Hankevaihtoehtojen materiaalipäästöissä ja menetettävässä hiilinielussa ja varastossa ei ole kuitenkaan merkittävää eroa, sillä vaihtoehdossa VE1 on vain kaksi voimalaa vaihtoehtoa VE2 enemmän.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE1 ja SVE3 väliset erot aiheutuvat erosta voimajohtovaihtoehtojen pituuksien välillä. Vähäpäästöisin sähkönsiirtovaihtoehto on SVE2, sillä maakaapelin tieltä joudutaan raivaamaan vähäisemmin puustoa kuin ilmajohtovaihtoehdoissa, ja sen materiaalipäästöt ovat pienemmät. Vaihtoehdossa SVE1 menetettävä hiilinielu ja -varasto ovat muita vaihtoehtoja selkeästi suuremmat johtuen reitin suuremmasta pituudesta. Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 51 ja Taulukko 52) on esitetty karkea arvio eri vaihtoehtojen rakentamisen päästöistä ja hiilivaraston ja -nielun menetyksestä.

Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 syntyy vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tuulivoimahankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana. Molemmissa vaihtoehdoissa syntyy kuitenkin suuria myönteisiä vaikutuksia lähes päästöttömän sähköenergian tuotannon ansiosta. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 rakentamisesta syntyy vähäisiä ja kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia hiilivaraston ja -nielun sekä materiaalipäästöjen osalta sähkönsiirtoreitin suuren pituuden vuoksi. Sähkönsiirtovaihtoehdoissa SVE2 ja SVE3 kielteiset vaikutukset ovat vähäiset.

Vaihtoehtojen vertailu ja ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty alempana taulukossa (Taulukko 53).

Taulukko 51. Hankevaihtoehtojen päästöt karkeasti arvioituna.

	VE1 (11 voimalaa)	**VE2 (9 voimalaa)**
Rakentamisaika		
Rakenteet ja perustukset	53 700 tCO_2e	43 900 tCO_2e
Poistuva hiilivarasto	1 730 tCO_2	1 440 tCO_2
Toiminta-aika		
Hiilinielun menetys 35 vuoden aikana	2 340 tCO_2	1 950 tCO_2

Taulukko 52. Sähkönsiirtovaihtoehtojen päästöt karkeasti arvioituna.

	SVE1	**SVE2**	**SVE3**
Rakentamisaika			
Materiaalit	5 700 tCO_2e	1 850 tCO_2e	2 200 tCO_2e
Poistuva hiilivarasto	5 280 tCO_2	200 tCO_2	2 870 tCO_2
Toiminta-aika			
Hiilinielun menetys 35 vuoden aikana	11 800 tCO_2	470 tCO_2	5 200 tCO_2

Taulukko 53. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	**VE1**	**VE2**
(−) Hankkeen uusiutuvasta energiantuotannosta saatavat ilmastohyödyt jäävät saamatta.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puuston ja kasvillisuuden raivaamisen yhteydessä.	(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puuston ja kasvillisuuden raivaamisen yhteydessä.

<table>
<tr><td>(+) Alueen hiilinielut ja hiilivarastot säilyvät, eikä hankkeen rakentamisesta aiheudu päästöjä.</td><td colspan="2">(+++) Suuria myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoiman tuottama energia on lähes päästötöntä.</td><td>(+++) Suuria myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoiman tuottama energia on lähes päästötöntä.</td></tr>
<tr><td>SVE0</td><td>SVE1</td><td>SVE2</td><td>SVE3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(0) Ei vaikutuksia.</td><td>(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset).</td><td>(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset).</td><td>(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset).</td></tr>
<tr><td>(−−) Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia. Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen ja maanmuokkaamisen yhteydessä.</td><td>(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät hieman puiden kaatamisen ja maanmuokkaamisen yhteydessä.</td><td>(−) Vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät hieman puiden kaatamisen ja maanmuokkaamisen yhteydessä.</td></tr>
</table>

5.19.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mitä lähempänä hankealuetta materiaalit, esimerkiksi tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron osat valmistetaan, sitä vähemmän päästöjä aiheutuu. Päästöjä on mahdollista vähentää myös tehokkailla huolto-ohjelmilla sekä kierrätettyjen materiaalien ja uusiomateriaalien käytöllä. Kierrätyksestä ja uusiomateriaalien käytöstä on kerrottu lisää luonnonvarojen luvussa 5.18.

Tuulivoimahankkeen rakentamis- ja purkamisvaiheen päästöjä voidaan vähentää valitsemalla vähäpäästöisiä työkoneita ja kuljetuskalustoa. Myös maamassojen ja kaadettujen puiden kuljetusmatkojen optimoinnilla pystytään vähentämään kuljetuksen aikaisia päästöjä. Toiminnan loppuvaiheessa betonimurskeen ja muiden purkumateriaalien kuljetusmatkojen minimointi vähentää päästöjä.

Kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan kompensoida esimerkiksi muualla tapahtuvalla metsityksellä tai mahdollisesti lähialueiden soiden ennallistamisella. Voimaloiden purkamisen jälkeen alue maisemoidaan ja hakatut alueet voidaan metsittää uudelleen. Onnistunut uudelleenmetsitys nopeuttaa hiilensidontaa. Kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan kompensoida esimerkiksi muualla tapahtuvalla metsityksellä tai mahdollisesti lähialueiden soiden ennallistamisella. Voimaloiden purkamisen jälkeen alue maisemoidaan ja hakatut alueet voidaan metsittää uudelleen. Onnistunut uudelleenmetsitys nopeuttaa hiilensidontaa.

6 Vaikutusten seuranta

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja

YVA-selostuksessa on esitettävä ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisista tosiasiallisista vaikutuksista.

Toiminnan aikaista ympäristövaikutusten seurantaa koskevat sitovat velvoitteet määrätään tarvittaessa hankkeen ympäristölupapäätösten lupaehdoissa ja tällöin ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman. Ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli kunta, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Tuulivoimahankkeeseen voimalan toimintaan ei kuitenkaan lähtökohtaisesti tarvita ympäristösuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Hankkeen aikana voidaan vapaaehtoisesti seurata merkittävimpiä mahdollisia ympäristövaikutuksia seuraavien ehdotusten mukaisesti:

Porovaikutuksia Latvaselän tuulivoimahankkeesta suositellaan seurattavan säännöllisesti ja määrätietoisesti hankkeen kaikissa vaiheissa: rakentamisen, toiminnan ja lopettamisen aikana. Seuranta voi sisältää porojen laidunten käytön ja kulkureittien muutosten, teurasporojen määrän ja kunnon, poronhoidon toiminnan ja kustannusten muutosten, liikennevahinkojen sekä muiden hankkeiden yhteisvaikutusten tarkkailua. On tärkeää selvittää pitkällä ajanjaksolla hankkeen vaikutukset poronhoitokulttuuriin, elinkeinon tulevaisuuteen ja paikallisidentiteettiin. Vuoropuhelu paliskuntien edustajien kanssa sekä GPS-pannoitettujen porojen liikkumisen seuranta ovat keskeisiä menetelmiä kattavan ja todellisen vaikutustiedon saamiseksi.

Vaikutuksia Kyrönniemen ja Huiskankankaan pohjavesialueiden pohjavedelle sekä vedenottamoihin voidaan seurata alueiden havaintoputkista ja vedenottokaivosta näytteenotoilla rakentamisen ja toiminnan aikana. Seuranta on tarpeen erityisesti vedenottamoita läheisimpien tieosuuksien käytön lisääntyessä rakentamisen aikana. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pintavesiin voidaan seurata vedenlaaduntarkkailulla.

Melu- ja välkemallinnus voidaan tarkastaa vastaamaan lopullista toteutusta. Käytön aikainen melun ja välkkeen seuranta saattaa olla tarpeellista, mikäli melu tai välke koetaan haitallisiksi. Välkettä havainnoidaan aistivaraisesti ja melua voidaan mitata vaikutuksille alttiiden kohteiden lähellä. Mittaukset sovitaan ja suunnitellaan tarvittaessa yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

Tuulivoiman vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan havainnoida tarpeen mukaan, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa jonkun aikaa. Menetelminä on suositeltavaa käyttää samanlaista kyselyä kuin hankkeen suunnitteluvaiheessa. Hankkeessa on myös syytä seurata palautteita häiriöistä ja niiden syistä sekä reagoida niihin mahdollisuuksien mukaan.

Linnustoa voidaan tarkkailla muuttolintuseurannoin sekä pesimälintuselvityksin. Linnustoselvitykset tulee tehdä samoin menetelmin kuin YVA-menettelyn aikana tehdyt seurannat ja selvitykset, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia. Erityisesti petolintujen ja muiden sensitiivisten huomionarvoisten lajien osalta olemassa olevan aineiston hyödyntäminen (ts. Suomen Lajitietokeskukselle lähetettävät aineistopyynnöt) on suositeltavia. Selvitysten yhteydessä nähdyt mahdolliset törmäykset ja muut havaitut vaikutukset lintujen käyttäytymiseen ja reitteihin on dokumentoitava tarkasti. Petolintujen osalta on tärkeää seurata tunnettujen pesien pesimämenestystä ja pesien käyttöä verrattuna edellisiin vuosiin. Metsäkanalintujen törmäysfrekvenssin tutkiminen on suositeltavaa. Luotettavan tiedon saamiseksi seurantavuosia tulisi olla useita.

7 Ympäristövaikutusten yhteenveto

Tässä YVA-selostuksessa on vertailtu kolmea eri hankevaihtoehtoa ja kolmea sähköverkkoon liittymisvaihtoehtoa:

- **VE0**: Hanketta ei toteuteta.
- **VE1:** Toteutetaan 11 tuulivoimalan hanke.
- **VE2:** Toteutetaan 9 tuulivoimalan hanke.

Tarkasteltavat sähkönsiirron vaihtoehdot ovat:

- **SVE0:** Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- **SVE1:** Ilmajohto 110 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta etelään ylittäen Iijoen, jonka jälkeen reitti kääntyy lounaaseen sijoittuen Pahkakosken voimajohdon viereen noin 12 kilometrin matkalta liittyen lopuksi Isokankaan sähköasemalle. Sähkönsiirtoreitin pituus on yhteensä noin 31 kilometriä, josta uutta maastokäytävää on noin 19 kilometriä.
- **SVE2:** Maakaapeli 33 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta lounaaseen Siuruanjoen eteläpuolelle Tannilantien varteen tien itäpuolelle liittyen suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtoon. Sähkönsiirtoreitin pituus on noin 12,5 kilometriä.
- **SVE3:** Ilmajohto 110 kV sijoittuu hankealueen keskiosasta lounaaseen uuteen maastokäytävään Siuruanjoen suuntaisesti yli kilometrin joen eteläpuolelle liittyen suunnitteilla olevan Fingridin Petäjäskoski–Nuojuankangas 400 + 110 kV voimajohtoon. Sähkönsiirtoreitin pituus on noin 12 kilometriä.

Tässä YVA-selostuksessa laadittujen vaikutusarviointien perusteella Latvaselän tuulivoimahankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset ovat seuraavat:

Tuulivoima-alue

- **Suuria kielteisiä vaikutuksia** aiheutuu maisemaan paikallisesti ja Latvasuon luontotyyppiin.
- Maisemaan suuri paikallinen kielteinen vaikutus Puolakkavaaran arvokkaaseen näkymään.
- Suuri kielteinen vaikutus Latvasuolle, joka on keskiboreaalinen aapasuo ja arvioitu arvoluokan 2 luontotyypiksi, vesitalouden ja pintavesivalunnan muutoksien vuoksi.
- **Suuria myönteisiä vaikutuksia** uusiutuvan energian tuotannon lisääntymisestä ja päästöttömän energian tuotannosta.
- **Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia** poronhoitoon, elinoloihin ja viihtyisyyteen, maisemaan, kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, linnustoon, luonnonsuojelualueisiin, joihinkin eläinlajeihin, ja pintavesiin.
- Poronhoitoon kohtalaiset kielteiset vaikutukset kohdistuvat syys- ja talvilaitumien menetyksiin, poronhoitotöihin ja porojen kulkureitteihin sekä poronhoitokulttuuriin ja poronhoidon tulevaisuuteen.
- K**ohtalaisia myönteisiä vaikutuksia** elinoloihin, kun hanke lisää työllisyyttä rakentamisen aikana sekä tuottaa maanvuokratuloja sekä parantaa kunnan taloustilannetta.
- Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittäviä eroavaisuuksia.

Sähkönsiirto

- **Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia** poronhoitoon ja luontotyyppeihin.
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1 aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia Panumajärven ympäristöön, Vitsasuon valtion muulle suojelualueelle sekä luontovirkistystoimintaan ja maisemaan.
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2 aiheuttaa kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia saukkoon sekä joihinkin lintulajeihin.
- Sähkönsiirtovaihtoehto SVE3 kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia luontovirkistystoimintaan, pintavesiin sekä joihinkin lintulajeihin.

- Vaihtoehdolla SVE1 on suurimmat vaikutukset, sillä se on vaihtoehdoista pisin, ja esimerkiksi vaatii eniten materiaaleja sekä puunkaatoa ja aiheuttaa eniten maisemallisia muutoksia.
- Vaihtoehdolla SVE2 on vähiten vaikutuksia, sillä se vaihtoehdoista lyhyin ja maakaapeli sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen

- **Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia** voi aiheutua ilmastonmuutoksen torjuntaan, mikäli hanketta ei toteuteta.
- Alueen hiilinielut ja -varastot säilyvät sekä alue säilyy muuhun maankäyttöön.

Yhteisvaikutukset

- **Suuria kielteisiä yhteisvaikutuksia** tarkastelluista hankkeista kohdistuu meluun ja välkkeeseen. Latvaselän hanke ei yksinään aiheuta ohje- ja suositusarvojen ylityksiä.
- **Suuria kielteisiä yhteisvaikutuksi**a kohdistuu paikallisesti Puolakkavaaran arvokkaaseen näkymään, lähivaikutusalueen virkistysmahdollisuuksiin sekä Tannilan ja Yli-Tannilan kyliin.
- **Kielteisiä vaikutuksia** elinoloihin ja viihtyvyyteen, kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, luonnonsuojelualueisiin ja linnustoon.

8 Lähteet

AFRY, 2025. Kotaselän tuulivoimahanke (Oulu, Yli-Ii). Ympäristövaikutusten arviointiselostus. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Kotasel%C3%A4n%20tuulivoimahankkeen%20arviointiarvioint.pdf (luettu 3.2.2025).

Aittokumpu, T. 2018. Uusiomateriaalien ja ylijäämämaiden hyötykäyttöä väylähankkeissa. 15.11.2018. Saatavilla: https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/teollisuusjatteet-ja-maa-ainekset-hyotykayttoon-tierakentamisessa/ (luettu 23.2.2026)

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V., & Mattbäck, S., 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan.

Autoalan tiedotuskeskus, 2023. Uusien autojen päästöt ovat vähentyneet selvästi.www.aut.fi/ajankohtaista/tiedotteet/arkisto/2023/uusien_autojen_paastot_ovat_vahentyneet_selvasti.

Bernardino, J. Bevanger, K. Barrientos, R., Dwyer, J.F., Marques, A.T. 2018: Bird collisions with power lines: State of the art and priority areas for research. Biological Conservation 222: 1-13 10.1016/j.biocon.2018.02.029 CC-BY-NC-ND.

Bilotta, G. S., & Brazier, R. E. 2008. Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. Water research, 42(12), 2849-2861.

BirdLife Suomi 2025: Pelloilla levähtävät hanhet, https://www.birdlife.fi/suojelu/oma-ymparistomme/maatalouslinnut/pelloilla-levahtavat-hanhet/

BirdLife Suomi 2025: Tärkeät lintualueet. www.birdlife.fi/suojelu/alueet (7.10.2025)

Blanchet, C. C., Arzel, C., Davranche, A., Kahilainen, K. K., Secondi, J., Taipale, S., ... & Nummi, P. 2022. Ecology and extent of freshwater browning-What we know and what should be studied next in the context of global change. Science of the Total Environment, 812, 152420.

Breidert, C, 2006. Estimation of Willingness-to-Pay: Theory, Measurement, Application. DUV Deutscher Universitäts-Verlag.

Brittan, G., 2001. Wind, energy, landscape: reconciling nature and technology. Philosophy & Geography, vol. 4:2. S. 169–184.

Brüsecke, J., Muotka, T., Huttunen, K. L., Litjo, S., Lepo, W. P., & Jyväsjärvi, J. 2023. Drainage-induced browning causes both loss and change of benthic biodiversity in headwater streams. Limnology and Oceanography Letters, 8(4), 620-627.

Bumby, S., Druzhina, K., Feraldi, R., Werthmann, D. 2009. Life Cycle Assessment (LCA) of overhead versus underground primary distribution systems in Southern California. Donald Bren School of Environmental Science & Management. University of California, Santa Barbara.

Busch, M., S. Trautmann & B. Gerlach 2017: Overlap between breeding season distribution and wind farm risks: a spatial approach. Vogelwelt 137: 169–180.

CFPA, 2012. Wind turbines fire protection guideline. The confederation of fire protection associations in Europe. CFPA-E No 22:2012 F.

Choi DY, Wittig TW, Kluever BM. 2020: An evaluation of bird and bat mortality at wind turbines in the Northeastern United States. PLoS One 15(8):e0238034. doi: 10.1371/journal.pone.0238034. PMID: 32857780; PMCID: PMC7454995.

Coppes, J., Braunisch, V., Bollmann, K., Storch, I., Mollet, P., Grünschachner-Berger, V., Taubmann, J., Suchant, R., Nopp-Mayr, U. 2019: The impact of wind energy facilities on grouse: a systematic review. Journal of Ornithology 161:1–15.

DTI, 2005, Community benefits from wind power: a study of UK practice and comparison with leading European countries. http://www.dti.gov.uk/files/file20497.pdf

Danish Ministry of the Environment. (2011). Order No. 1284, Danish Ministry of the Environment. https://docs.wind-watch.org/DK-statute-wind-turbine-noise.pdf (luettu 27.1.2026)

De Wit, H. A., Valinia, S., Weyhenmeyer, G. A., Futter, M. N., Kortelainen, P., Austnes, K., ... & Vuorenmaa, J. 2016. Current browning of surface waters will be further promoted by wetter climate. Environmental Science & Technology Letters, 3(12), 430-435.

Devine-Wright, P. & Batel, S. (2013) Explaining public preferences for high voltage pylon designs: an empirical study of perceived fit in a rural landscape. Land Use Policy, vol 31. S. 640–649.

Digita, 2025. AntenniTV:n kartta ja saatavuus. https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/ (luettu 30.12.2025).

EFLA 2018. Life Cycle Assessment For Transmission Towers. A comparative study of three tower types.

EIFAC, 1969. European Inland Fisheries Advisory Commission. 1969. Water Quality Criteria for European Freshwater Fish - Extreme pH Values and Inland Fisheries.

EMFs.info, 2024. Electric and magnetic fields and health. https://www.emfs.info/sources/overhead/specific/400-kv/

Elmberg, J. 2008: Ecology and natural history of the moor frog (Rana arvalis) in boreal Sweden. – Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 13: 179–194. Glandt, D. & Jehle, R. (toim.): Der Moorfrosch/The Moor frog.

Eloranta, A. J., & Eloranta, A. P. (2016). Rumpurakenteiden ympäristöongelmat, niiden ehkäisy ja korjaaminen: Keskisuomalainen pilottitutkimus. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-262-6.

Energiateollisuus ry, 2025. Energiavuosi 2024. Saatavilla: https://energia.fi/wp-content/uploads/2025/01/Sahkovuosi-2024_20250115.pdf

Energiateollisuus ry, 2026a. Sähkövuosi 2025. https://energia.fi/wp-content/uploads/2026/01/Sahkovuosi-2025.pdf

Energiateollisuus ry, 2026b. Sähkötilastot, Sähkön tuotanto ja käyttö. https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/sahkontuotanto-ja-kaytto/

Etha Wind Oy, 2016. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. Saatavilla:

https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/07_J_a_a_J_n_nvaaraselvitysCG1412221Rev6CG.pdf

Etha Wind Oy, 2016. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/07_J_a_a_J_n_nvaaraselvitysCG1412221Rev6CG.pdf

Eurofins Ahma Oy, 2021. Iijoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma vuosille 2022 – 2031. https://www.iijoenvesilla.fi/File/2021-Iijoen-KHS-liitteineen.pdf?926234.

Finanssiala, 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. Finanssiala ry

Finanssiala, 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. Finanssiala ry

Fingrid, 2026. Maanomistajan ideakortit. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit (luettu 23.2.2026)

Fingrid, 2020. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf.

Fingrid, 2020. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf (luettu 23.1.2026).

Fingrid, 2025. Sähköntuotannon ja -kulutuksen CO2-päästöarviot. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/

Fingrid, 2024. Sähkön tuotannon ja kulutuksen kehitysnäkymät, Q3/2024. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/ajankohtaista/sahkon-tuotannon-ja-kulutuksen-kehitysnakymat-q3-2024-fingrid.pdf

Fingrid, 2019. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf

Fintraffic 2023. Korkeusrajoitukset paikkatietona. https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona. Ladattu 1.11.2023.

Fortum, 2019. Koko sähköverkko kiertää. Saatavilla: https://services.ngnordic.com/fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa

GTK, 2022. Happamat sulfaattimaat 1:250 000. https://hakku.gtk.fi/fi/locations?id=68.

GTK, 2026a. Suot ja turvemaat -karttapalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/turvevarojen_tilinpito

GTK, 2026b. Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html

GTK, 2026kec. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html

Gaur, V. & Lang, C. (2020). Property value impacts of commercial-scale solar energy in Massachusetts and Rhode Island. Submitted to University of Rhode Island Cooperative Extension on September, 29, 2020.

Gieryn, T. (2000). A space for place in sociology. Annual Review of Sociology, vol. 26, S. 463.

Goodship, N.M. and Furness, R.W. (MacArthur Green) 2022: Disturbance Distances Review: An updated literature review of disturbance distances of selected bird species. NatureScot Research Report 1283.

Haapanen, A. 1970: Site tenacity of the common frog (Rana temporaria L.) and the moor frog (R. arvalis Nilss.). – Annales Zoologici Fennici 7(1): 61–66.

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K ja Härkälä, A., 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/545931/luke-luobio_37_2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39. Luonnonvarakeskus. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-219-3

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s. https://jukuri.luke.fi/handle/10024/552010

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I., 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s. https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553603

Heilu Oy, 2025. Latvaselkä tuulivoimapuistoalueen ja sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi 2025.

Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K. & Roselius, E., 2021. Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Suomen tuulivoimayhdistys, Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy. https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1-1.pdf (luettu 23.1.2026).

Hongisto, V., Radun J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J., Saarinen, P. (2020). Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265. https://www.turkuamk.fi/julkaisu/miksi-ymparistomelu-hairitsee-anojanssi-projektin-loppuraportti/

Husby, M., & Pearson, M. 2022: Wind Farms and Power Lines Have Negative Effects on Territory Occupancy in Eurasian Eagle Owls (Bubo bubo). Animals 12(9):1089. doi: 10.3390/ani12091089.

Husby, M. 2024: Wind Farms and Power Lines Reduced the Territory Status and Probability of Fledgling Production in the Eurasian Goshawk Accipiter gentilis. Diversity 16(2):128. https://doi.org/10.3390/d16020128.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U.-M. 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus.

Hämäläinen, K. & Lampinen, M. 2024: Oulun Latvaselän tuulivoimapuiston maakotkaseuranta ja törmäysmallinnus vuonna 2024

Hämäläinen, M. Miettinen, S., Pöllänen, N., Turunen, S. 2023. Johtoalueiden luonnon monimuotoisuus. Tapion julkaisu.

Hölttä, H. 2013: Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois- Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta. https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/pply-maali-muuttoreitit.pdf

IEA Wind (2013). Expert group summary on recommended practices. 14. Social acceptance of wind energy projects. 1. edition 2013. http://www.socialacceptance.ch/images/RP_14_Social_Acceptance_FINAL.pdf

IPCC 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/.

Iin kunta. Oijärven yleiskaava 2003. https://www.ii.fi/sites/ii.fi/files/TIEDOSTOT/ASUMINEN_YMPARISTO/Kaavoitus/Oijarven_yleiskaava_HYV_28.10.2003.pdf

Ikäheimo, 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille. https://jyx.jyu.fi/jyx/Record/jyx_123456789_49491.

Ilmatieteen laitos, 2009. Suomen Tuuliatlas – tuulitiedot Suomen kartalla. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas

Ilmatieteenlaitos, 2025b. Ilmatieteen laitoksen havaintoasemat. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintoasemat?filterKey=groups&filterQuery=tutka (luettu 30.12.2025).

Ilmasto-opas 2022. Tietoa ilmastonmuutoksesta. https://ilmasto-opas.fi/etusivu

Juutilainen, Ilmari. kirjallinen tiedonanto alueella havaituista pistiäislajeista kesällä 2025. Sähköpostiviestintää Ilmari Juutilainen-Tiina Heikkinen 28.3.-14.4.2026.

Jyväsjärvi, J., Koivunen, I., & Muotka, T. 2020. Does the buffer width matter: Testing the effectiveness of forest certificates in the protection of headwater stream ecosystems. Forest Ecology and Management, 478, 118532.

Jyväsjärvi, J., Rajakallio, M., Brüsecke, J., Huttunen, K. L., Huusko, A., Muotka, T., & Taipale, S. J. 2022. Dark matters: contrasting responses of stream biofilm to browning and loss of riparian shading. Global Change Biology, 28(17), 5159-5171.

Kastridis, A. 2020. Impact of forest roads on hydrological processes. Forests, 11(11), 1201.

Kelly, M. 1988. Acid mine drainage in the aquatic environment. In Mining and the Freshwater Environment (pp. 33-42). Dordrecht: Springer Netherlands.

Keski-Suomen Metsoparlamentti 2022: Esite: Kuinka löydän metson soidinpaikan? www.metsoparlamentti.fi/Soidinpaikkaesite.pdf (luettu 17.3.2024).

Keto, K. 2022. Rantaeroosio ja sen torjunta. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-026-6.

Keto-Tokoi, P. 2018. Tutkimustietoon perustuvia suosituksia vastuullisen metsänhoidon kehittämiseksi. WWF Suomen raportteja, 37.

Kinnunen, J., Vasko, V. & Viljamaa, M. 2024. Oulun Latvaselän hankealueen luontoselvitykset vuonna 2024. Julkinen versio. – Faunatican raportteja 141/2024. 32 s.

Kinnunen, J., Vasko, V. & Viljamaa, M. 2024a. Oulun Latvaselän hankealueen luontoselvitykset vuonna 2024. Julkinen versio. – Faunatican raportteja 141/2024. 32 s.

Kinnunen, J., Vasko, V. & Viljamaa, M. 2024b. Oulun Latvaselän hankealueen luontoselvitykset vuonna 2024. – Faunatican raportteja 141/2024. 35 s. Sisältää salassa pidettävää tietoa suurpedoista.

Koivusalo, H., & Laurén, A. 2011. Metsät osana veden kiertoa. Metsätieteen aikakauskirja 4/2011. https://doi.org/10.14214/ma.6814.

Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29(2): 1-80.

Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Koskimies, P. 2024: Linnut voima- ja sähköjohdoilla – Kirjallisuuskatsaus törmäys- ja sähköiskuriskistä. Linnut-vuosikirja 2023.

Koskimies, P. 2017: Lintujen törmäysriski voimajohtoihin. Linnut-vuosikirja 2016: 108–111.

Kuntaliitto, 2012. Hulevesiopas. https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas.

Kupec, P., Deutcher, K., Hemr, O. ym. (2023). Functionality of infiltration pits on forest transportation network. Reports of Forestry Research 2/2023. https://doi.org/10.59269/ZLV/2023/2/696.

Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa P. (toim.) 2004. Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita Publishing Oy, Helsinki.

Lampinen, M. 2025: Oulun Latvaselän suunnitellun tuulivoimahankkeen muuttolintujen törmäysmallinnus 2024. – Faunatican raportteja 131/2025. 12 s.

Lanki, 2012. Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.

Lapin liitto, 2022. Lapin tuulivoimaselvitys 2022. FCG. Lapin tuulivoimaselvitys 2022 (oncloudos.com)

Lehnardt, Y., Klein, T., Barber, J.R. et al. 2025: Wind turbine noise pollution reduces songbird vocal presence through changes in abundance. Environ Sci Pollut Res 32, 11214–11227. https://doi.org/10.1007/s11356-025-36355-x

Lentopaikat, 2025. Suomen lentopaikat. https://lentopaikat.fi/ (luettu 30.12.2025).

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. 8/2012. Liikenneviraston ohjeita. Saatavilla: https://www.doria.fi/handle/10024/121757 Luettu 4.12.2025

Liikenne- ja viestintävirasto 2014. Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taajuusliite.pdf

Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf

Linnala, L.,2024. Property Value Impacts of Onshore Wind Power in Finland. SSRN 4949498.

Lommi, J. & Mähönen, M. 2024: Oulun Latvaselän tuulivoimahankkeen luontoselvitykset vuonna 2024: luontotyypit ja kasvillisuus. – Faunatican raportteja 102/2024. 314 s.

Lommi, J. & Mähönen, M. 2024: Oulun Latvaselän tuulivoimahankkeen luontoselvitykset vuonna 2024: luontotyypit ja kasvillisuus. – Faunatican raportteja 102/2024. 314 s.

Loss, S., Will, T. & Marra, P. 2013: Estimates of bird collision mortality at wind farms in the contiguous United States. Biological Conservation. 168. 201–209. 10.1016/j.biocon.2013.10.007.

Loukola-Ruskeeniemi, K., Auri, J., Hyvärinen, J., Hyvönen, E., Lerssi, J., Nieminen, T. M., ... & Ukonmaanaho, L. (2023). Opas mustaliuskeiden ympäristövaikutusten arviointiin ja hallintaan. GTK: n tutkimustyöraportti 81/2023.

LUKE, 2021. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2021. www.open-data.fi/data/dataset/monilahteisen-valtakunnan-metsien-inventoinnin-mvmi-kartta-aineisto-2021

LUKE, 2024a. Kysely: Mitä kauempana tuulivoimalat sijaitsevat, sitä paremmin ne hyväksytään – mökkikeskittymät haastavia tuulipuistojen sijaintipäätöksissä. Uutinen 29.1.2024, https://www.luke.fi/fi/uutiset/kysely-mita-kauempana-tuulivoimalat-sijaitsevat-sita-paremmin-ne-hyvaksytaanmokkikeskittymat-haastavia-tuulipuistojen-sijaintipaatoksissa (luettu 23.1.2026).

LUKE, 2024b. GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeurojen paikkatietoaineistot (5x5 km ruuduittain) kesällä, keskitalvella ja vaellusten (syksy-kevät) aikaan Suomenselän populaatiossa. Saatavilla: https://open-data.luke.fi/dataset/doi-10-23729-507b9134-bde5-4212-8bf1-8759e44920b0 (luettu 15.11.2024)

LUKE 2025a. Luonnonvarakeskuksen rajaamat susireviirit paikkatietomuodossa (vv. 2019–2025). Susireviirien tietovarannot - Tietoaineisto - Luke open data portal (luettu 29.1.2026).

LUKE 2025b. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025 (verkkoraportti). Viitattu 28.1.2026. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/susi/susikanta-suomessa-maaliskuussa-2025

LUKE, 2025c. Koekalastusrekisteri.

LUKE, 2025d. Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla muuttujina inventointi, maakunta ja puulaji. Saatavissa: https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__04Metsa__06Metsava-rat/1.24_Puuston_vuotuinen_kasvu_metsa_ja_kitu.px/

LUKE 2026a. Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) katselupalvelu (WMS). http://kartta.luke.fi/geoserver/MVMI/wms. (ladattu 15.1.2026)

LUKE, 2026b. Suurpetohavainnot tietovarantona. Tassu- suurpetohavaintojärjestelmän havaintolukumäärät vuosittain 10 x 10 km ruuduista Suurpetohavainnot tietovarantona - Tietoaineisto - Luke open data portal (luettu 13.11.2024).

LUKE 2026c. Suurpetohavainnot. Luke luonnonvaratieto karttapalvelu. https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot (luettu 31.1.2026).

Lång et al. 2022. Turvemaiden käytön vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/turvemaiden-kayton-vaihtoehdot-hiilineutraalissa-suomessa/

Maanmittauslaitos, 2024a. Maanpinnan korkeusmalli. Saatavilla: www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/korkeusmalli-2-m (luettu 4.12.2025)

Madders, M., Whitfield, P. 2006: Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Ibis 148: 43–56.

Marques, A. T., Batalha, H. & Bernardino, J. 2021: Bird Displacement by Wind Turbines: Assessing Current Knowledge and Recommendations for Future Studies. Birds 2(4) 460–475. https://doi.org/10.3390/birds2040034

Marques, A. T., Santos C. D., Hanssen F., Muñoz A-R.., Onrubia A., Wikelski M., Moreira F., Palmeirim, J.M., Silva J.P. 2019: Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds, Journal of Animal Ecology Volume 89, Issue 1: Special Feature: Biologging

Markkanen, J., 2016. Tuulipuiston alue- ja pohjarakenteiden suunnittelu. Opinnäytetyö, Rakennustekniikka, KYAMK.

Meller, K. 2017: Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Merelä, S., 2025. The Impact of Wind Power Project Announcement and Construction on Property Values: Evidence from Finland. Master Thesis. Aalto-yliopisto. https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-202601151278

Metsähallitus, 2017. NATA-arviointi, Kusisuo.

Metsähallitus, 2018. NATA-arviointi, Virvikkosuo.

Metsähallitus, 2025. Perinnebiotooppiaineisto.

Metsäkeskus, 2026. Erityisen tärkeät ympäristökuviot -karttapalvelu. https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c (luettu 12.2.2024).

Motiva, 2024. Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys (luettu 12.11.2025).

Motiva, 2026. Tuulivoiman ympäristö- ja muut vaikutukset. Tuulivoiman ympäristö- ja muut vaikutukset - Motiva (luettu 23.2.2026)

Motiva, 2021. Vaikutukset kuntatalouteen. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto-_ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_kuntatalouteen (luettu 23.1.2026)

Motiva, 2025. Vaikutukset radio- ja TV-verkkoihin. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto-_ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_radio-_ja_tv-verkkoihin (luettu 3.6.2025).

Museovirasto, 2025. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Mäkelä, K. ja Salo, P., 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023. 374 s. https://helda.helsinki.fi/items/d2c3ab28-1ebe-42a0-9712-0da31675578f

NIR 2023. National Inventory Report under the UNFCCC Submission to the European Union. https://stat.fi/media/uploads/tup/khkinv/fi_nir_eu_2021_2023-03-15.pdf

Natura-tietolomake Kusisuo (FI1106401 Kusisuo, SAC/SPA). Virallinen, ei-julkinen versio.

Natura-tietolomake Kärppäsuo-Räinänsuo (FI1103805, SAC/SPA). Julkinen versio. Satavissa: https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI1103805.pdf

Natura-tietolomake Virvikkosuo (FI1106400, SAC). Virallinen, ei-julkinen versio.

Nieminen, M. 2017: Liito-orava (Pteromys volans [Linnaeus, 1758]). – Julk.: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017, s. 48–55. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Nieminen, M., Sallantaus, T., Ukonmaanaho, L., Nieminen, T. M., & Sarkkola, S. 2017. Nitrogen and phosphorus concentrations in discharge from drained peatland forests are increasing. Science of the Total Environment, 609, 974-981.

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

Nilsson, A.L.K., Molværsmyr, S., Breistøl, A. et al. 2023: Estimating mortality of small passerine birds colliding with wind turbines. Sci Rep 13, 21365. https://doi.org/10.1038/s41598-023-46909-z

Noiton, D., Fowles, J., & Davies, H. (2001). Ecotoxicity of Fire-Water Runoff. Part 2. Analytical Results. Environmental Science and Research Limited, New Zealand. New Zealand Fire Service Commission.

Oulun kaupunki, 2023. Ilmastotyön tiekartta https://www.ouka.fi/sites/default/files/attachments/Oulu_Ilmastoty%C3%B6n_tiekartta.pdf

Oulun kaupunki, 2018. Jakkukylän osayleiskaava. https://www.ouka.fi/suunnitelmat-ja-hankkeet/jakkukylan-osayleiskaava

Oulun kaupunki, 2007. Karjalankylän osayleiskaava. https://www.ouka.fi/suunnitelmat-ja-hankkeet/karjalankylan-osayleiskaava

Oulun kaupunki, 2001. Kierikin osayleiskaava. https://www.ouka.fi/suunnitelmat-ja-hankkeet/kierikin-osayleiskaava

Oulun kaupunki, 2026. Oulun kaupungin rakennusvalvonnan palvelumaksuhinnasto 2026 https://www.ouka.fi/media/17274/download (luettu 23.1.2026)

Oulun kaupunki, 2000. Siuruanjoen osayleiskaava, etelä- ja pohjoisosa. https://www.ouka.fi/suunnitelmat-ja-hankkeet/siuruanjoen-osayleiskaava-etela-ja-pohjoisosa

Oulun kaupunki, 2016. Uuden Oulun yleiskaava. https://www.ouka.fi/suunnitelmat-ja-hankkeet/uuden-oulun-yleiskaava

Oulun kaupunki, 2024a, Ilmastotyö Oulussa https://www.ouka.fi/ilmastotyo-oulussa

Oulun kaupunki, 2024b, 1,5 asteen elämäntavat. https://www.ouka.fi/ilmastotyo-oulussa/15-asteen-elamantavat

Paalatie, H. 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Tuulivoima-lehti. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. https://tuulivoimalehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda

Paalatie, H. & Vilkki, M. 2019. Lapojen uusi elämä. Tuulivoima-lehti. Suomen Tuulivoimayhdistys ry ja Coneror Oy. https://tuulivoimalehti.fi/lapojen-uusi-elama/

Paloposki, T., Tillander, K., Virolainen, K., Nissilä, M. & Survo K. 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. VTT.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022. Päätös luonnonsuojelualueen perustamisesta. Isteri-ojan luonnonsuojelualue (YSA255511).

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10 | 2023. Saatavilla: https://www.doria.fi/handle/10024/186659.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021a. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/03/PPL_maakuntaohjelma_2022-2025_WEB-2.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2021b. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021-2030 2.0. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/08/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021_2030-paivitys-elokuussa-2024.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022a. Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022b. Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaavalainvoimainen/

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013–2015. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B86.pdf

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024. Natura 2000-verkostoon kohdistuvien riskien tunnistaminen. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava. https://ppliitto.oncloudos.com/kokous/2024340-7-17885.PDF

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen 3. vaihemaakuntakaava. Kaavaselostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2015. Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaavan selvitys. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/ ja https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/4192.pdf

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, lainvoimainen maakuntakaavayhdistelmä. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/yhdistelmakartta-seka-merkinnat-ja-maaraykset/

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos, 2023. Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen.

Pudasjärven kaupunki 2016. Iijokivarren rantayleiskaava. https://kartat.sweco.fi/pudasjarvi/

Päivänen, J., Kohl, J., Kyttä, M., Manninen, R. & Sairinen, R. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Avauksia sisältöihin ja menetelmiin. [Social impact assessment in land-use planning]. Series Suomen ympäristö 760. Finnish Ministry of the Environment, Land Use Department. Edita, Helsinki.

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R. & Hongisto, V., 2022. Health effects of wind turbine and road traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and Sustainable Energy Reviews 157 112040 (13 pp). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022

Repka, S. & Alhosalo, M., 2022. Tuulivoiman ja turismin yhteistyön mahdollisuudet Suomessa.

Rita, M., 2024 Tuulivoimaloiden lavat ovat vanhetessaan jätettä, jota haudataan jopa maan uumeniin – Suomessa keksittiin nokkela ratkaisu. Yle Uutiset 18.11.2024. https://yle.fi/a/74-20124013 (luettu 23.2.2026).

Rose, M. & J. Wylie, 2006. Animating landscape. Environment and Planning D: Society and Space, vol. 24:4. S. 475–479.

Rubolini, D., Bassi, E., Bogliani, G., Galeotti, P., Garavaglia, R. 2001: Eagle Owl Bubo bubo and power line interactions in the Italian Alps. Bird Conservation International 11: 319–324. 10.1017/S0959270901000363.

Rydel J., Ottvall., R., Pettersson, S., Green, M. 2017: The effects of wind power on birds and bats – an updated synthesis report. Vindval report 6791.

Saarikivi, J. 2017: Viitasammakko (Rana arvalis Nilsson, 1842). – Julk.: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017, s. 90–96. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Saastamoinen, A. 2015. Erämaamaisemasta teollisuusalueeksi – tapaustutkimus tuulivoimapuiston maisemavaikutuksista. Pro gradu -tutkielma. Itä-Suomen yliopisto. Yhteiskunta- ja kauppatieteiden tiedekunta, Historia- ja maantieteiden laitos.

Sairinen, R. & Kohl, J. (2004): Sosiaalisten vaikutusten arviointi - tavoitteista konkreettiseen sisältöön.Teoksessa Kohl, Johanna (toim.): Ihminen ja ympäristön muutos. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimusja koulutuskeskuksen julkaisuja B 87. Teknillinen korkeakoulu, Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus.

Savikko, H. & Hokkanen, J. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. https://ilmatar.com/wp-content/uploads/2024/10/Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-7.2.2023-3.pdf

Scannell, L. & R. Gifford, 2010. Defining place attachment: a tripartite organizing framework. Journal of Environmental Psychology, vol. 30:1. S. 1–10.

Sirkiä, S. 2010: Effect of large-scale human land use on Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) populations in Finland. Väitöskirjatutkimus, Helsingin yliopisto.

Sitowise, 2025. Koutuanjärven tuulivoimahankkeen voimalapaikat. Sähköposti Paula Bigleriltä 17.11.2025.

SLL 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto. Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. https://www.sll.fi/wp-content/uploads/2024/10/sll_tuulivoimaopas_2022_web.pdf (luettu 23.2.2026)

Soimakallio S., Koljonen T., Silfver T., Koreneff G., Lehtilä A. & Markkanen J., 2024. Perusskenaariot energia- ja ilmastotoimien kokonaisuudelle kohti päästöttömyyttä (PEIKKO). Saatavilla: https://jukuri.luke.fi/items/b3c6540d-21d5-4426-ba6b-be8eb401e18e

Sosiaali- ja terveysministeriö, 2018. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta.

Sulkava, R. 2017: Saukko (Lutra lutra [Linnaeus, 1758]). – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017, s. 72–77. Ympäristöministeriö, Helsinki.

Suomen Hyötytuuli oy 2021: Tahkoluodon merituulipuiston linnustovaikutuksista lintututkaprojektin ja Kallioholman muutonseuranta-aineiston perusteella.

Suomen Lajitietokeskus 2024a. Tietopyyntö huomionarvoisista lajeista hankealueelta ja sen lähiympäristöstä sekä sähkönsiirtoreiteiltä. Haun tunniste: http://tun.fi/HBF.96712 . Linkki hakuun: https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupIdNot=MVL.1&administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.finlex1066_2023_appendix7%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.habitatsDirectiveAnnexV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIIExceptionGranted%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII_FinlandNaturaSpecies%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIVExceptionGranted%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020protectionPrioritySpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectVascularSpecies%2CMX.regionallyThreatened2020_3a&redListStatusId=MX.iucnCR%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT%2CMX.iucnLC&taxonAdminFiltersOperator=OR&countryId=ML.206&time=2000-01-01%2F2024-11-08&collectionIdNot=HR.4051%2CHR.3671%2CHR.48&individualCountMin=0&loadedSameOrBefore=2024-11-08&polygonId=153836&coordinateAccuracyMax=1000&collectionAndRecordQuality=PROFESSIONAL%3AEXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL%2CUNCERTAIN%3BHOBBYIST%3AEXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL%3BAMATEUR%3AEXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED . Haettu 8.11.2024.

Suomen Lajitietokeskus, 2024b. huomionarvoiset linnut (ei petolinnut). http://tun.fi/HBF.96053 https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.1&administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix2b%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3b%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.finlex160_1997_largeBirdsOfPrey%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix1%2CMX.birdsDirectiveStatusMigratoryBirds&redListStatusId=MX.iucnCR%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT&taxonAdminFiltersOperator=OR&countryId=ML.206&time=1990-01-01%2F&collectionIdExplicitNot=HR.4051%2CHR.3671&individualCountMin=0&loadedSameOrBefore=2024-10-31&polygonId=153836&coordinateAccuracyMax=1000&collectionAndRecordQuality=PROFESSIONAL%3AEXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL%2CUNCERTAIN%3BHOBBYIST%3AEXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL%3BAMATEUR%3AEXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED (haettu 31.10.2024)

Suomen Lajitietokeskus 2024c: Sensitiivisten aineistojen käsittely. Excel-taulukko. https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcms.laji.fi%2Fwp-content%2Fuploads%2F2024%2F06%2FSuomen_Lajitietokeskus_sensitiivinen_lajitieto_lajilista_2024_6.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK (Ladattu 1.10.2025).

Suomen Lajitietokeskus, 2025a. Huomionarvoiset Levät, Sammalet, Putkilokasvitym., tark max 1000m. Latauksen tunniste: http://tun.fi/HBF.104891 https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.22%2CMVL.23%2CMVL.343&administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.finlex1066_2023_appendix7%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.habitatsDirectiveAnnexV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIIExceptionGranted%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII_FinlandNaturaSpecies%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIVExceptionGranted%2CMX.habitatsDirectiveAnnexVExceptionGranted%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020protectionPrioritySpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectAapamireSpecies&redListStatusId=MX.iucnCR%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2015-01-01%2F2025-04-29&polygonId=204838 (haettu 29.4.2025)

Suomen Lajitietokeskus, 2025b. Suojelunarvoiset petolinnun pesät. Latauksen tunniste http://tun.fi/HBF.104894https://laji.fi/fi/observation/map?collectionId=HR.3671&polygonId=204843 (haettu 7.5.2025)

Suomen Lajitietokeskus, 2025c. LajiGIS: Lajin seurantakohteet: Petolinnut. http://tun.fi/HBF.104896 https://laji.fi/fi/observation/map?time=1970-01-01%2F2025-04-29&collectionId=HR.4051&individualCountMin=0&polygonId=204843 (haettu 7.5.2025)

Suomen Lajitietokeskus, 2025d. Rengastus- ja löytörekisteri (TIPU), http://tun.fi/HBF.104897 https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.1141&time=2000-01-01%2F2025-04-29&collectionId=HR.48&polygonId=204843 (haettu 7.5.2025)

Suomen Lajitietokeskus 2026a. Tietopyyntö huomionarvoisista lajeista hankealueelta ja sen lähiympäristöstä sekä sähkönsiirtoreiteiltä. Haun tunniste: http://tun.fi/HBF.116244 Linkki hakuun: https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupIdNot=MVL.1%2CMVL.27&administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.finlex1066_2023_appendix7%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII_FinlandNaturaSpecies%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIIExceptionGranted%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIVExceptionGranted%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectVascularSpecies%2CMX.regionallyThreatened2020_3a&redListStatusId=MX.iucnCR%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT%2CMX.iucnLC&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2015-01-01%2F2026-01-26&polygonId=283670&coordinateAccuracyMax=100 Haettu: 27.1.2026

Suomen lajitietokeskus 2026b. Tietopyyntö huomionarvoisista lajeista sähkönsiirtoreiteiltä SVE1. Haun tunniste: http://tun.fi/HBF.116249. Linkki hakuun: https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupIdNot=MVL.1%2CMVL.27&administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.finlex1066_2023_appendix7%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIIExceptionGranted%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII_FinlandNaturaSpecies%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIVExceptionGranted%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020protectionPrioritySpecies%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020conservationProjectVascularSpecies%2CMX.regionallyThreatened2020_3a&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2015-01-01%2F2026-01-26&polygonId=283673&coordinateAccuracyMax=100 : Haettu 26.1.2026.

Suomen Lajitietokeskus 2026c. Pistiäishavainnot hankealueella kesällä 2025. https://laji.fi/view?uri=http:%2F%2Ftun.fi%2FJX.2315010

Suomen Lajitietokeskus 2026d. Paahdehoikkahukka. https://laji.fi/taxon/MX.203807

Suomen Lajitietokeskus 2026e. Tummatikaripistiäinen. https://laji.fi/taxon/MX.204202

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023: Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille. – [http://www.lepakko.fi/docs/SLTY_lepakkokartoitusohjeet.pdf]

Suominen, P. & Haavisto, M. (toim.) 2019. Tuuligeneraattorin purkupilotti. Prizztech Oy. https://www.prizz.fi/media/teknologiametallit/teknologiametallit-materiaalit/raportti-tuuligeneraattorin-purkupilotti-2020.pdf

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018: 148-155.

Suomen uusiutuvat 2025. Tuulivoimatilastot 2024. Saatavilla: https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoimatilastot-2024/

Suomen uusiutuvat 2026. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys/ (Luettu 23.2.2026)

Sutela, T., & Vehanen, T. 2017. The effects of acidity and aluminium leached from acid-sulphate soils on riverine fish assemblages. Boreal Environment Research, 22(1-6), 385.

Sweco Finland Oy, 2023. Tuulivoimapuisto Kokkopetäikkö Pyhäjärvi. YVA-selostus.

Sweco Finland Oy. 2025a. Latvaselän tuulivoimahankkeen voimajohtojen pesimälinnustoselvitys. Valorem Energies Finland Oy.

Sweco Finland Oy 2025b. Latvaselän sähkönsiirtolinjojen liito-oravaselvitys 2025. Valorem Energies Finland Oy.

Sweco Finland Oy 2025c. Latvaselän YVA ja oyk, Voimajohtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Valorem Energies Finland Oy.

Sweco Finland Oy. 2026. Sensitiivisten lintulajien liite: Latvaselän tuulivoimahankkeen YVA

SYKE, 2015. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. IMPERIA 2012–2015

SYKE, 2020a. Kiireellisesti suojeltavien lajien luettelo ja kiireellisesti suojeltavien lajien valintaperusteet vuonna 2020. Saatavissa: https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/kiireellisesti-suojeltavat-lajit (luettu 2.2.2026)

SYKE, 2020b. Virtavesien lohikalakannat. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/virtavesien-lohikalakannat.

SYKE, 2020c. Elinkaarilaskennalla energiantuotannon ytimeen: aurinko-, geo-, tuuli-, vesi- ja ydinvoima puhtaimpia energialähteitä.

SYKE, 2021. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta (PUROHELMI-hanke). https://ckan.ymparisto.fi/dataset/arviot-pienten-virtavesien-luonnontilan-muuttuneisuudesta-purohelmi-hanke

SYKE, 2025a. Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste kasvillisuuden korkeudella. Saatavilla: https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maanpeite-2-m-2022-ja-jatkojaloste-kasvillisuuden-korkeudella

SYKE, 2025b. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi

SYKE, 2025c. Kansallinen rakentamisen päästötietokanta. Saatavilla: https://www.co2data.fi/

SYKE, 2025d. Puun korjuu energiaksi. Saatavilla: https://laskurit.hiilineutraalisuomi.fi/nielu

SYKE, 2026b. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. Saatavilla: https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tietojarjestelma-matti

SYKE, 2026a. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. Saatavilla: https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422

Sæþórsdóttir, A., Wendt, M. & Tverijonaite, E., 2021. Wealth of wind and visitors: Tourist industry attitudes towards wind energy development in Iceland. Land, 10(7), 693.

Taubmann, J.; Coppes, J.; Andrén, H. 2021: Capercaillie and Wind Energy: An international research project (Report No. 6977). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).

THL, 2024. Tuulivoima ja melu. https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu/tuulivoima-ja-melu. (luettu 23.1.2026).

Tiihonen, A., 2022. Muovikomposiitin kierrätykseen löydettiin yksi ratkaisu suomalaishankkeessa. Tuulivoimalehti. 2.12.2022. https://www.uusiutuvatlehti.fi/muovikomposiitin-kierratykseen-loydettiin-yksi-ratkaisu-suomalaishankkeessa/ (luettu 23.2.2026).

Toivanen T. ja Lehtiniemi T. 2023: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, Helsinki. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/

Tolvanen, A., Rautavaara H., Jokikokko M., Parvez, R. 2023: How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation 288: 110382.

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, vol. 288, 110382.

Trenouth, W. & Gharabaghi, B. 2015. Event-based soil loss models for construction sites. Journal of Hydrology 524:780-788.

Turunen, J., Marttila, H., Kämäri, M., Saari, M., Heikkinen, K., Postila, H., & Koljonen, S. 2019. Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä-luonnollisesta prosessista virtavesien ongelmaksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja, 46, 2019.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2025. Energia- ja ilmastostrategian luonnos. Saatavissa: https://www.lausunto-palvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=d3a6b34b-c3dd-4336-b91b-74285c68bb4c&proposalLanguage=da4408c3-39e4-4f5a-84db-84481bafc744

Valtioneuvoston kanslia, 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

Valtioneuvosto, 2018. Tiivistelmä Natura 2000 -alueen suojeluperusteista Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. Litokaira. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI1103827.pdf

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s.

VAMA, 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Pohjois-Pohjanmaa. VAMA 2021. Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristökeskus https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet

Vanhatkartat.fi -karttapalvelu, 2026. https://vanhatkartat.fi/. (Luettu 24.1.2026).

Vehanen, T., Vuori, K. P., Sutela, T., Aroviita, J., Karjalainen, S. M., Teppo, A., & Ostrobothnia, K. 2012. Impacts of acid sulfate soils on river biota in Finnish rivers. In 7th International Acid Sulfate Soil Conference in Vaasa, Finland 2012, Towards Harmony between Land use and the Environment (pp. 147-148).

Vento, M., 2021. Pääkirjoitus: Tuulivoimala tuo voimaa kuntatalouteen. Kuntalehti 12/2021. https://kuntalehti.fi/kolumnit/paakirjoitus-tuulivoimala-tuo-voimaa-kuntatalouteen/

Vestas, 2023. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore Eventus V162-6.2 MW Wind Plant. 31.1.2023. Vestas Wind Systems, Denmark.

Vilminko ym. 2022. Vilminko, H., Leskinen, P., Honkala, N., Simi-Virahsawmy, J., Yliruusi, H., Nenonen, A., ... & Auranen, J. 2022. Työmaavesien laadunhallinta haltuun–Opas kaupungeille ja kunnille. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/788588/isbn9789522168245.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Välikangas, E., 2023. Tuulivoimalan perustuksen rakennustyövaiheiden tarkistuslista tilaajalle. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma. SAMK

Väylävirasto 2022. Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa. Väyläviraston ohjeita 20/2022.

Väylävirasto, 2025. Tiestötiedot, Väylämappi. Väyläviraston Extranet osoitteessa: https://extranet.vayla.fi/ (luettu 4.12.2025).

Väylävirasto, 2026. Väylärakenteisiin soveltuvia uusiomateriaaleja. 30.1.2026. Saatavilla: https://aineistot.vayla.fi/api/file/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vaylarakenteisiin_soveltuvia_uusiomateriaaleja_30.1.2026.pdf (luettu 23.2.2026)

Westlund, H. & Wilhelmsson, M., 2021. The Socio-Economic Cost of Wind Turbines: A Swedish Case Study. Sustainability, 13, 6892.

Wheeler, R. (2017). Reconciling windfarms with rural place identity: exploring residents' attitudes to existing sites. Sociologia Ruralis, 57(1), 110-132.

Whitaker, D.M., Warkentin, I. C., 2010: Spatial Ecology of Migratory Passerines on Temperate and Boreal Forest Breeding Grounds, The Auk, Volume 127, Issue 3, Pages 471–484, https://doi.org/10.1525/auk.2010.127.3.47

Winkelman, J. E., & DLO Inst. voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem (Netherlands) 1992: The effect of the Sep wind park near Oosterbierum, Friesland, The Netherlands, on birds.

Woods, M., 2006. Redefining the 'rural question': the new 'politics of the rural' and social policy. Social Policy & Administration, vol. 40:6. S. 579–595.

Ympäristö.fi / kohdekortit. Puolakkavaara. Isokankaanrakka. https://wwwd3.ymparisto.fi/d3/Tuura/pdf/TUU-11-051.pdf ja https://wwwd3.ymparisto.fi/d3/Tuura/pdf/TUU-11-052.pdf

Ympäristöministeriö 1992. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Maisemanhoito. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. http://hdl.handle.net/10138/29082

Ympäristöministeriö 2011. Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Mäkinen K, Teeriaho J, Rönty H, Rauhaniemi T ja Sahala L. Suomen ympäristö 32/2011. https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/3556.pdf

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, http://hdl.handle.net/10138/42937.

Ympäristöministeriö, 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 1/2016. http://hdl.handle.net/10138/160313 (luettu 23.1.2026).

Ympäristöministeriö, 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3

Ympäristöministeriö, 2016b. Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Dnro. YM9/5511/2016.

Ympäristöministeriö, 2016c. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3

Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016, http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4.

Ympäristöministeriö, 2023a. Tuulivoimaloiden perustusten purkaminen. Muistio 5/2023

Ympäristöministeriö, 2023b. Ympäristöministeriö. 2023. Ilmastovuosikertomus 2023. https://julkaisut. valtioneuvosto.fi/handle/10024/165065

Ympäristöministeriö, 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165785/YM_2024_29.pdf?sequence=1&isAllowed=y