Kauhajoen ja Kurikan Harjannevan tuulivoimapuisto

YVA-selostus

Ilmatar Kauhajoki Oy



SWECO

Yhteystiedot

Hankevastaava

Ilmatar Kauhajoki Oy

Unioninkatu 30

00100 Helsinki

https://ilmatar.fi/projekti/harjanneva/

Hankekehityspäällikkö

Timo Laitinen

040 550 5500

timo.laitinen@ilmatar.fi

YVA-yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Alvar Aallon katu 8

60101 SEINÄJOKI

Ylitarkastaja

Tia Lummi-Lehtinen

Puh. 0295 027 048

tia.lummi-lehtinen@ely-keskus.fi

Konsultti
Sweco Finland Oy

Rautatienkatu 33
90100 Oulu

Projektipäällikkö

Jatta Salmi

Puh. 050 919 5465

jatta.salmi@sweco.fi

Varaprojektipäällikkö

Pekka Lähde

Puh. 050 329 4346

pekka.lahde@sweco.fi

Projekti:	Harjannevan tuulivoimahanke, YVA-menettely
Työnumero:	25006511
Asiakas:	Ilmatar Kauhajoki Oy
Päiväys:	19.10.2023

Sisältö

YHTEYSTIEDOT 3

TIIVISTELMÄ 13

1 HANKKEEN KUVAUS 24
1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet 24
1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet 24
1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys 25
1.2 Hankkeesta vastaava 26
1.3 Hankkeen sijaintipaikka ja maankäyttötarve 26
1.4 Hankkeen aikataulu 29
1.5 Hankevaihtoehdot 30
1.6 Hankkeen tekninen kuvaus 36
1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet 37
1.6.2 Tuulivoiman tuotanto 39
1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen 40
1.6.4 Liikenne 43
1.6.5 Jätteet 43
1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen 44
1.6.7 Käyttö ja ylläpito 44
1.6.8 Käytöstä poisto 44
1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin 45
1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot 46
1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset 47
1.8.2 Rakennusluvat 47
1.8.3 Natura-arvioinnit 47
1.8.4 Lentoestelupa 47
1.8.5 Erikoiskuljetuslupa 47
1.8.6 Puolustusvoimien hyväksyntä 47
1.8.7 Vaikutukset televisio- ja radiolähetyksiin 48
1.8.8 Vaikutukset säätutkiin 48
1.8.9 Maa-aineslupa 48
1.8.10 Kajoamisluvat 48
1.8.11 Muut mahdolliset tuulivoimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset 49
1.8.12 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat 49

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN (YVA) PERIAATTEET 51
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 51
2.2 YVA-menettelyn vaiheet 51
2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma) 52
2.2.2 Arviointiselostusvaihe (YVA-selostus) 53
2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen 55

2.3 Osapuolet 55
2.4 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen 56

3 YHTEYSVIRANOMAISEN OHJELMALAUSUNTO 58

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI 71
4.1 Arvioinnin lähtökohdat 71
4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot 75
4.3 Epävarmuustekijät 75
4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 76
4.5 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset 76
4.6 Yhteisvaikutukset 76
4.7 Tarkastelu- ja vaikutusalue 77

5 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN 80
5.1 Sosiaaliset vaikutukset 80
5.1.1 Nykytila 81
5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 89
5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 96
5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 97
5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 106
5.1.6 Yhteisvaikutukset 106
5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 107
5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 109
5.2 Meluvaikutukset 110
5.2.1 Nykytila 111
5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 111
5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 113
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 113
5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 116
5.2.6 Yhteisvaikutukset 116
5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 118
5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 118
5.3 Välkevaikutukset 118
5.3.1 Nykytila 119
5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 119
5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 120
5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 120
5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 122
5.3.6 Yhteisvaikutukset 123
5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 125
5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 125
5.4 Terveysvaikutukset 125
5.4.1 Nykytila 125
5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 125
5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 126
5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 126
5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 127
5.4.6 Yhteisvaikutukset 127
5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 128
5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 128
5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset 129
5.5.1 Nykytila 129

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 129
5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 129
5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 130
5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 131
5.5.6 Yhteisvaikutukset 131
5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 131
5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 132
5.6 Liikennevaikutukset 133
5.6.1 Nykytila 133
5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 136
5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 136
5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 141
5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 142
5.6.6 Yhteisvaikutukset 142
5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 142
5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 143
5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin 144
5.7.1 Nykytila 144
5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 144
5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 144
5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 144
5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 146
5.7.6 Yhteisvaikutukset 146
5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 146
5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 146
6 MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET 147
6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila 147
6.1.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu 147
6.1.2 Maisemapiirteet 148
6.1.3 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet 155
6.1.4 Maiseman herkkyys muutoksille 166
6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät 167
6.2.1 Tuulivoimalat maisemassa 167
6.2.2 Arviointimenetelmät 171
6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 176
6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 177
6.4.1 Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset 177
6.4.2 Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (alle 6 km) 177
6.4.3 Ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (6–15 km) 189
6.4.4 Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km) 198
6.4.5 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset 204
6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 208
6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 208
6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen 214
6.8 Yhteisvaikutukset 215
6.8.1 Harjanneva ja Suolakangas 216
6.8.2 Harjanneva ja Ponsivuori 218
6.8.3 Harjanneva ja Rustari 221
6.8.4 Harjanneva ja Jäkäläkangas 223
6.8.5 Harjanneva ja Palloneva 224
6.8.6 Harjanneva ja Mäntykangas 226

6.8.7 Harjanneva ja Lylyharju 227
6.8.8 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset 227

7 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 230
7.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät 230
7.2 Nykytila 231
7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 233
7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 234
7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 234
7.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 234
7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 234

8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTAMISEEN 234
8.1 Nykytila 234
8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 235
8.1.2 Maakuntakaavat 236
8.1.3 Yleiskaava 245
8.1.4 Asemakaava 247
8.1.5 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet 248
8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 248
8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 249
8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 249
8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 249
8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin 250
8.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin 251
8.8 Yhteisvaikutukset 251
8.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 252
8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 253

9 VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN 254
9.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin 254
9.1.1 Nykytila 254
9.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 256
9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 257
9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 257
9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 257
9.1.6 Yhteisvaikutukset 257
9.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 257
9.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 258
9.2 Vaikutukset linnustoon 259
9.2.1 Nykytila 260
9.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 268
9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 269
9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 269
9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 275
9.2.6 Yhteisvaikutukset 275
9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 276
9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 278
9.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin 278
9.3.1 Nykytila 278
9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 283
9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 284
9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 287

9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 288
9.3.6 Yhteisvaikutukset 288
9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 288
9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 289
9.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin 290
9.4.1 Nykytila 290
9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 291
9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 291
9.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 292
9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 292
9.4.6 Yhteisvaikutukset 293
9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 293
9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 294
9.5 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin 294
9.5.1 Nykytila 294
9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 296
9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 297
9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 297
9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 297
9.5.6 Yhteisvaikutukset 297
9.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 297
9.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 298
9.6 Vaikutukset pohjavesiin 299
9.6.1 Nykytila 299
9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 304
9.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 304
9.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 305
9.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 306
9.6.6 Yhteisvaikutukset 306
9.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 306
9.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 307
9.7 Vaikutukset pintavesiin 308
9.7.1 Nykytila 308
9.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 312
9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 313
9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 316
9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 316
9.7.6 Yhteisvaikutukset 316
9.7.7 Kalataloudelliset vaikutukset 317
9.7.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 318
9.7.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 318
9.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään 319
9.8.1 Nykytila 319
9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 321
9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 321
9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 322
9.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 322
9.8.6 Yhteisvaikutukset 322
9.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 322
9.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 323

9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 323
9.9.1 Nykytila 324
9.9.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 326
9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 326
9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 327
9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 328
9.9.6 Yhteisvaikutukset 329
9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 329
9.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 329
9.10 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun 330
9.10.1 Nykytila 330
9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät 331
9.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset 332
9.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset 333
9.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset 335
9.10.6 Yhteisvaikutukset 336
9.10.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu 336
9.10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen 337

10 HARUKSELLISTEN TUULIVOIMALOIDEN VAIKUTUKSET 338
10.1 Sosiaaliset vaikutukset 338
10.2 Maankäyttö 339
10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö 339
10.4 Muinaisjäännökset 340
10.5 Linnusto 340
10.6 Maa- ja kallioperä 340

11 SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET 341
11.1 Sosiaaliset vaikutukset 345
11.1.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti) 346
11.1.2 SVE 2 (maakaapelireitti) 349
11.1.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti) 352
11.1.4 Vaihtoehtojen vertailu 355
11.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 357
11.2.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti) 357
11.2.2 SVE 2 (maakaapelireitti) 361
11.2.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti) 363
11.2.4 Vaihtoehtojen vertailu 366
11.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö 367
11.3.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti) 369
11.3.2 SVE 2 (maakaapelireitti) 374
11.3.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti) 376
11.3.4 Vaihtoehtojen vertailu 380
11.4 Arkeologiset kohteet 380
11.4.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti) 380
11.4.2 SVE 2 (maakaapelireitti) 383
11.4.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti) 385
11.4.4 Vaihtoehtojen vertailu 387
11.5 Kasvillisuus ja luontotyypit 387
11.5.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti) 388
11.5.2 SVE 2 (maakaapelireitti) 391
11.5.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti) 392

11.5.4 Vaihtoehtojen vertailu....394
11.6 Linnusto....394
11.6.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....395
11.6.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....396
11.6.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....397
11.6.4 Vaihtoehtojen vertailu....398
11.7 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet....399
11.7.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....399
11.7.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....400
11.7.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....400
11.7.4 Vaihtoehtojen vertailu....401
11.8 Eläimistö ja ekologiset yhteydet....402
11.8.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....402
11.8.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....404
11.8.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....405
11.8.4 Vaihtoehtojen vertailu....407
11.9 Pohjavedet....408
11.9.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....408
11.9.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....410
11.9.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....412
11.9.4 Vaihtoehtojen vertailu....413
11.10 Pintavedet....414
11.10.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....414
11.10.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....417
11.10.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....420
11.10.4 Vaihtoehtojen vertailu....423
11.11 Maa- ja kallioperä....424
11.11.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....424
11.11.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....426
11.11.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....429
11.11.4 Vaihtoehtojen vertailu....432
11.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen....433
11.12.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....433
11.12.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....435
11.12.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....437
11.12.4 Vaihtoehtojen vertailu....440
11.13 Vaikutukset ilmastoon....441
11.13.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)....441
11.13.2 SVE 2 (maakaapelireitti)....442
11.13.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)....444
11.13.4 Vaihtoehtojen vertailu....445
12 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMA....447
13 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU....448
14 LÄHTEET....465

Liitteet

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus)
Liite 2. Karttaliitteet (Sweco Finland Oy)
Liite 3. Asukaskyselyn tulokset (Sweco Finland Oy)
Liite 4. Meluselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 5. Välkeselvitys (AFRY)
Liite 6. Kuljetusreittisuunnitelma (Sweco Finland Oy)
Liite 7. Havainnekuvat (Sweco Finland Oy)
Liite 8. Arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay)
Liite 9. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2022 (Sweco Finland Oy)
Liite 10. Lintujen kevätmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 11. Lintujen syysmuuttoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 12. Lintujen törmäysmallinnus 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 13. Pesimälinnustoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 14. Metsoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 15. Pöllöselvitys 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 16. Päiväpetolintujen kevätseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 17. Päiväpetolintujen kesäseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 18. Päiväpetolintujen syysseuranta 2022 (Ahlman Group Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 19. Salassapidettävän uhanalaisen lajin selvitys (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 20. Salassapidettävän uhanalaisen lajin selvitys (O-P Karlin), vain viranomaiskäyttöön
Liite 21. Salassapidettävän uhanalaisen lajin selvitys (Ramboll Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 22. Liito-oravaselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 23. Viitasammakkoselvitys 2022 (Sweco Finland Oy)
Liite 24. Lepakkoselvitys 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 25. Susiselvitys 2022 (Sweco Finland Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 26. Metsäpeuraselvitys 2022 (Sweco Finland Oy)
Liite 27. Nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 28. Natura-arviointi Iso Koihnanneva (FI0800034, SAC/SPA) (Sweco Finland Oy) + Natura-arvioinnin liite 1, vain viranomaiskäyttöön
Liite 29. Natura-arviointi Mustasaarenneva (FI0800010, SAC) (Sweco Finland Oy)
Liite 30. Natura-arvioinnin tarveharkinta Ylimysjärvi (FI0800050, SAC/SPA) (Sweco Finland Oy) + Natura-arvioinnin tarveharkinnan liite 1, vain viranomaiskäyttöön
Liite 31. Natura-arvioinnin tarveharkinta Kauhaneva-Pohjankangas (FI0800004, SPA/FI0800003, SAC) (Sweco Finland Oy) + Natura-arvioinnin tarveharkinnan liite 1, vain viranomaiskäyttöön
Liite 32. Pohjavesikaivojen sijainnit, vain viranomaiskäyttöön
Liite 33. Voimajohtoreitin arkeologinen inventointi (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay)
Liite 34. Harjannevan voimajohtojen pesimälinnustoselvitys (Ahlman Group Oy)
Liite 35. Harjannevan voimajohtojen liito-oravaselvitys (Ahlman Group Oy)
Liite 36. Harjannevan voimajohtojen luontoarvojen täydennysselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 37. Iiroonneva–Vöyrinkangas 400 kV voimajohdon pesimälinnustoselvitys (Ahlman Group Oy)
Liite 38. Iiroonneva–Vöyrinkangas 400 kV voimajohdon liito-oravaselvitys (Ahlman Group Oy)

Tiivistelmä

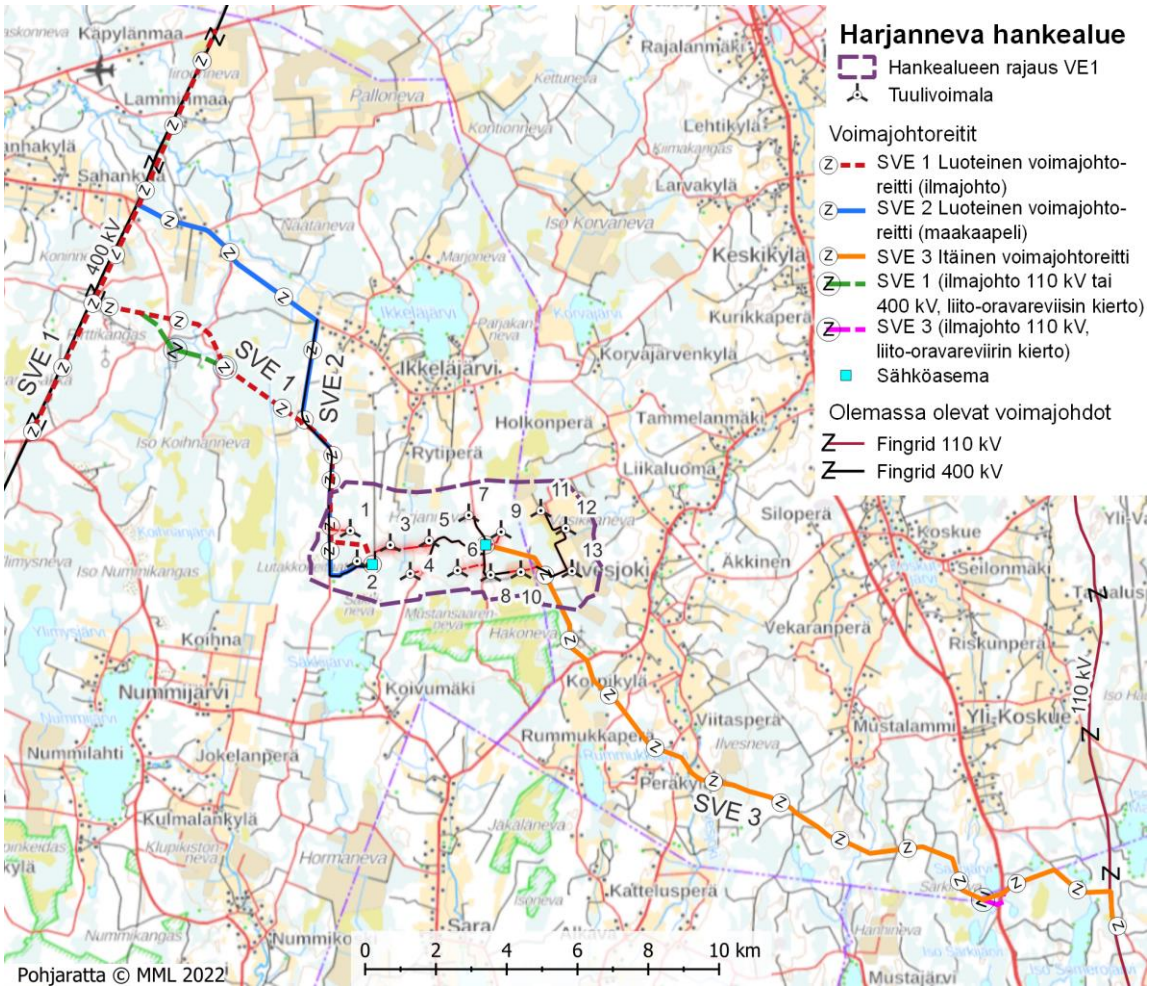
Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Ilmatar Kauhajoki Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Etelä-Pohjanmaalle Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien eteläosaan Nummijärven ja Ikkeläjärven väliselle alueelle. Matkaa hankealueen rajalta Kauhajoen keskustaan on noin 18 km ja Kurikan keskustaan noin 28 km. Hankealue on lähes kokonaisuudessaan yksityisten maanomistajien omistuksessa, ja hankealueelta on tehty runsaasti maanvuokrasopimuksia hankeyhtiön kanssa tuulivoivoimapuiston kehittämistä, rakentamista ja edelleen käyttöä varten. Hankealueelle suunnitellaan enintään 13 tuulivoimalaa, joiden yksikköteho on enintään noin 10 MW, voimaloiden roottorin halkaisija enintään 250 metriä ja kokonaiskorkeus enintään 350 metriä. Hankealueen pinta-ala on noin 2 500 ha.

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

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan enintään 13 voimalan hanke
- VE2: Toteutetaan enintään 9 voimalan hanke

Lähimmät valtakunnan verkon voimajohdot, joihin tuulivoimapuiston sähkönsiirto voidaan liittää, ovat Fingridin 400 kV Seinäjoki–Ulvila voimajohto hankealueelta luoteeseen ja Fingridin 110 kV voimajohto hankealueelta itään. Hankealueelta luoteen suuntaan lähtevien sähkönsiirron reittivaihtoehtojen osalta tarkastellaan sekä ilmajohtovaihtoehtoa SVE 1 (110 kV tai 400 kV; 12–20 km) että maakaapelivaihtoehtoa SVE 2 (15 km), itäisen reitin osalta tarkastellaan vain 110 kV ilmajohtovaihtoehtoa SVE 3 (22 km). Kartta hankkeen suunnitelmista on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Hankealueen sijainti Etelä-Pohjanmaan maakunnassa Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien rajalla. Itäinen voimajohtoreitti SVE 3 ulottuun Pirkanmaan maakuntaan kuuluvan Parkanon alueelle. Vaihtoehdossa VE1 on mukana kaikki 13 tuulivoimalaa ja vaihtoehdossa VE2 vihreällä merkityt 9 voimalaa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on lueteltu hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankeluettelon kohdan 7 e) mukaan tämä tuulivoimahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Lisäksi hankkeen sähkönsiirron rakentaminen edellyttää YVA-menettelyä, sillä YVA-lain hankeluettelon kohdan 8 b mukaisesti vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, tulee tarkastella YVA-menettelyssä. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1:tä tarkastellaan myös 400 kV:n vaihtoehdolla.

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

Yhtä aikaa YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty tuulivoimaosayleiskaavan laatiminen Kauhajoen kaupungin alueelle. YVA- ja kaavamenettelyjen kuuleminen ja vuorovaikutustilaisuudet ovat mahdollisuuksien mukaan samanaikaiset.

Ympäristön nykytilan kuvaus

Hankealueella ovat voimassa seuraavat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat: Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava (vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005), Vaihemaakuntakaava I (tuulivoima) (vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016), Vaihemaakuntakaava II (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot) (tullut voimaan 11.8.2016), Vaihemaakuntakaavan II muutos (kauppa ja keskustatoiminnot) (tullut voimaan 21.4.2020) sekä vaihemaakuntakaava III (turvetuotanto, suoluonnon suojelu, puolustusvoimien alueet, bioenergialaitokset ja energiapuun terminaalit) (kuulutettu voimaan 23.8.2021).

Hankealuetta ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoima-alueena. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatiminen on alkanut ja tavoitteena on kaavan valmistuminen vuonna 2024. Maakuntakaavan luonnos oli julkisesti nähtävillä 1.2.2023–10.3.2023. Kaavaluonnoksessa hankealue on osoitettu tuulivoimaloiden alueena.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueen kaakkois- ja pohjoisosaan on osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue ja luonnonsuojelualue (SL-4/SL-2). Alueen länsireuna sijaitsee pohjavesialueella. Itäosaan on osoitettu turvetuotantoalueita. Alueen läpi kulkee ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti.

Mustasaarennevan Natura-alue, (FI0800010, SAC) rajautuu hankealueeseen sen eteläpuolella. Kaksi Natura-alueen osa-aluetta (Rytiperän lähdeletto- ja lettoräme ja Näsimäen lehto) sijaitsevat hankealueella. Osa Mustasaarennevan Natura-alueesta kuuluu valtionmaiden luonnonsuojelualueisiin (Hakonevan-Mustasaarennevan soidensuojelualue). Alle 2 km etäisyydellä sijaitsee luonto- ja lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue Iso Koihnanneva (FI0800034, SAC/SPA). Luonto- ja lintudirektiivin perusteella suojeltu Ylimysjärvi (FI0800050, SAC/SPA) sijaitsee alle 10 km etäisyydellä hankealueesta. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta tai suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä ei sijaitse muita linnuston perusteella suojeltuja Natura-alueita. Etäisyyttä Natura-alueelle Kauhaneva-Pohjankangas (FI0800002, SPA / FI0800003, SAC) on hieman yli 10 km. Ylimysjärvi sijaitsee noin 8 kilometriä hankealueelta länteen ja on hankealuetta lähin oleva MAALI-alue. Lisäksi Suupohjan lintutieteellinen yhdistys on arvioinut arvokkaiksi lintukohteiksi Ikkeläjärven (4,2 km etäisyydellä pohjoiseen), Säkkijärven (1,4 km etäisyydellä lounaaseen), Mustansaarennevan (välittömässä läheisyydessä eteläpuolella) sekä Lutakkokeitaat (1,7 km etäisyydellä länteen). Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta tai vaihtoehtoisista sähkönsiirtoreiteistä ei sijaitse kansainvälisesti (IBA) tai Suomen (FINIBA) tärkeitä lintualueita.

Hankealueen luoteis-pohjoisosassa sijaitsee Rytinevan 1-luokan pohjavesialue, joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Rytinevan pohjavesialueella sijaitsee viisi vedenottokaivoa, joista yksi on vedenhankintakäytössä. Lisäksi vesiosuuskunnan eteläisin kaivo sijaitsee pohjavesialueen rajojen ulkopuolella. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat myös Korkiakankaan pohjavesialue heti hankealueen länsipuolella ja Lähteenmäen pohjavesialue kaakkoispuolella, noin 2 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita (kivikot, kallioalueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat). Alue ei sijaitse happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.

Hankealueella tai sen läheisyydessä, alle 5 km etäisyydellä, ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021) Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee noin 13 km hankealueen länsipuolella. Alle tai noin 10 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat maakunnallisesti tärkeät kulttuuriympäristöt tai maisema-alueet Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet, Nummijärven maisema-alue ja Sahankylä. Lähimmät valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat kohteet ovat Hämeenkankaan-Kyrönkankaantie noin 6 km etäisyydellä ja Nummijärven kirkko noin 8 km etäisyydellä. Lähin maakunnallisesti arvokas kohde on Ikkeläjärven koulu noin 4,5 km etäisyydellä.

Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Hankealueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä sekä metsästyksestä.

Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty tässä laaditussa YVA-selostuksessa. Hankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia ympäristövaikutuksia olivat mm. seuraavat: maisemavaikutukset, meluvaikutukset, välkevaikutukset, linnustovaikutukset, pohjavesivaikutukset sekä virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset. Myös liikennevaikutukset ja paikalliset luontovaikutukset olivat tunnistettuja ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointi perustui mm. seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: asukaskysely, vuorovaikutustilaisuudet, meluselvitys, välkeselvitys, hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitys, päiväpetolintujen lentoreittitarkkailu, muutonaikainen lintujen törmäysriskimallinnus, pesimälinnustoselvitys, metsojen soidinpaikkaselvitys, pöllöselvitys, liito-oravaselvitys, tietokantatiedot petolintujen tunnetuista pesäpaikoista, lepakoiden pesimäaikainen selvitys, viitasammakkoselvitys, lumijälkilaskenta, havainnekuvat ja näkyvyysanalyysit sekä arkeologinen selvitys. Lisäksi pohjavesivaikutuksien arviointia varten hankealueelle on asennettu pohjaveden havaintoputkia. Lähtötietoina on käytetty Suomen Lajitietokeskuksen tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista ja petolintujen tunnetuista pesäpaikoista hankealueelta, sähkönsiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä. Tarkastettavia rekisterejä ovat Suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkojen rekisteri, LajiGIS Lajin seurantakohteet Petolinnut, sekä näiden tietokantojen ulkopuolisten lajien osalta Rengastus- ja löytörekisteri. Selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella on suoritettu asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Arvioinnissa on keskitytty erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset huomioidaan. Toiminnan aikaisia riskejä ja ympäristöonnettomuuksien mahdollisuuksia on tuotu esille ja esitetty menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin 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 on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden ovat merkittäviä.

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

Olemassa olevia lähtötietoja on täydennetty eri tietolähteistä. Melu- ja välkevaikutukset, voimaloiden näkyvyysalueet sekä lintujen törmäysmallinnukset on mallinnettu matemaattisesti. Maisemavaikutuksia on arvioitu havainnekuvien ja näkyvyysanalyysien perusteella. Vaikutukset luontoon on arvioitu luontoselvitysten pohjalta. Vesistö- ja liikennevaikutukset on arvioitu laadullisesti ja kuvattu sanallisesti. Selvitysten perusteella on tehty asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä.

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Sosiaaliset vaikutukset

Tuulivoimahanke Harjannevalla herättää mielipiteitä, kysymyksiä ja vastustusta lähialueen asukkaissa ja vapaa-ajanasukkaissa. Myös hankkeeseen myönteisesti suhtautuvia toki on. Pelkoja herättää erityisesti vaikutukset asumisviihtyvyyteen, kiinteistöjen arvoon sekä ympäristöön mm. virkistys- ja metsästysalueena. Toisaalta tuulivoimahanke tuo alueelle tulovaikutuksia kunnalle ja voimala-alueiden maanomistajille. Työllisyysvaikutukset voivat kohdentua paikallisesti ja elinkeinoelämä saada positiivisia vaikutuksia.

Meluvaikutukset

Nykyisellä alueella syntyy meluvaikutuksia turvetuotantoalueesta ja tieliikenteestä. Tuulivoimapuistosta syntyy jonkin verran meluvaikutuksia rakentamisen aikana, mutta ne ajoittuvat pääosin päiväaikaan.

Tuulivoimapuiston melua mallinnettiin windPro-ohjelmistolla. Mallinnustulokset osoittivat, että valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia ohjearvoja ei ylitetä lähialueen vakinaisessa tai vapaa-ajan asutuksessa. Kauhajoen kaupungin 35 dB:n suunnitteluohje ylittyy melumallinnuksessa yhden tarkastellun saunarakennuksen kohdalla molemmissa tarkasteluvaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuja pienitaajuisen sisämelun yöajan toimenpiderajoja ei ylitetä lähialueen vakinaisessa tai vapaa-ajan asunnoissa. Melua on jonkin verran tuulivoimaloiden välittömässä läheisyydessä, millä voi olla vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Toiminnan lopettamisesta syntyy samanlaista meluvaikutusta kuin rakentamisesta. Meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Välkevaikutukset

Nykytilanteessa alueella ei ole varjostusvaikutuksia aiheuttavia toimintoja. Hankevaihtoehdoille tehtiin välkemallinnus AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla. Välkemallinnukset tehtiin ilman puuston vaikutusta.

Suomessa ei ole määritelty virallista raja- tai ohjearvoa välkkeelle, mutta ympäristöhallinnon ohjeen mukaisesti hyödynnetään muiden maiden ohjeistuksia arvioinnissa. Arvioinnissa käytetään Ruotsin suositusarvoa enintään kahdeksan tuntia välkettä vuodessa todellisessa tilanteessa. Lisäksi arvioinnissa käytetään Ruotsin suositusarvoa, joka on enintään 30 minuuttia päivässä todellisessa tilanteessa. Toiminnasta aiheutuu välkevaikutuksia, mutta 8 h/vuosi raja ei ylity lähialueen vapaa-ajanrakennuksen tai mallinnuksessa tarkastellun saunarakennuksen osalta todennäköisen välkevaikutuksen mallinnuksessa. Suositus 30 min/pv ei ylity loma- tai asuinrakennuksien sekä tarkastelussa mukana olleen saunarakennuksen osalta.

Terveysvaikutukset

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkittäviä. Hankkeesta aiheutuu melua ainoastaan lähialueelle, mikä voi vaikuttaa virkistyskokemukseen. Lisäksi terveysvaikutuksia voi koitua laajemmalti, mikäli tuulivoiman häiritsevänä kokevat saavat lisää negatiivisia kokemuksia ja tätä kautta vaikutuksia.

Turvallisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden aiheuttamat onnettomuusriskit esimerkiksi rikkoutumisen takia ovat vähäisiä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia mutta mahdollisia tapahtumia. Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä. Jäänheitosta voi joissain sääolosuhteissa aiheutua onnettomuusriski. Jään lentäminen useamman sadan metrin päähän on tutkimusten ja kokemusten mukaan erittäin harvinaista. Jään lentämisestä aiheutuvaa riskiä lähialueella liikkuville ihmisille voidaan hallita esimerkiksi voimalan automaattisen jääntunnistamisen ja tuulivoimalan lapojen jäänestojärjestelmien avulla. Alueella liikkuvia ihmisiä voidaan varoittaa jäätävistä olosuhteista varoitusvaloin.

Liikennevaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista raskaita kuljetuksia varten. Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä vaihtoehdossa VE1 on noin 6,3 km ja perusparannettavien tieosuuksien pituus väliltä Ikkeläjärventie–voimalapaikat on noin 17,3 km. Vaihtoehdossa VE2 uusien tieyhteyksien pituus on vastaavasti noin 5,1 km ja perusparannettavien teiden noin 14,1 km. Voimaloiden osat voivat saapua Vaasan, Kaskisten, Kristiinankaupungin tai Porin satamaan

Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulipuiston ja sen sähkönsiirron rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana tarvittava huoltoliikenne on vähäistä. Arvion mukaan tuulivoimapuiston rakentaminen vaatisi 2 400 raskaan liikenteen yhdensuuntaista kuljetusta vaihtoehdossa VE1 ja 1 700 kuljetusta vaihtoehdossa VE2. Mikäli kuljetukset tulevat alueelle pohjoisen suunnasta ja jakautuvat noin vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 300 vuorokauden ajalle, lisääntyy raskas liikenne molemmissa vaihtoehdoissa

Ikkeläjärventiellä noin 42 % ja kokonaisliikennemäärä noin 6 %. Jos kuljetukset tulevat erikoiskuljetuksia lukuun ottamatta etelän suunnasta, lisääntyy raskas liikenne molemmissa vaihtoehdoissa Sarantiellä noin 35 % ja kokonaisliikennemäärä noin 10 %. Liikennemäärät ovat huomattavasti pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan hyödyntää puistoalueelta.

Hankkeen aiheuttama lisääntyvä liikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta ja lisää onnettomuusriskiä. Kokonaisuutena hankkeen liikennevaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut kuljetusreitit jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Harjannevan tuulivoimahankkeesta. Tuulivoimaloiden tutkavaikutukset arvioidaan niin vähäiseksi, ettei puolustusvoimien toiminnalle aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Tuulivoimaloiden toiminnalla saattaa olla vaikutuksia radioviestintään perustuviin viestintäverkkoihin kuten matkaviestin- ja TV-verkkoihin erityisesti radio- ja tv–lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Mikäli häiriötä esiintyy, laaditaan toteutussuunnitelma niiden poistamiseksi ja edetään suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden mukaisesti. Toimenpiteitä voi olla muun muassa antennien uudelleen suuntaaminen, uuden täytelähetinaseman rakentaminen tai täytelähetin asemien hankkiminen.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisemavaikutukset muodostuvat suuriksi hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla luonnontilaisilla, avoimilla suoalueilla. Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä.

Kohtalaisia vaikutuksia aiheutuu paikoin maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ilvesjoelle, valtakunnallisesti arvokkaalle Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle sekä Ikkeläjärven rantamaisemaan. Vaikutukset ilmenevät erityisesti avoimessa viljelysmaisemassa paikoilla, joilta avautuu näkymiä tuulivoima-alueen suuntaan.

Vähäisiä vaikutuksia aiheutuu maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nummijärvellä, Koskuella, Sahankylässä ja Jalasjärven Jokipiin alueella. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee. Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi. Maisemavaikutukset ovat hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset. Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia. Lähtökohtaisesti voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet maisemakuvaan ja näkymiin aiheutuvissa vaikutuksissa jäävät ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella melko pieniksi. Tuulivoima-alue on melko pieni ja se erottuu kaukaa katsottaessa maisemassa taustalla varsin kapealla sektorilla. Eroavaisuudet hahmottuvat parhaiten lähivaikutusalueella ja hankealueen lähituntumassa, missä yksittäisten voimaloiden sijaintipaikkojen erot saattavat paikoin hahmottua suurina. Lähialueille kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE1 suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2, koska maisemassa näkyviä voimaloita on vähemmän. Eroavaisuudet hahmottuvat hankealueen itäpuolelta Ilvesjoen, Koskuen ja Jalasjärven suunnasta tuulivoima-alueetta kohti avautuvissa näkymissä.

Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei osoitettu tuulivoimaloiden aluetta, mutta alueelle ei myöskään ole osoitettu tuulivoimatuotannon kanssa ristiriidassa olevia maankäyttövarauksia. Alkuvuonna 2023 nähtävillä olleessa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa alueelle on osoitettu

tuulivoimaloiden alue. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 tukevat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä ne mahdollistavat uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen.

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa. Hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia lähialueelle voimassa olevien kaavojen toteuttamiseen.

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta yhtenäisenä. Hankealueelle ei voi jatkossa osoittaa uutta asutusta. Hankkeen toteuttamisesta ei kuitenkaan aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Hanke vähentää vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa maapinta-alaa. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen näkökulmasta vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittävää eroa. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloita sijoittuu Kauhajoen lisäksi myös Kurikan puolelle, jolloin myös maankäyttövaikutukset kohdistuvat vahvemmin kahden kunnan alueelle.

Kauhajoen, Kurikan ja Karvian alueilla sekä muissa lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat myös vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille. Hankkeella ei kuitenkaan ole vaikutuksiltaan merkittäviä yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla ja entisillä turvetuotantoalueilla. Suunnitellut huoltotiet noudattelevat pääosin olevia tielinjoja. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia ja kohdistuvat rakennettaville alueille. Hankealueen kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Hankealueen arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on huomioitu suunnittelussa, eikä niille aiheudu vaikutuksia rakentamisesta.

Linnustovaikutukset

Hankkeella on vähäinen negatiivinen vaikutus pesimä- ja muuttolinnustoon. Pesimälinnuston osalta vähäinen negatiivinen vaikutus johtuu elinympäristöjen häviämisestä rakennuspaikoilta sekä vähäisistä melu- ja välkevaikutuksista. Metsäkanalinnuilla on vähäinen törmäysriski voimaloiden torneihin. Varovaisuusperiaatteen vuoksi kuitenkin arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson sekä teeren paikallista kannan tiheyttä. Alueella tai sen lähistöllä pesivillä päiväpetolinnuilla on myös vähäinen törmäysriski. Vaikutusten suuruusluokka päiväpetolintuihin arvioidaan kuitenkin pieneksi ja merkittävyys enintään kohtalaiseksi. Muuttolinnuston osalta suurin vaikutus syntyy törmäysriskistä, mikä kuitenkin toteutetun törmäysriskimallinnuksen mukaan on hyvin vähäinen kaikille lintulajeille. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä rajattiin viisi linnustollisesti arvokasta aluetta. Tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä heikentäviä vaikutuksia rajattuihin linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin. Harjannevan tuulivoimapuiston vaikutusten suuruusluokka uhanalaiseen salassa pidettävään lajiin VE1 vaihtoehdossa arvioidaan vähintään kohtalaiseksi ja VE2 vaihtoehdossa enintään kohtalaiseksi. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan VE1 vaihtoehdossa suureksi ja VE2 vaihtoehdossa kohtalaiseksi. Mikäli Harjannevan tuulivoimapuistoon kuitenkin asennetaan lintutörmäyksiä estävä tutkalaitteisto, tuulivoimapuiston vaikutukset uhanalaiselle salassa pidettävälle lajille pienenevät merkittävästi. Tutkalaitteiston toimiessa Harjannevan tuulivoimapuistoalueella VE1 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan enää vähäisesti haitalliseksi ja VE2 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan hyvin vähäisesti haitalliseksi salassa pidettävän uhanalaisen lajin kannalta.

Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Hankkeessa on erillisselvityksin tarkasteltu vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV lajeista liito-oravaan, lepakoihin ja viitasammakkoon, suurpedoista suteen ja luontodirektiivin liitteen II lajeista metsäpeuraan. Hankealueella on yksi liito-oravan ydinalue, eli luonnonsuojelulain 78 § tarkoittama lisääntymis- ja levähdyspaikka.

Liito-oravareviirin ydinalueelle ei kohdistu merkittävää heikentävää vaikutusta. Lepakkoselvityksen tulosten perusteella tulkittiin kaksi pienialaista aluetta luokan III lepakkoalueiksi (”muu lepakoiden käyttämä alue, jonka arvo lepakoille tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa maankäytössä huomioon”). Nämä kohteet muuttuvat tiestöä parannettaessa pieniä aukkopaikkoja ruokailussaan suosiville lepakoille sopimattomiksi. Hankkeella ei ole vaikutusta viitasammakkoon. Harjannevan alue on edellisen neljän vuoden aikana kuulunut susireviiriin. Vuonna 2023 Lauhanvuoren reviirillä elää perhelauma. Susireviiri sijoittuu Pohjanmaan mittakaavassa rauhalliselle, mutta melko vaihtelevalle alueelle. Reviiri on 1 330km^2 ja se käsittää yhden kansallispuiston, ja useita luonnonsuojelualueita. Muutoin alue on metsätalouskäytössä ja turvetuotantoalueita on useita. Lisäksi alueella on asutusta ja ihmistoimintaa reviiriä halkovien teiden varsilla ja kylissä. Harjannevan hankealue sijoittuu susireviirin pohjoisosaan suhteessa kauas asutuksesta. Rakentamisen aikana sudelle, kuten muullekin eläimistölle, aiheutuu häiriövaikutuksia ihmistoiminnan lisääntyessä rakennusvaiheessa. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos rakennustyöt aloitetaan keskeisimmän lisääntymiskauden ulkopuolella. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset rajoittuvat hankealueen lähiympäristöön, jossa ei ole havaittu metsäpeuroja. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta.

Hankealueen muu eläinlajisto on hyvin tavanomaista ja lajimäärä varsin vähäinen, mikä kertoo alueen elinympäristöjen yksipuolisuudesta.

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö ja liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tutkittua tietoa lajikohtaisesti on olemassa vain vähän. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, toisaalta tuulivoimapuiston vesakoituvat tienvarret voivat houkutella esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle. Kulkuyhteys alueen poikki säilyy tuulivoimapuistosta huolimatta.

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sudelle, tai muulle eläimistölle merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia nykyisten olemassa olevien tuulivoimapuistojen (Suolakangas) tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen kanssa. Myös toiminnassa oleva Suolakankaan tuulivoimapuisto sijoittuu susireviirille. Kaikki nykyiset tuulivoimahankkeet ja sähkönsiirtolinjat sijoittuvat susireviirin reunaosiin, ja eri hankkeiden välissä on edelleen rakentamattomia vyöhykkeitä, etenkin luonnonsuojelualueilla. Reviirin alueella on tiedossa Siliäkankaan tuulivoimahanke, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia susille, ja niitä on tarkasteltava Siliäkankaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Metsäpeuran osalta useiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia populaatioiden yhdistymistä ja leviämistä tulisi tarkastella maakuntatasolla, jotta nykytilanteiden ja tavoitteiden kokonaiskuvaa olisi mahdollista tarkastella ja toimivia toimenpiteitä suunnitella.

Hankkeessa on tarkasteltu erikseen tuulivoimarakentamisen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin. Hankealue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan viherrakenneselvityksen mukaiselle laajalle yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle (pinta-ala väh. 1000 ha) ja Iso Koihnannevan ydinalueelle, joka ulottuu Kauhajoen Sotkan alueelta Kurikan rajalle saakka. Alueella on useita Natura- ja soidensuojelualueita. Karvian kunnan pohjoisosat kuuluvat Satakunnan viherrakenneselvityksessä rajatulle yhtenäiselle (>2000 ha) luontoalueelle ja luonnon ydinalueelle: Hakoneva-Mustasaarenneva, Jäkäläneva-Isoneva. Erityisen tärkeää on ylimaakunnallinen viherrakenneyhteys Etelä-Pohjanmaan puolelle ja edelleen laajoille Suomenselän alueille. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Hankealueen lähialueille on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita. Ei voida täysin sulkea pois sitä, että kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessa niillä voisi olla yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin erityisesti yhtenäisiä asumattomia alueita suosivien lajien kannalta.

Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000-alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin.

Tuulivoimapuiston vaikutukset Mustasaarennevan Natura-alueeseen arvioidaan pieniksi VE1 ja VE2 vaihtoehdoissa. Arvioinnin perusteella Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alue Näsimäen lehto voidaan VE1 tiesuunnittelussa niin, että vaikutuksia Natura-alueelle ei aiheudu. Vaikutukset Iso Koihnannevan Natura-alueen

suojeluperusteisiin arvioidaan yhden lajin osalta vaihtoehdossa VE1 merkittävän haitalliseksi, eli kielteinen vaikutus on merkittävä ja vaihtoehdossa VE2 vaikutus on kohtalainen. Jos lievennyskeinona käytetään tuulivoimala-alueelle asennettavaa tutka-avusteista pysäytysautomatiikkamekanismia, arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 & VE2) vaikutukset Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajille vähäiseksi. Muille Iso Koihnannevan Natura-alueen suojeluperusteille arvioidaan aiheutuvan korkeintaan vähäisiä heikentäviä vaikutuksia. Suuren etäisyyden vuoksi suoria vaikutuksia muille Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmakohteille tai linnustollisesti arvokkaille alueille ei aiheudu.

Pohjavesivaikutukset

Harjannevan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan läheisiin pohjavesialueisiin tai vedenottamoihin kohdistuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Pohjaveden määrään tai laatuun ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia, sillä pohjavesialueet sijaitsevat kaukana voimaloista ja pohjaveden virtaus ei ole voimalapaikoilta kohti pohjavesialueita. Rakentamisen aikana pohjaveden laatuun voi kohdistua tilapäisiä vaikutuksia maanmuokkauksesta mahdollisesti kulkeutuvan kiintoaineksen myötä, mutta vaikutukset eivät kulkeudu laajalle alueelle eikä pohjavedenottamoiden suuntaan. Pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä negatiivisia.

Pintavesivaikutukset

Lähialueella sijaitsee herkkiä vesimuodostumia (varsinkin Ikkelänjoki ja Ilvesjoki), mutta niihin voisi kohdistua (vähäisiä) vaikutuksia vain poikkeuksellisessa tilanteessa (esimerkiksi onnettomuustilanne, jossa myrkyllisiä aineita tai kiintoainesta huuhtoutuu suuria määriä hankealueen ojaverkostoihin ja edelleen taimenen esiintymisalueille saakka). Merkittäviä negatiivisia ympäristövaikutuksia (ml. kalataloudelliset vaikutukset) ei arvioida syntyvän.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi. Tuulipuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita (kivikot, kallioalueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat).

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuottamalla energiaa tuulivoimalla voidaan vähentää tarvetta uusiutumattomien energialähteiden ja raaka-aineiden käyttöön. Tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvitaan materiaaleja, erityisesti betonia, terästä, rautaa ja muita metalleja sekä hiili- ja lasikuitua. Nämä materiaalit tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Toiminnan loppuessa tuulivoimalasta voidaan kierrättää 80–95 %. Materiaalien kierrätysvaihtoehdot kehittyvät jatkuvasti, jolloin hankkeen tuulivoimalat voidaan kierrättää elinkaarensa lopussa paremmin kuin tällä hetkellä purettavat vanhat voimalat. Hankevastaava on vastuussa tuulivoimaloiden rakenteiden asianmukaisesta käsittelystä ja kierrättämisestä.

Hankealueella tuulivoimatuotanto pienentää maa-metsätalouskäytössä olevaa maa-alaa, mutta parantuvalla tiestöllä on positiivisia vaikutuksia muun muassa metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin. Toiminnan lopettamisen jälkeen alue voidaan maisemoida.

Vaikutukset ilmastoon

Myönteisiä ilmastovaikutuksia aiheutuu, kun tuulivoimalla korvataan ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä. Tuulivoiman lisääminen edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Tuulivoiman tuotannon aikana ei muodostu ilmastopäästöjä. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, osien

kuljetuksista hankealueelle, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä voimaloiden purkamisesta. Negatiivisia vaikutuksia syntyy myös puuston raivaamisen yhteydessä, kun rakennettavan alueen puuston hiilivarasto ja hiilinielu menetetään tuotantoajan osalta.

Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1 sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon ja tuulivoimapuiston yhteyteen, mikä vähentää vaihtoehdon maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Maakaapelivaihtoehdon SVE 2 vaikutukset metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrän vähenemisiin ovat vähäisimmät, sillä reitti toteutetaan olevien teiden yhteyteen. SVE 3:n maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat vaihtoehdoista suurimmat, sillä vaihtoehto kulkee muun muassa maakuntakaavassa osoitetun luonnon monimuotoisuuden ydinalueen läpi. Tämänkään vaihtoehdon kielteiset vaikutukset eivät kuitenkaan ole kovin merkittäviä. Toisaalta Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa myös SVE1 sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle. SVE 2 sijoittuu tälle alueelle hyvin lyhyellä osuudella. Maakuntakaava ei ole vielä lainvoimainen.

Maisemavaikutukset ovat vähäisimmät sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE 2, jossa maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden varteen. Ilmajohtoreiteistä SVE1 on lyhyempi ja sijoittuu sulkeutuneeseen metsämaisemaan asumattomalle alueelle, jolloin maisemavaikutukset jäävät vähäisemmiksi. SVE 3 ylittää asuttuja alueita Ilvesjoen varressa, joten sen vaikutukset viljelysmaisemiin ja asuttuihin alueisiin ovat suuremmat.

Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen reiteille osuu metsäkeskuksen määrittelemiä erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita. Ilmajohdolla toteutettavien vaihtoehtojen (SVE1, SVE 3) puusto poistetaan reitin kohdalta, joten rakentamisen aikainen vaikutus arvokkaisiin metsäkohteisiin ja kasvillisuuteen on suuri. Maakaapelivaihtoehto toteutettaisiin olemassa olevien teiden penkoissa, joten vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin metsäkohteisiin ovat vähäisiä.

Sähkönsiirtolinjojen rakennuksen ja lopettamisen (purkutyön) aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli työ tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella. Sähkölinjojen toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille ilmajohdolla toteutettavien vaihtoehtojen (SVE1, SVE 3) linjoihin, ja johtoaukeiden säännöllinen puuston poisto toteutetaan linnuston pesimäajan ulkopuolella.

Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäiseksi negatiiviseksi. Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän minkään tarkastellun vaihtoehdon osalta. Mikäli rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä, vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähtökohtaisesti rakentamisen aikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan. Eniten riskejä esimerkiksi onnettomuustilanteiden aiheuttamista pohjaveteen kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu vaihtoehdosta SVE1, sillä linjaus ylittää pohjavesialueen kahdesta kohdasta. Vähiten riskejä pohjaveteen kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu vaihtoehdosta SVE 2, sillä linjaus sijoittuu kokonaisuudessaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. 110 kV suurjännitekaapeli sijoitetaan noin 1,1 metrin syvyydelle ja keskijännitekaapelit noin 0,7 metrin syvyydelle.

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot risteävät herkkien virtavesiuomien kanssa, joissa elää todennäköisesti taimenia. Rakentamisen aikana näihin virtavesiin voi aiheutua kiintoaineskuormitusta. Toiminnan aikana pintavesihaittoja ei arvioida syntyvän.

Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan energiaa ja materiaaleja linjojen rakentamista varten. Minkään sähkönsiirtoreitin rakentamisessa ei muodostu ylijäämämaita kaivuun yhteydessä. Kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti. Sähkönsiirtovaihtoehdot

pienentävät maa-metsätalouskäytössä olevaa maa-alaa. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE 1 ja SVE 2 vaikeuttavat Korkeakankaan maa-ainesmuodostuman alueen käyttöä maa- ja kiviainesten ottoon liittyen.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE 3 voimajohdon osien valmistaminen synnyttää enemmän päästöjä maakaapelin SVE 2 valmistamiseen verrattuna. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäinen. Tuulivoimaloiden sähkönsiirtovaihtoehdot SVE 1 ja SVE 2 vaikeuttavat Korkeakankaan maa-ainesmuodostuman alueen käyttöä maa- ja kiviainesten ottoon liittyen.

Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehdon toteuttaminen vaatii erillistä puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa, eikä uutta puuston hiilinielua pääse syntymään johtoaukean alueelle, koska johtoaukean kasvillisuus pidetään matalana. Vaihtoehtojen eroina on kaadettavan puuston määrä, johtuen sekä johtoaukean leveydestä että reitin pituudesta sekä siitä, rakennetaanko reittiä pääosin tien yhteyteen (maakaapeli) vai pääasiassa metsän läpi (ilmajohdot). Ilmajohtojen SVE 1 ja SVE 3 osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan kohtalainen negatiivinen ja maakaapelin osalta vähäinen.

Aikataulu

YVA-menettelyn ja hankkeen alustava aikataulu on seuraava: YVA-ohjelma on ollut nähtävillä 23.2.–24.3.2022 ja yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa huhtikuussa 2022. Syksyllä 2023 valmistunut YVA-selostus asetetaan nähtäville marraskuussa 2023. YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana pidetään kaikille avoimet yleisötilaisuudet Kauhajoella ja Kurikassa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa yhteysviranomaisen perustellun päätelmän YVA-selostuksesta arviolta helmi-maaliskuussa 2024. YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti on laadittu hankkeen Kauhajoen kaupungin puoleiselle osalle osayleiskaavaa. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä lähes samanaikaisesti YVA-ohjelman kanssa, 24.2.2022 alkaen. Kaavaluonnos asetetaan nähtäville samanaikaisesti YVA-selostuksen kanssa ja kaavaehdotus on tavoitteena saada nähtäville keväällä 2024. Kurikan puoleiselle osalle ei vielä YVA-menettelyn aikana ole käynnistetty osayleiskaavan laadintaa.

Kaavan hyväksymisen aikatauluun voi osaltaan vaikuttaa myös käynnissä olevan maakuntakaavan uudistuksen aikataulu, sillä vähintään kymmenen tuulivoimalaa mahdollistavan yleiskaavan hyväksyminen edellyttää merkintää hyväksytyssä maakuntakaavassa. Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii myös rakennuslupien myöntämisen. Kun hankealueen kaava ja rakennusluvat ovat lainvoimaiset, voidaan aloittaa noin vuoden kestävä rakentamisvaihe. Harjannevan tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2025–2026 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2027.

Vuorovaikutus

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. YVA-selostusvaiheessa järjestetään yleisötilaisuus sekä Kauhajoella että Kurikassa. Tilaisuuksissa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä.

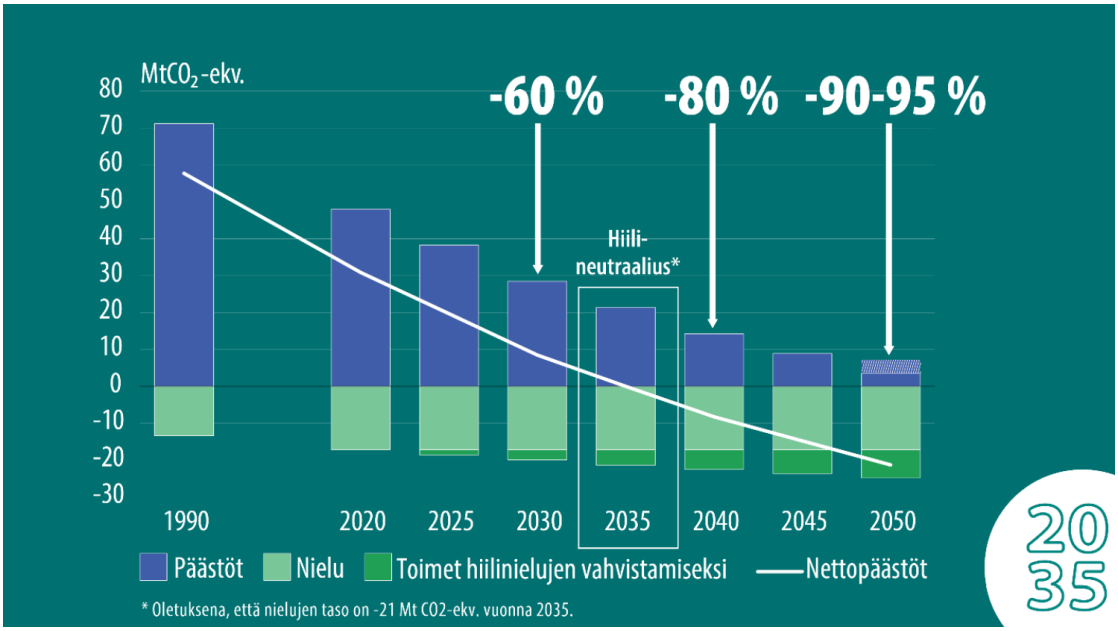
YVA-menettelyn asiakirjat ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Näistä ilmoitetaan kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä sekä Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien virallisella ilmoitustaululla ja kirjastoissa. Aineistot tulevat nähtäville paperiversioina ja lisäksi sähköisesti Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien internet-sivustoille ja ympäristöhallinnon YVA-hankesivuille https://www.ymparisto.fi/harjannevantuulivoimaYVA. ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.etela-pohjanmaa@ely-keskus.fi), postitse (PL 156, 60101 SEINÄJOKI) tai toimittamalla kirjallisen vastineen henkilökohtaisesti ELY-keskukseen (Alvar Aallon katu 8, 60101 SEINÄJOKI).

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

Hallitusohjelman tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Uuden ilmastolain (423/2022) keskeisenä tavoitteena on varmistaa tämän hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen. Ilmastolaissa asetetaan Suomelle hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen. Uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukulutuksesta on Suomessa yli 40 prosenttia. Vuoteen 2030 tähtäävän kansallisen energia- ja ilmastostrategian mukaisesti tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Tuulivoimaloilla tuotetaan uusiutuvaa energiaa, hankkeen kasvihuonekaasutase on voimakkaasti negatiivinen ja ilmastovaikutus positiivinen, eli hanke vähentää toteutuessaan Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Korvaamalla nykyistä sähköntuotantoa tuulivoimalla voidaan samalla vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista.



Kuva 2. Ilmastolaissa asetetaan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035, nielujen vahvistamistavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen (kuvan lähde: Ympäristöministeriö, 2022).

Ilmastonmuutos on yksi suurista globaaleista ympäristöongelmista. Ihminen on toiminnallaan voimistanut luontaista kasvihuoneilmiötä ja nopeuttanut maapallon lämpenemistä. Maapallon lämpötilan on eri skenaarioiden mukaan ennustettu nousevan tällä vuosisadalla 1,4–5,8 astetta. Lämpötilan nousu ei jakaudu tasaisesti, vaan skenaarioiden mukaan lämpötila nousee voimakkaammin pohjoisen pallonpuoliskon korkeilla leveysasteilla. Lisäksi ilmastonmuutos mm. sulattaa jäätiköitä ja mannerjäitä, nostaa merenpintaa, lisää tai voimistaa äärimmäisiä sääilmiöitä kuten tulvia ja kuivuuskausia, vaikuttaa satoihin sekä vähentää luonnon monimuotoisuutta.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset ulottuvat ympäristöön, talouteen, ihmisten terveyteen ja sosiaalisiin olosuhteisiin. Ilmastonmuutoksen pysäyttäminen ei ole enää mahdollista, mutta ilmastonmuutosta on mahdollista hidastaa. Mikäli hillintätoimiin ryhdytään tehokkaasti, eivät muutoksista aiheutuvat vahingot ehdi kasvaa ylitsepääsemättömiksi, ja sopeuttamistoimet ovat helpommin ja taloudellisemmin toteutettavissa.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001 uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (uudelleenlaadittu) eli ns. RED II annettiin 11.12.2018 ja se oli saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä viimeistään 30.6.2021. 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 hallintomalliasetuksessa (EU) 2018/1999 vahvistetun hallintoprosessin mukaisesti. Suomi on ilmoittanut tavoittelevansa vähintään 51 %:n uusiutuvan energian osuutta vuonna 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022).

Tuulivoiman voimakas lisääminen Suomessa on osa ilmastonmuutosta hillitseviä toimia. Kaikkiaan Suomessa oli vuoden 2021 lopussa 962 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskapasiteetti on 3 257 MW. Tuulivoimalat tuottivat vuonna 2021 sähköä 8,1 TWh, joka kattaa noin 9 prosenttia Suomen sähkönkulutuksesta ja 12 prosenttia sähköntuotannosta. Uusia voimaloita rakennettiin vuoden aikana 141 kappaletta (671 MW) ympäri Suomea (Tuulivoimayhdistys, 2022 b). Suomen Tuulivoimayhdistyksen mukaan suunnittelussa olevien hankkeiden kapasiteetti on Suomessa parhaillaan noin 44 500 MW maatuulivoimaa ja 9 900 MW merituulivoimaa.

1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Etelä-Pohjanmaalle on valmistunut ilmasto- ja kiertotaloustiekartta keväällä 2022 (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 a). Se toimii apuvälineenä koko maakunnan ilmastotyössä ja tukee erityisesti alueella toimivia julkisorganisaatioita saavuttamaan kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet. Tällä hetkellä maakunnan asukaskohtainen hiilijalanjälki on maan korkein, 12,3 tCO_2ekv/asukas. Maakunta tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Hajautetun energiantuotannon hybridiratkaisut Etelä-Pohjanmaan maaseudulla (HYBE) -hankkeessa on laadittu Etelä-Pohjanmaan energiahuollon tiekartta vuoteen 2030. Energiaturpeen käyttöä ollaan vähentämässä ilmasto- ja ympäristösyistä, joten sille on löydettävä korvaavia vaihtoehtoja, koska turpeella on tuotettu yli 60 % Etelä-Pohjanmaan maakunnan kaukolämmöstä viime vuosina. Tiekartan mukaan maakunnan suuren mittakaavan energiahuolto pitäisi rakentaa tulevaisuudessa yhä enemmän polttoon perustumattomien energiamuotojen varaan. Aurinko- ja tuulivoima auttavat paikallisesti sähköntuotannossa mm. alueen maatiloja. (Laasasenaho, ym., 2021)

KESTÄVÄT on Kurikan sekä neljän muun eteläpohjalaisen kunnan muodostama yhteenliittymä, joka on laatinut vuoteen 2030 yltävän ilmastostrategian. Sen mukaan kuntien tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian määrää. Kurikan kaupunki sekä Kauhajoen Lämpöhuolto Oy ovat myös liittyneet energiatehokkuussopimukseen.

Ilmatar Kauhajoki Oy:n tavoitteena tuulivoimahankkeen tavoitteena on rakentaa enintään 13 voimalan tuulivoimapuisto, joka tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin. Tuulivoimahanke tukee sekä Etelä-Pohjanmaan maakunnan että sijaintikuntien Kauhajoen ja Kurikan ilmastotavoitteiden saavuttamista. Ilmattaren tavoitteena on toteuttaa alueelle tuulivoimapuisto ja suunnitella se niin, että vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet ja jonka tuuliolosuhteet mahdollistavat hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Hanke sijoittuu alueelle, joka on todettu tuulivoimatuotantoon soveltuvaksi vuonna 2022 valmistuneessa selvityksessä Etelä-Pohjanmaan potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutustenarviointi (FCG, 2022 b).

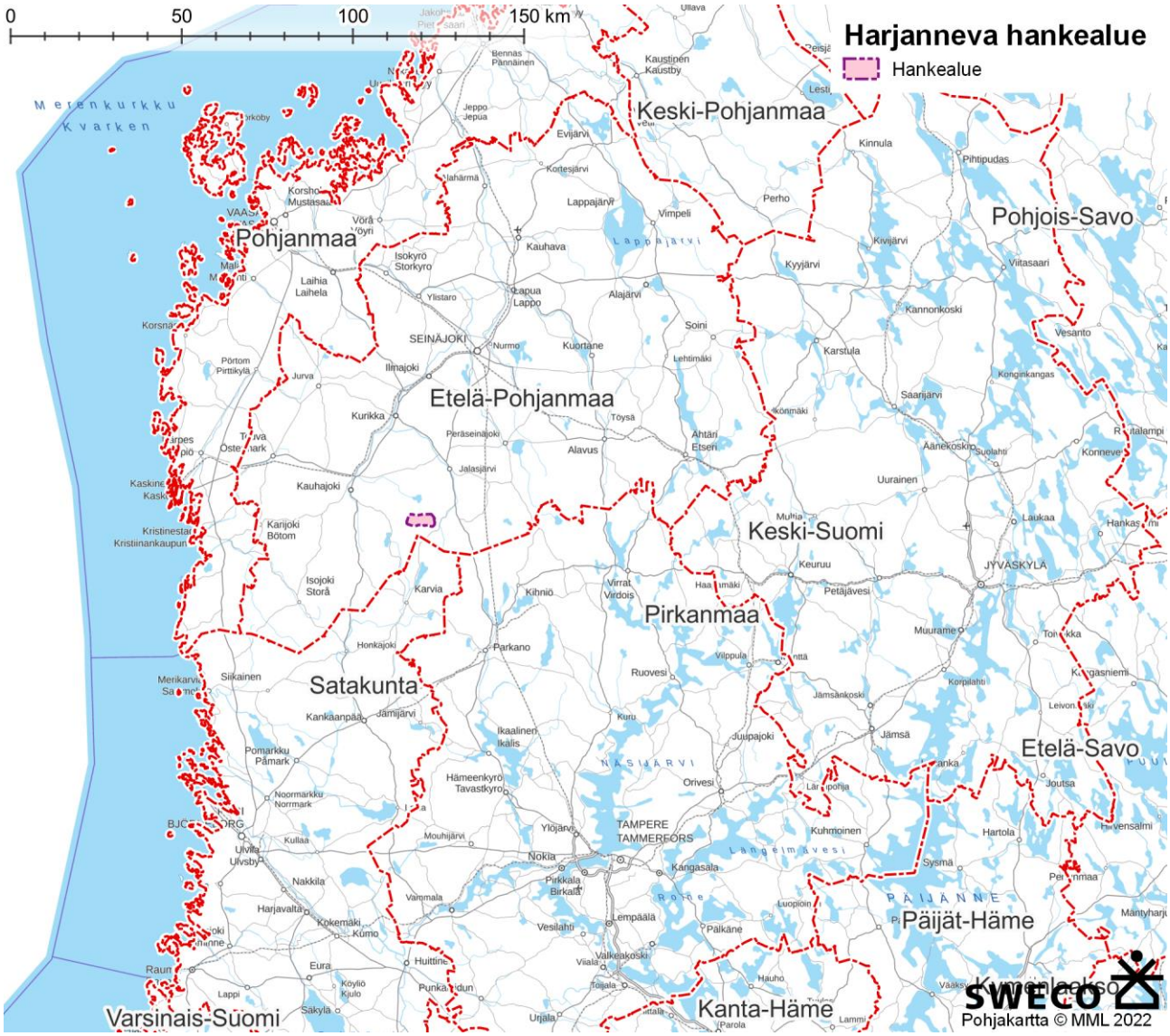
1.2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Ilmatar Kauhajoki Oy. Ilmatar Kauhajoki Oy on Kauhajoen kaupunkiin rekisteröity yritys, joka on Ilmatar Energy Oy:n (”Ilmatar”) täysin omistama tytäryhtiö. Ilmatar on Pohjoismainen energiayhtiö, joka kehittää, rakentaa ja käyttää tuuli- ja aurinkovoimapuistoja Suomessa ja Ruotsissa. Ilmattarella tulee olemaan vuoteen 2027 tuotannossa noin 4 GW tuuli- ja aurinkovoimapuistoja Suomessa ja Ruotsissa.

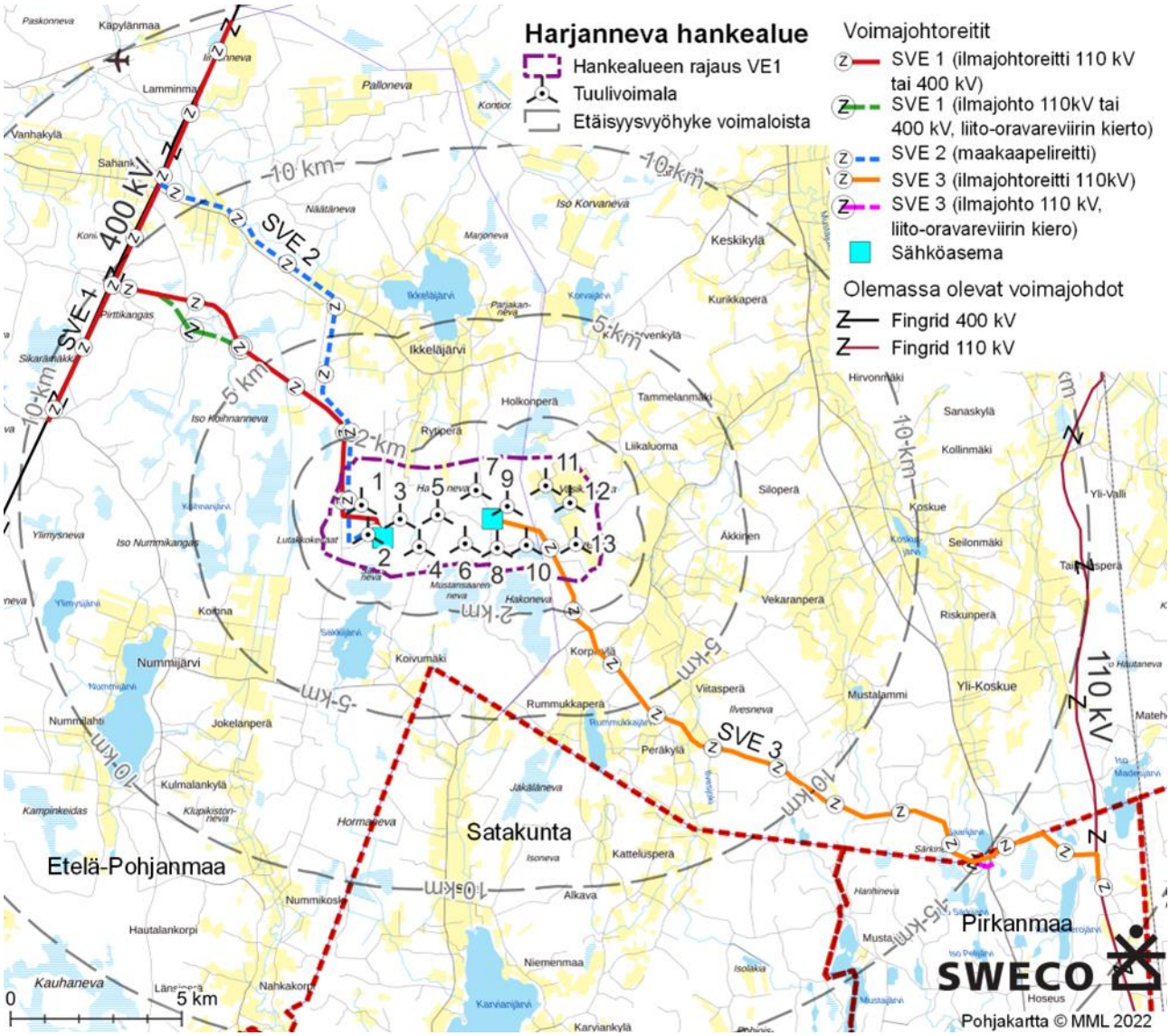
1.3 Hankkeen sijaintipaikka ja maankäyttötarve

Hankkeessa suunnitellaan tuulivoimapuiston perustamista Harjannevan alueelle, joka sijaitsee Etelä-Pohjanmaan maakunnassa Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien alueella. Matkaa hankealueen rajalta Kauhajoen keskustaan on noin 18 km ja Kurikan keskustaan noin 28 km. Hankkeen vaihtoehtoisista voimajohtoyhteyksistä yksi sijoittuu osittain Parkanon kaupungin ja siten myös Pirkanmaan maakunnan alueelle. Kuvassa 3 on esitetty hankkeen sijainti Etelä-Pohjanmaalla ja kuvassa 4 tarkempi sijainti Kauhajoen ja Kurikan rajalla. Tuulivoimapuiston alustavat voimalasijoittelut laajimman vaihtoehdon VE1 osalta on esitetty kuvassa 3 ja ilmakuvakarttapohjalla kuvassa 5.

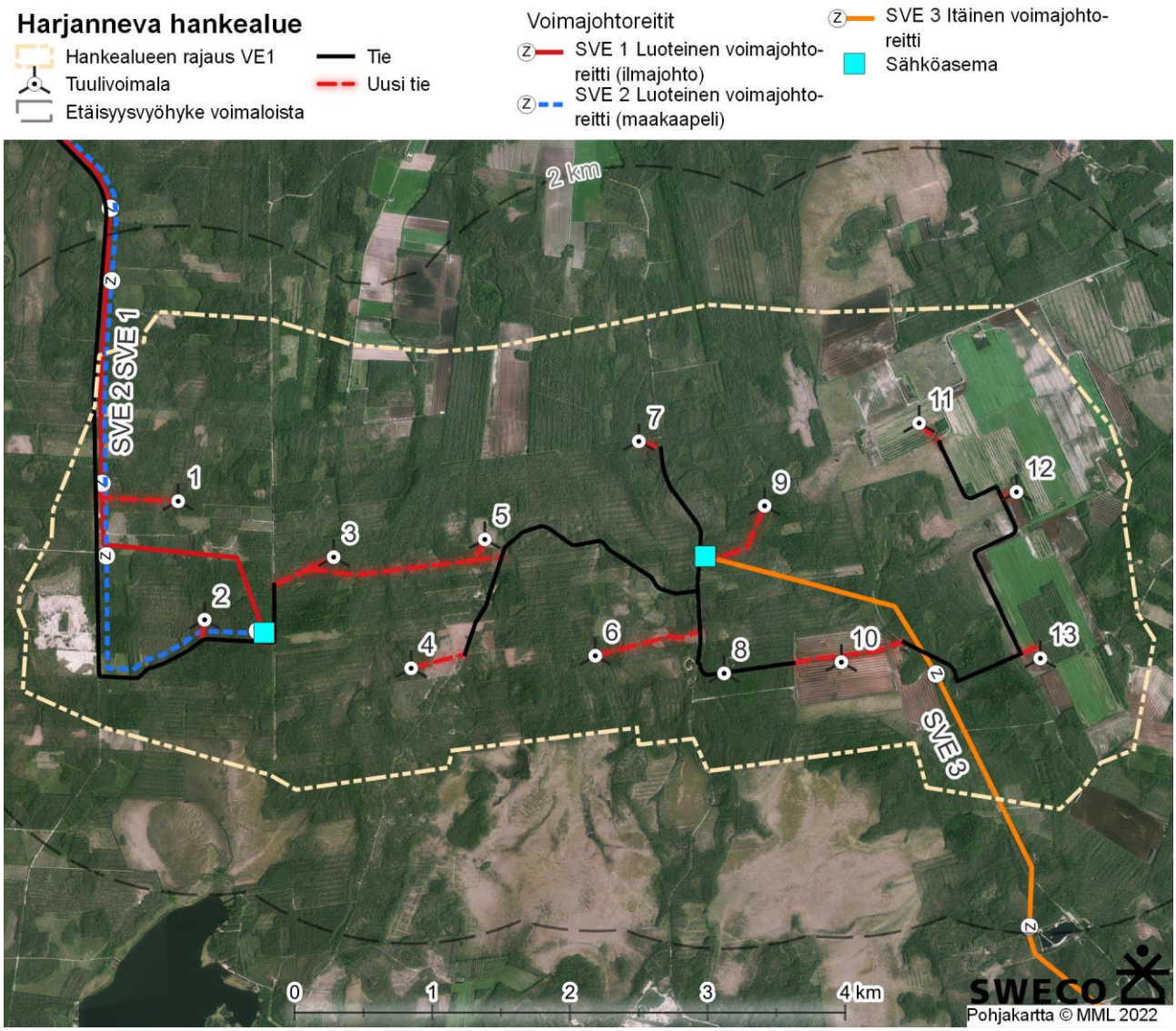
Tuulivoimapuiston hankealueen pinta-ala on noin 2 500 hehtaaria. Tuulivoimapuisto on tarkoitus liittää sähköverkkoon joko 110 kV tai 400 kV ilmajohdolla tai maakaapeliyhteydellä (110 kV tai keskijännite). Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista, esim. retkeilyyn ja metsätalouteen, lukuun ottamatta voimalakenttiä nostoalueineen, sähköaseman aluetta sekä tieverkostoa.



Kuva 3. Hankealueen sijainti Länsi-Suomessa, Etelä-Pohjanmaan maakunnassa.



Kuva 4. Hankealueen sijainti Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien rajalla laajimmassa hankevaihtoehdossa VE1. Itäinen voimajohtoreitti ulottuun Pirkanmaan maakuntaan kuuluvan Parkanon alueelle.



Kuva 5. Voimaloiden ja tieverkon alustava sijainti hankealueella ilmakuvassa laajimmassa hankevaihtoehdossa VE1.

1.4 Hankkeen aikataulu

YVA-ohjelma valmistui helmikuussa 2022. Kuulutus ja arviointiohjelma on ollut nähtävillä 23.2.–24.3.2022 välisen ajan Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) verkkosivuilla (https://www.ymparisto.fi/harjannevantuulivoimaYVA) sekä paperinen versio Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksella, Kauhajoen kaupungintalolla, Kurikan kaupungin Jalasjärven asiointipisteellä ja Parkanon kaupungintalolla. Samanaikaisesti ELY-keskus pyysi YVA-ohjelmasta lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta. Hanketta koskevat yleisötilaisuudet järjestettiin 9.3.2022 Ikkeläjärven nuorisoseurantalolla Kauhajoella ja 10.3.2022 Ilvesjoen nuorisoseuratalolla Kurikan Jalasjärvellä.

Yhteysviranomaiselle toimitettiin nähtävilläolon aikana 22 lausuntoa, 7 asiantuntijakommenttia sekä 12 mielipidettä. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa 25.4.2022. Lausunnot ja mielipiteet on huomioitu viranomaisen lausunnossa.

YVA-selostuksen laatiminen aloitettiin YVA-ohjelman valmistuttua ja se valmistui syksyllä 2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville marraskuussa 2023. YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana pidetään kaikille avoimet yleisötilaisuudet Kauhajoella ja Kurikassa. Nähtävilläolon aikana YVA-selostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen ELY-keskukselle, joka pyytää selostuksesta myös lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta. Yhteysviranomainen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän arviolta helmi-maaliskuussa 2024.

Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa hankkeelle laaditaan osayleiskaavaa Kauhajoen alueelle. Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) valmistui samaan aikaan YVA-ohjelman kanssa ja asetettiin nähtäville 24.2.2022 alkaen. Kaavaluonnos valmistui YVA-selostuksen kanssa samoihin aikoihin ja asetetaan nähtäville samaan aikaan YVA-selostuksen kanssa. Kaavaehdotus on tavoitteena saada nähtäville keväällä 2024 ja hyväksymiskäsittelyyn 2024. Tavoitteena on, että maakuntavaltuusto hyväksyy uuden Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 vuonna 2024. Voimaan astuessaan se kumoaa aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. Mikäli Kauhajoen alueen osayleiskaavan suunnittelua jatketaan 10 voimalan alueena, yleiskaavaa ei voida hyväksyä ennen maakuntakaavan voimaantuloa, mutta sitä voidaan edistää rinnakkain maakuntakaavan laadinnan kanssa. Kurikan puoleiselle osalle ei vielä YVA-menettelyn aikana ole käynnistetty osayleiskaavan laadintaa.

Kaavan lisäksi kullekin voimalalle haetaan rakentamiseen tarvittavat luvat. Kun kaava ja luvat ovat lainvoimaisia, alkaa noin vuoden kestävä rakentamisvaihe. Harjannevan tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2025–2026 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2027.

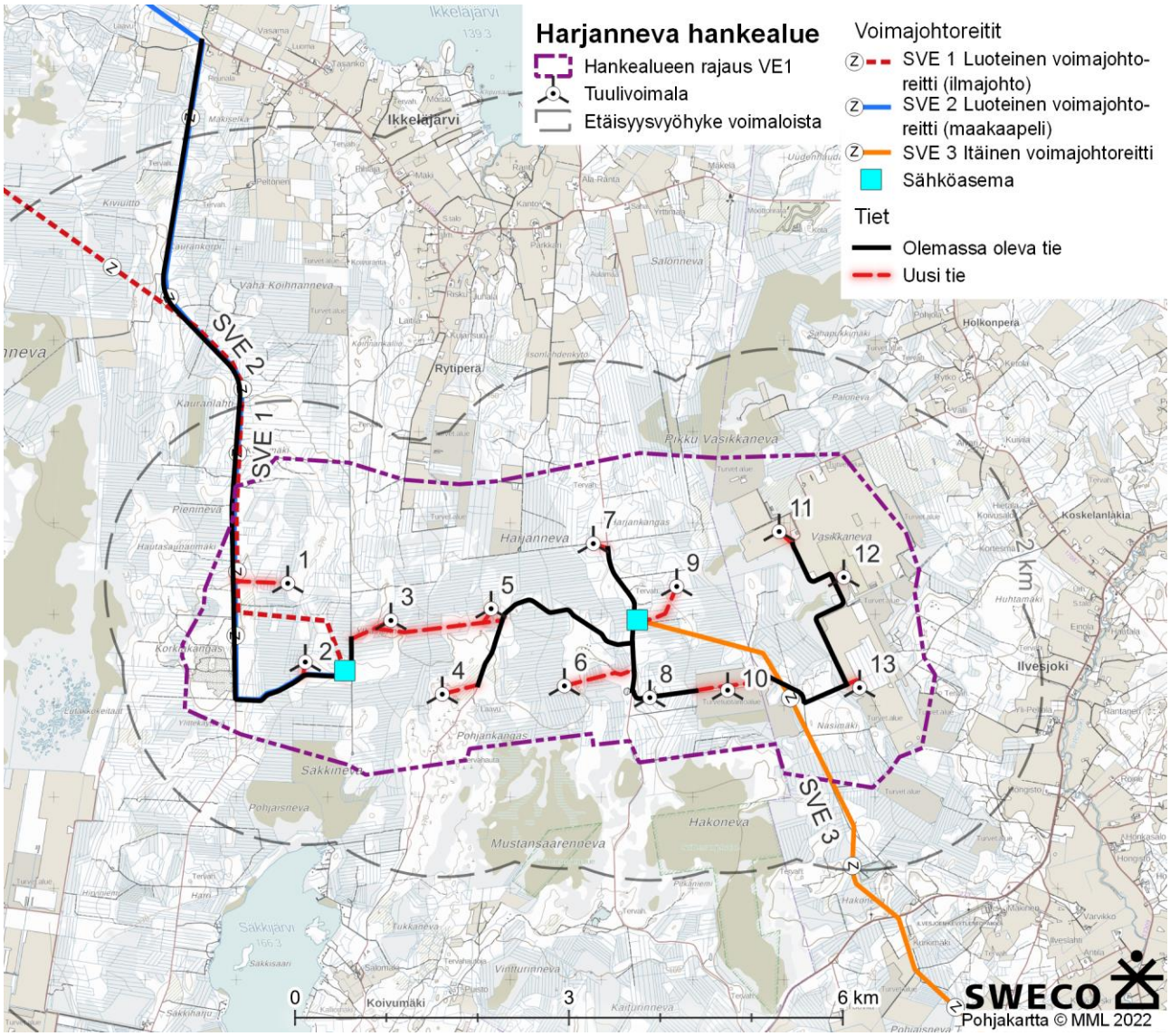
1.5 Hankevaihtoehdot

Harjannevan tuulivoimapuiston voimalasijoittelu perustuu mm. alueelle laadittuihin selvityksiin ja maankäytöllisiin rajoitteisiin, kuten lähiympäristön asuin- ja lomarakennusten sekä Mustasaarennevan Natura-alueen sijoittumiseen (FI0800010, SAC) ja tuulivoimalaitosten keskinäiseen tilantarpeeseen sekä alueen maanomistajien kanssa laadittuihin maanvuokrasopimuksiin. Voimalasijoitteluun on vaikuttanut myös YVA-ohjelmasta saatu palaute. Asuin- ja lomarakennusten ja tuulivoimalaitosten välinen etäisyys on pääsääntöisesti vähintään kaksi kilometriä. Hankealueen rajaus on laadittu siten, että jokaiselta voimalaitokselta on etäisyyttä hankealueen rajaan vähintään 750 metriä, lukuun ottamatta Mustasaarennevan Natura-aluetta, johon hankealue etelä-reunaltaan rajautuu. Natura-alueen kaksi osa-aluetta jäävät hankealueen sisään. Kauhajoen kaupungin puolelle on sijoitettavissa 10 voimalaitosta ja Kurikan kaupungin puolelle 3 voimalaitosta.

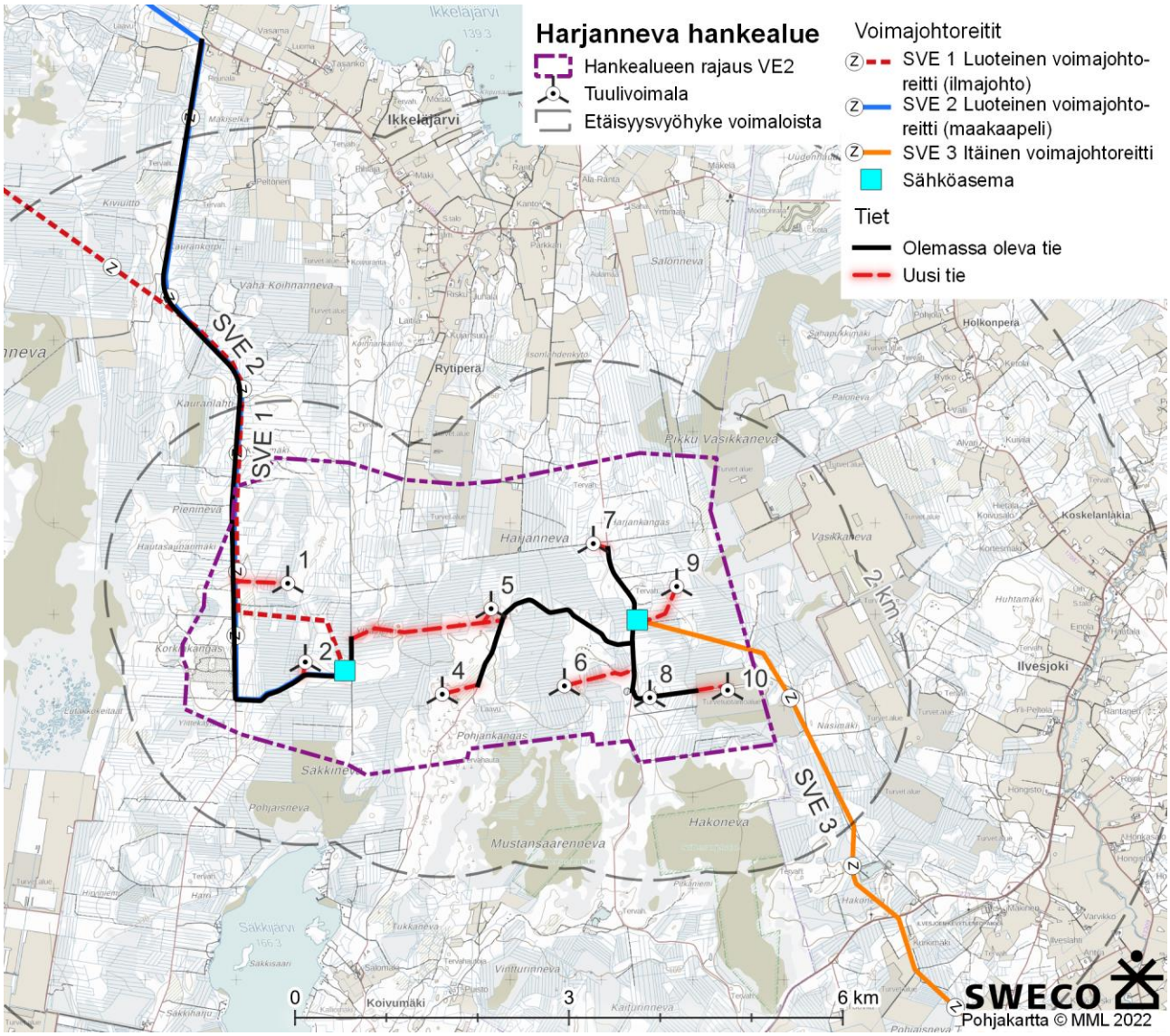
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan seuraavanlaisia toteutusvaihtoehtoja (VE):

- **VE0**: Hanketta ei toteuteta, vertailuvaihtoehto
- **VE1**: Harjannevan alueelle rakennetaan **enintään 13 voimalan tuulivoimapuisto**. Voimaloita sijoittuu sekä Kauhajoen (10 kpl) että Kurikan (3 kpl) kaupunkien alueelle. Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään noin 10 MW, voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 250 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä
- **VE2**: Harjannevan alueelle rakennetaan **enintään 9 voimalan tuulivoimapuisto**. Voimalat sijoittuvat kokonaisuudessaan Kauhajoen kaupungin alueelle. Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään noin 10 MW, voimaloiden roottorin halkaisija on enintään 250 metriä ja kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.

Voimalapaikkojen suunnitellut sijainnit kartalla on esitetty kuvissa 6 ja 7 sekä suuremmassa koossa raportin lopussa karttaliitteessä (liite 2).

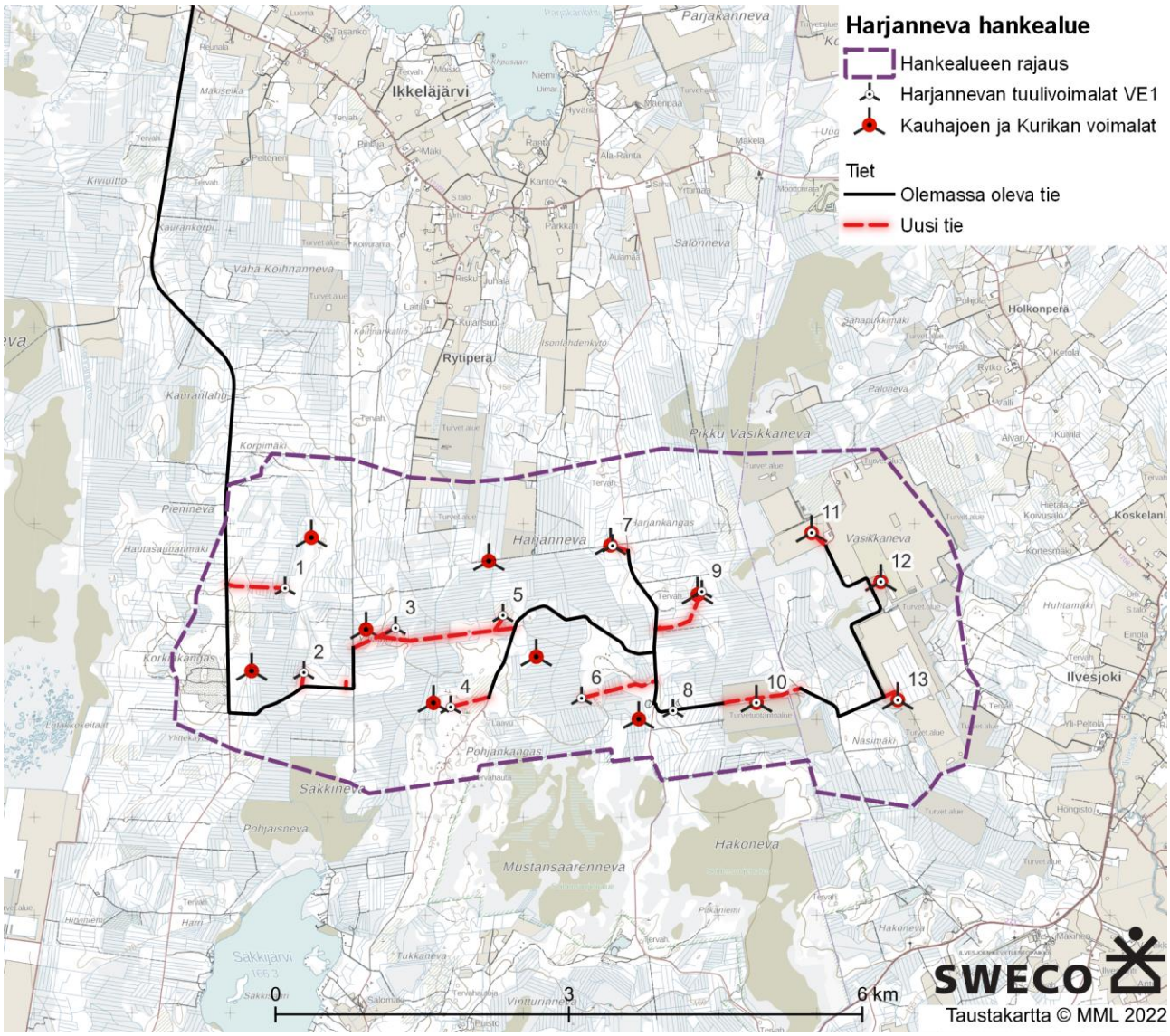


Kuva 6. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1 (13 voimalan hanke).

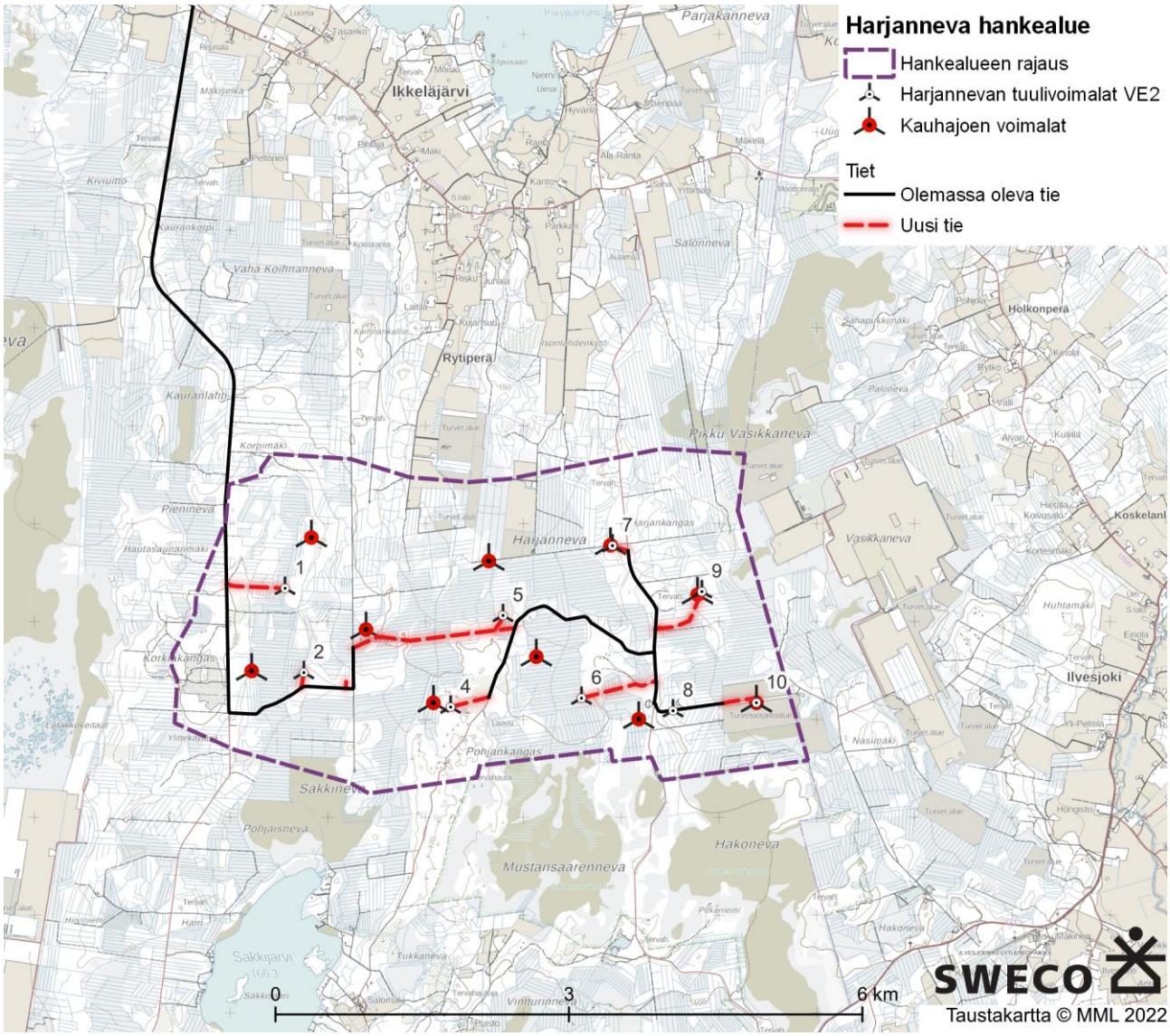


Kuva 7. Voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE2 (9 voimalan hanke).

Hankevaihtoehdot ovat muuttuneet YVA-ohjelmaan verrattuna. YVA-selostuksen VE2:ssa tutkitaan nyt 9 voimalan vaihtoehtoa, kun YVA-ohjelmavaiheessa voimaloiden lukumäärä oli 10 kappaletta. Lisäksi voimaloiden sijainnit ovat muuttuneet voimaloiden 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ja 9 osalta. Suurimmillaan siirtymä on voimaloiden 1 ja 5 osalta, joita on siirretty noin 600 metriä etelään päin (kuva 8).



Kuva 8. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE1 (13 voimalan hanke). Punaisilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelma-vaiheen voimalasijainteja ja valkoisella nykyisiä voimalasijainteja.

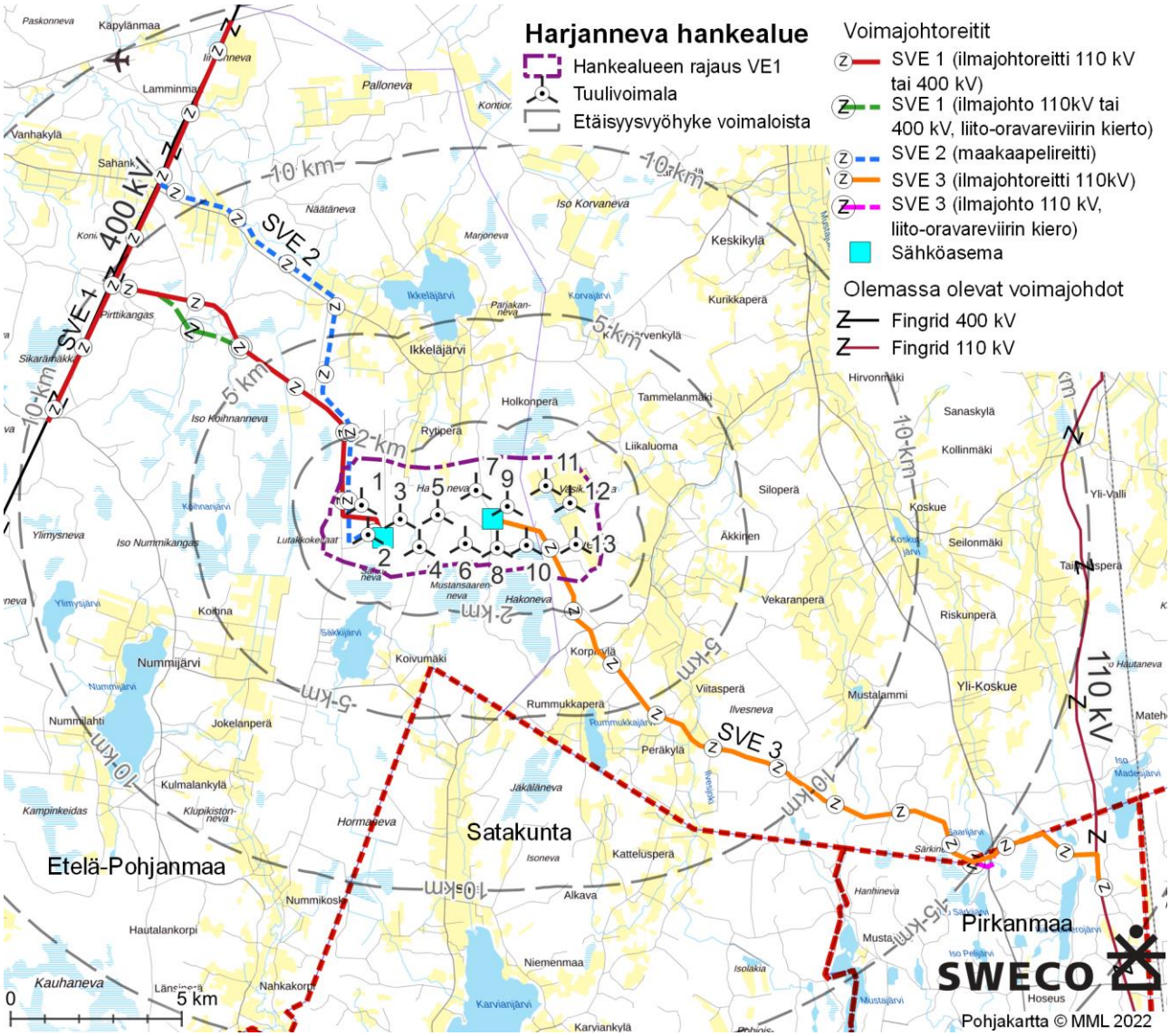


Kuva 9. Voimalasijoittelun muutos vaihtoehdossa VE2 (9 voimalan hanke). Punaisilla symboleilla on merkitty YVA-ohjelmavaiheen voimalasijainteja ja valkoisella nykyisiä voimalasijainteja.

Hankkeessa tarkastellaan kolmea sähköverkkoon liittymisvaihtoehtoa:

- **SVE1**: Luoteinen voimajohtoreitti noin 12–20 km. Kytkeytyminen Fingridin nykyisen 400 kV voimajohdon yhteyteen rakennettavaan uuteen sähköasemaan uudella 110 kV tai 400 kV **ilmajohdolla**. Sähköaseman tarkempi paikka ei ole vielä tiedossa, joten YVA-menettelyssä tutkitaan kartassa merkityn koko 0–13 km pituisen Fingridin voimajohdon vierelle sijoittuvan linjan ympäristövaikutukset. Uusi voimajohto voi sijoittua kummalle puolelle vain nykyistä Fingridin voimajohtoa.
- SVE 1A: Voimajohtoreitin SVE1 varrelle suunniteltu poikkeama reitiltä kiertämään liito-oravan reviiriä sen eteläpuolelta
- **SVE 2**: Luoteinen voimajohtoreitti noin 15 km. Tutkitaan yhteys **maakaapeleilla** toteutettavana vaihtoehtona. Joko 110 kV maakaapeli tai 3–5 kaapelista koostuva keskijännitteinen (20–45 kV) maakaapeliyhteys. Sähköaseman tarkempi paikka ei ole vielä tiedossa, joten YVA-menettelyssä on tutkittu koko 0–13 km pituisen, Fingridin voimajohdon vierelle sijoittuvan, linjan ympäristövaikutukset sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 yhteydessä.
- **SVE 3**: Itäinen voimajohtoreitti noin 22 km. Liittyminen Lylyharjun tuulivoimahanketta varten rakennettavaan 110 kV voimajohtolinjaan uudella 110 kV **ilmajohdolla**.
- SVE 3A: Voimajohtoreitin SVE1 varrelle suunniteltu poikkeama reitiltä kiertämään liito-oravan reviiriä sen eteläpuolelta

Harjannevan tuulivoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitetty kuvassa 10 ja karttaliitteessä 2.



Kuva 10. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot ja liittyminen Fingridin voimajohtokäytäviin.

1.6 Hankkeen tekninen kuvaus

Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu niin ympäristölliset näkökulmat (mm. asutus, melu, välke, maisema, luonto, suojelualueet ja pohjavesialueet) kuin teknistaloudelliset näkökulmat (mm. tuulisuus, tuotanto, rakennettavuus).

Tuulivoimalan lapojen pyöriminen aiheuttaa ilman virtaukseen häiriön, jota voidaan verrata esimerkiksi moottoriveneen tai laivan aiheuttamaan peräaallokkoon. Tästä johtuen tuulivoimaloita ei voida sijoittaa tuulipuistossa liian lähelle toisiaan. Koska tuulen suunta vaihtelee, on joka suunnassa jätettävä riittävästi tilaa tuulivoimaloiden väliin tuotantohäviöiden ja liiallisten kuormitusten välttämiseksi. Voimaloiden tarkempaa sijoitussuunnitelmaa tehtäessä huomioidaan mm. (Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022 a):

- suunnitellulla hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevat suojelualueet tai muinaisjäännökset
- petolintujen tai muiden suojeltujen lajien esiintyminen

- melumallinnusten mukaan määräytyä etäisyys vakituiseen asutukseen ja loma-asutukseen
- suunniteltujen tuulivoimaloiden etäisyys maanteihin
- voimaloiden välilleen tarvitsema etäisyys
- tuotannon optimointi – alueen tuuliolosuhde-erot
- hankealueen ja sen lähialueiden maanomistusolosuhteet ja kiinteistöjen rajat.

1.6.1 Tuulivoimapuiston rakenteet

Tuulivoimapuiston tärkeimmät ja näkyvimmät rakenteet ovat varsinaiset voimalat, jotka sijoitetaan pääsääntöisesti noin 1–1,5 km etäisyydelle toisistaan. Tuulivoimala koostuu perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta eli nasellista. Torneille on olemassa erilaisia rakennusteknisiä ratkaisuja; torni voidaan rakentaa betoni-, tai teräsrakenteisena tai näiden yhdistelmänä. Roottorin lavat valmistetaan komposiittimateriaalista. Alalla tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti myös uusia komponentteja ja ratkaisuja, joten tulevaisuuden rakenneratkaisut saattavat poiketa edellä mainituista Tuulivoimalan generaattori sekä säätöön ja ohjaukseen liittyvät järjestelmät sijaitsevat konehuoneessa. Voimalan toimintaan liittyvien kemikaalien (hydrauliikkaöljyt, jäähdytysnesteet, voiteluaineet) käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat konehuoneessa. Konehuoneet ovat etävalvottuja ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala myös pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jolloin mahdolliset nestevuodot jäävät konehuoneeseen. Tuulivoimalan eri osat on esitetty kuvassa 11.

Tuulivoimalan perustamistavan valinta riippuu ennen kaikkea tuulivoimalamallista, sen koosta sekä rakennuspaikan geoteknisistä olosuhteista. Ennen rakentamista voimalapaikoille tehdään pohjatutkimukset, jonka perustella kunkin voimalan perustamistapa lopullisesti ratkaistaan. Hyvin yleinen tuulivoimalan perustamistapa on maanvarainen teräsbetoniperustus. Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan omalla painollaan. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja sen korkeus on yleensä noin 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. Myös torniin kiinnittyvien harusten eli tukivaijereiden käyttö voi joskus tulla kyseeseen. Tällöin torni ankkuroidaan haruksilla joko kallioon tai niitä varten valettuihin betonisiin haruslaattoihin.

Alueelle suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään noin 10 MW. Tämän YVA-selostuksen selvitykset on laadittu voimalatyypillä, joka koostuu noin 225 metriä korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen. Roottorilavan pituus tulee olemaan enintään 125 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 250 metriä. Roottorin pyyhkäisypinta-ala on enintään 5 hehtaaria. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) arvioidaan samanlaisen voimalatyypin ympäristövaikutukset. Valittavat perustusratkaisut sekä tornin ja konehuoneen rakennustekniset ratkaisut sekä lopulliset mitat valitaan suunnittelun myöhemmässä vaiheessa.

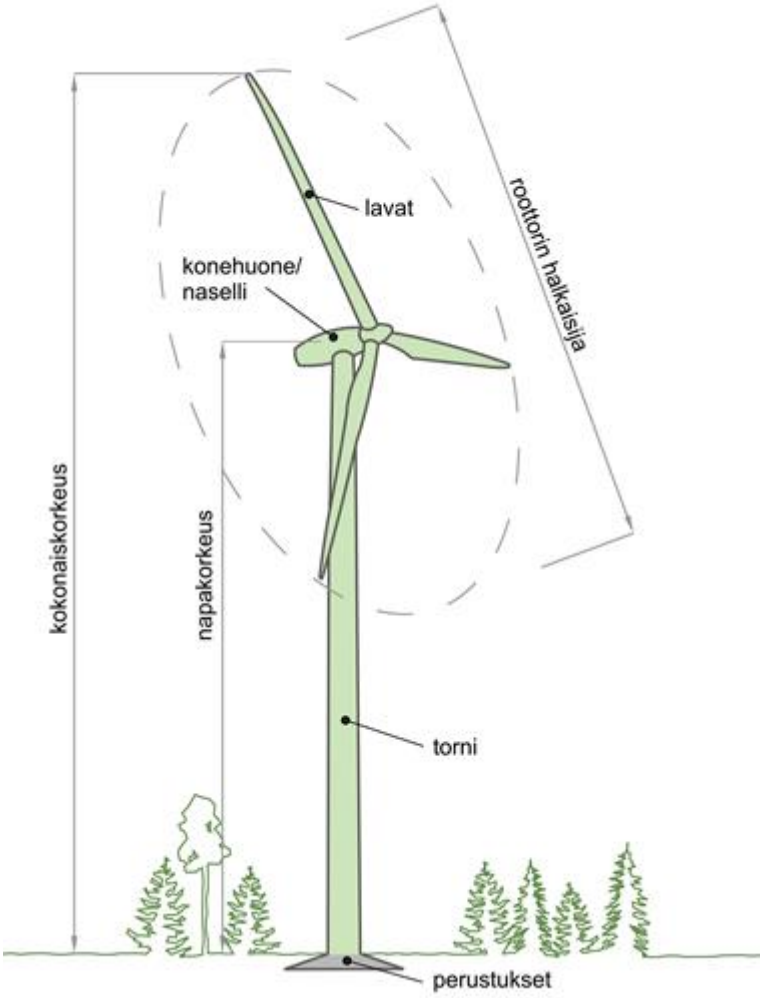
Harjannevan tuulivoimapuisto koostuu yhteensä enintään 13 tuulivoimalasta perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista (maakaapeli) sekä hankealueelle sijoitettavasta sähköasemasta. Sieltä sähkö johdetaan edelleen ilma- tai maakaapeleilla tuulivoimapuiston ulkopuolelle sähköverkon liityntäasemalle. Tuulivoimapuiston aluetta ei lähtökohtaisesti aidata. Tuulivoimapuiston rakenteista ainoastaan sähköaseman alue aidataan. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista, esim. retkeilyyn ja metsätalouteen.

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. Laitteiden rikkoutuessa öljy kerääntyy konehuoneeseen tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen. Lisäksi tuulipuiston 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 joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on julkaissut ohjeen tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmitykseen liittyen (Traficom, 2020). Voimalan lavan korkeimman kohdan ollessa yli 150 metriä on päivällä käytettävä B-tyypin suuritehoista (valon voimakkuus 100 000 cd tai 2 × 50 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä. Hämärällä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (20 000 cd tai 2 × 10 000 cd) vilkkuvaa valkoista valoa konehuoneen päällä. Yöllä on käytettävä B-tyypin suuritehoista (2 000 cd) vilkkuvaa valkoista tai keskitehoista (2 000 cd) B-tyypin vilkkuvaa punaista tai keskitehoista (2 000 cd) C-tyypin kiinteää punaista valoa konehuoneen päällä. Kun voimalan maston korkeus on vähintään 105 metriä maanpinnasta, maston välikorkeuksiin tulee sijoittaa B-tyypin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle. Valojen sijainti ja lukumäärä on suunniteltava siten, että vähintään yksi konehuoneen ja kaksi kunkin välikorkeuden estevaloista on havaittavissa kaikista ilma-aluksen lähestymissuunnista voimalan rakenteiden estämättä. Ympäristöön välittyvän valomäärän vähentämiseksi voidaan yhtenäisten tuulivoimapuistojen lentoestevaloja ryhmitellä siten, että puiston reunaa kiertää voimaloiden korkeuden mukaan määritettävien tehokkaampien valaisinten kehä. Tämän kehän sisäpuolelle jäävien voimaloiden lentoestevalot voivat olla pienitehoisia jatkuvaa punaista valoa näyttäviä valoja. Jos tuulipuiston sisällä on merkittävästi muita korkeampi voimala, se tulee merkitä tehokkaammin estevaloin. Voimaloissa käytettävät valot määritellään lopullisesti Traficomin myöntämässä lentoesteluvassa.

Harjannevan tuulivoimapuisto varustetaan lintutörmäyksiä estävällä tutka-avusteisella pysäytysautomatiikkamekanismilla. Pysäytysautomatiikka on maailmalla vakiintunutta teknologiaa, jolla voidaan tunnistaa voimaloita kohti lentävät isot linnut. Pysäytysautomatiikan avulla onnistutaan välttämään merkittävä osa isojen lintujen törmäyksistä. Tunnistettuaan lähestyvän suuren linnun laitteisto pysäyttää turbiinin, jota kohti lintu lentää. Harjannevan tuulivoimapuiston kokoinen alue pystytään kattamaan yhdellä tutkalaitteella, joka hidastaa tai pysäyttää yhden tai useamman voimalan kerrallaan.



Kuva 11. Tuulivoimalan osat (Sweco Finland Oy).

1.6.2 Tuulivoiman tuotanto

Tuulivoimalassa tuulen kineettinen energia siirtyy roottorin siipiin ja tästä voimalan generaattoriin. Tyypillisesti tuulivoimalat toimivat tuulialueella 3–25 m/s, eli voimala käynnistyy vasta, kun saavutetaan tietty tuulennopeusolosuhde, joka mahdollistaa sähköntuotannon, ja vastaavasti pysähtyy automaattisesti, kun turvallisen toiminnan rajaksi määritetty tuulennopeus ylitetään (Burton ym., 2021). Tuulivoimalle on ominaista, että sähköntuotanto vaihtelee sääolosuhteiden mukaan.

Tuulivoimalan teoreettinen hyötysuhde voi olla noin 59 % (Betzin raja), mutta erilaisten häviöiden johdosta (siipiin liittyvät häviöt ja kitka) maksimaalinen hyötysuhde on tuulivoimaloissa suunnilleen 50 %. Oleellista on, että mahdollisimman hyvää hyötysuhdetta pystytään pitämään yllä mahdollisimman laajalla tuulennopeusalueella. Tähän pyritään moderneissa tuulivoimaloissa mm. säätämällä pyörimisnopeutta ja lapakulmaa. Tuulivoimalan roottori kääntyy tornissa tuulen suunnan mukaan siten, että roottorin pyyhkäisyala eli roottorin kattama pinta-ala on kohtisuorassa tuulta vasten. Varsinaiseen tuotetun energian määrään kuitenkin vaikuttaa eniten roottorin pyyhkäisyala ja tuulen nopeus (Burton ym., 2021). Voimalatyypistä riippuen, tuulivoimala

saavuttaa nimellistehonsa tuulen voimakkuudella 10–15 m/s ja sähköntuotto jatkuu vakioteholla maksimituulennopeuteen asti (Lledo ym., 2019). Vuositasolla hyötysuhde on noin 30 % luokkaa. Tehohäviöt johtuvat siitä, että roottorin takana oleva tuuli on pyörteistä ja tuulen nopeus on pienempi kuin ennen roottoria. Mitä suurempi roottorin pyyhkäisypinta-ala on, sitä kauempana tuulivoimaloiden on oltava toisistaan kyetäkseen tuottamaan tehokkaasti energiaa. Turbiinien etäisyyden on yleensä oltava 4–6 roottorinhalkaisijaa, jotta tuuli ehtii palautua voimaloiden välillä, eikä tuulivoimala heikennä liiallisesti tuulen suuntaan nähden seuraavan voimalan tuotantoa. (Tuulivoimayhdistys, 2022 b)

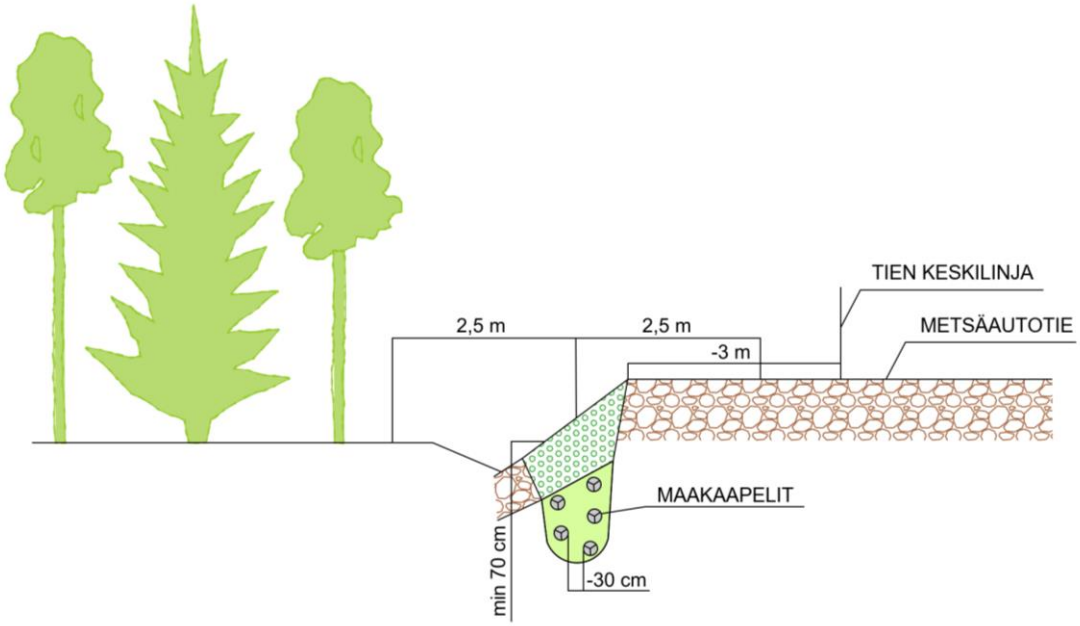
Tuulivoimala tuottaa sähköä täysin päästöttömästi normaalin käytön aikana. Tuulivoimalat toimivat automaattisesti eikä henkilökuntaa tarvita tuotannon ohjaamiseen. Huolto-ohjelman mukaisia ja ennakoimattomia huoltokäyntejä tulee arviolta 10–35 päivää vuodessa. Sähkönsiirtoon liittyvät huoltotoimenpiteet ovat vähäisiä (Tuulivoimayhdistys, 2022 b, Motiva, 2022 b). Tuulivoimaloiden käyttöikä hankkeeseen suunnitelluilla voimaloilla on noin 30–35 vuotta.

1.6.3 Sähköverkkoon liittyminen

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijänniteisillä (20–45 kV) maakaapeleilla. Maakaapelit johdetaan tuulivoimapuiston alueelle rakennettavaan sähköasemaan. Maakaapelit on suunniteltu toteutettavan ensisijaisesti teiden yhteyteen kaapeliojaan (kuvat 12 ja 13). 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.



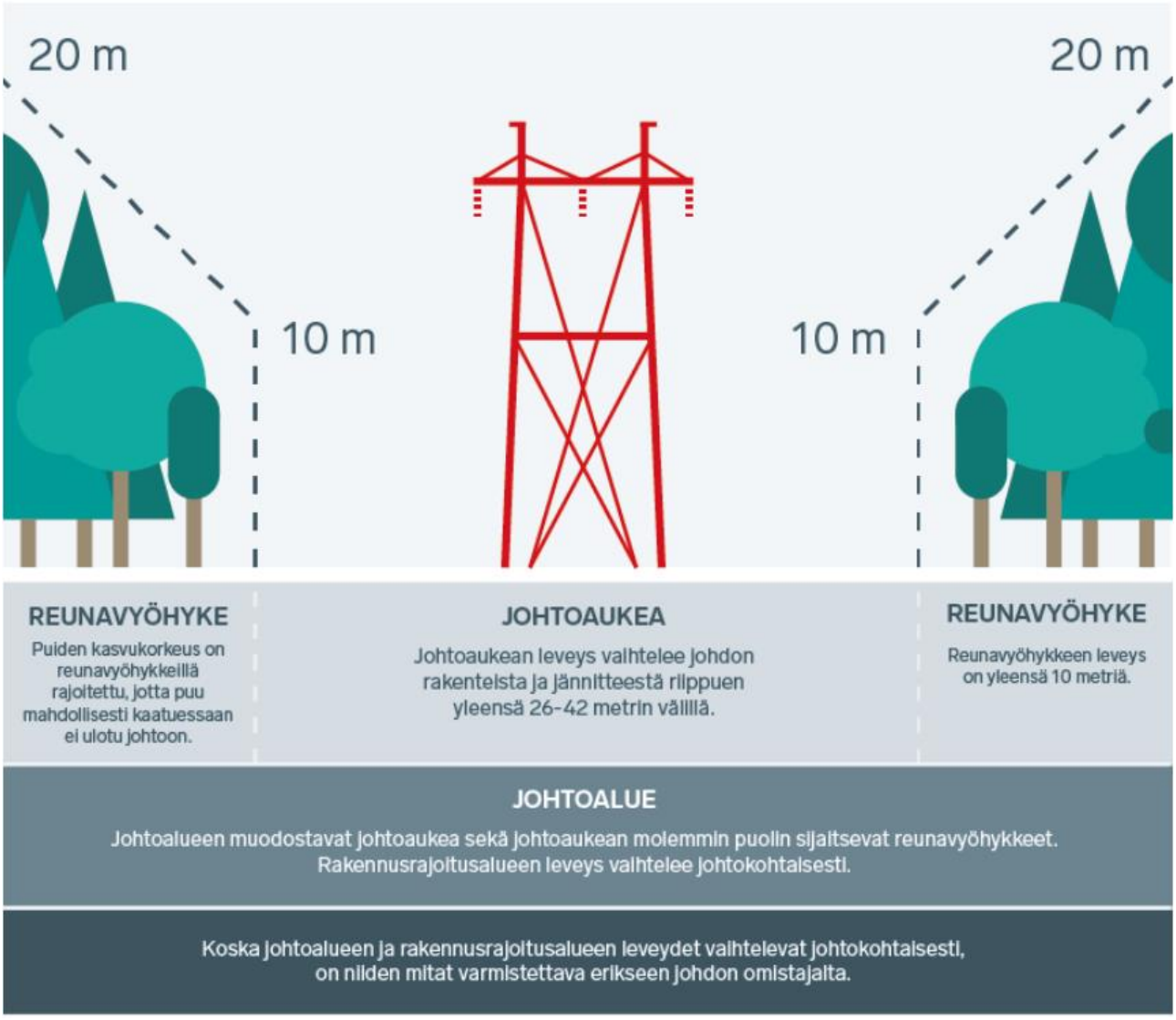
Kuva 12. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Maakaapelin oja on sijoitettu tien vasemmalle puolelle. Teitä käytetään muun muassa betonin ja soran sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksiin. Tuulivoimapuiston käyttövaiheessa teitä käytetään mm. vuosittaisissa huolloissa.



Kuva 13. Esimerkkipoikkileikkaus tuulipuiston sisäiseksi sähkönsiirtoyhteydeksi rakennettavasta keskijännitteisestä kaapeliojasta sekä rakennus- ja huoltotiestä. Esimerkissä tie on leveydeltään noin kuusi metriä ja oja maakaapeleineen noin kolme metriä. Itse kaapelioja on syvyydeltään noin metrin. Mitat ovat riippuvaisia maakaapelin teknisistä ominaisuuksista.

Tuulivoimapuiston sähkönsiirto hankealueelle rakennettavasta 110 kV sähköasemasta liityntäpisteeseen toteutetaan ilma- tai maakaapeleilla seuraavalla tavalla. Sähköliityntää suunnitellaan hankealueesta luoteeseen kulkevan Fingridin nykyisen 400 kV voimajohdon (välillä Seinäjoki–Ulvila) yhteyteen tulevaisuudessa rakentuvaan Fingridin uuteen 400 kV sähköasemaan, joko ilmajohtona vaihtoehdossa SVE 1 tai maakaapeleilla vaihtoehdossa SVE 2. Fingridin nykyisen voimajohdon yhteyteen rakennetaan uusi sähköasema, jonka tarkka sijainti ei vielä ole tiedossa. Verkkoyhtiö määrittää tarkemman liityntäpisteen sijainnin. Tämän sähköaseman ja tuulivoimapuiston välille rakennetaan uusi 110 kV tai 400 kV ilmajohto (SVE 1). Maakaapelivaihtoehdossa (SVE 2) liittyminen tapahtuu samalle Fingridin 400 kV sähköasemalle, mutta reitti sähköaseman ja tuulivoimapuiston välillä kulkee eri kohdasta kuin ilmajohto (kuva 10). Maakaapelivaihtoehto voidaan toteuttaa joko 110 kV maakaapelilla tai 3–5 kaapelista koostuvalla keskijännitteisellä (20–45 kV) maakaapeliyhteydellä. Kolmannessa sähkönsiirtovaihtoehdossa tutkitaan hankealueelta itään lähtevää 110 kV:n ilmajohtoa, joka liittyy Lylyharjun tuulivoimahanketta varten rakennettavaan uuteen 110 kV:n ilmajohtoon ja sähköasemaan, joka sijoittuu Lylyharjun tuulivoimahankkeen yhteyteen.

Mikäli sähkönsiirtoon käytetään ilmajohtoa, tarvitaan 110 kV:n johdolle 30 metriä leveä ja 400 kV:n johdolle 42 metriä leveä johtokäytävä, joka pidetään puuttomana (kuva 14). Mikäli sähkönsiirtoon käytetään maakaapelia, tarvitaan sille 6 m leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 m leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan, upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. 110 kV suurjännitekaapeli sisältää kolme johdinta, jotka sijoitetaan noin 1,1 metrin syvyydelle. Keskijännitekaapelit sijoitetaan noin 0,7 metrin syvyydelle.



Kuva 14. Esimerkki voimajohdon poikkileikkauksesta (Kuvan lähde: Fingrid, 2020).

Uuden hankealueelle rakennettavan 110 kV sähköaseman tilantarve on noin 1,0 ha. Asemalle sijoitetaan muuntajat, tarvittavat kytkinkentät sekä rakennus suojaa tarvitseville laitteistoille. Rakennuksen pohjapinta-ala on noin 50–100 neliömetriä. Turvallisuussyistä sähköaseman alue aidataan. Kuvassa 15 on esitetty esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta.



Kuva 15. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (Välikankaan tuulipuisto, Haapajärvi).

1.6.4 Liikenne

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

Tuulivoima-alueen rakentaminen edellyttää uusien teiden rakentamista ja olemassa olevan tiestön vahvistamista. Olemassa olevien teiden käyttö pyritään aina maksimoimaan, mutta niiden käyttö vaatii jyrkkien kaarteiden oikaisemista pitkien kuljetusten vuoksi sekä kantavuuden parantamista raskaita kuljetuksia varten. Pisimmät yksittäiset osat ovat roottorin lavat, jotka ovat enimmillään noin 125 metrin pituisia. Tiealueen leveyden tulee olla noin 10–12 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.

Vaikutuksia liikenteeseen, hankkeen kuljetussuunnitelmat ja uudet tielinjaukset käsitellään kappaleessa 5.6.

1.6.5 Jätteet

Hankkeesta vastaava on vastuussa jätteiden asianmukaisesta käsittelystä hankkeen koko elinkaaren aikana. Merkittävin määrä jätteitä syntyy rakennusaikana ja toisaalta voimaloiden saavuttaessa teknistaloudellisen käyttöikänsä 30–35 vuoden kuluttua. Rakennusaikaiset jätemäärät ovat verrattain pieniä koostuen lähinnä

pakkausjätteestä ja muusta normaalista rakennusjätteestä. Käytön aikana tuulivoimaloista muodostuu jätteinä lähinnä voitelu- ja hydrauliikkaöljyjä, jotka toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäviksi energiaksi.

1.6.6 Maankäyttö ja rakentaminen

Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Tuulivoimaloiden osien väliaikaista säilyttämistä ja nosturin työskentelyä varten puusto raivataan yleensä noin hehtaarin alueelta tuulivoimalan ympäriltä. Jokaisen tuulivoimalan yhteyteen rakennetaan kivimurskeesta suurehko, tasattu ja tiivistetty nosturipaikka, jonka päällä on kantava sorakerros. Tarvittavien nosturipaikkojen pinta-ala vaihtelee noin 1–2 ha välillä maaperäolosuhteiden ja nosturityypin mukaan.

Tuulivoimalan perustuksen kohdalle tehdään kaivanto, jonka syvyys on yleensä 2–3 m. Perustuksen halkaisija on noin 20–30 metriä ja korkeus 3–4 m. Tornin alaosan halkaisija on 6–9 m. Lopullinen perustamistapa tarkentuu rakennusvaiheessa. Perustusten päälle nostetaan ensimmäisenä tornin alin osa, joka pultataan kiinni perustusvaluun. Torni kootaan nostamalla ja kiinnittämällä loput tornin osat yksi kerrallaan. Valmiin tornin päälle nostetaan voimalan konehuone eli naselli. Lopuksi roottorin lavat nostetaan ja kiinnitetään paikoilleen. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää.

Tuulivoimahankkeessa pyritään saamaan rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset hankealueelta, mutta hankkeessa varaudutaan kuljettamaan maa-aineksia myös hankkeen lähialueelta. Rakentamisen aikana ei synny merkittävää määrää ylijäämämaita, joita pitäisi varastoida alueella tai viedä alueen ulkopuolelle. Perustusten kaivamisessa syntyvä ylijäämämaa hyödynnetään rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä.

1.6.7 Käyttö ja ylläpito

Tuulivoimaloiden toiminnan ohjaus, käytön valvonta sekä huolto- ja korjaustarpeen arviointi toteutetaan reaaliaikaisen seurantajärjestelmän avulla, jota valvotaan ympärivuorokautisesti etäyhteydellä. 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 huolto-ohjelman 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.

1.6.8 Käytöstä poisto

Hankkeeseen suunniteltavilla tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden kymmeniä vuosia, vähintään yhden voimalasukupolven ikä. 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, 2021).

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 tule esiin. Tuulivoimapuiston 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.

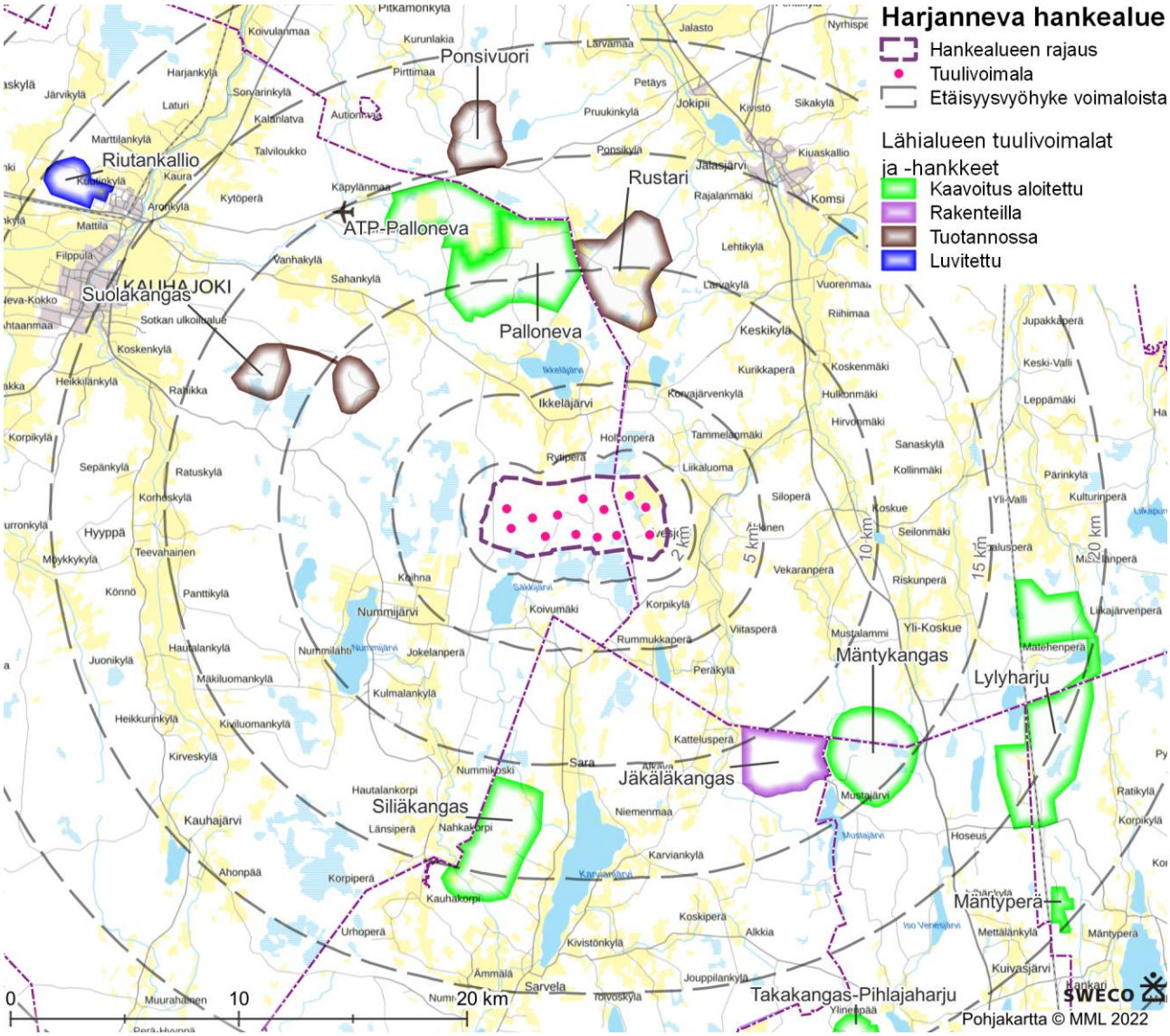
Tuulivoimaloiden tornit ovat terästä tai teräsbetonia ja perustukset teräsbetonia. Konehuoneessa on terästä, valurautaa, kuparia ja alumiinia. Roottorit (napa ja lavat) valmistetaan lasikuidusta ja hiilikuidusta. Metalleista suurin osa voidaan hyödyntää materiaalina. Lasikuidulle kehitellään vaihtoehtoja 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. Hankevastaava on vastuussa tuulivoimaloiden rakenteiden asianmukaisesta käsittelystä ja kierrättämisestä. Stena Recycling vastaa kaikkien Ilmattaren tuulivoimaloiden lapojen kierrätyksestä. Lavat voidaan hyödyntää mm. betonin valmistuksessa korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita.

Tuulivoimaloiden jätteiden ja purkumateriaalien hyötykäyttöä käsitellään luvuissa 9.9.

1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Tuulivoimahanke liittyy suoraan Kauhajoen kaupungin Harjannevan alueen tuulivoimayleiskaavahankkeeseen. Yleiskaavoituksen ohjauksesta ja päätöksenteosta vastaa Kauhajoen kaupunki.

Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien alueella ja naapurikuntien alueella on käynnissä tai suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Niiden sijaintia ja suunnittelun vaihetta (vireillä, luvitettu, rakennettu tai tuotannossa) on esitetty kuvassa 16. Lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Kauhajoen kaupungin alueella sijaitsevat Suolakangas, Pallonevan hankkeet ja Riutankallio, Kurikan alueella sijaitsevat Rustari ja Ponsivuori, Karvian alueella sijaitsevat Siliäkangas ja Jäkäläkangas sekä osittain Kurikan ja osittain Parkanon ja Kihniön alueella sijaitseva Lylyharju. Näistä hankkeista Suolakangas, Ponsivuori ja Rustari ovat rakennettuja, Jäkäläkangas on parhaillaan rakentumassa ja muut ovat vasta suunnitteilla. Harjannevan tuulivoimahankeen tarkasteluvaihtoehdot VE1 ja VE2 tai sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE 2 eivät ole suoraan riippuvaisia seudun muiden tuulivoimahankkeiden toteuttamisesta. Sahankylän ympäristöön suunniteltuun Fingridin uuteen 400 kV sähköasemaan olisi liittymässä myös muita lähiseudulle suunniteltuja tuulivoimahankkeita. Sähköaseman toteuttaminen edellyttää sitä, että useampi hanke olisi liittymässä siihen. Sähkönsiirtovaihtoehdoista SVE 3 on riippuvainen Lylyharjun tuulivoimahankkeen voimalinjan toteutumisesta.



Kuva 16. Läheisten tuulivoimahankkeiden sijaintialueet. Hankkeiden suunnitteluvaihetta on kuvattu kartassa eri väreillä. Tilanne 12.9.2023.

1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot

Tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erilaisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista, jotka on kuvattu tässä kappaleessa. Hankkeessa sovelletaan erillismenettelyä, jossa ympäristövaikutusten arviointi ja alueen osayleiskaavan laadinta Kauhajoen alueelle etenevät samanaikaisesti. Kurikan alue on tarkoitus kaavoittaa YVA-menettelyn jälkeen. YVA-menettelyä koskee YVA-laki (252/2017). Valvova viranomainen on Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Kaavoitusta koskee maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132/1999). Alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava siten, että sitä voidaan käyttää suoraan tuulivoimapuiston rakennuslupien myöntämisen perusteena (MRL 77a §). Kaavoitusviranomaisia ovat omilla alueillaan Kauhajoen kaupunki ja Kurikan kaupunki.

1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankevastaava Ilmatar Kauhajoki Oy vastaa hankealueen maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa.

1.8.2 Rakennusluvat

Hankkeen toteuttaminen vaatii maakäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaiset rakennusluvat kullekin tuulivoimalalle. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien rakennusvalvontaviranomainen. Rakennusluvan hakee hankevastaava.

1.8.3 Natura-arvioinnit

Hankkeessa on laadittu erilliset luonnonsuojelulain 9/2023 35 § mukaiset Natura-arvioinnit Natura-alueille Mustasaarenneva (FI0800010, SAC) ja Iso Koihnanneva (FI0800034, SAC/SPA). Natura-arvioinnin tarpeen arviointi on laadittu Natura-alueille Ylimysjärvi (FI0800050, SAC/SPA) ja Kauhaneva-Pohjankangas (FI0800002, SPA / FI0800003, SAC). Yhteysviranomaisena toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteenveto em. selvityksistä on esitetty kappaleessa 9.5.

1.8.4 Lentoestelupa

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta haetaan Ilmailulain (174/2023 158a §) mukainen lentoestelupa tuulivoimaloiden, niiden rakentamiseen tarkoitettujen nostureiden sekä mahdollisten muiden hankkeen kannalta tarpeellisten korkeiden esteiden pystytykseen ennen esteiden asettamista. Liikenne- ja viestintäviraston on ennen luvan myöntämistä selvitettävä lentoesteen vaikutukset lentoliikenteen sujuvuudelle ja lentopaikan pitäjälle. 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.

1.8.5 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 Pirkanmaan ELY-keskus. 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.

1.8.6 Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoimala-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä ja se on edellytyksenä hankkeen toteutumiselle. Hankkeesta vastaava pyytää Puolustusvoimilta lausunnon tuulivoimahankkeen vaikutuksista tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.

1.8.7 Vaikutukset televisio- ja radiolähetyksiin

Tuulipuistohankkeesta on syytä ilmoittaa ainakin seuraaville radiotaajuuksien käyttäjille:

- Telia Oyj, Elisa Oyj, DNA Oy
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Fintraffic Lennonvarmistus Oy
- Puolustusvoimat
- Ilmatieteen laitos
- Alueen hätäkeskus
- Digita Oy
- Suomen Erillisverkot Oy.

1.8.8 Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä.

1.8.9 Maa-aineslupa

Jos hankkeessa otetaan maa-aineksia alueelta, tarvitaan maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Lupa haetaan kunnasta ja sen myöntää ympäristösuojeluviranomainen. 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 ylijäämäämaa-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 aluehallintovirasto, jos käsiteltävä määrä on vähintään 50 000 tonnia vuodessa, ja tätä pienempien määrien osalta kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

1.8.10 Kajoamisluvat

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Mikäli hankealueella 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; kajoamisen vaikutuksista kiinteän muinaisjäännöksen fyysiseen säilymiseen (428/2019). Hakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma ja arvio hankkeen vaikutuksista. Museovirasto pyytää kajoamislupaa koskevasta hakemuksesta lausunnot tarpeellisilta tahoilta ennen luvan myöntämistä.

1.8.11 Muut mahdolliset tuulivoimahankkeen tarvitsemat luvat ja sopimukset

Yleensä tuulivoimaloiden rakentaminen ei edellytä ympäristöluvan hakemusta. Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 § ja 2 § mukaisesti joko aluehallintovirasto tai Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien 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.

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan liikennejärjestelmää ja maanteitä koskevan lain 503/2005 37 §:n mukainen liittymälupa. Maanteiden tiealueille tehtävien muutosten suunnitteluun voidaan edellyttää suunnittelulupaa, jonka myöntää tarvittaessa paikallinen ELY-keskus. Lisäksi kaikkiin maanteillä tehtäviin töihin tulee hakea työlupa Pirkanmaan ELY-keskukselta.

Mikäli maa-alueelle sijoitettavalla tuulivoimalla on vaikutuksia vesistöihin, tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Lupahakemus tehdään Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastolle.

Tuulivoimahanke saattaa mahdollisesti tarvita luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen poikkeamisluvan. Tarvittavia poikkeusluvat saattavat liittyä luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeamiseen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeamiseen. Tarvittavat luvat haetaan Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselta.

1.8.12 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat

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.

Voimajohtoa koskevassa alueiden tutkimisessa ja lunastamisessa toimitaan lunastuslain (603/1977) mukaisesti. YVA-menettelyn aikana selvitetyn reitin tarkempaa suunnittelua varten voimayhtiö hakee Maanmittauslaitokselta tutkimusluvan valitun johtoreitin tutkimiseen. Tutkimuslupa oikeuttaa luvansaajan tutkimaan maastoa ja maaperän rakennettavuutta johdon tarkempaa suunnittelua varten sekä ilmajohdon tapauksessa merkitsemään pylväspaikat. Tutkimuksesta tiedotetaan maanomistajia ja käyttöoikeuden haltijoita. Mahdolliset tutkimusaikaiset vahingot korvataan tutkimusluvan ehtojen mukaisesti. Voimayhtiö 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.

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.

Liikennejärjestelmää ja maanteitä koskevan lain 503/2005 42 §:n nojalla kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen maantien tiealueelle sekä rakentamiseen ja huoltotöihin tiealueilla tarvitaan aina tienpitoviranomaisen eli Pirkanmaan ELY-keskuksen sijoittamis- tai työlupa. Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle, on rakentamisesta haettava maantielain 47 §:n mukainen poikkeamislupa ELY-keskukselta. Lisäksi lupa tarvitaan maanomistajilta.

Mikäli sähkönsiirtolinjojen rakentamisella on vesistö- tai pohjavesivaikutuksia, rakentaminen edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa. Voimajohdon rakentamisessa tulee huomioida luonnonsuojelulaki (9/2023), ja rakentaminen saattaa edellyttää luonnonsuojelulain mukaisten poikkeamislupien hakemista ELY-keskukselta. Voimajohdon rakentamisessa tulee huomioida myös muinaismuistolaki (295/1963), ja hakea tarvittaessa Museovirastolta lupaa kajota muinaisjäännökseen.

Sähkönsiirrosta ja –myynnistä on tehtävä sopimus kantaverkonhaltijana toimivan Fingrid Oyj:n kanssa. Sähkönmyyntisopimukset tehdään kaavaprosessin jälkeen.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) periaatteet

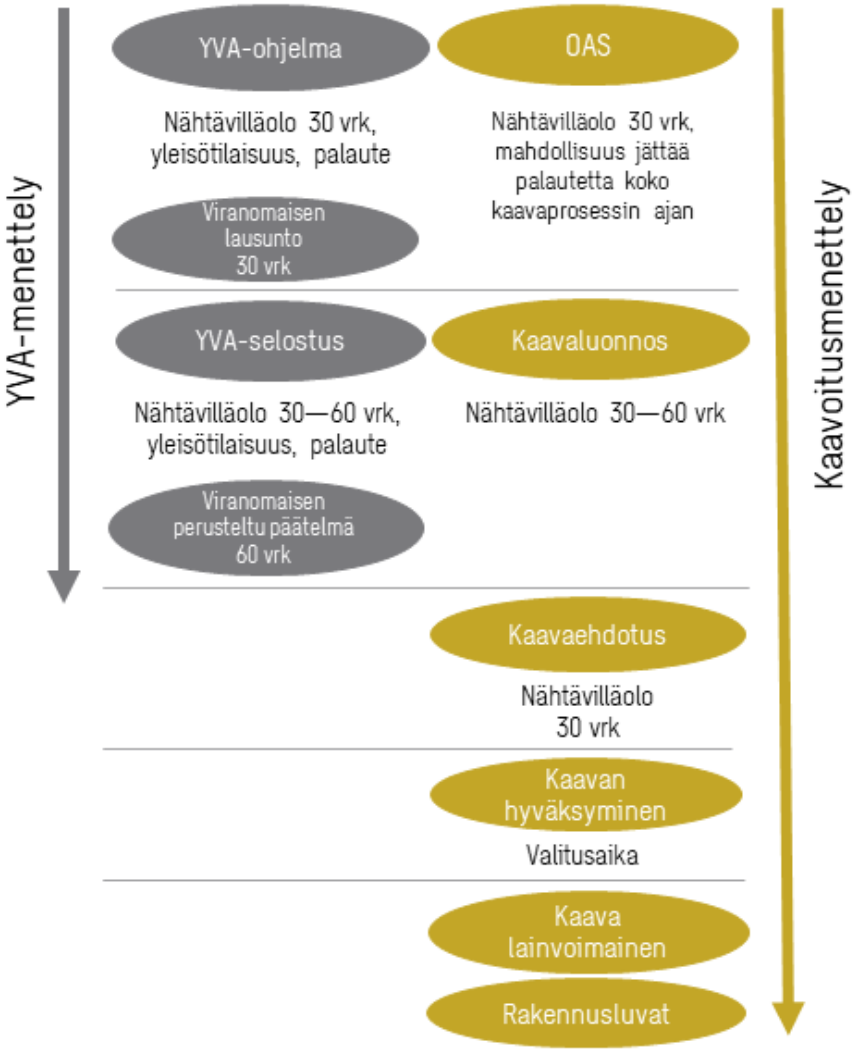
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-menettely pohjautuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017). Lain tavoitteena on ”edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia”. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan menettely tuottaa tietoa päätöksenteoksen perustaksi. Valtioneuvoston asetuksessa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (VNa 277/2017) säädetään tarkemmin YVA-lain soveltamisesta ja viranomaisten tehtävistä.

YVA-lain liitteessä 1 on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Tämän hankeluettelon kohdan 7 e mukaan Harjannevan tuulivoimalahanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista, koska yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Lisäksi hankkeen sähkönsiirron rakentaminen edellyttää YVA-menettelyä, sillä YVA-lain hankeluettelon kohdan 8 b mukaisesti vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, tulee tarkastella YVA-menettelyssä. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE1:tä, jonka pituus on 12–20 km, tarkastellaan myös 400 kV:n vaihtoehdolla.

2.2 YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely on luvitusta edeltävä vaihe, eikä siinä tehdä viranomaispäätöksiä. Julkinen kuuleminen on keskeinen osa prosessia. YVA-menettely jakaantuu kahteen vaiheeseen: ohjelma- ja selostusvaihe (kuva 17). Sekä YVA-ohjelma että YVA-selostus ovat nähtävillä, niistä pyydetään lausuntoja ja niistä on mahdollisuus jättää mielipide. Yhteysviranomainen antaa YVA-ohjelmasta lausunnon ja YVA-selostuksesta perustellun päätelmän.



Kuva 17. YVA-menettelyn ja kaavoitukset vaiheet tuulivoimahankkeessa.

2.2.1 Arviointiohjelmavaihe (YVA-ohjelma)

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 (277/2017) 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 (YVA-selostus)

Arviointiohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon (YVAL 18 §) perusteella tehdään YVA-selostus. YVA-selostuksessa esitetään mm. YVA-ohjelman tiedot tarkistettuina, hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot, selvitys ympäristöstä ja hankkeen vaikutuksesta ympäristöön sekä ympäristövaikutusten ehkäisy, hankkeen vaihtoehdot, ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi, selvitys osallistumisesta ja vuorovaikutuksesta arviointimenettelyn aikana sekä selvitys yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottamisesta.

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

YVA-asetuksen (1163/2021) mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1) kuvaus hankkeesta ja sen ominaisuuksista, jossa otetaan huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet ja joka sisältää erityisesti seuraavat tiedot:
    a. hankkeen tarkoitus, sijainti, koko ja maankäyttötarve
    b. hankkeen energian hankinta ja kulutus sekä käytettävät materiaalit ja luonnonvarat
    c. arvio hankkeesta aiheutuvien melun, tärinän, valon, kuumuuden ja säteilyn sekä muiden vastaavien ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta sekä sellaisten ennustettujen päästöjen ja jäämien määrästä ja laadusta, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista
    d. arvio hankkeessa syntyvän jätteen määrästä ja laadusta;
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 sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;

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 nähtävilläoloajan 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 hankkeen ympäristövaikutuksista 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

YVA-menettely päättyy perusteltuun päätelmään, mutta tuulivoimahankkeessa, jossa samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa laaditaan alueelle osayleiskaavaa, jatkuu perustellun päätelmän jälkeen vielä kaavaehdotusvaihe. Kaavaehdotusvaihe päättyy kaavan hyväksymiseen, minkä jälkeen voidaan tuulivoimaloille hakea rakennuslupia. Oikeusvaikutteista osayleiskaavaa voidaan käyttää suoraan tuulivoimapuiston rakennuslupien myöntämisen perusteena. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään rakennuslupahakemuksiin ja hankkeen 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 Ilmatar Kauhajoki Oy ja yhteyshenkilöinä hankekehityspäällikkö Timo Laitinen.

YVA-yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY), jonka yhteyshenkilönä toimii Tia Lummi-Lehtinen. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta ja antaa YVA-lain mukaisen lausunnon YVA-ohjelmasta sekä perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Yhteysviranomainen vastaa myös YVA-lain mukaisista kuulemismenettelyistä ja kerää kirjalliset lausunnot ja mielipiteet sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta.

YVA-konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämistä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa YVA-konsulttina toimii Sweco Finland Oy, jonka yhteyshenkilöinä toimivat projektipäällikkö Jatta Salmi ja varaprojektipäällikkö Pekka Lähde.

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 18 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 18. Osapuolet YVA-hankkeissa.

Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu joulukuussa 2021. 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.

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-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuus sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä tai erillisenä ilmoituksena. Tilaisuudessa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä. YVA-ohjelmavaiheessa yleisötilaisuus järjestettiin 9.3.2022 Ikkeläjärven nuorisoseurantalolla Kauhajoella ja 10.3.2022 Ilvesjoen nuorisoseuratalolla Jalasjärvellä. Selostusvaiheessa yleisötilaisuudet pidetään vastaavalla tavalla sekä Kauhajoella, että Kurikassa.

Hankkeelle on perustettu seurantaryhmä, joka kokoontuu kaksi kertaa YVA-menettelyn aikana. Seurantaryhmän tarkoituksena on edistää tiedonkulkua eri tahojen välillä. Seurantaryhmä seuraa YVA-menettelyn kulkua ja kommentoi YVA:n sisältöä. Ensimmäinen kokous oli ohjelmavaiheessa 26.1.2022 ja toinen kokous oli selostusvaiheessa 7.9.2023. Seurantaryhmään oli kutsuttu seuraavat tahot hankevastaavan ja konsultin lisäksi (toiseen kokoukseen osallistuneet tahot lihavoitu):

- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus**
- Pirkanmaan ELY-keskus
- **Varsinais-Suomen ELY-keskus**
- Etelä-Pohjanmaan liitto
- **Pirkanmaan liitto**
- **Satakuntaliitto**
- Kurikan kaupunki
- **Kauhajoen kaupunki**
- Karvian kunta
- Suupohjan peruspalveluliikelaitos-kuntayhtymä
- **Etelä-Pohjanmaan maakuntamuseo**
- Satakunnan maakuntamuseo
- Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos
- Puolustusvoimat
- Finavia
- Traficom
- Fingrid Oyj
- Metsähallitus
- Kauhajoen osakaskunta
- Kauhajoen riistanhoitoyhdistys
- Jalasjärven riistanhoitoyhdistys
- Kurikan riistanhoitoyhdistys
- Päntäneen metsästysseura
- Metsänhoitoyhdistys Lakeus
- Suomen metsäkeskus
- MTK Kauhajoki
- Etelä-Pohjanmaan Ilmailukerho ry
- Etelä-Pohjamaan liitäjät
- Urheilutaitolentäjät
- Air Pilot ry
- Suupohjan Lentokerho ry
- Kauhajoen moottorikelkkailijat ry
- Suupohjan latu ry
- **Suupohjan lintutieteellinen yhdistys ry**
- Suomenselän Lintutieteellinen Yhdistys ry
- Suupohjan ympäristöseura ry
- Suomen Luonnonsuojeluliitto Etelä-Pohjanmaa
- Luontoliitto Pohjanmaa
- Ilvesjoen kyläyhdistys
- Ilvesjoen nuorisoseura ry
- Ikkeläjärven nuorisoseura ry
- Suupohjan Kehittämisyhdistys ry.

Selostusvaiheen seurantaryhmän kokouksessa nousivat esille erityisesti suurten päiväpetolintujen huomiointi ja eri hankkeiden yhteisvaikutusten huomiointi vaikutusarvioinneissa.

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 pyytää asiakirjoista lausunnot hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee, mukaan lukien hankkeen lupaviranomainen. Mielipiteitä pyydetään yleensä myös alueen tai toimialan yhdistyksiltä, kansalaisjärjestöiltä ja yrityksiltä. Mielipiteen voi antaa kuka tahansa. Lausunnot ja mielipiteet on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää ohjelmavaiheessa 30 päivää (erityisestä syystä 60 päivää) ja selostusvaiheessa vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomainen antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta kuukauden kuluessa lausuntojen ja mielipiteiden antamiseen varatun ajan päätyttyä. Selostusvaiheessa vastaava yhteysviranomaisen lausunnon (perusteltu päätelmä) antamisaika on enintään kaksi kuukautta.

Yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus tiedottaa Kauhajoen ja Kurikan alueen sanomalehdissä YVA-selostuksen nähtävilläolosta. Arviointiohjelma ja -selostus ovat kuulutusaikana julkisesti nähtävillä kuulutuksessa ilmoitetuissa paikoissa. Ne ovat nähtävillä myös internetissä ympäristöhallinnon yhteisessä verkkopalvelussa, hankkeen omilla sivuilla: https://www.ymparisto.fi/harjannevantuulivoimaYVA.

3 Yhteysviranomaisen ohjelmalausunto

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 25.4.2022 (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022). Seuraavaan taulukkoon 1 on poimittu lausunnon keskeiset huomiot ja niiden huomioon ottaminen YVA-selostuksessa. Lausunto on kokonaisuudessaan liitteessä 1.

Taulukko 1. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeisiä kohtia ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO	Lausunnon huomiointi
YVA-menettely ja osallistuminen	
Esitys YVA-menettelyn ja osallistumisen järjestämisestä vastaa YVA-lain periaatteita. YVA-menettelyn keskeisenä tavoitteena on lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia, joten yhteysviranomainen muistuttaa, että arviointimenettelyn aikana tehtävään tiedottamiseen ja asianosaisten palautteen antomahdollisuuksiin tulee panostaa riittävästi.	YVA-selostuksessa on huomioitu asianosaisten antama kirjallinen ja suullinen palaute. Lisäksi on järjestetty asukaskysely ja haastatteluja.
Hankkeen vaikutusalue ulottuu Satakunnan maakunnan alueelle, joten yhteysviranomainen suosittelee lisäämään seurantaryhmään Satakunnan maakuntamuseon ja Satakunnan liiton.	Seurantaryhmään on lisätty Satakunnan maakuntamuseo ja Satakuntaliitto.
Arviointiohjelman kohdassa 2.6 tekstissä on maininta kuvasta, mutta jota ei ole esitetty. Yhteysviranomainen pyytää tarkistamaan tekstin ja kuvien yhteensopivuuden.	YVA-selostuksessa on kiinnitetty erityistä huomiota tekstien ja kuvien yhteensopivuuteen.
Tarkasteltavat vaihtoehdot	
Kuvissa 2 ja 3, joissa on esitetty alustava voimalasijoittelu, on kuvattu myös Etelä-Pohjanmaan liiton (FCG 2021) tilaamassa tuulivoimaselvityksessä jatkotarkasteluun valitun alueen rajaus. Yhteysviranomainen huomauttaa, että esitetyssä rajauksessa on kyse selvityksen tuloksesta eikä virallisestä maakuntakaavan mukaisesta tuulivoima-alueesta. Rajauksen esittäminen hankevaihtoehtojen kuvauksessa voi yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan antaa virheellisen kuvan rajauksen merkityksestä.	Hankevaihtoehtojen kartat on esitetty ilman tuulivoimaselvityksen rajausta.
Vaihtoehtokuvauksissa on esitetty tarkasteltavien voimaloiden kokonaiskorkeudet ja roottorihalkaisijan enimmäispituudet. Voimaloiden yksikköteho on esitetty muodossa noin 7–10 MW. Voimaloiden teho on yksi kriteeri, joka määrittää YVA-menettelyn tarpeen mm. hankkeiden muutoksissa, joten hankkeen enimmäiskokoon määrittämiseksi arviointiselostuksessa tulee esittää voimaloiden enimmäisteho.	Arviointiselostuksessa on esitetty voimaloiden enimmäisteho.
Etelä-Pohjanmaalla on voimassa tuulivoimaloiden alueita ohjaava vaihemaakuntakaava, jossa osoitetaan maakunnallisesti merkittävät vähintään 10 voimalaitosyksikön keskitettyyn rakentamiseen soveltuvat tuulivoima-alueet. Mikäli lainvoimaisessa maakuntakaavassa on osoitettu tuulivoima-alueet, vaikutuksiltaan seudullisesti tai maakunnallisesti merkittävää tuulivoima-aluetta ei voida osoittaa kuntakaavassa muille alueille. Koska	Vaihtoehtoa VE2 on muutettu ohjelmavaiheen jälkeen niin, että voimalamäärä on 9 kpl. Voimaloiden sijainteja on myös joiltain osin päivitetty. Muuttuneet

vaihtoehdot VE1 ja VE2 vastaavat kokoluokaltaan alueellisesti merkittävää hanketta, mm. Etelä-Pohjanmaan liitto suosittelee lisäämään vaikutusten arviointiin voimassa olevan maakuntakaavan mukaisen vaihtoehdon eli alle 10 voimalaitoksen kokonaisuuden. Tämä mahdollistaisi myös hankevaihtoehtojen vertailun voimassa olevan maakuntakaavan mukaiseen ratkaisuun.	voimalasijainnit on esitetty kuvassa 8.
Yhteysviranomainen toteaa arviointiohjelman mukaisten vaihtoehtojen olevan maakuntakaavan toteuttamisen kannalta haasteellisia ja pitää perusteltuna ottaa tarkasteluun vaihtoehdon, joka ei estä maakuntakaavan toteuttamista.	Hankevaihtoehtoa VE2 on päivitetty niin, että se on alle maakunnallisesti merkittävän tuulivoimahankkeen rajan.
Hankekuvaus	
Hankkeen sijainti, tarkoitus ja tekninen kuvaus on esitetty arviointiohjelmavaiheeseen riittävällä tavalla. Hankekuvausta tulee kuitenkin tarkentaa arvioinnin aikana saatujen lisätietojen perusteella. Selostuksessa tulee arvioida tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat maa-ainesmäärät ja niiden saatavuus sekä rakentamisessa syntyvien ylijäämämaiden määrät ja käyttö. Selostuksessa tulee esittää myös arviot toiminnan aikana ja toiminnan päättyessä syntyvistä jätteistä, niiden määristä, kierrätysmahdollisuuksista ja käsittelymenetelmistä lainsäädännölliset vaatimukset huomioon ottaen. Käytöstä poistoon liittyvässä kuvauksessa tulee esittää tiedot tehtävistä maisemoinneista sekä voimaloiden ja voimajohtojen poistamisesta vastaavista tahoista.	Selostuksessa on esitetty maa-ainesten saatavuus läheiseudulta. Lisäksi on kuvattu rakentamisen ja toiminnan aikana syntyvät jätteet, kierrätysmahdollisuudet sekä loppusijoittaminen. Käytöstä poistoon liittyvässä kuvauksessa (kappale 1.6.8) on kerrottu voimalan purkamisesta ja perustusten maisemoinnista. Tuulivoimalan omistaja on vastuussa purkamisesta.
Tarvittavat suunnitelmat, luvat ja päätökset	
Tarvittavat suunnitelmat ja luvat on esitetty selkeästi. Esitettyjä tietoja tulee kuitenkin täydentää, mm. erikoiskuljetuksiin ja mahdollisin tasoristeyksiin tarvittavien lupien osalta. Huomioiden voimaloiden kokoluokka, myös maanteihin ja rautateihin tarvittavat etäisyydet tulee tarkistaa.	Erikoiskuljetusjärjestelyjen edellyttämät luvat on kuvattu ja hankkeelle on laadittu alustava kuljetusreittisuunnitelma, jossa on tietoa kuljetuksista ja niiden järjestämisen vaatimista toimenpiteistä (liite 6).
Arviointiselostuksessa tulee huomioida myös mahdollinen ylijäämämaiden käsittelystä aiheutuva luvan tarve ja kuvausta ympäristöluvan toimivaltaisesta viranomaisesta tulee tarkentaa, sillä toiminnan sijainnista tai vaikutuksien laajuudesta riippuen toimivaltaisena viranomaisena voi olla myös valtion ympäristölupaviranomainen.	Ylijäämämaiden käsittelystä aiheutuva luvan tarve on lisätty ja tarkennettu lupaviranomaiskuvausta.

Ympäristöluvan tarpeen osalta yhteysviranomainen muistuttaa, että lähtökohtaisesti voimalat tulee suunnitella siten, että niiden toiminnasta ei aiheudu ympäristöluvan tarpeen ylittävää naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.	Ympäristöluvan tarpeen päättää kunta. Lähtökotaisesti voimalat suunnitellaan niin, ettei lupaa tarvita. Melumallinnustuloksien perusteella VNa 1107/2015 mukaiset ohjearvot eivät ylity tarkasteltujen vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen sekä tarkastelussa mukana olleen saunan kohdalla VE1 tai VE2 hankevaihtoehtojen mallinnuksissa. Myöskään STa 545/2015 mukaiset pienitaajuisen sisämelun toimenpiderajat eivät ylity tarkasteltujen vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen sekä tarkastelussa mukana olleen saunan kohdalla VE1 tai VE2 hankevaihtoehtojen mallinnuksissa. Välkemallinnustuloksien perusteella vuotuinen todennäköinen välke alittaa 8 tunnin Ruotsin ohjearvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten sekä välketarkastelussa mukana olleen saunan kohdalla VE1 ja VE2 hankevaihtoehtojen mallinnuksissa. Lisäksi myös päiväkohtainen välkeaika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien loma- ja asuinrakennusten sekä tarkastelussa mukana olleen saunan kohdalla VE1 ja VE2 hankevaihtoehtojen mallinnuksissa.
Kuvaus nykytilasta ja sen kehityksestä	
Arviointiohjelmassa on kuvattu pääpiirteittäin hankealueen ja sen ympäristön nykytila. Kuvausta tulee kuitenkin täydentää annettujen lausuntojen ja arvioinnissa saatujen tietojen perusteella mm. maankäytön, suojelu- ja virkistysalueiden sekä maiseman ja kulttuuriympäristön osalta.	Kuvausta on täydennetty saatujen lausuntojen, selvitysten ja muun aineiston pohjalta.
Kaavoituksen nykytilan kuvauksessa tulee huomioida varsinaisen tuulivoimapuiston vaikutusalueen lisäksi sähkönsiirtoreittien vaikutusalueella olevat kaavat ja niiden merkinnät.	Kuvausta on täydennetty esitetyllä tavalla.

Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan maakuntakaavojen lisäksi tulee esittää vaikutusalueelle sijoittuva Satakunnan maakuntakaava ja sen merkinnät. Asema- ja yleiskaavojen nykytilan kuvausta tulee täydentää mm. Karvian kunnan asema- ja osayleiskaavojen osalta. Hankealueen eteläpuolella alle 2 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevasta yleiskaavasta tulee esittää kaavamerkinnät ja ote kaavakartasta.	Täydennetty Satakunnan maakuntakaavan sekä Karvian kunnan osayleis- ja asemakaavojen osalta sekä esitetty ote kaavakartasta ja kaavamerkinnät.
Havainnollistamisen helpottamiseksi kuva 15 Harjannevan ympäristön yleis- ja asemakaavoista tulee sijoittaa kohdan 3.4.1 'yleis- ja asemakaavat' yhteyteen ja kuvaan tulee lisätä sähkönsiirtoreitit.	Täydennetty, YVA-selostuksen kuva 178
Mikäli sähkönsiirtoreittien vaikutusalueelle sijoittuu yleis- tai asemakaavoja, tulee selostuksessa esittää ko. kaavojen kaavamerkinnät ja otteet kaavakartoista. Arviointiselostukseen tulee myös päivittää maininta Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan suunnittelun perustana toimivasta vuonna 2021 hyväksytystä maakuntastrategiasta.	Täydennetty yleis- ja asemakaavojen merkintöjen kuvauksilla ja kaavakarttaotteilla. Lisätty maakuntastrategiaa koskeva maininta.
Arviointiselostukseen tulee tarkistaa hankealueen läheisyydessä sijaitsevien rakennusten käyttötarkoitukset.	Täydennetty rakennusten käyttötarkoitukset
Arvokkaiden maisema- ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tulee huomioida Etelä-Pohjanmaalla ja Pirkanmaalla sijaitsevien kohteiden lisäksi Satakunnan maakunnan alueella, hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat kohteet.	Satakunnan kohteet on täydennetty.
Kuvausta arvokkaista maisema-alueista ja kulttuuriympäristöistä tulee täydentää kuvien, tekstin ja mahdollisten taulukoiden avulla niin, että kuvauksesta käy ilmi kohteiden sijainnit, nimet, kohteiden arvoluokitus, etäisyys hankealueesta ja kohteen tiedot.	Täydennetty kuvausta
Kohdan 3.5 'Maisema ja kulttuuriympäristö' lähteisiin tulee lisätä ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen 2021 julkaisema 'Valtakunnallisesti arvokkaissa maisema-alueet', Satakunnan kulttuuriympäristöt eilen, tänään, huomenna. (Toim. Niina Uusi-Seppä. Satakunnan Museo 2012) sekä 'Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014'. Jenny Alatalo, Marie Nyman. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 75/2014.	Lisätty julkaisut lähdeluetteloon.
Kohtaan 3.6.1. kuvaan 20 hankealueella sijaitsevista metsälain 10 §:n mukaiset erityisen arvokkaat elinympäristöt tulee lisätä tuulivoimaloiden paikat elinympäristöjen ja voimaloiden välisten etäisyyksien hahmottamiseksi.	Täydennetty, YVA-selostuksen kuva 179.
Kohdan 3.6.6 mukaan hankealueen ympäristössä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, kun kohdassa 3.6.9 todetaan, että sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsee arvokkaita kallioalueita ja tuulikerrostumia. Arviointiselostukseen tulee korjata mahdolliset ristiriitaiset tiedot ja kuvaan 32 tulee lisätä tekstissä mainitut arvokohteet.	Korjattu ristiriitaiset tiedot

Myös kohdassa 3.6.6 esitettyjä tietoja Natura- ja luonnonsuojelualueista tulee tarkentaa. Kuvauksesta tulee käydä ilme selvästi kohteiden nimet, sijainnit, etäisyys hankealueesta ja kohteiden suojeluperuste.	Tietoja lähimmistä luonnonsuojeluun varatuista alueista on täydennetty selostukseen, kpl 9.5
Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät	
Vaikutusten merkittävyyden määrittämiseen käytettävät arviointimenetelmät on esitetty suppeasti, mutta arviointiohjelmavaiheeseen riittävällä tavalla. Yhteysviranomainen muistuttaakin, että arviointiselostuksessa tulee esittää vaikutuskohteittain, miten vaikutusten merkittävyys on määritetty.	Selostuksessa on esitetty vaikutuskohteittain kunkin vaikutustyypin alla vaikutusalueen määrittelyt.
Arvioinnissa tulee esittää selvästi tarkasteltujen vaihtoehtojen eroavuudet ja vaihtoehdon VE0 ja sähkönsiirron vaihtoehtojen (SVE1, SVE 2 ja SVE 3) vaikutukset tulee arvioida vaihtoehtoja VE1 ja VE2 vastaavalla tavalla.	Hankevaihtojen eroavaisuudet on selvitetty kappaleessa 1.5. Vaikutuksia on arvioitu kappaleissa 5–0. Sähkönsiirto on käsitelty kappaleessa 0.
Kun huomioidaan suunniteltavien voimaloiden kokoluokka (voimaloiden kokonaiskorkeus 350 m ja roottorin halkaisija 250 m) ja niiden näkyvyys maisemassa, yhteysviranomainen pitää esitettyjä tarkastelualueita riittämättöminä. Sekä esitettyä lähialuetta, kaukoaluetta että tarkastelualuetta kokonaisuutenaan tulee laajentaa erityisesti arvioitaessa vaikutuksia maisemaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä eri hankkeiden yhteisvaikutuksia. Koska tarvittava tarkastelualueen laajuus vaihtelee vaikutustyypeittäin, arviointiselostuksessa tarkasteltavat tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutusalueet tulee esittää selkeästi kaikkien arvioitavien vaikutustyyppien osalta.	Voimaloiden ja sähkönsiirron tarkastelualueita suhteessa maisemaan, ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä hankkeiden yhteisvaikutuksia arvioitaessa on laajennettu. Hankkeen lähivaikutusten alueena on tarkasteltu kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Lähivaikutusalueella on tarkasteltu erityisesti hankkeen sosiaalisia vaikutuksia, luontovaikutuksia (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt) ja melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutuksia. Hankkeen kaukovaikutusten alueena on tarkasteltu kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kaukovaikutusalueella on tarkasteltu erityisesti linnustovaikutuksia ja maisemavaikutuksia. Maisematarkastelua on tehty kaukovaikutusalueella ja sitä laajemmalla ulommalla vaikutusalueella aina 35

	kilometriin asti häiriintyvien kohteiden osalta. Sähkönsiirron osalta tarkastelu on tehty ensisijaisesti rakennustyöalueella. Kaikkia vaikutuksia on tarkasteltu myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa on ilmennyt siihen tarvetta.
Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	
Jotta arvioinnissa voidaan huomioida erityisesti vaikutukset lähialueen väestöön, arviointiselostukseen tulee tarkistaa lähialueella sijaitsevien rakennusten käyttötarkoitukset.	Rakennusten käyttötarkoitukset on tarkistettu kaupungeilta.
Yleisökysely esitetään toteutettavan internetkyselynä, johon voi vastata kaikki halukkaat. Yhteysviranomainen pitää kuitenkin tärkeänä, että arvioinnissa selvitetään erityisesti lähialueen asukkaiden näkemyksiä hankkeesta. Arviointimenetelmät tuleekin kuitenkin kuvata riittävän tarkasti, jotta voidaan erottaa eri etäisyyksillä sijaitsevien asukkaiden näkemykset toisistaan tai miten eri vaikutukset on tunnistettu.	Kysely on suunniteltu siten, että sen tuloksista voidaan erottaa eri etäisyyksillä asuvien näkemykset.
Hankealueen ympäristössä ei ole nykyisin melua tai välkettä aiheuttavia toimintoja ja hanke muuttaa myös maisemaa. Arvioinnissa tuleekin huomioida ääni- ja valo-olosuhteissa sekä maisemassa tapahtuvan muutoksen vaikutukset lähiasukkaiden viihtyvyyteen ja terveyteen sekä alueen virkistyskäyttöön.	On laadittu melu- ja välkemallinnukset, näkyvyysanalyysi sekä päivä- ja yöhavainnekuvia, joiden pohjalta on arvioitu vaikutukset.
Vaikka YVA-menettelyssä ei arvioida kiinteään omaisuuden arvoon kohdistuvia vaikutuksia, arvioinnissa tulee huomioida, että kiinteistöjen arvon laskusta voi aiheutua myös sosiaalisia vaikutuksia.	Asiaa on käsitelty YVA-selostuksen kappaleessa 5.1 Asukaskyselyn vastaajilta pyydettiin arvioita tuulivoimapuiston vaikutuksista yleisesti. Erittäin tai melko kielteiseksi arvioitiin mm. vaikutukset kiinteistöjen arvoon. Tutkimusnäyttöä tuulivoimaloiden vaikutuksista lähialueiden ja vaikutusalueen kiinteistöjen (vakituisten ja vapaa-ajankiinteistöjen) arvon alenemiseen ei kuitenkaan ole. Taloustutkimuksen tutkimuksessa tuulivoimaloiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollista

	vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin.
Arvioinnissa tulee tarkastella voimajohtojen säteilyn vaikutuksia ihmisten terveyteen arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti. Tuulivoimaloista syntyvän infraäänen vaikutuksia ihmisten terveyteen tulee tarkastella tehtyjen tutkimuksien perusteella. Alueen virkistyskäytön arvioinnissa tulee huomioida vaikutukset riistaeläimiin ja metsästykseen.	Täydennetty, YVA-selostuksen kappale 11.1
Meluvaikutukset	
Arviointiohjelmasta ei ilmene onko vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisilla voimaloilla mahdollista toteuttaa ympäristöministeriön ohjeiden mukaiset melumallinnukset. Yhteysviranomainen muistuttaa, että melumallinnukset ja niiden raportointi tulee lähtökohtaisesti toteuttaa ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti voimalatyypeillä, jotka vastaavat teholtaan ja muilta ominaisuuksiltaan vaihtoehdoissa esitettyjä tuulivoimaloiden enimmäiskokoja. Mikäli melumallinnuksia ei voida laatia vaihtoehdoissa esitetyllä maksimivoimalatyypeillä, tulee mallinnuksissa noudattaa varovaisuusperiaatetta. Arviointiselostuksessa tulee esittää selkeästi mallinnuksissa ja vaihtoehtojen mukaisissa voimalatyypeissä olevat eroavuudet sekä arviot eroavuuksien vaikutuksista lähtömelutasoon ja melun leviämiseen. Mahdolliset mallinuksen epävarmuustekijät tulee esittää myös pienitaajuisen melun leviämisen osalta. Arvioitaessa sisätiloihin kantautuvaa melua tulee huomioida Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015). Mikäli tehtyjen mallinnusten ja arviointien perusteella melun ohjearvot ylittyvät, selostuksessa tulee esittää melualueelle jäävien asuin- ja lomarakennusten sekä mahdollisten kaavoitettujen tonttien määrä sekä esitys siitä, miten voimaloiden sijoitusta tai määrää muutetaan haitan ehkäisemiseksi.	Lausunto on huomioitu luvussa 5.2 Melumallinnukset on laadittu vaihtoehdoille VE1 ja VE2, joissa on käytetty tällä hetkellä markkinoilta löytyvää suurinta voimalamallia ja kahden voimalan osalta eri laitevalmistajan suurta voimalamallia. Mallinnukset on toteutettu ympäristöministeriön ohjeistusta noudattaen.
Varjostusvaikutukset	
Tehtävät mallinnukset tulee laatia voimalatyypeillä, joiden lavan pituudet ja kokonaiskorkeudet vastaavat tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen enimmäismittoja. Suomessa ei ole määritetty ohjearvoja varjostuksen määrälle, joten vaikutusten arvioinnissa tulee käyttää apuna muiden maiden suosituksia ja raja-arvoja. Mallinnukset tulee toteuttaa menetelmällä, jossa ei huomioida puuston suojaavaa vaikutusta. Arviointiselostuksessa tulee esittää asuin- ja lomarakennusten sekä mahdollisten asumiskäyttöön kaavoitettujen tonttien määrä eri tuntivyöhykkeillä sekä arvio voimaloiden sijainnin tai määrän muutostarpeesta, mikäli varjostuksen määrä ylittää Saksassa, Ruotsissa ja Tanskassa käytettävät ohje- ja raja-arvot	Mallinnukset on laadittu voimalatyypeillä, joiden lavan pituudet ja kokonaiskorkeudet vastaavat tarkasteltavien toteutusvaihtoehtojen enimmäismittoja. Puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu ja asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty. Välkevaikutukset on käsitelty kappaleessa 5.3.

Vaikutukset maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja muinaisjäännöksiin	
Yhteysviranomainen muistuttaa, että suunnitellut voimalat ovat kokoluokaltaan huomattavasti tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista laadituissa oppaissa kuvattuja voimaloita suuremmat, joten oppaissa esitettyjä vaikutusalueita ei voida täysin soveltaa hankkeeseen. Arvioinnin vaikutusalueen määrittämisessä tulee huomioida voimaloiden kokoluokka ja vaikutusalueet perusteluineen (mm. lähi- ja kaukovaikutusalueet eriteltyinä) tulee esittää arviointiselostuksessa. Mm. maisemallisesti herkkien kohteiden osalta maisemavaikutuksia tulee tarkastella arviointiohjelman taulukossa 4 kuvatulle 25–35 km etäisyydelle saakka.	Tarkastelualueita on laajennettu suhteessa maisemaan ja hankkeiden yhteisvaikutuksia arvioitaessa. Maisemavaikutuksia on arvioitu 35 km etäisyydelle saakka. Lähi- ja kaukovaikutusalueet on eritelty omiin kappaleisiinsa.
Arvioinnissa tulee huomioida Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan alueella sijaitsevien maisema- ja kulttuuriympäristöjen lisäksi Satakunnan maakunnassa sijaitsevat alueet. Arvioinnissa tulee huomioida hankkeen sijoittuminen Suomenselän maisema-alueen rajalle ja arvioinnissa tulee huomioida mm. hankealueen ympärillä olevat järvimaisemat ja niiden ranta-asutus, avoimia kylämaisemat sekä arvokkaat luontokohteet, joista avautuu laajoja avoimia näkymiä hankealueelle. Arvioinnissa näkyvyys- ja maisema-analyysit tulee laatia asiantuntija-arviona ja havainnollistavia havainnekuvia tulee laatia arviointiohjelmassa esitettyä useammasta pisteestä.	Alueet on huomioitu. Kuvasovitteita on laadittu tuulivoimaloista yhteensä 13 tarkastelupisteestä ja sähkönsiirtolinjoista kahdesta tarkastelupisteestä.
Kuvauspisteiden valinnassa tulee huomioida lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt kuvauspisteet niin, että kuvien avulla voidaan havainnollistaa sekä lähi- että kaukomaisemaan aiheutuvia vaikutuksia huomioiden erityisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, läheiset kyläalueet ja järvimaisemat sekä merkittävät virkistyskäyttö- ja luontomatkailukohteet. Havainnekuvia tulee esittää myös voimajohdoista ja yöaikaisista näkymistä sekä maisemassa mahdollisesti näkyvät muut tuulivoimalahankkeet tai voimajohdot. Havainnekuvissa tulee käyttää voimalatyyppiä, joka vastaa kokonaiskorkeudeltaan ja roottorinhalkaisijaltaan vaihtoehtojen mukaisia enimmäispituuksia. Havainnekuvat tulee laatia 50 mm:n optiikalla otettuihin valokuviin ihmissilmää vastaavan havainnon aikaansaamiseksi.	Mainitut kohteet on huomioitu. Havainnekuvia on laadittu yöaikaisista näkymistä ja voimajohdosta. Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu havainnekuvissa. Havainnekuvissa on käytetty voimalatyyppiä, jonka roottorin halkaisija on 250 m ja kokonaiskorkeus 350 m. Havainnekuvien valokuvat on otettu 50 mm optiikkaa vastaavilla asetuksilla.
Tehtävässä arkeologisessa inventoinnissa tulee huomioida Pirkanmaan maakuntamuseon lausunnossa todetut mahdolliset Parkanon alueelle sijoittuvat arkeologiset kohteet ja Seinäjoen museoiden näkemys alueen merkitys historiallisena erämaana ja rautakauden kannalta. Inventoinnin on katettava koko hankealue, sähkönsiirtoreitit ja tieyhteys Ikkelänjärventieltä. Inventointi on tehtävä Suomen arkeologisten kenttätöiden laatuohjeita noudattaen ja inventointiraportti tulee toimittaa maakuntamuseoille tarkastettavaksi.	Arkeologinen selvitysraportti on toimitettu maakuntamuseoille tarkastettavaksi. Inventointi on kattanut koko hankealueen ja kaikki sähkönsiirtoreitit sekä tieyhteyden Ikkelänjärventieltä hankealueelle.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	
Koska hanke on kokoluokaltaan maakunnallisesti merkittävä eikä se sijaitse Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitetulla tuulivoima-alueella, tulee arvioinnissa tarkastella erityisesti hankkeen suhdetta Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen aluevarauksiin ja yleisiin suunnittelumääräyksiin. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen ja Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien alueilla sijaitsevien kaavojen lisäksi arvioinnissa tulee tarkastella tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksia Parkanon kaupungin ja Karvian kunnan alueella hankkeen vaikutusalueella sijaitseviin yleis- ja asemakaavoihin ja niiden päivitystarpeisiin sekä Pirkanmaan ja Satakunnan maakuntakaavaan. Arvioinnissa tulee tarkastella myös hankkeen ja sähkönsiirron vaikutuksia alueen maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen kuten mm. maa- ja metsätalouteen tai metsätieverkostoon.	Huomioitu kappaleessa 8
Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	
Arvioinnissa tulee huomioida liikenteen vaikutukset alueen asukkaisiin sekä kuvata ne toimet, joilla liikenteestä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia pyritään minimoimaan. Arvioinnissa tulee esittää kuljetusreittivaihtoehdot, niihin liittyvät mahdolliset ongelmakohdat sekä keinot, joilla mahdollisia haittavaikutuksia voidaan lieventää. Voimaloiden, voimajohtojen ja kaapeleiden sijoittelussa sekä tarvittavassa tiestön parantamisessa yhteysviranomainen pyytää huomioimaan Väyläviraston ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikenne -vastuualueen lausunnoissa todetut ohjeet ja määräykset.	Hankkeeseen on laadittu alustava kuljetusreittisuunnitelma. Liikennevaikutuksia on arvoitu kappaleessa 5.6, jossa on arvioitu hankkeen toteuttamisen aiheuttamia liikennemääriä, rakennettavan ja parannettavan tiestön pituuksia ja reittejä, liikenteen aiheuttamia päästöjä sekä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja.
Tammikuussa 2022 Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n toimijalle antamaan lausunnon mukaan 350 metrin tuulivoimalat vaikuttavat lentoliikenteen sujuvuuteen. Arviointiselostuksessa tuleekin kuvata hankkeen vaikutukset ilmailuturvallisuuteen arviointiohjelman kohdan 1.8 'hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat mukaisesti.	Fintraffic Lennonvarmistukselta pitää hakea erillinen lausunto ilmailulain mukaista lentoestelupaa varten. Ilmailulain 158 § kohdan 5 mukaan ”lupa on myönnettävä, 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”.

Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin	
Hankealueella sijaitsee Rytinevan vedenhankintaan tärkeä pohjavesialue ja lisäksi sähkönsiirtoreitit kulkevat luokiteltujen pohjavesialueiden läpi. Arviointiohjelman vaihtoehtokuvauksessa lähin tuulivoimala sijoittuu pohjaveden virtaussuunnassa vedenottamon yläpuolelle noin 100 m etäisyydelle Rytinevan vedenhankintaa varten tärkeästä pohjavesialueesta. Terveysvalvonnan valvontakohderekisterissä on itäisen voimajohtoreitin läheisyydessä vedenottamoita, jotka eivät sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla (Peräkylän vesiosuuskunta, Viitasperän kaivo). Mielipiteiden mukaan hankealueella sijaitsee Rytinevan vesiosuuskunnan lisäksi Hakokallion vesijohto-osuuskunnan vedenottamot. Arvioinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesialueen läheisyydessä sijaitsevan voimalan vaikutuksiin vedenotolle. Arvioinnissa tulee selvittää myös mahdolliset luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella mutta hankealueella tai voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevien vedenottamoiden sijainnit suhteessa hankkeessa tehtäviin rakenteisiin sekä rakenteiden vaikutukset vedenottoon. Arviointiohjelman sivuilla 7 ja 71 olevat kuvaukset Rytinevan pohjavesialueen luokasta tulee korjata vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi.	Rytinevan pohjavesialue, Rytinevan vesiosuuskunnan sekä Hakokallion vesijohto-osuuskunnan kaivot huomioitu kappaleessa 16.6. Selostuksessa on arvioitu pohjavesialueen läheisyydessä sijaitsevien voimaloiden vaikutuksia vedenottoon. Itäisen voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat Peräkylän vesiyhtymän sekä Viitasperän kaivot huomioitu kappaleessa 18.9. Rytinevan pohjavesialueen luokka korjattu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi.
Rakentaminen voi aiheuttaa kuormituksen lisääntymistä pintavesissä, uomien hiekoittumista tai liettymistä ja sillä voi olla vaikutuksia luomien vesimääriin. Hanke voi heikentää myös alapuolisten vesimuodostumien vedenlaatua ja aiheuttaa muutoksia kalaston elinolosuhteisiin. Pintavesivaikutusten arvioinnissa tulee esittää erityisesti keinoja, joilla voidaan ehkäistä vesistöön kohdistuvia vaikutuksia. Arviointiin tulee sisällyttää myös tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvien kalataloudellisten vaikutusten arviointi.	Huomioitu kappaleessa 9.7 Kalataloudellisia vaikutuksia on arvioitu kohdissa 9.7 ja 11.10.
Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	
Toiminnan aikaisten ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee käyttää nykyisen sähköntuotannon päästökertoimen sijaan tuulivoimapuiston tuotannon ajankohdalle ennustettavaa päästökerrointa. Arviointiohjelmassa esitetyn rakentamisen aikaisten päästöjen lisäksi tulee arvioida hankkeen edellyttämien tuotteiden valmistuksesta sekä puiston purkamisesta aiheutuvat päästöt. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen näkökulmasta tulee tarkastella mahdollisia ilmastonmuutoksesta aiheutuvat riskejä. Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron vaikutukset hiilinielujen määrään tulee arvioida arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti. Arvioinnissa tulee huomioida tuulivoimapuiston lisäksi sähkönsiirron vaikutukset. Arviointiselostuksessa tulee esittää arvioinnissa käytetyt laskentaperusteet ja käytetyt tietolähteet. Tuulivoimapuiston päästökerroin tulee ilmoittaa g CO2/kWh huomioon ottaen laitoksen koko elinkaari.	Huomioitu kappaleessa 9.10

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	
Ympäristöministeriön raportin 'Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soidensuojelun täydentämiseksi' mukaan hankealue sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta valtakunnallista arvoa omaavalle Suomenselän vihreälle vyöhykkeelle, jossa on mm. uhanalaisille lajeille tärkeitä elinympäristöjä ja lintujen pesäpaikkoja. Satakunnan liiton viherrakenneselvityksessä 2021 hankealueen ympäristö on tunnistettu arvokkaaksi alueeksi mm. Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan välisen viherrakenneyhteyden kannalta. Itäinen voimajohtoreitti sijoittuu myös Pirkanmaan maakuntakaavassa tunnistettuun luonnon monimuotoisuuden ydinalueeseen. Yhteysviranomainen edellyttää arvioimaan hankkeen ja sähkönsiirron suorat ja välilliset vaikutukset edellä mainitulle luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden alueille ja niiden muodostamalle ketjulle. Arvioinnissa tulee huomioida erityisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä sijaitsevat metsälain 10 §:n mukaisiin arvokkaisiin elinympäristöt sekä vaikutukset sähkönsiirtoreiteille sijoittuviin avokallioalueisiin ja luonnontilaisten uomien ympäristöihin.	Huomioitu kappaleessa 9.1 Mainitut raportit ja selvitykset on huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Metsälain kohteet on huomioitu arvioinnissa.
Vaikutukset linnustoon	
Hankealue sijoittuu salassa pidettävän, uhanalaisen suojeluperustelajin ydinreviirille, joten vaikutukset ko. lajiin tulee selvittää useita menetelmiä hyödyntäen. Satelliittiseurannan ja maastohavaintojen lisäksi reviirien tarkastelussa tulee hyödyntää elinympäristömallia ja arviointiin tulee sisällyttää törmäysmallinnus ja arvio populaatiovaikutuksista. Tehtävät maastohavainnoinnit tulee toteuttaa lajin kannalta oikeaan aikaan. Tehtävissä linnustoselvityksissä tulee huomioida erityisesti lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit sekä voimaloiden sijoittuminen suhteessa kanalintujen soidinpaikkoihin Metsähallituksen ja Luonnonvarakeskuksen lausuntojen mukaisesti.	Huomioitu kappaleessa 9.2
Vaikutukset muuhun eläimistöön	
Arvioinnissa tulee selvittää erityisesti hankkeen vaikutukset metsäpeuraan ja susiin, sillä hankkeella voi olla vaikutusta Mustasaarennevan ja Iso Koihnannevan arvoon metsäpeurojen vasomis- ja vasanhoitojakson aikaisena elinympäristönä ja hankealue sijoittuu Lauhavuoren susireviirin pohjoisosiin pantasuden eniten käyttämiin alueisiin, joissa sijaitsevat myös susien pesintä- ja levähdysalueet. Arvioinneissa tulee hyödyntää Luonnonvarakeskuksen panta-aineistoja ja arvioinnissa tulee huomioida eri tuulivoimahankkeiden ja muun maankäytön yhteisvaikutukset. Luonnon eläimistön lisäksi arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen vaikutuksia tuotantoeläimiin, mikäli luotettavaa tutkimustietoa on saatavissa	Huomioitu kappaleessa 9.3 ja 9.5. Hankkeelle on laadittu erillinen susiselvitys ja metsäpeuraselvitys Hankkeen läheisyydessä ei ole eläintuotantoa, joten vaikutuksia tuotantoeläimiin ei ole työssä käsitelty.

Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin	
Arviointiohjelmassa esitettyjen Natura-arviointien lisäksi arvioinnissa tulee selvittää Natura arvioinnin tarve Ylimysjärven Natura-alueeseen (SAC, SPA) ja Kauhaneva-Pohjankankaan Natura-alueeseen (SPA), koska ko. alueiden suojeluperusteena mm. linnusto.	Hankkeessa on selvitetty Natura-arvioinnin tarve Ylimysjärven ja Kauhaneva-Pohjankankaan Natura-alueille. Arvioinnit on estetty liiteraporteissa 28–31.
Kohdan 3.6.6 ja kuvan 28 mukaan hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee useita luonnonsuojeluohjelma-alueita, kun kohdan 4.7.4 mukaan hankealueen lähialueella ei sijaitse suojeluohjelma kohteita. Mahdolliset ristiriitaiset tiedot tulee korjata arviointiselostukseen ja arvioinnissa tulee huomioida hankkeen ja sen sähkönsiirron vaikutukset lähialueella sijaitseviin luonnonsuojeluohjelma-alueisiin.	Korjattu ristiriitaiset tiedot selostukseen. Arvioitu sähkönsiirron vaikutukset läheisyydessä sijaitseviin luonnonsuojeluohjelma-alueisiin kappaleessa11.5.
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	
Arviointiohjelmassa esitetyn lisäksi arviointiselostuksessa tulee arvioida hankkeen vaikutukset alueellisiin maa-ainesvarantoihin sekä rakentamisessa syntyvän ylijäämämaan käytöstä ja käsittelystä aiheutuvat vaikutukset.	Huomioitu kappaleessa 9.9
Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	
Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on edellyttänyt suunnittelussa varmistamaan, että TV- ja matkaviestinpalvelut sekä tutkat ja radiolinkit toimivat myös jatkossa riittävän häiriöttömästi. Digita Oy on muistuttanut tuulipuiston ja eri hankkeiden yhteisvaikutuksista antenni- tv:n vastaanottoon ja sitä kautta mm. yleiseen turvallisuuteen. Elisa Oyj on muistuttanut, että hankkeen vaikutusalueelle ei jatkossa voida rakentaa radiolinkkijärjestelmää. Myös annetuissa mielipiteissä on esitetty huoli hankkeen vaikutuksista viestintäverkkoihin.	Sekä YVA-menettelyn että kaavoituksen aikana pyydetään lausunnot keskeisiltä radiotaajuuksien käyttäjiltä. Hankesuunnittelun tarkentuessa laaditaan antenni- ja tv-vastaanoton mahdollisten häiriöiden peittokartta ja laaditaan suunnitelma näiden mahdollisten häiriöiden poistamiseksi.
Yhteysviranomainen pyytää huomioimaan edellä mainitut asiat arvioinnissa ja hankkeen suunnittelussa. Arvioinnissa tulee myös huomioida puolustusvoimien valvontajärjestelmiin liittyvät epävarmuustekijät, koska Puolustusvoimien myönteinen lausunto on koskenut arviointiohjelmassa esitettyä pienempää hanketta.	Puolustusvoimilta on pyydetty ja saatu uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä YVA-selostuksessa esitetylle maksimivaihtoehdolle ja kokonaiskorkeudeltaan 350 metrisille voimaloille.
Ympäristö- ja turvallisuusriskit	
Arvioinnissa tulee tarkastella mm. poikkeuksellisista sääolosuhteista, jään tai lapojen putoamisesta, tulipaloista ja öljyvahingoista aiheutuvia riskejä ja niiden seurauksia sekä riskien ehkäisykeinoja. Rakenteiden suunnittelussa tulee huomioida riittävät suojaetäisyydet mm. tiestöön ja voimajohtoalueisiin.	Turvallisuusriskejä on käsitelty kappaleessa 5.5.

Liittyminen muihin hankkeisiin ja hankkeiden yhteisvaikutukset	
Arviointiselostuksessa tulee esittää maisemavaikutusten arvioinnissa käytettävän vaikutusalueen etäisyydellä sijaitsevat tuulivoimahankkeet. Hankkeiden määrä tulee tarkistaa ja selostuksessa tulee esittää tiedot vaikutusalueelle sijoittuvista hankkeista, niiden voimaloiden määristä ja toteutusvaiheista. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten arvioinnissa tulee arvioida erityisesti ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, maisemaan ja linnustoon kohdistuvia vaikutuksia arviointiohjelmassa esitetyn mukaisesti. Arvioinnissa tulee huomioida myös hankkeiden yhteisvaikutukset luonnon pirstoutumiseen, sähkönsiirron yhteisvaikutukset sekä muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden kanssa syntyvät yhteiset sähkönsiirtomahdollisuudet. Alle 10 km etäisyydellä sijaitsevien hankkeiden osalta melun ja varjostuksen yhteisvaikutuksien arviointi tulee perustua mallinnuksiin.	Muut tuulivoimahankkeet on esitetty kappaleessa 1.7 ja yhteisvaikutukset esitetty kunkin vaikutuksen osalta kappaleissa 5–0. Melun ja varjostuksen yhteisvaikutuksien arviointi perustuu Harjannevan hankkeen osalta tämän työn yhteydessä tehtyihin mallinnuksiin ja muiden hankkeiden osata aikaisemmin tehtyihin mallinnuksiin ja näiden samanaikaiseen vertailuun kartalla. Varsinaista yhteisvaikutusten mallinnusta ei ole tehty, koska eri hankkeiden melu- ja välkevyöhykkeet eivät yhdisty eikä yhteisvaikutuksia ole.
Epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot	
Arvioinnissa tunnistetut epävarmuustekijät ja niiden vaikutus arvioinnin tulokseen tulee esittää arviointiselostuksessa mahdollisimman selkeästi, jotta ne voidaan huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Arviointiin liittyvät epävarmuustekijät tulee esittää vaikutuskohteittain. Esitettävien haitallisten vaikutusten vähentämiskeinojen tulee olla toteutuskelpoisia ja riittävän konkreettisia.	Huomioitu vaikutustyypeittäin kappaleissa 5–9 sekä sähkönsiirron osalta kappaleessa 0.
Vaikutusten seuranta	
Vaikutusten seurannan tarve tulee määrittää hankkeen vaikutusten ja niiden merkittävyyteen perusteella. Esitetyt seurannat tulee olla selkeästi rajattuja niin että ne ovat toteutettavissa.	Ympäristövaikutusten seurantaohjelma on esitetty kappaleessa 12.
Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys	
Arviointiohjelmassa on esitetty selkeästi arviointiin osallistuvat henkilöt, henkilöiden koulutus ja työkokemus sekä heidän roolit arvioinnissa.	YVA-selostuksen osalta henkilöt on esitetty taulukossa 2.

4 Ympäristövaikutusten arviointi

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

- Alueelle tehdyt erillisselvitykset
    - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
    - Lintujen kevätmuuttoselvitys 10 pv
    - Lintujen syysmuuttoselvitys 10 pv
    - Muuttolintujen törmäysmallinnus
    - Pesimälinnustoselvitys
    - Päiväpetolintutarkkailu
    - Pöllöselvitys
    - Metsojen soidinpaikkakartoitus
    - Lepakoiden pesimäaikainen selvitys (aktiivi- ja passiiviseuranta)
    - Viitasammakkoselvitys
    - Liito-oravaselvitys
    - Nisäkkäiden lumijälkilaskenta 3 × 5–6 km laskentareitti
    - Natura-arviointi (Iso Koihnanneva ja Mustasaarenneva)
    - Natura-arvioinnin tarveharkinta (Ylimysjärvi ja Kauhaneva-Pohjankangas)
    - Erillinen susiselvitys olemassa olevaan aineistoon perustuen
    - Erillinen metsäpeuraselvitys olemassa olevaan aineistoon perustuen
    - Arkeologinen selvitys
    - Voimajohtoreittien selvitykset: kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, liito-oravaselvitys, pesimälinnustoselvitys ja arkeologinen selvitys
    - Melu- ja välkemallinnus
    - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
    - Sidosryhmäkysely ja haastattelut
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- Ympäristökarttapalvelu Karpalo ja muut ympäristöhallinnon tietolähteet
- Maanmittauslaitoksen Ammattilaisen karttapaikka
- ELY-keskuksen ja Metsähallituksen asiantuntijat
- LUKE:n asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot
- Kauhajoen ja Kurikan ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset
- Suupohjan lintutieteellinen yhdistys ja muut luonnonsuojelujärjestöt
- Ilmattaren käyttämä alikonsultti AFRY (välkemallinnus)
- Swecon käyttämät alikonsultit Ahlman Group Oy ja Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay.
- Swecon eri alojen asiantuntijat, jotka on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa 2.

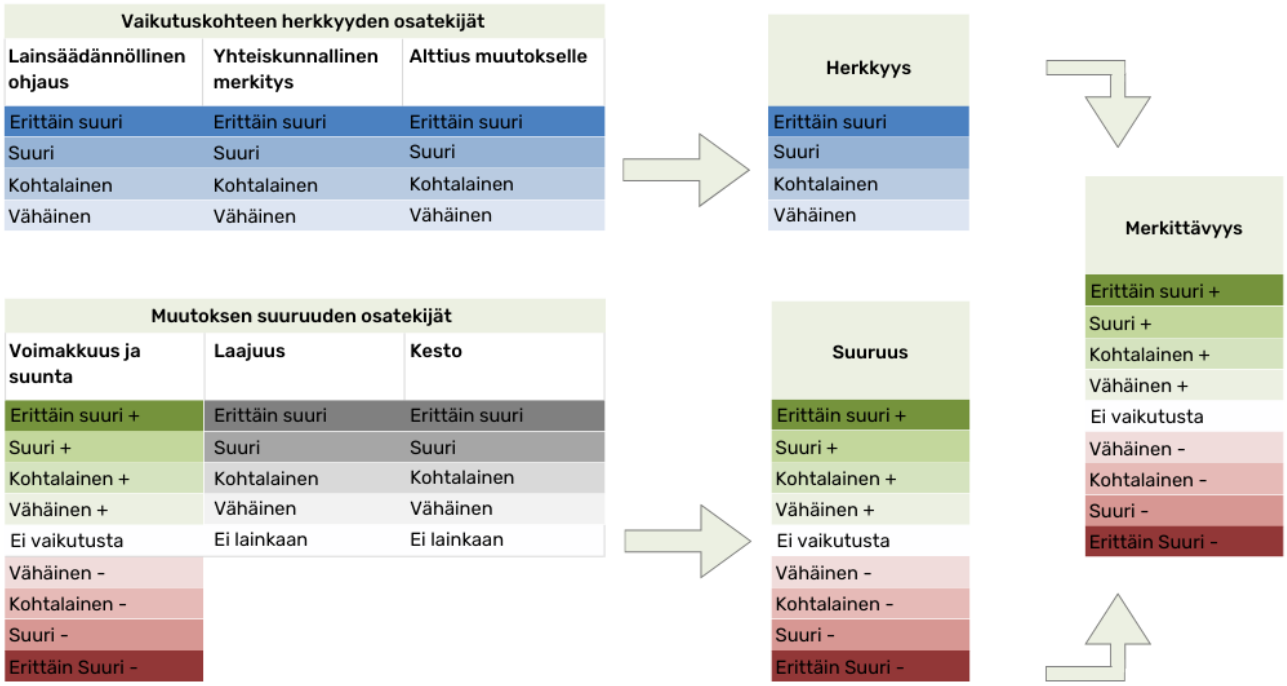
Taulukko 2. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuvat asiantuntijat.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Jatta Salmi	Projektipäällikkö, vaikutukset liikenteeseen ja ilmastoon	FM (ympäristötiede) 2000	Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalalta, erityisesti ilmanlaatuun liittyvistä tutkimuksista, selvityksistä ja vaikutusarvioinneista.
Pekka Lähde	Varaprojektipäällikkö, melu- ja välkevaikutukset	Ympäristösuunnittelija AMK 2005	Noin 15 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana yli 30 YVA-menettelyssä erityisesti ilmanlaatu- ja meluasiantuntijana.
Tiina Mönkäre	Melu- ja välkevaikutukset, luonnonvarojen hyödyntäminen	TkT (ympäristötekniikka) 2018, DI 2011	Noin 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana ympäristöalan tutkimus- ja selvitystehtävissä.
Juho Ali-Tolppa	Melu- ja välkevaikutukset, luonnonvarojen hyödyntäminen	DI (ympäristötekniikka) 2021	Noin 3 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana ympäristöalan tutkimustehtävissä ja tehnyt melu- ja välkemallinnusta useissa YVA-hankkeissa.
Johanna Lehto	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sosiaaliset vaikutukset	FM (suunnittelumaantiede) 2002	Noin 15 vuoden kokemus ympäristöalalta. Vastannut useiden YVA- ja kaavahankkeiden SVA-arvioinneista.
Aija Degerman	Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun sekä vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön, Natura-arvioinnit	FM (biologia) 2001, hortonomi AMK 2021	Yli 15 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä sekä näitä koskevissa luontoselvityksissä. Tehnyt YVA-hankkeessa vaikutusarvioinnin maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Laatinut maisemaselvityksiä YVA- ja kaavahankkeisiin.
Kaisa Winblad	Vaikutukset maankäyttöön, maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	TkT 2012, arkkitehti 2002	Noin 15 vuoden työkokemus rakennettuun kulttuuriympäristöön ja kulttuurimaisemaan liittyvästä tutkimuksesta ja selvityksistä. Yli 6 vuoden kokemus kaavoitukseen liittyvistä tehtävistä.
Erika Jumppanen	Vaikutukset metsäpeuraan	MMM (metsien ekologia ja käyttö, riistaeläintiede) 2022	Monipuolista kokemusta erilaisista luontoselvityksistä sekä erityisesti nisäkkäisiin kohdistuvista vaikutusten arvioinneista.
Pauliina Teerikorpi	Linnustovaikutukset	FT (biologia) 2016	Noin 10 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana ekologisissa lintutieteellisissä tutkimuksissa sekä tehnyt useita linnustoselvityksiä.

Nimi	Rooli	Koulutus	Pätevyys
Kalle Rainio	Sähkönsiirron vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	FT (biologia) 2009	Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä sekä näitä koskevissa luontoselvityksissä.
Taru Suninen	Natura-arvioinnit, vaikutukset susiin	FM (biologia) 2018	Noin 3 vuoden työkokemus luontovaikutusten arvioinneista.
Jaakko Leppänen	Vesistövaikutukset	FT (ympäristötiede) 2019	Noin 13 vuoden työkokemus makeisiin ja merivesiin liittyvistä tutkimus- ja selvitystehtävistä. Toiminut aiemmin YVA-yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskuksessa.
Anu Haanela	Maa- ja kallioperävaikutukset, pohjavesivaikutukset, vaikutukset viestiyhteyksiin ja turvallisuuteen	DI (ympäristötekniikka) 2013	Noin 10 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useissa YVA- ja ympäristölupamenettelyissä ja vastannut niihin liittyvien ympäristöselvitysten toteutuksesta.
Lauri Joronen	Pohjavesivaikutukset	FM (geologi) 2008	Noin 14 vuoden työkokemus pohjaveteen ja maaperään liittyvistä suunnittelutehtävistä. Ollut mukana useissa YVA-menettelyissä.
Iikka Ranta	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	Arkkitehti 1996	Yli 20 vuoden kokemus kaavoittamisesta, kaavoituksen vastuuhenkilö.
Jaakko Raunio	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	FM maantiede 2013	Noin 10 vuoden kokemus maankäytön yleis- ja maakuntakaavahankkeista erityisesti tuulivoimaan liittyen.
Mika Manninen	Laadunvarmistus	M.Sc. (ympäristötekniikka) 2005, ympäristösuunnittelija AMK 2001	Noin 20 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana yli 30 YVA-menettelyssä pääosin projektipäällikkönä sekä liikenne- ja ilmastovaikutusten arvioinnissa.

Arvioinnissa on keskitytty erityisesti toiminnan aikaisiin vaikutuksiin, mutta myös rakentamisen aikaiset ja toiminnan jälkeiset vaikutukset on arvioitu. Toiminnan aikaisia riskejä ja mahdollisten ympäristöonnettomuuksien riskejä tuodaan esille ja esitetään menetelmiä niihin ennalta varautumiseksi.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin 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 on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden voivat olla merkittäviä. Merkittävyyttä voidaan havainnollistaa seuraavan kuvan 19 mukaisesti.



Kuva 19. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti.

Vaikutuksen lopullinen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta, jotka ristiintaulukoidaan kuvan 20 mukaisesti.

		Muutoksen suuruus								
		Positiivinen								Negatiivinen
	MERKITTÄVYYS	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Herkkyys	Vähäinen	- - -	- -	-	-	0	+	+	+ +	+ + +
	Kohtalainen	- - -	- - -	- -	-	0	+	+ +	+ + +	+ + +
	Suuri	- - - -	- - -	- - -	- -	0	+ +	+ + +	+ + +	+ + + +
	Erittäin suuri	- - - -	- - - -	- - -	- - -	0	+ + +	+ + +	+ + + +	+ + + +

Kuva 20. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi.

Vaikutusten merkittävyyden arviointia ja vaihtoehtoehtojen vertailua on havainnollistettu taulukon 3 mukaisesti. Taulukossa sekä positiiviset ja negatiiviset 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 3. Vaikutusten merkittävyyden havainnollistamisen taulukko.

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

Vaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät on kuvattu ja esitetty jokaisen arviointiteeman luvussa ehdotukset toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi on esitetty ehdotus seurantaohjelmaksi sekä kuvattu hankkeen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

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 kerätään arvokasta aineistoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Selostuksessa esitetään menetelmiä, joilla haitalliset vaikutukset pyritään minimoimaan ja mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden päästöt ympäristöön estämään.

4.3 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 keskeisimpiä ovat:

- Lähtötietojen saatavuus ja lähtötietojen laatu (edustavuus, kattavuus, ajantasaisuus ja sovellettavuus).
- Vaikutusten arvottamiseen ei olemassa yksiselitteisiä kriteerejä, vaan vaikutusarviointi on objektiivista asiantuntija-arviointia
- Ihmisten näkemykset ja kokemukset hankkeesta sekä hankkeen vaikutuksista 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. Mallinnuksissa noudatetaan varoivaisuusperiaatetta, jossa vaikutusten tarkastelu pohjautuu maksimivaikutuksen arviointiin.

On myös huomioitava, että arviointiin on käytettävissä rajallinen määrä resursseja, joten kaikkea mahdollista ei voida huomioida. Olennaista on, että huomioidaan kyseisen hankkeen kannalta merkittävät asiat riittävästi. Arviointi ei sisällä merkittäviä epävarmuuksia.

4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

YVA-selostuksen arviointien painopiste on toiminnan aikaisissa vaikutuksissa. Toiminnan aikaisia negatiivisia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, vaikutukset linnustoon sekä vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen eli melu-, varjostus- ja virkistyskäyttövaikutukset. Toiminnalla on myös positiivia vaikutuksia erityisesti ilmastoon ja luonnonvarojen käyttöön, kun tuulienergia korvaa uusiutumattomia energialähteitä.

Valtaosa toiminnan aikaisista vaikutuksista päättyy toiminnan loppuessa, mutta osa hankkeen vaikutuksista voi jatkua vielä toiminnan päättymisen jälkeenkin.

4.5 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

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. Rakentamisvaiheen pituus on noin vuosi.

Rakentamisen aikana aiheutuvia vaikutuksia ympäristön eri osa-alueisiin arvioidaan erikseen. Vaikutukset ovat yleensä lyhytkestoisempia kuin toiminnan aikaiset vaikutukset ja ne eroavat muiltakin osin toiminnan aikaisista vaikutuksista.

Purkamistoiminnoista aiheutuu samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisvaiheesta. Purkamistoiminnoista aiheutuvia vaikutuksia ympäristön eri osa-alueisiin arvioidaan erikseen.

Arviointi on tehty hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen tietojen ja kokemusten pohjalta. Arvioinnissa on hyödynnetty vuorovaikutuksen yhteydessä saatu palaute. Arvioinnissa huomioidaan keinoja mahdollisten haittojen lieventämiseksi.

4.6 Yhteisvaikutukset

Osaksi YVA-menettelyä kuuluu myös hankkeen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavien toimintojen arviointi. Tässä YVA-menettelyssä on keskitytty arvioimaan yhteisvaikutuksia ainoastaan seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa, koska seudulla ei ole tunnistettu muita sellaisia hankkeita, joilla voisi olla yhteisvaikutuksia Harjannevan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan tuulivoimahanketta lähimmät muut tuulivoimahankkeet on esitelty kappaleen 1.7 kuvassa 16 sekä seuraavassa taulukossa 4. Yhteisvaikutukset on arvioitu kunkin vaikutustyypin kohdalla omassa kappaleessaan.

Taulukko 4. Läheisten tuulivoimahankkeiden tiedot.

Tuulivoima-hanke	Kaupunki/ Kunta	Etäisyys (km)	Voimala-määrä	Teho (MW)	Korkeus (m)	Hankkeen suunnitteluvaihe
Suolakangas	Kauhajoki	7	9	37,8	230	Rakennettu
Ponsivuori	Kurikka	15	7	100	210	Rakennettu
Palloneva	Kauhajoki/ Kurikka	8	15	150	300	Kaavoitus vireillä
ATP-Palloneva	Kauhajoki	8	9	90	300	Kaavoitus vireillä
Rustari	Kurikka	7	8	44	230	Rakennettu
Lylyharju	Kurikka/ Parkano/ Kihniö	18	14	150	290	Kaavoitus vireillä
Jäkäläkangas	Karvia	10	5	30	230	Rakenteilla
Siliäkangas	Karvia	10	7	70	350	Kaavoitus vireillä

Yhteisvaikutusten arviointiin on lähtökohtaisesti otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 km etäisyydellä Harjannevan tuulivoima-alueelta. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeet, joiden YVA-menettelyn asiakirjat ovat tulleet julkisesti nähtäville syyskuun 2023 loppuun mennessä. Tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia tarkasteltiin erityisesti sosiaalisten vaikutusten sekä linnusto- ja maisemavaikutusten osalta.

Melun ja välkkeen osalta yhteisvaikutusten arviointi perustui olemassa olevaan aineistoon, eikä varsinaista yhteisvaikutusten mallinnusta tehty, koska lähimmät tuulivoimapuistot ovat niin kaukana, ettei yhteisvaikutuksia ole.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten näkyvyysalueanalyysissä ja havainnekuvissa tarkasteltiin seuraavia tuulivoimapuistoja pareittain yhdessä Harjannevan tuulivoimapuiston kanssa:

- Suolakangas
- Ponsivuori
- Rustari
- Jäkäläkangas
- Palloneva
- Mäntykangas
- Lylyharju.

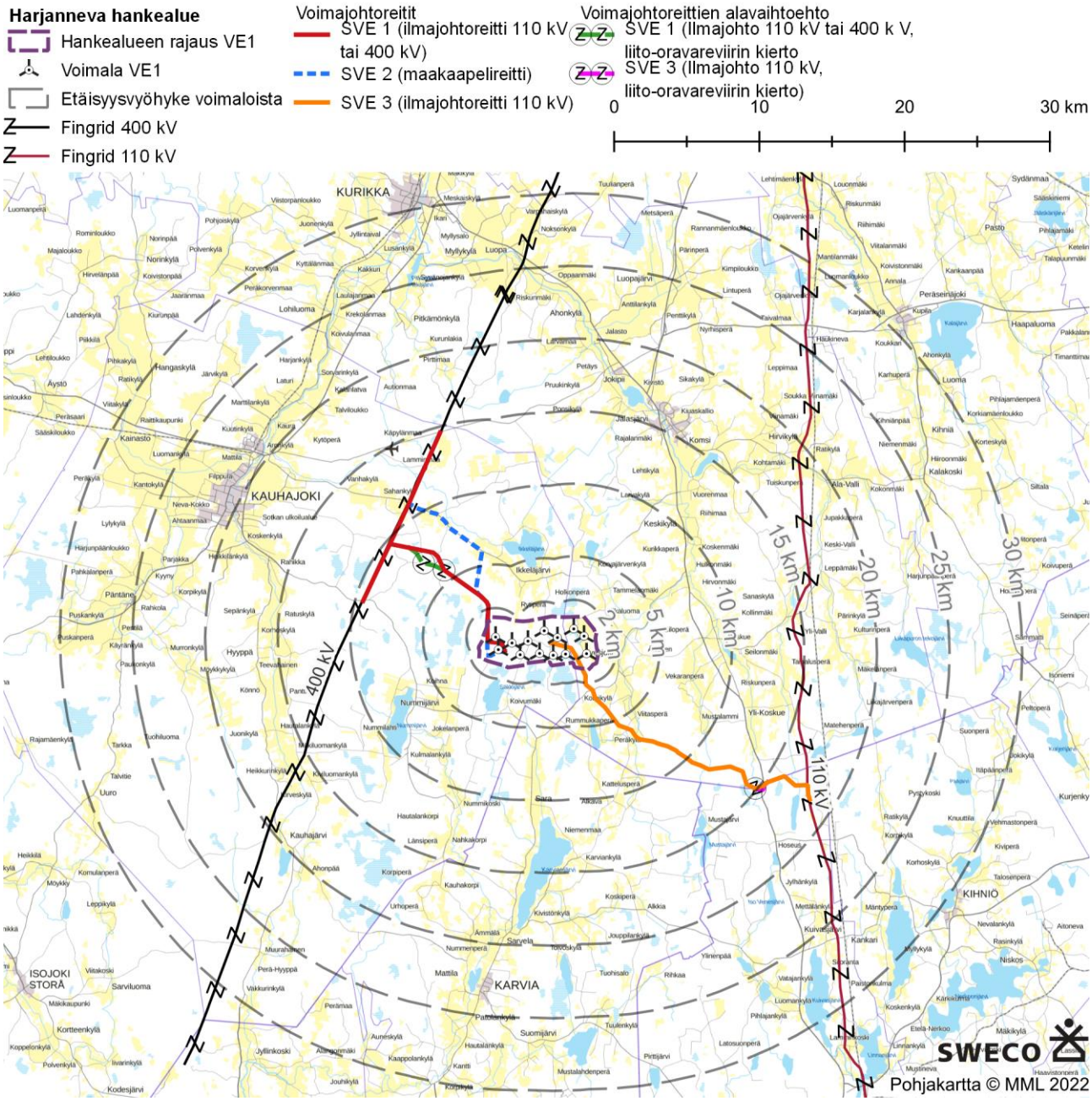
Siliäkankaan tuulivoimapuiston suunnitelmat eivät YVA-selostuksen valmistuessa olleet vielä niin pitkällä, että niiden yhteisvaikutuksia Harjannevan kanssa olisi voitu tarkastella esim. maisemavaikutusten osalta.

4.7 Tarkastelu- ja vaikutusalue

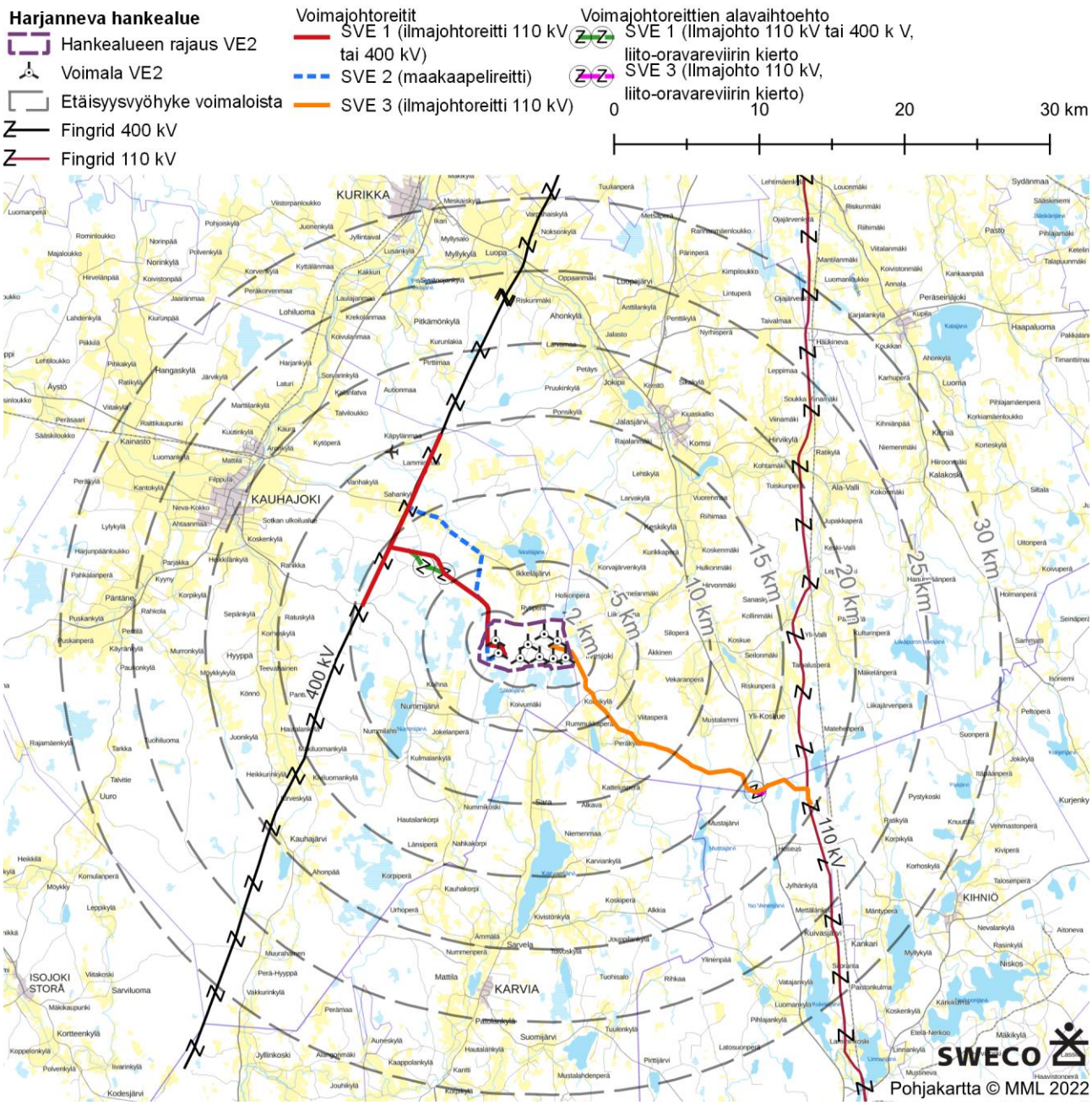
Tarkastelualueella tarkoitetaan tuulivoimaloiden ympärillä, tietyllä etäisyydellä olevaa aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Se on määritelty niin suureksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa esiintyvän enää alueen ulkopuolella.

Hankkeen lähivaikutusten alueena on tarkasteltu kahden kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna (kuva 21). Alue sisältää hankealueen ja välittömästi siihen liittyvät maa-alueet. Lähivaikutusalueella on tarkasteltu erityisesti hankkeen sosiaalisia vaikutuksia, luontovaikutuksia (maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kasvillisuus, maaeläimistö, arvokkaat elinympäristöt) ja melu-, välke-, lähimaisema- ja liikennevaikutuksia.

Hankkeen kaukovaikutusten alueena on tarkasteltu kymmenen kilometrin etäisyyttä uloimmista tuulivoimaloista mitattuna. Kaukovaikutusalueella on tarkasteltu erityisesti linnustovaikutuksia ja maisemavaikutuksia. Maisematarkastelua on tehty kaukovaikutusalueella ja sitä laajemmalla ulommalla vaikutusalueella aina 35 kilometriin asti häiriintyvien kohteiden osalta. Sähkönsiirron osalta tarkastelu on tehty ensisijaisesti rakennustyöalueella. Kaikkia vaikutuksia on tarkasteltu myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa on ilmennyt siihen tarvetta. Seuraavissa kuvissa on esitetty etäisyysvyöhykkeet 2 ja 5–35 km hankealueen ympärillä.



Kuva 21. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (13 voimalaa) etäisyyksien mukaan.



Kuva 22. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE2 (9 voimalaa) etäisyyksien mukaan.

5 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Ihmisiin kohdistuvilla vaikutuksilla tarkoitetaan yleensä vaikutuksia ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Tässä ihmisiin kohdistuvat vaikutukset sisältävät sosiaalisten vaikutusten arvioinnin, terveysvaikutusten arvioinnin ja elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin sekä talouteen kohdistuvien vaikutusten huomioinnin.

Tuulivoimapuiston ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnanaikaisista vaikutuksista. Rakentamis- ja toiminnan käynnistämisen aikana voi aiheutua vaikutuksia alueen perustamisen aikaisesta melusta ja muista ympäristövaikutuksista. Toiminnanaikaisista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat melu ja välke sekä muutokset alueen maisemassa.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitetty ne ryhmät, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla on arvioitu, miten haittavaikutuksia voidaan minimoida ja ehkäistä.

Ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin sisältyviä keskeisiä osavaikutuksia ovat vaikutukset:

- asumiseen
- työllisyyteen
- liikkumiseen
- virkistykseen
- terveyteen
- turvallisuuteen
- viihtyvyyteen.

5.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on prosessi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan ennalta hankkeen tai toiminnan vaikutuksia ihmisten elinoloihin, hyvinvointiin ja sen jakautumiseen sekä viihtyvyyteen. Vaikutukset voivat tuoda muutoksia myös ihmisten elämäntapoihin tai koettuun elämänlaatuun. Vaikutukset voivat kohdistua ihmiseen, eri väestöryhmiin tai yhteisöön ja yhteiskuntaan. SVA:n keskeisiä periaatteita:

- tiedon tuottaminen
- vaiheittain eteneminen
- monialaisuus ja yhteistyö
- osallistumisen ja vuorovaikutuksen hyödyntäminen

Terminä sosiaalinen vaikutus on käännös englannista, jossa ”social” merkitsee laajempaa yhteiskunnallista vaikutusta kuin suomen sana ”sosiaalinen”. Tässä hankkeessa vaikutusten arvioinnissa huomioidaankin vaikutukset sekä ihmisiin että yhteisöön ja yhteiskuntaan tarpeelliseksi katsottavalla laajuudella ja tarkkuudella. Merkittävimmät vaikutukset ovat niitä, jotka vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin ja hyvinvoinnin jakautumiseen. Sosiaalisten vaikutusten erityispiirre on läpäisevyys, koska esim. ekologisilla ja maisemallisilla vaikutuksilla on myös sosiaalisia vaikutuksia. Tämä huomioidaan myös vaikutusten arvioinnissa. (THL, 2021 a; Päivänen ym., 2005).

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tavoitteena on selvittää lähialueiden ja hankealueen maanomistajien sekä asukkaiden ja muiden osallisten todelliset näkemykset juuri kyseiseen hankkeeseen liittyen sekä arvioida vaikutuksia mahdollisimman objektiivisesti. Vaikutusten arvioinnissa keskeisenä aineistona on kysely sekä haastattelut (joista kerrottu tarkemmin kappaleessa 5.1.2).

5.1.1 Nykytila

Harjannevan suunniteltu tuulivoimapuiston alue sijoittuu Etelä-Pohjanmaalle Kauhajoen ja Kurikan kaupunkien eteläosaan Nummijärven ja Ikkeläjärven väliselle alueelle. Matkaa hankealueen rajalta Kauhajoen keskustaan on noin 18 km ja Kurikan keskustaan noin 28 km. Alue on pääosin talousmetsää, joka osittain ojitettua ja ojittamatonta suota. Lisäksi alueella on metsähakkuukuvioita sekä turvetuotantoalueita.

Hankealue on pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa, ja suurin osa hankealueen maa-alueesta on vuokrattu hankeyhtiölle tuulivoimapuiston kehittämistä, rakentamista ja käyttöä varten. Alueella on olemassa olevaa tieverkkoa. Lähimmät liityttävissä olevan voimajohdot ovat Fingridin 110 kV voimajohto idässä ja Fingridin 400 kV voimajohto luoteessa.

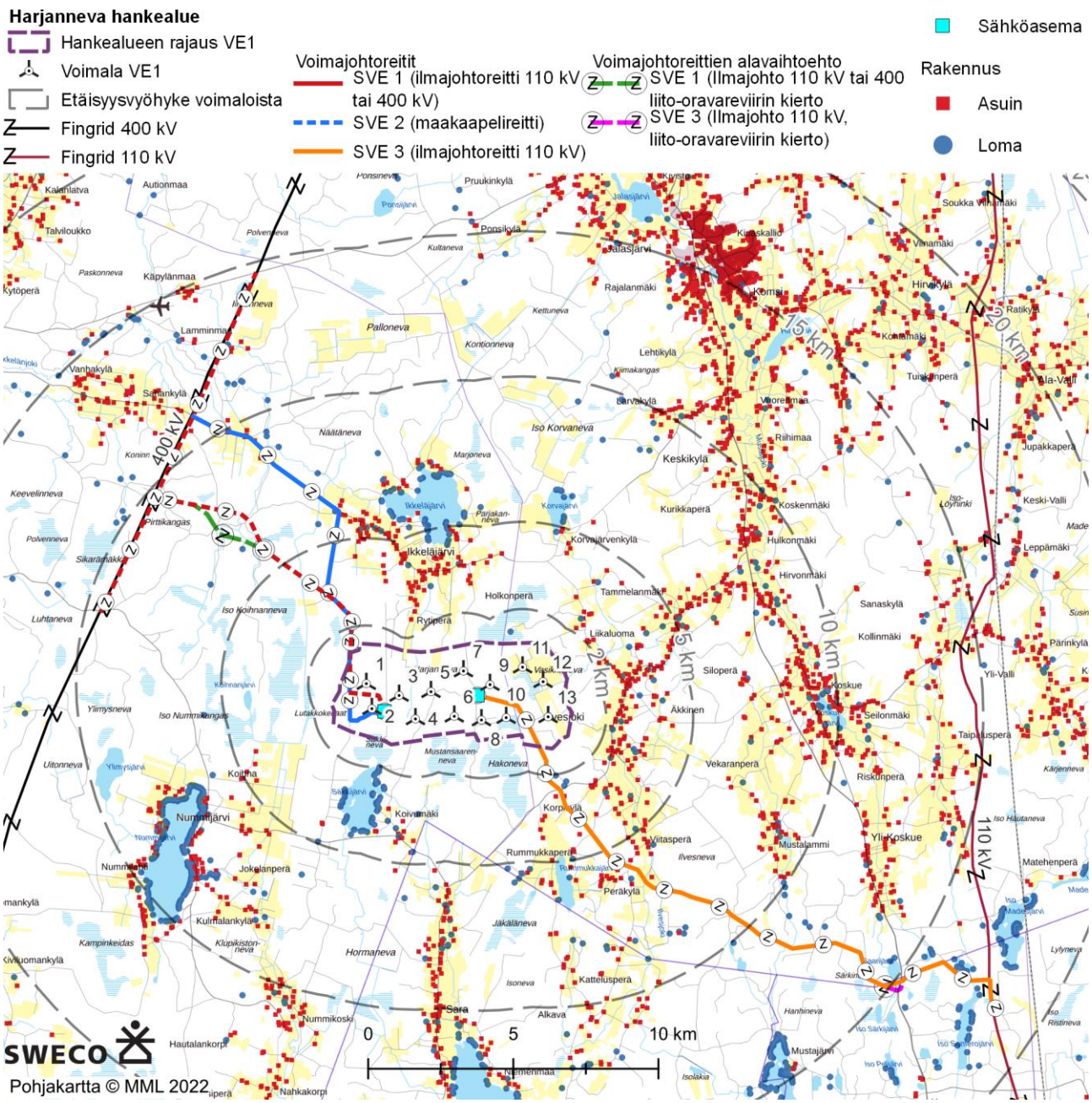
Kauhajoen kunnan pinta-ala on 1 315,55 km², Kurikan 1 744 km² (Kauhajoen ja Kurikan nettisivut). Kauhajoen taajama-aste oli 68 % vuonna 2020, Kurikan 62,5 %. Vuonna 2021 Kauhajoen väkiluku oli 12 890, Kurikan 20 197. Vuonna 2020 Kauhajoella oli työpaikkoja 5 127 kappaletta, Kurikassa 6 907. Työpaikat jakautuivat seuraavasti:

	Kauhajoki	**Kurikka**
Alkutuotannon työpaikkojen osuus %	8,8	11,7
Jalostuksen työpaikkojen osuus %	24,0	29,5
Palvelujen työpaikkojen osuus %	65,9	57,4

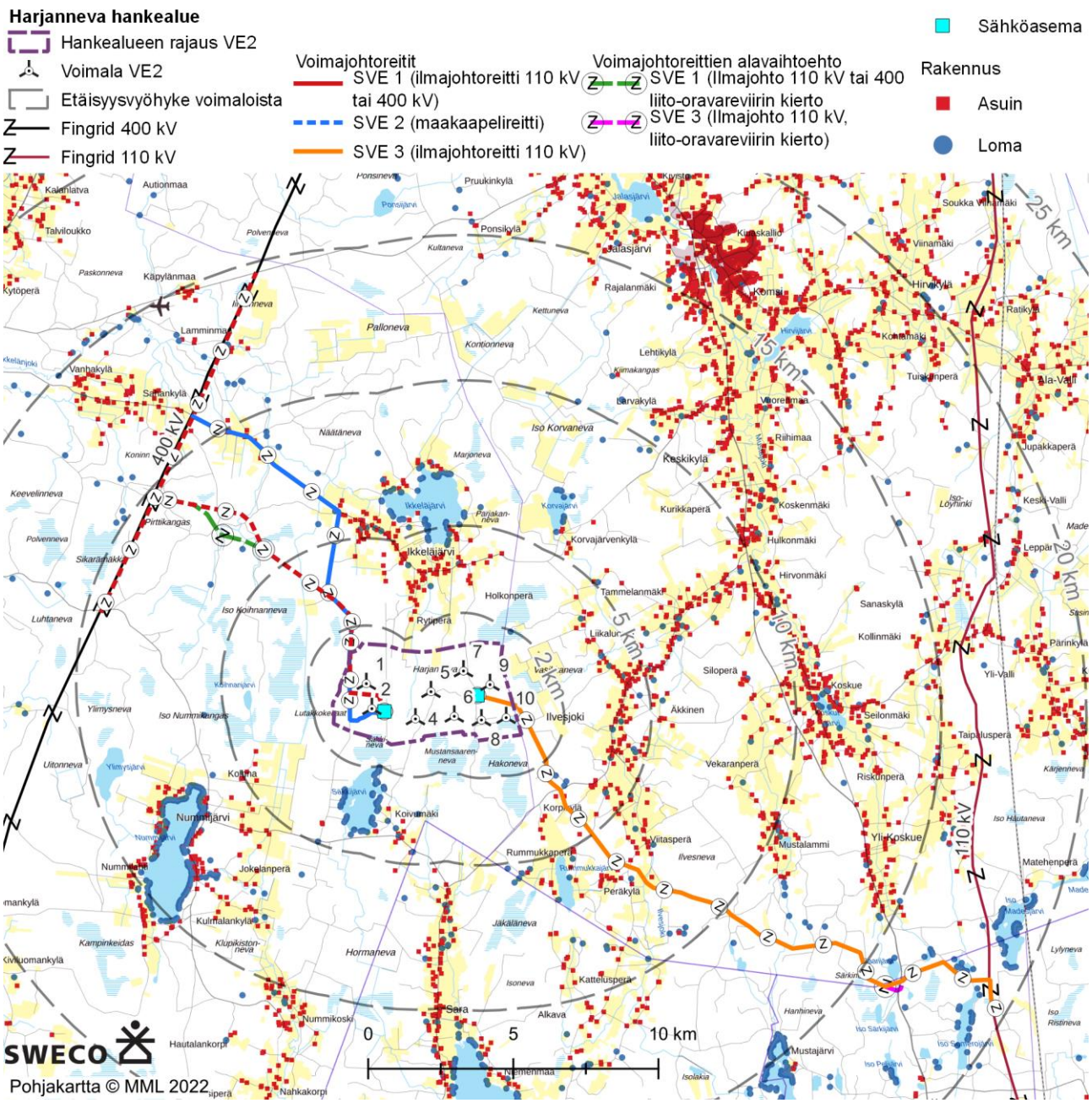
Asutus

Hankealuetta lähin asutus on esitetty kartalla kuvissa 23 ja 24. Raportin lopussa karttaliitteessä (liite 2) on esitetty asutus tarkemmin. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan perusteella Harjannevan alueella ei ole asutusta. Kauhajoen puolen hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien rakennusten käyttötarkoitukset on tarkistettu Kauhajoen rakennusvalvonnasta. Lähin asutus on keskittynyt läheisten vesistöjen rannoille (Ikkeläjärvi ja Korvajärvi pohjoisessa, Nummijärvi ja Säkkijärvi etelässä, Ilvesjoen laakso idässä). Lähimmille kyläalueille, Ikkeläjärvelle ja Ilvesjoelle, on hankealueelta matkaa 2–4 kilometriä.

Hankealueen lähialueella (2 kilometrin etäisyydellä voimaloista) sijaitsee vaihtoehdossa 1 yksi asuinrakennus (etäisyys lähimpään voimalaan 1 980 m) ja molemmissa vaihtoehdoissa yksi lomarakennus (Maanmittauslaitoksen maastotietokannan luokituksen mukaan). Tätä Kurikan puolella olevaa lomarakennusta ei kuitenkaan löydy Kurikan rakennusvalvonnalta saadusta aineistosta. Mikäli myöhemmin todetaan, että rakennuksella on rakennuslupa ja sitä käytetään asumiseen tai vapaa-ajanasumiseen, tulee kohde huomioida asianmukaisesti kaavoituksessa tai esimerkiksi muuttamalla rakennuksen käyttötarkoitusta. Lähimmät useamman asuinrakennuksen kokonaisuudet ovat Ikkeläjärven Rytiperällä, loma-asutus taas Säkkijärven pohjoisrannalla. Vaihtoehdossa 1 myös Ilvesjoen asutusta erityisesti Holkontien varrella sijoittuu lähemmäs hankealuetta, reilun 2 kilometrin etäisyydelle. Myöskin maakuntatason tarkastelussa potentiaalisen tuulivoima-alueen, johon hankealue sijoittuu, katsotaan sijoittuvan riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta, eikä alueelle kohdistu asumiseen liittyviä maankäytön kehittämispaineita (FCG, 2022b). Hankealueen pohjoispuolella, lähimmillään reilun 1 700 metrin etäisyydellä voimaloista (sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2) on lisäksi yksittäinen saunarakennus. Rakennuksella ei ole rakennusvalvonnan tietojen pohjalta asuin- tai lomarakennuksen lupaa, jolloin rakennusta ei voida katsoa käytettävän asumiseen. Lähimpien rakennusten määrät on esitetty taulukossa 5.



Kuva 23. Hankealuetta lähin lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa 1. Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).



Kuva 24. Hankealuetta lähin lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa 2. Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Taulukko 5. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Etäisyys on mitattu tuulivoimalaitoksista (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Etäisyysvyöhyke	VE1	VE2
2 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	2 (1 / 1)	1 (0 / 1)
2–5 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	360 (257 / 103)	289 (197 / 92)
5–10 km (asuinrakennukset / loma-asunnot)	965 (625 / 340)	786 (467 / 319)
Yhteensä (asuinrakennukset / loma-asunnot)	**1 327 (883 / 444)**	**1 076 (664 / 412)**

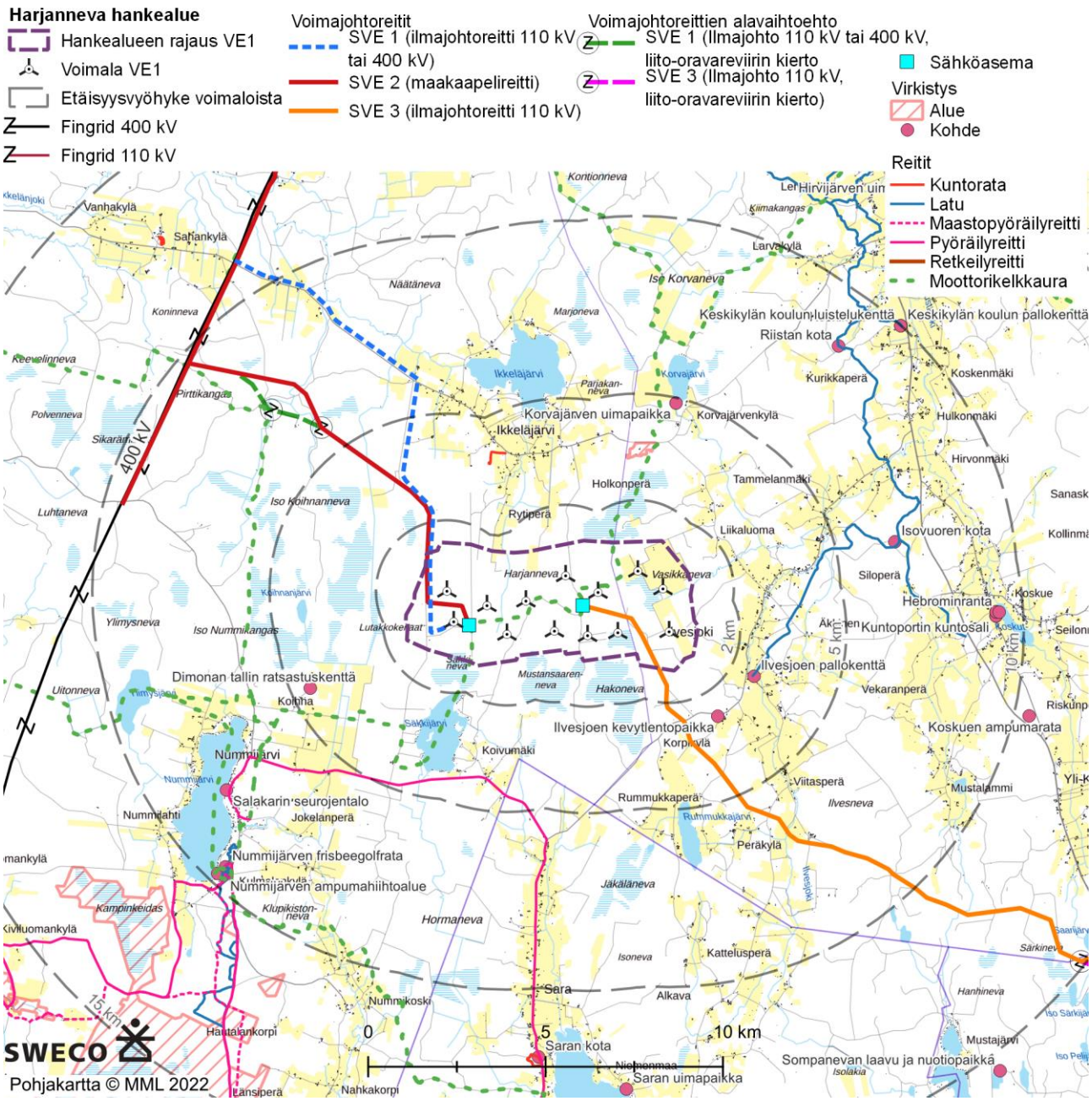
Elinkeinot

Hankealue on soista ja isolta osin ojitettua metsäistä maastoa, jossa harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta) sekä turvetuotantoa alueen itäosassa. Vaihtoehdossa VE2 hankealueelle sijoittuu yksi turvetuotantoalue, vaihtoehdossa VE1 tämän lisäksi laajempi kokonaisuus Vasikkanevalla.

Hankealueen länsiosassa Korkiakankaalla on maa-ainesmuodostuma, jonka sora- ja hiekkavaranto on arviolta yhteensä 2 000 t k-m^3. Muodostuma sijoittuu harjulle ja alueella on kaksi voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa kiinteistöillä 232-401-6-381 ja 232-401-6-901. Luvat ovat voimassa kesä- ja lokakuun 2024 loppuun saakka, ottoluvat koskevat hiekkaa ja soraa. (SYKE 2022e).

Virkistyskäyttö

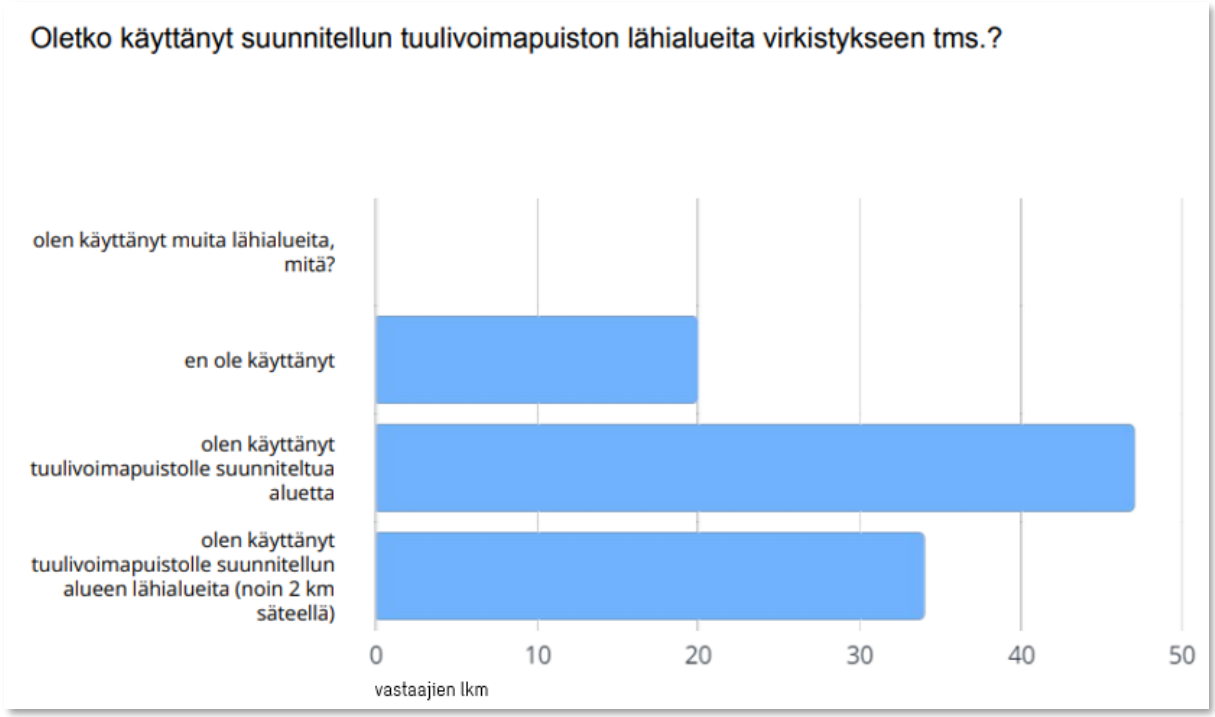
Hankealuetta lähimmät virkistyskohteet on esitetty kartalla kuvassa 25. Hankealueen virkistyskäyttö koostuu normaalista metsäalueen käytöstä eli luonnossa liikkumisesta (kävely, hiihto), keräilystä (marjastus, sienestys) sekä hirvien ja metsäkanalintujen metsästyksestä. Alueella kulkee moottorikelkkaura. Hanketoimijan tietojen mukaan lähimmistä vesistöistä ainakin Säkkijärveä käytetään kalastukseen.



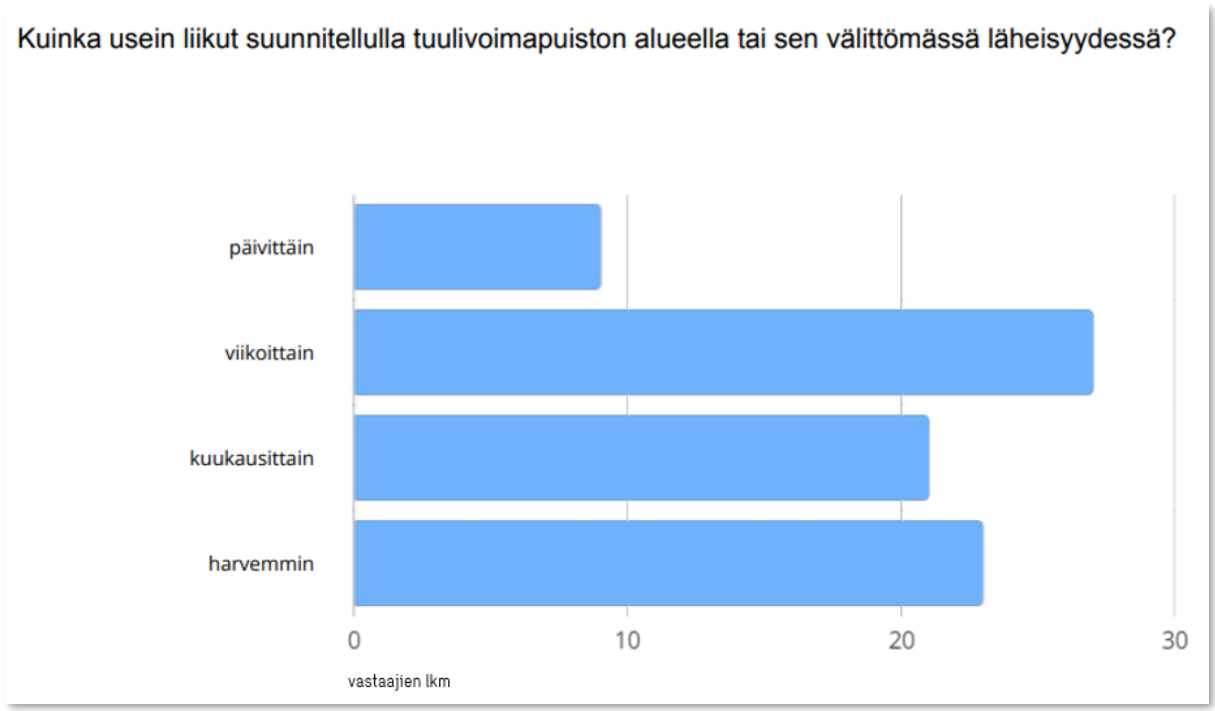
Kuva 25. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti (Lipas-tietokannan mukaisena) ja vaihtoehdon 1 mukainen hankealueen rajaus (laajempi vaihtoehto). Ikkeläjärven kaakkoispuolella oleva virkistysalue on Murtoharjun moottoriurheilukeskus. Hankealueella on moottorikelkkaura.

Kyselyyn (kyselystä lisää kappaleessa 5.1.2) vastanneista 47 % kertoo käyttäneensä tuulivoimapuistolle suunniteltua aluetta ja 34 % lähialueita noin 2 kilometrin säteellä virkistykseen, kun vastaajilta kysyttiin, ovatko he käyttäneet suunnitellun tuulivoimapuiston lähialueita virkistykseen tai muuhun vastaavaan. Vaihtoehdoista pystyi valitsemaan useamman. Vastanneista vajaa 20 % ei ole käyttänyt alueita.

Aluetta käyttäviltä vastaajilta kysyttiin myös arviota, kuinka usein he liikkuvat alueella. Vastanneista 11 % kertoo liikkuvansa päivittäin, 34 % viikoittain ja 26 % kuukausittain. Vajaa kolmannes (29 %) liikkuu alueella harvemmin.

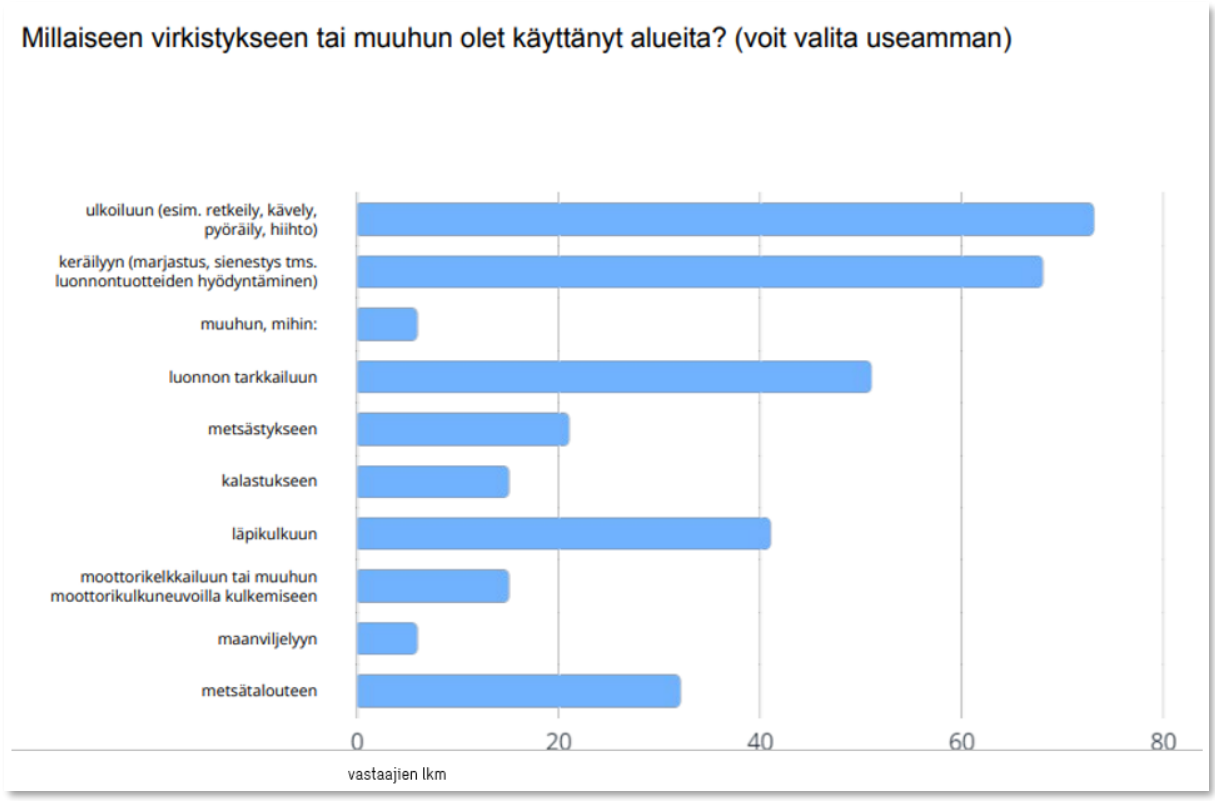


Kuva 26. Kyselyn vastausten jakauma tuulivoimapuiston lähialueiden virkistyskäytöstä.



Kuva 27. Kyselyn vastausten jakauma tuulivoimapuiston lähialueiden virkistyskäytön taajuudesta.

Niiltä vastanneilta, jotka kertovat käyttäneensä joko hankealuetta tai sen lähialueita, kysyttiin millaiseen virkistykseen tai muuhun olet käyttänyt alueita. Vaihtoehdoista pystyi valitsemaan useamman. Suurin osa vastanneista on käyttänyt alueita ulkoiluun (91 %) ja keräilyyn (85 %). Lisäksi alueella tarkkaillaan luontoa (64 %) ja aluetta käytetään läpikulkuun (51 %). Alueella harjoitetaan myös metsätaloutta (40 %). Kohdassa ”muu...” on nostettu esiin mökkeily, uinti ja suojelu.



Kuva 28. Kyselyn vastausten jakauma tuulivoimapuiston lähialueiden virkistyskäytöstä.

Hankealueella sijaitsee Maastotietokannan perusteella laavu Pohjankankaalla. Hankealueen lähistöllä on virkistysreittejä ja -kohteita seuraavasti (Lipas-tietokanta, 2022):

- Ikkeläjärvellä kuntorata (vajaan 4 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta)
- Ilvesjoella latu (Kolmostien länsipuolen ladut lähimmästä voimalasta reilun 2,5 km etäisyydellä vaihtoehdossa VE1 ja vajaan 4 km etäisyydellä vaihtoehdossa VE2)
- Ilvesjoentien varrella on Ilvesjoen pallokenttä (lähimmästä voimalasta reilun 2,5 km etäisyydellä vaihtoehdossa VE1 ja vajaan 4 km etäisyydellä vaihtoehdossa VE2)
- Ilvesjoen kevytlentopaikka (lähimmästä voimalasta noin 2,7 km vaihtoehdossa VE1 ja 3,7 km vaihtoehdossa VE2)
- Ratsastustalli hankealueen länsipuolella reilun 4 km päässä lähimmästä voimalasta.

Lisäksi Murtoharjun moottoriurheilukeskus sijaitsee vajaan 4 km päässä lähimmistä voimaloista (sekä VE1 että VE2) Ikkeläjärventien eteläpuolella hankealueen pohjoispuolella.

Hankealueelle on maakuntakaavassa osoitettu ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti. Maakuntakaavan mukaisen sijainnin mukaisesti hankealueelle sijoittuu maksullinen kelkkaura, jota ei ole perustettu reittitoimituksella. Ura on pääasiassa Kauhajoen moottorikelkkailijoiden ja pieneltä osin Jalasjärven moottorikerhon (kelkkareitit.fi): ”*Maksullisella moottorikelkkauralla ajamiseen tarvitaan reitin ylläpitäjän maksullinen lupa. Luvan saa uran ylläpitäjältä, joka on usein alueella toimiva moottorikelkkakerho tai Metsähallitus. Moottorikelkkaura rinnastetaan maastoon ja niillä noudatetaan maastoliikennelakia. Urilla ajamiseen vaaditaan maanomistajan lupa ja kuljettajalta vähintään 15 vuoden ikä. Nopeusajoitus urilla on 60 km/h, matkustajia reellä vedettäessä 40 km/h*”.

Hankealue ei sijoitu Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvityksessä (FCG, 2022a) tunnistetulle hiljaiselle alueelle. Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä matkailu- tai virkistysalueita (FCG, 2022b).

5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

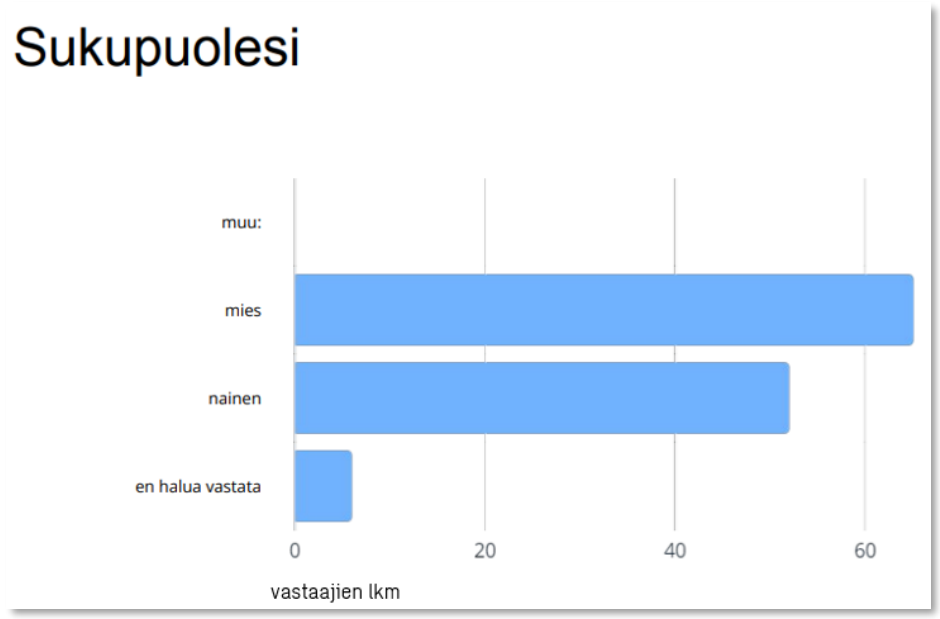
Vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu kysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). Kyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa soveltuvaa kirjallisuutta ja internetistä löytyvää tietoa (mm. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen nettisivut). Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on huomioitu muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. melu ja välke, maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joihin liittyvät ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset sekä liikenne- ja meluvaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia arvioidaan muiden hankkeiden kautta laskettujen arvioiden pohjalta yleisemmin, lisäksi hyödynnetään hankevastaavan antamia tietoja. Elinkeinojen osalta arvioidaan myös rakentamisen vaikutuksia metsäpinta-alaan.

Vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta. Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti lähialueella, mutta tarvittaessa laajemmin. Esimerkiksi työllistävät vaikutukset ulottuvat sekä Kauhajoelle että Kurikkaan, tai joiltain osin laajemmalle alueelle.

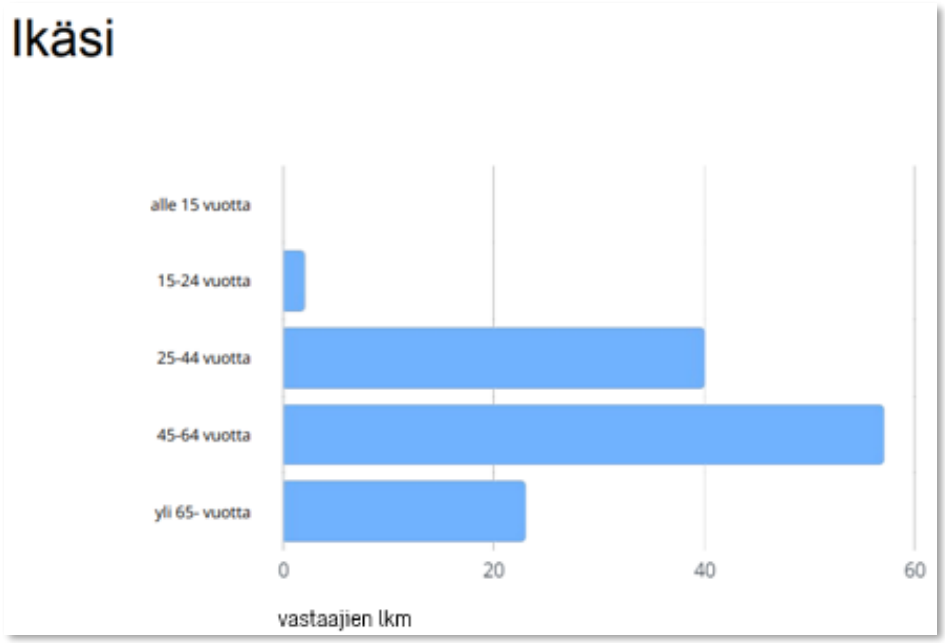
Hankealueen ja lähialueen asukkaita ja loma-asukkaita kuultiin kyselyllä. Kyselystä lähetettiin tiedote viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta kaikkiin osoitteisiin (sekä vakituiset että vapaa-ajanasunnot). Postitus tehtiin osoitepoiminnan perusteella niin, että samaan talouteen ei lähtenyt kahta kyselyä. Poiminta toteutettiin digi- ja viestintäviraston palvelusta ja toteutettiin siten, että vastaajien tunnistaminen tai muunlainen yksilöinti ei ole mahdollista. Lisäksi tiedote toimitettiin hankealueen maanomistajille. Kyselystä tiedotettiin myös paikallislehdissä (Kauhajoen paikallislehdissä Suupohjan Seutu ja Kauhajoki-lehti, Kurikan paikallislehdissä J-P Kunnallissanomat, Kurikka-lehti ja Jurvan Sanomat) sekä kaupunkien sivuilla ja some-kanavissa. Kyselyn tiedotteessa oli ohjeet vastata kyselyyn netissä. Mikäli vastaaja ei pystynyt vastaamaan netissä, tiedotteessa oli ohjeet tilata kysely paperilomakkeella valmiiksi maksettuine palautuskuorineen.

Kyselyyn saatiin yhteensä 124 vastausta, jotka yhtä lukuun ottamatta kaikki sähköisesti. Yksi vastaus saapui postitse paperilomakkeella. Vastaukset on koottu yhteen ja käsitelty luottamuksellisesti (YVA-konsultti ja hankevastaava). Kyselyssä ei kysytty vastaajan henkilötietoja, ja vastausten luottamuksellinen käsittely tuotiin esille myös tiedotteessa. Kyselyn vastauksista on koottu erillinen raportti, joka on tämän selostuksen liitteenä (liite 3). Kyselyssä vastaajien ei ollut pakko vastata kaikkiin kysymyksiin, joten kysymyskohtaiset vastaajamäärät vaihtelevat.

Kyselyyn vastanneista suurin osa (53 %) on miehiä, kolmannes (42 %) naisia. Kuusi vastaajaa ei halunnut kertoa sukupuoltaan. Vastanneissa oli eniten 45–64-vuotiaita (47 %), mutta myös 25–44-vuotiaita oli paljon (33 %). Alle 15-vuotiaita vastaajia ei ollut lainkaan.

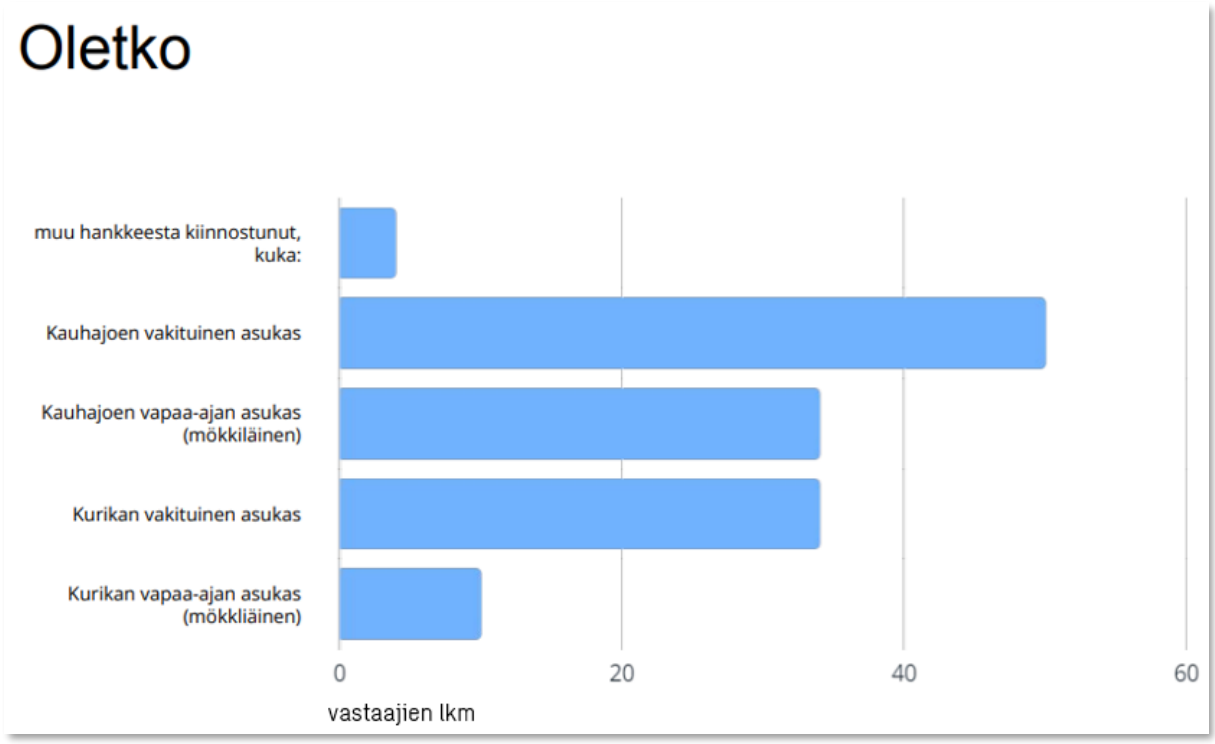


Kuva 29. Kyselyn vastaajien sukupuolijakauma.



Kuva 30. Kyselyn vastaajien ikäjakauma.

Vastaajista valtaosa on Kauhajoelta, Kauhajoen vakituisia asukkaita on 50 vastaaja ja mökkiläisiä 34. Kurikasta vastaajia oli vähemmän, vakituisia asukkaita 35 ja mökkiläisiä 10. Mökkiläisiltä kysyttiin myös vakituista asuinkuntaa. Yleisimmin vastaajat asuvat Etelä-Pohjanmaan alueella. Vaihtoehdoista pystyi valitsemaan useamman. Osa vastaajista kertoi olevansa sekä vakituisia että vapaa-ajanasukkaita joko jommassakummassa kunnassa tai sitten asuvansa toisessa kunnassa mutta olevansa mökkiläinen toisessa. Nämä 13 vastaajaa näkyvät myös kuviossa ja luvuissa. Muita hankkeesta kiinnostuneita oli 4 kappaletta, joista 2 oli alueen metsänomistajia, yksi lähialueen asukkaan sukulainen ja yksi tuulivoima-alan toimija.



Kuva 31. Kyselyn vastaajien suhde hankkeeseen.

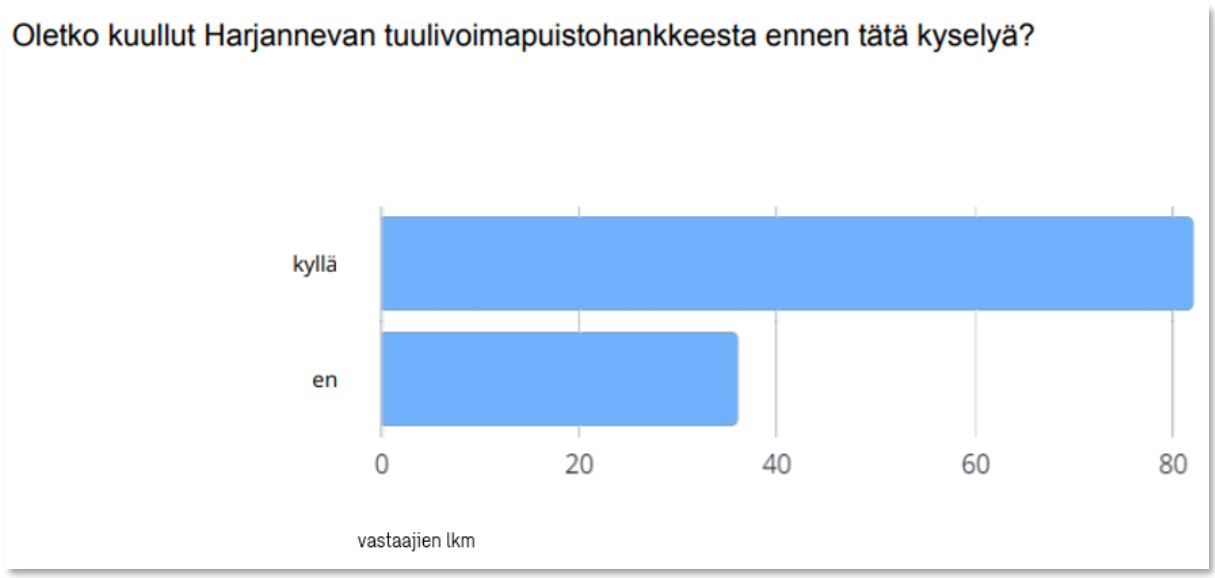
Mahdollisia epävarmuustekijöitä vaikutusten arviointiin tuo asukaskyselyn vastaajajoukko. Vastaajien jakautuminen, eli se, onko vastaajien otos kattava vai onko jokin ryhmä vastannut muita aktiivisemmin, voi vääristää tuloksia. Yleensä hanketta vastustavat jättävät herkemmin mielipiteensä kuin positiivisesti tai neutraalisti suhtautuvat. Kattava tiedottaminen kyselystä pienentää tätä riskiä. Analysoinnissa huomioidaan myös, että ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat aina vastaajan subjektiivinen näkemys, ja näiden näkemysten joukkoa pyritään arvioimaan asiantuntijatyönä objektiivisesti. Lisäksi tulee huomioida mahdollisuus, että yksittäinen henkilö tai jokin taho on jättänyt kyselyyn useita vastauksia, mikä voi vääristää tulosten jakaumaa. Kyselyyn tuloksia on tarkasteltu myös taustamuuttujien mukaisesti, ja erot vastauksissa on nostettu esiin, mikäli niitä on havaittu. Kyselyn tulosten syventämiseksi pyydettiin haastateltaviksi seuraavia tahoja:

- metsästysseurat (Päntäneen metsästysseura ja Ilvesjoen Erämiehet ry)
- Ilvesjoen kyläyhdistys ja Ikkeläjärven nuorisoseura ry sekä Suupohjan kehittämisyhdistys ry
- ultrakevytilmailukerho Air Pilot ry ja purjelentokerho Suupohjan Lentokerho ry
- Kauhajoen moottorikelkkailijat ry sekä Suupohjan latu ry

Myös haastattelujen onnistuminen tuo arviointiin epävarmuustekijän. Haastatteluista suoritetut sujuivat hyvin hankkeesta ja sen odotetuista vaikutuksista keskustellen. Osa katsoi, että heidän edustamansa tahon haastatteluilla ei saada lisätietoa hankkeeseen (Suupohjan kehittämisyhdistys ry).

Kyselyn vastaajilta kysyttiin, ovatko he kuulleet Harjannevan tuulivoimapuistohankkeesta ennen kyselyä. Suurin osa (70 %) on kuullut hankkeesta. Alueen maanomistajista 96 % oli kuullut hankkeesta, vapaa-ajan asukkaista vain 54 %. Mikäli vastaaja on kuullut hankkeesta, kysyttiin mistä:

- Tiedotustilaisuudet (16 mainintaa)
- Kyläläisiltä tai naapureilta (12 mainintaa)
- Tuttavilta tai sukulaisilta (10 mainintaa)
- Lehdestä (10 mainintaa)
- Netistä tai sosiaalisesta mediasta (10 mainintaa)
- Kirjeestä (6 mainintaa)
- Tuulivoimatoimijan yhteydenotosta (4 mainintaa)

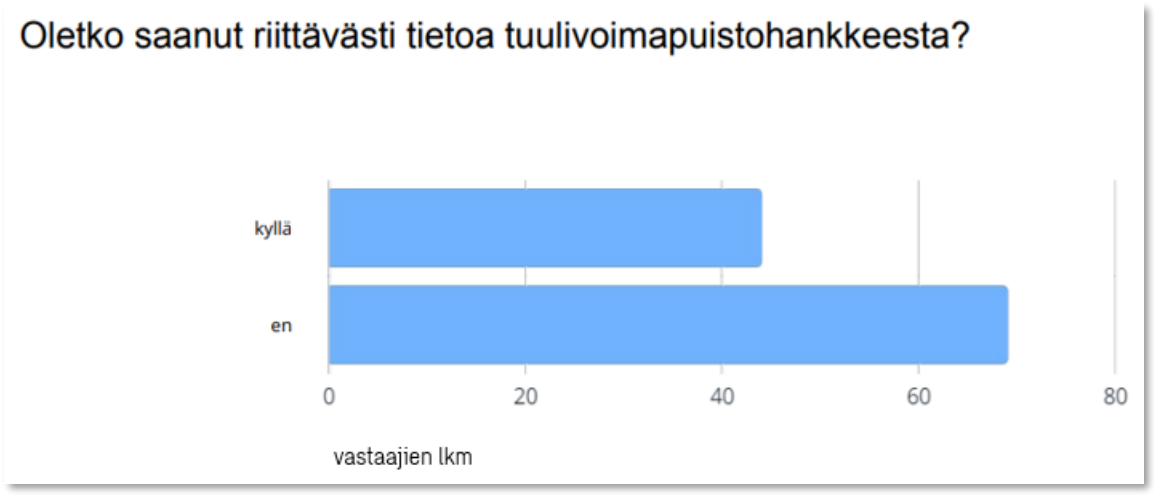


Kuva 32. Vastausten jakauma, onko vastaaja kuullut hankkeesta ennen kyselyä.

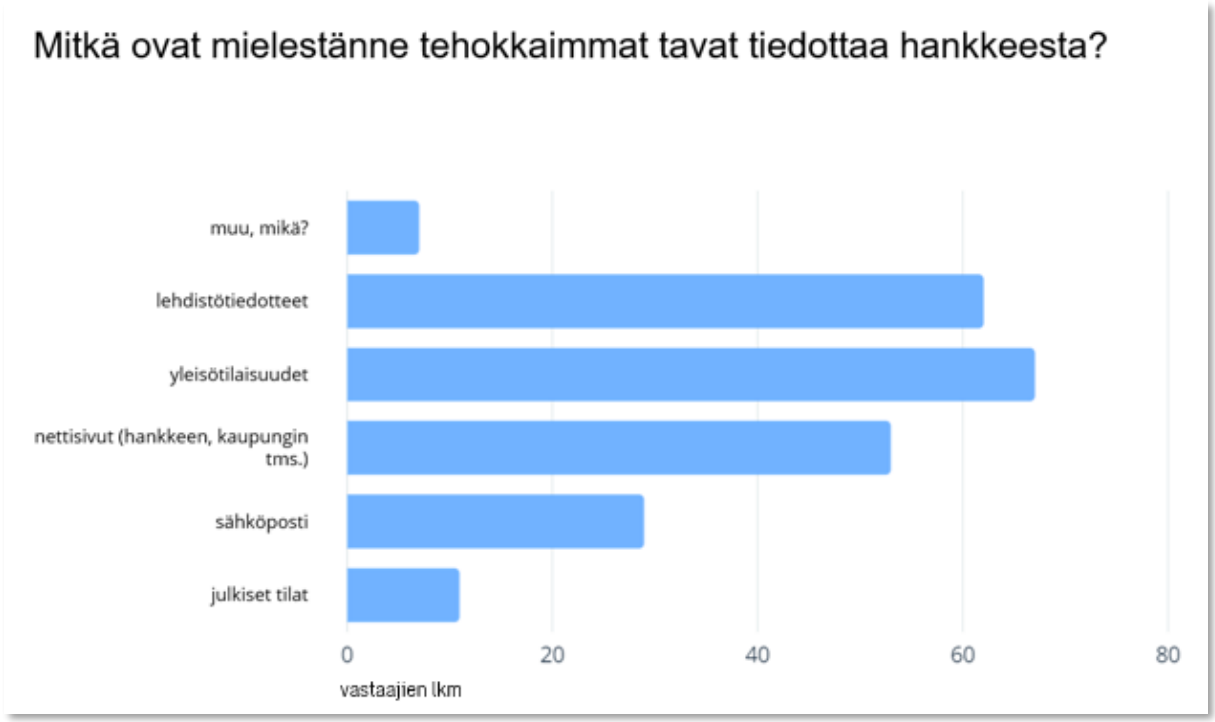
Lisäksi kysyttiin, onko vastaaja saanut riittävästi tietoa tuulivoimapuistohankkeesta. Yli puolet katsoo, että tietoa ei ole saatu riittävästi, kun taas 39 % vastanneista katsoo saaneensa riittävästi tietoa. Vastaajien mukaan tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta ovat yleisötilaisuudet, lehdistötiedotteet ja nettisivut. Tietoa kaivataan lisää:

- Vaikutuksista (haitoista), yleisestikin enemmän tietoa etukäteen (mm. tarkka sijainti)
- Luonnon ja asukkaiden huomioimisesta
- Vaikutuksista paikallisille
- Teistä ja kulkujärjestelyistä sekä sähkönsiirrosta
- Perusteluja hankkeelle, myös laajemmassa kontekstissa
- Avointa viestintää

Kohtaan ”muu” oli ehdotettu yleisimmin sosiaalista mediaa.



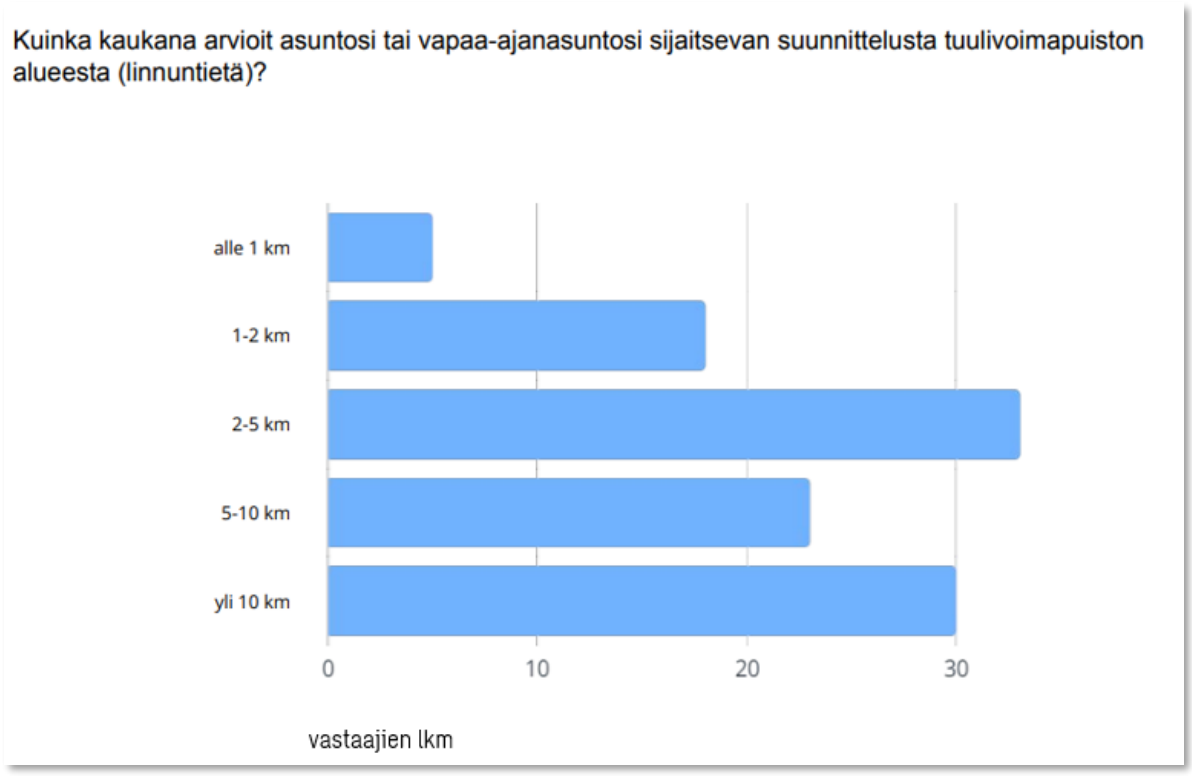
Kuva 33. Vastausten jakauma, onko vastaaja saanut riittävästi tietoa hankkeesta.



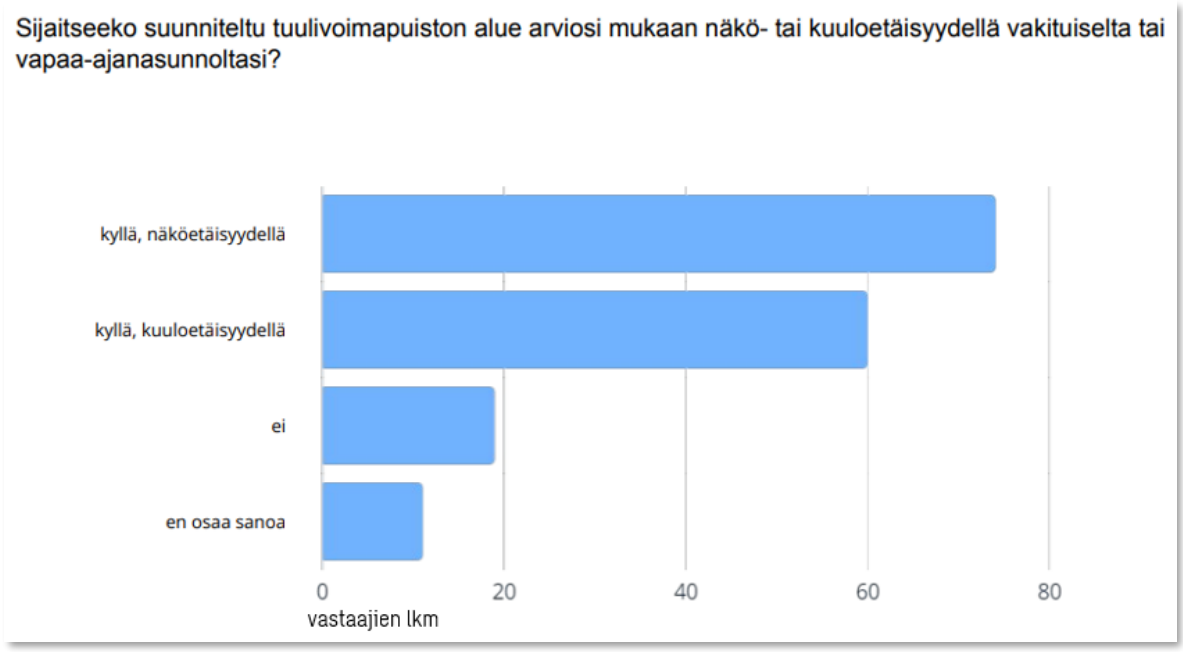
Kuva 34. Vastausten jakauma, mitkä ovat vastaajan mielestä tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta.

Vastaajilta pyydettiin arviota siitä, kuinka kaukana he asuvat (tai heidän loma-asuntonsa sijaitsee) suunnitellusta tuulivoimapuiston alueesta linnuntietä. Suurin osa vastaajista arvioi asuvansa vähintään 2 km tuulivoimapuiston alueesta. Kolmasosa ilmoitti etäisyydeksi 2–5 km. Lisäksi valtaosa vastaajista arvioi asuvansa kuulo- ja/tai näköetäisyydellä voimaloista. Kuviossa ovat mukana myös ne 54 vastaajaa, joka katsovat asuvansa sekä näkö- että kuuloetäisyydellä.

Vastanneista 22 % on tuulivoimapuistoalueen maanomistajia, lisäksi 48 % omistaa maata lähialueelta.



Kuva 35. Vastaajien asunnon tai vapaa-ajanasunnon etäisyys hankealueesta.

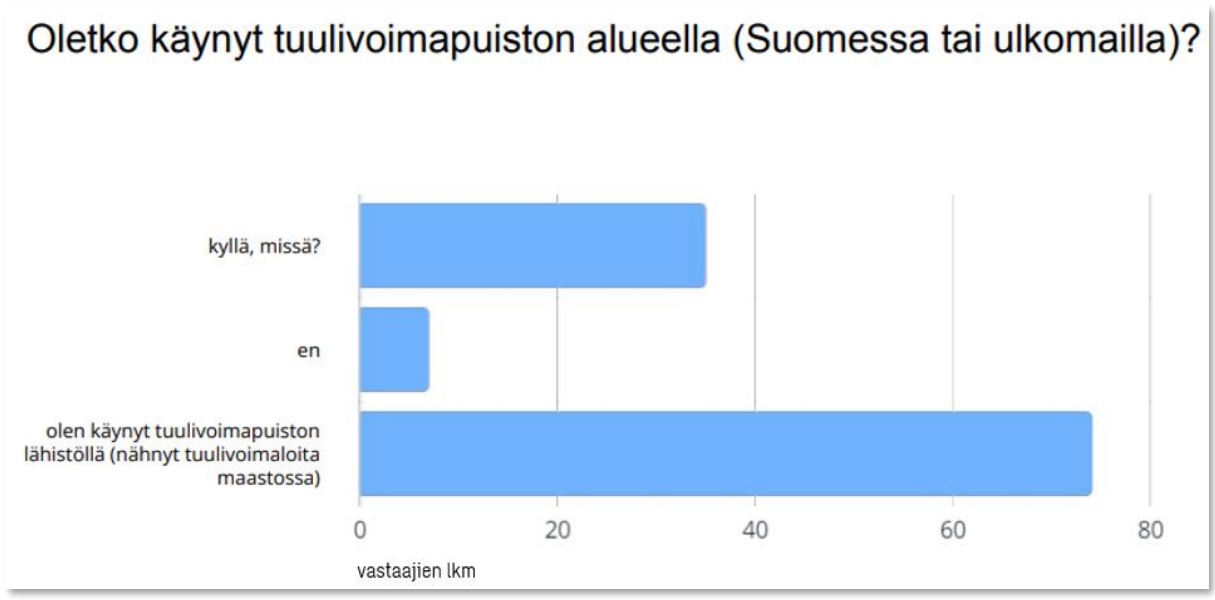


Kuva 36. Vastaajien arvio siitä, sijoittuuko hanke näkö- tai kuuloetäisyydelle heidän asunnoltaan tai vapaa-ajanasunnoltaan.

Vastaajia pyydettiin kertomaa kokemuksia tuulivoimasta kysymyksellä, ovatko he käyneet jonkin voimassa olevan tuulivoimapuiston alueella (Suomessa tai ulkomailla). Vastanneista 33 % on käynyt tuulivoimapuiston

alueella, 71 % lähistöllä. Tuulivoimapuistojen alueisiin on tutustuttu erityisesti Kauhajoen ja Kurikan alueen valmiissa puistoissa sekä muualla eteläisellä Pohjanmaalla, minkä pohjalta voidaan arvioida, että vastaajat ovat tutustuneet Harjannevalle suunnitellun puiston kaltaisiin nykyisenlaisiin puistoihin ja voimaloihin. Tuulivoimapuistoihin tutustuneilta pyydettiin lisäksi ajatuksia, joita käynti herätti:

- Ääni ja melu (36 mainintaa) koettiin häiritsevänä. Neljää vastaajaa voimaloiden ääni ei häirinnyt.
- Maiseman muutos (29 mainintaa). Usea vastaaja koki voimaloiden rumentavan tai pilaavan maisemaa.
- Luonto- ja ympäristövaikutukset (22 mainintaa). Usea vastaaja koki, etteivät voimalat sovi luontoon. Vaikutukset on hyvä tutkia tarkasti ja sijoittaa voimalat alueille, joissa haittoja aiheutuu vähiten.
- Yleisesti negatiivisia kokemuksia tai ahdistusta koki 8 vastaajaa.
- Hyvänä ja vihreänä energiatuotantomuotona tuulivoiman koki 8 vastaajaa. Toisaalta 5 vastaajaa epäili tuulivoiman tehokkuutta ja hyötyjä kustannuksiin ja haittoihin nähden.



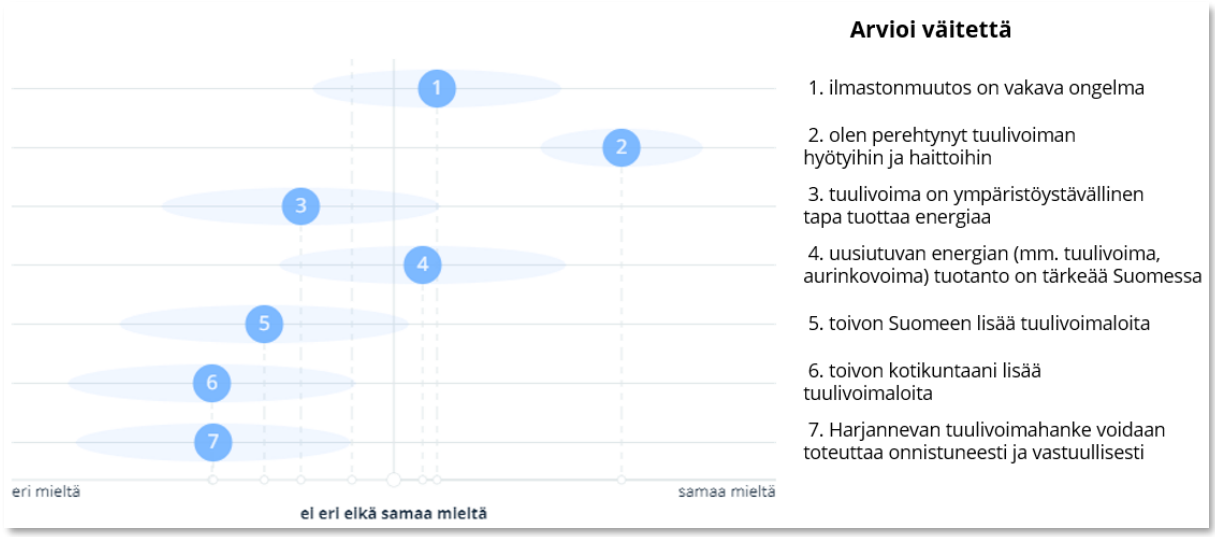
Kuva 37. Vastaajien tuulivoimapuistokokemukset.

Vastaajat ovat lähtötietojen perusteella hankealueen ja lähialueiden vakituisia tai vapaa-ajan asukkaita ja tuntevat hankealuetta. Vastauksia saatiin runsaasti. Vastaajajoukon voidaan katsoa olevan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kannalta merkittävä, kunhan huomioidaan se, että yleensä hankkeeseen kriittisesti suhtautuvat vastaavat muita herkemmin, eikä kyselyn tuloksia näin ollen voida suoraan yleistää lähialueen näkemykseksi hankkeesta.

Aineistojen pohjalta sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta kohtalainen, koska potentiaalisia haitankärsijöitä on melko paljon, alueella on vähän ympäristöhäiriöitä tällä hetkellä, mutta alueella ei ole myöskään häiriintyviä kohteita. Myös virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on kohtalainen. Alueella on jonkin verran virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta.

Taustatietojen lopuksi vastaajia pyydettiin vielä arvioimaan muutamia väitteitä. Näiden pohjalta vastaajat katsovat olevansa perehtyneitä tuulivoiman hyötyihin ja haittoihin. Lisäksi vastaajat pitävät keskimäärin ilmastonmuutosta vakavana ongelmana ja uusiutuvan energian tuotantoa tärkeänä Suomessa. Mielipiteet jakaantuvat kuitenkin paljon. Vastaajat suhtautuvat neutraalisti tai jokseenkin kielteisesti väitteeseen tuulivoiman ympäristöystävällisyydestä energiantuotannossa. Vastaajat eivät toivo lisää tuulivoimaloita Suomeen ja vielä vähemmän kotikuntaansa. Kummassakin väitteessä tuulivoimaa toivoo lisää noin 20 % vastaajista. Hankealueen maanomistajat suhtautuvat tuulivoimaan hieman muita kielteisemmin. Vastaajat epäilevät, että Harjannevan

tuulivoimahanke voitaisiin toteuttaa onnistuneesti ja vastuullisesti, 70 % oli väitteestä täysin tai osittain eri mieltä.



Kuva 38. Vastaajien arvioita väitteistä tuulivoimatuotannosta.

5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Asuminen

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa vaikutuksia ihmisten elinoloihin aiheutuu erityisesti lisääntyneestä liikenteestä ja muuttuvasta maisemakuvasta voimaloiden lähi- ja kaukomaisemassa, tiestön rakentamisesta ja mahdollisista ajoittaisista käyttörajoituksista alueella. Näitä vaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleissa 5.6 ja 6.

Rakentamisen aikana tarvitaan raskaan liikenteen kuljetuksia, mikä heikentää liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta hetkellisesti. Rakentamisen aikana koituu väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuudelle myös sähkönsiirron rakentamisesta. Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia.

Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Sen sijaan rakentuvat voimalat alkavat hahmottua lähi- ja kaukomaisemassa rakennusaikana. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan, mutta nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

Virkistyskäyttö

Vaikutukset virkistyskäytölle ovat rakentamisen aikana sekä kielteisiä että myönteisiä. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua, liikennettä ja erikoiskuljetuksia sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta alueen liikenteelliset yhteydet ja sitä kautta saavutettavuus paranevat. Alueiden virkistyskäyttöolosuhteet siis joka tapauksessa muuttuvat, vaikuttaen erityisesti luontokokemukseen.

Nämä vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisaikana ja erämaisessa tai luonnonympäristöissä. Talousmetsäalueilla vaikutus voidaan katsoa kohtalaiseksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, mutta niiden ajoittumisella on suuri merkitys erityisesti virkistysvaikutusten näkökulmasta. Mikäli rakennusaika ajoittuu syksyyn, on vaikutus merkittävämpi mm. metsästykselle ja keräilylle. Yhden tuulivoimalan rakentaminen kestää valuineen noin 15 viikkoa. Varsinainen voimalan pystytys kestää yleensä 4–5 päivää.

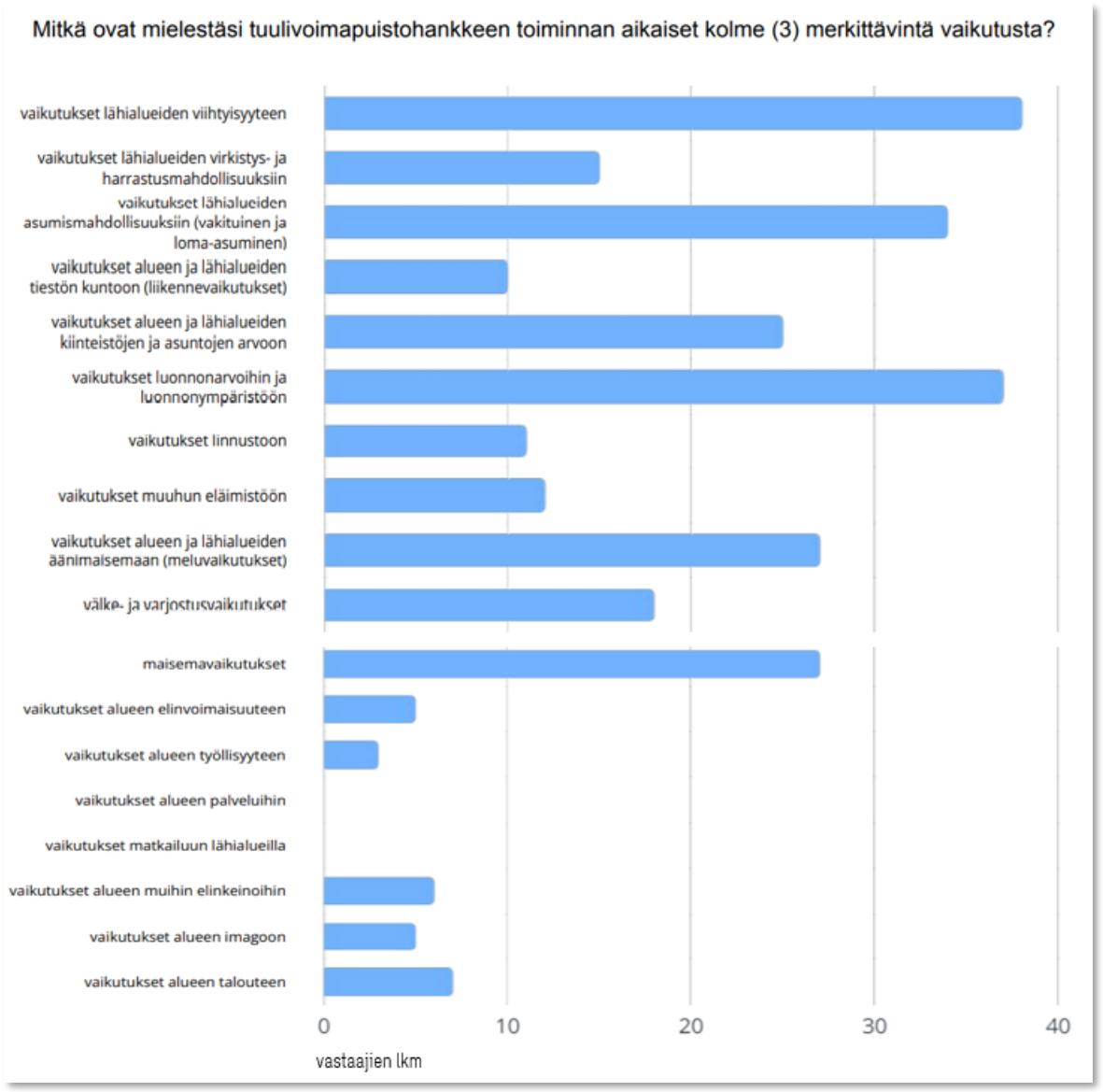
Taloudelliset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Tuulivoimalat tuottavat kiinteistöverotuloja sekä maanvuokratuloja (maanomistajille) toiminta-aikanaan, rakennusluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset voidaan katsoa kuuluvan rakentamisvaiheeseen. Tuulivoimayhdistyksen (Tuulivoimayhdistys 2022f) mukaan tuulivoimarakentamisessa paikallista työvoimaa käytetään erityisesti maanrakennustöihin. Rakennusaikana paikalliseen elinkeinoelämään tuovat vaikutuksia mm. tuulivoimaloiden pystyttämiseen erikoistuneet työmiehet. Kielteisiä vaikutuksia voi tulla, mikäli tuulivoimalat vaikuttavat negatiivisesti muiden elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin, esimerkiksi matkailuun. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä.

Hanketoimija on teettänyt tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin (Savikko & Hokkanen 2023). Selvityksessä on käytetty tyypillisenä hankekokona 20 voimalan hanketta, mikä on hieman suurempi kuin Harjannevan hanke, mutta tuloksista saadaan näkemystä myös Harjannevan osalle. Selvityksen johtopäätösten mukaan jo yksittäinen tuulivoimahanke saa aikaan positiivisen talouden kierteen ja taloudellisia vaikutuksia muodostuu useille eri toimialoille ja alueille Suomessa. Selvityksen mukaan tuulivoimahanke saa aikaan taloudellisia vaikutuksia kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti. Vaikutusten kohdentuminen alueellisesti Suomessa sekä valuminen ulkomaille riippuu siitä, ketkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita, palveluita jne. osana toimitusketjuja. Rakentamisen alkaessa realisoitua alueilla toimivien osaamiskeskittymien ja klustereiden pitää pystyä sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla.

5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Kyselyn vastaajilta pyydettiin näkemystä, mitkä ovat tuulivoimapuiston toiminnan aikaisista vaikutuksista merkittävimmät. Annetuista vaihtoehdoista pystyi valitsemaan enintään kolme. Vastaajat näkevät merkittävimpinä vaikutukset lähialueiden viihtyisyyteen, luonnonarvoihin ja –ympäristöön sekä asumismahdollisuuksiin. Myös vaikutukset maisemaan, äänimaisemaan sekä kiinteistöjen ja asuntojen arvoon koettiin merkittäviksi. Vastanneista yksikään ei ole nostanut vaikutuksia alueen palveluihin tai matkailuun merkittävimmiksi vaikutuksiksi.



Kuva 39. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen toiminnan aikaisista vaikutuksista.

Asuminen

Asumiseen ja viihtyvyyteen osin vaikuttavia maisemavaikutuksia (mihin kuuluvat myös lentoestevalot) sekä melu- ja varjostusvaikutuksia on arvioitu kappaleissa 5.2, 5.3 ja 6. Liikenteen vaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 5.6. Taloudellisia vaikutuksia käsitellään tässä kappaleessa jäljempänä.

Tuulivoimalla voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen, mutta tämä on hyvin subjektiivista, kuten on myös tuulivoiman aiheuttamien maisemavaikutusten kokeminen. Maisemavaikutusten kokemiseen ja asumisen kokemiseen tuulivoimaloiden vaikutusalueella vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan energiamuotona (Ympäristöministeriö 2016b). Kyselyn vastausten perusteella pelätään asumisviihtyvyyden kärsivän hankkeen myötä. Harjannevan hankkeessa enintään 10 km etäisyydellä on yli 1 000 vakituista tai loma-asuntoa, eli hanke vaikuttaa potentiaalisesti isoon määrään asukkaita erityisesti maisemavaikutusten kautta. Kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on herkkää viihtyisyyden suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä. Kyselyn tulosten ja haastattelujen pohjalta koettu

asumisviihtyvyys voi vaikuttaa niin, että alueelta halutaan pois. Vähenevän väestönkehityksen alueilla vaikutus on merkittävämpi mitä tilanne olisi muuttovoittoalueilla.

Tuulivoimapuisto tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Roottorit kohoavat korkealle metsän yläpuolelle ja näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin. Hankkeen toteuttamisen aiheuttamat muutokset voivat muodostua hankealueen sisällä suuriksi mutta hyvin paikallisiksi. Tuulivoima-alueen sisäisiä metsä- ja suoalueita käytetään metsätalouteen, metsästykseen ja mahdollisesti marjastukseen, oleskelu alueilla on tilapäistä.

Hankealueen lähiympäristössä (1–3 km etäisyydellä voimaloista) on laajoja avosoita, joille tulee näkymiä voimaloille. Muutos on suuri voimaloiden muodostaessa maisemaan uuden teknisen elementin. Laajempaa vakituista asutusta on lähimmillään suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pohjoispuolella Ikkeläjärvellä ja alueen itäpuolella Ilvesjoella sekä loma-asutusta Ikkeläjärven ja Säkkijärven rannoilla. Metsä peittää näkyvyyttä tuulivoimaloille paikoitellen, paikoin näkymiä avautuu tuulivoimaloiden suuntaan läheisten järvien sekä avointen viljelysmaisemien yli paikoin. Maaseudun perinteisissä kulttuurimaisemissa, erityisesti arvokkailla maisema-alueilla, tuulivoimalat voivat erottua ympäristöstään poikkeavana elementtinä ja tällöin muutokset maisemassa muodostuvat paikoin suuriksi. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden näkyvyys vähenee ja myös maisemavaikutus vähenee. Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole arvokkaiksi määriteltyjä maisema-alueita tai arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Etäämmällä (ulommalla vaikutusalueella) on maiseman arvoalueita, joille vaikutukset ovat paikoin suuria, erityisesti muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusten vuoksi. Maaston peitteisyydestä johtuen vaikutukset jäävät paikallisiksi.

Maisemakuvaan ja varsinkin maisemamielikuvaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on vaikeaa, jos ei jopa mahdotonta, yleispätevästi arvioida. Tuulivoimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemakuvassa ja maisemamielikuvissa neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä. Kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on herkkää maiseman muutoksen suhteen erityisesti järvimaisemiin hakeutuneen loma-asutuksen osalta, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä.

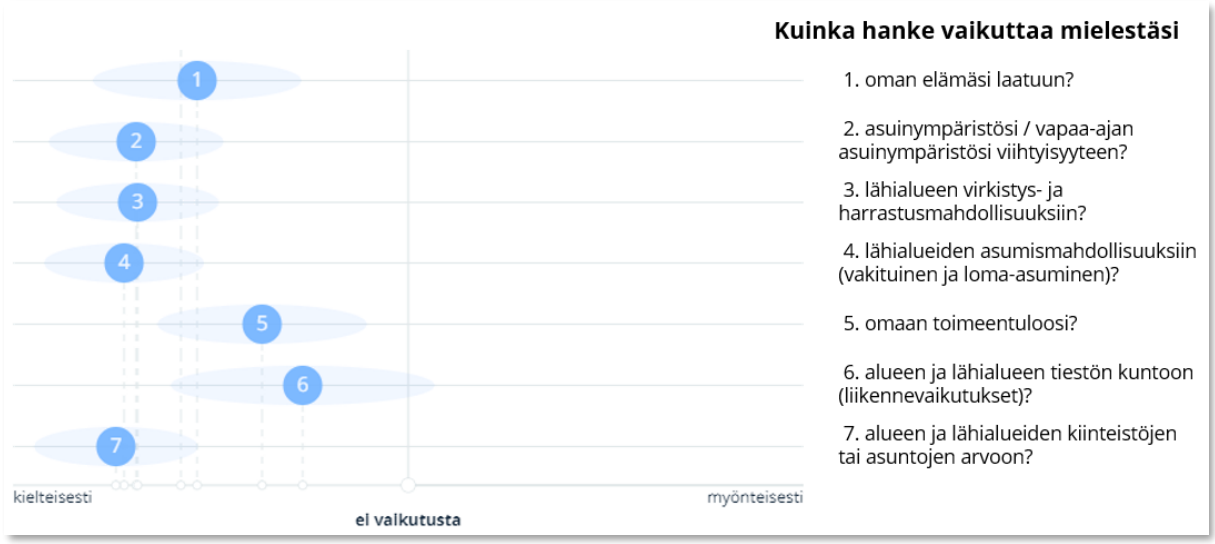
Melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa rakennuksissa, vapaa-ajan rakennuksissa tai saunassa kummassakaan hankkeen tarkasteluvaihtoehdossa. Mikäli tuulivoimalan ääni koetaan häiritseväksi, on se melua, vaikka ohjearvot eivät ylittyisikään. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä ja aiheuttaa terveysvaikutuksia. Negatiivisena koettu vaikutus voi vaikuttaa terveyttä heikentävästi ja häiritä viihtyisyyttä. Tuulivoimalan melu on ympärivuorokautista ja siinä on vaihtelua olosuhteiden vuoksi. Kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on herkkää melun suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä. Terveysvaikutuksia on käsitelty enemmän kappaleessa 5.4.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, mutta suositeltu 8 h/v ei ylity tarkastelluissa asunnoissa tai saunassa. Myös suositus 30 min/pv alittuu kaikkien asuntojen kohdalla.

Hankkeesta ei odoteta merkittäviä liikennevaikutuksia.

Kyselyn vastaajilta pyydettiin arvioita tuulivoimapuiston vaikutuksista yleisesti. Vastaajat arvioivat vaikutukset varsin negatiivisiksi. Erittäin tai melko kielteiseksi arvioitiin vaikutukset asumismahdollisuuksiin, kiinteistöjen arvoon, virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin sekä asuinympäristön viihtyisyyteen. Myös vaikutukset oman elämän laatuun nähtiin keskimäärin kielteisinä. Vastaajista 41 % arvioi, ettei hanke vaikuta omaan toimeentuloon. Noin puolet arvioi vaikutukset kielteisiksi. Arviot liikennevaikutuksista jakaantuvat melko tasaisesti, mutta kielteisesti suhtautuvia on kuitenkin reilu puolet vastanneista. Etäämmällä (yli 10 km) hankealueesta asuvat näkevät liikennevaikutukset keskimäärin jokseenkin myönteisinä samoin kuin ne vastaajat, jotka eivät arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä tuulivoimaloista. Myös myönteisiä vaikutuksia odottavia on, vain kysymyksessä lähialueiden asumismahdollisuuksista erittäin myönteisiä vaikutuksia odottavia vastaajia ei ole lainkaan (vaihtoehdot asteikolla 1–5, ei yhtään valinnut vaihtoehtoa 5). Myös haastattelujen tulosten perusteella vaikutuksia alueen ympäristölle ja sitä kautta lähialueen asutukselle pelätään. Asukkaita huolettavat erityisesti vaikutukset pohjavesiin, eläimistöön ja linnustoon sekä yleisesti ympäristöön mm. mahdollisten päästöjen ja luontoalueiden vähenemisen myötä. Harjannevan alueen katsotaan voivan vastata myös ennallistettavien alueiden tarpeisiin. Harjannevan aluetta pidetään myös maisemavaikutusten vuoksi huonona tuulivoimalle, sillä

tuulivoimaloiden odotetaan näkyvän kaikille alueen vapaa-ajanasutuksen kannalta tärkeille järville lähialueilla. Vesistöjen lähellä olevien mökkipaikkojen arvostus on noussut esiin kyselyn ja haastattelujen kautta, ja arvon pelätään laskevan maisemavaikutusten ja alueen yleisen viihtyisyyden mahdollisten muutosten myötä. Tähän vaikuttavat myös muut lähialueen suunnitellut tuulivoimapuistot.



Kuva 40. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen vaikutuksista.

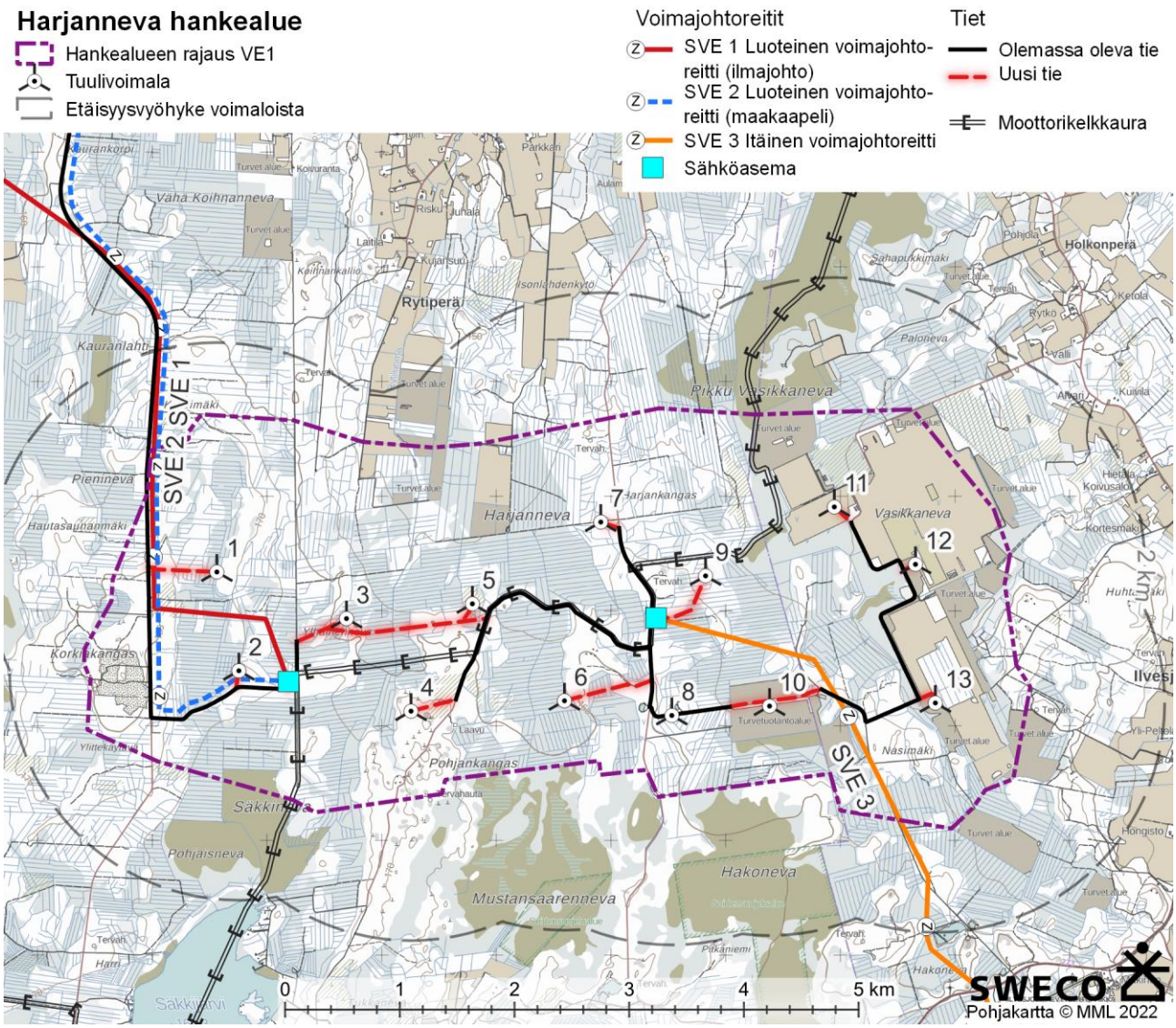
Virkistyskäyttö

Virkistyskäytön näkökulmasta muutoksia voi tulla alueen saavutettavuuteen, alueen maisemaan sekä virkistyskokemukseen. Tuulipuiston toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi olla sekä kielteisiä että myönteisiä vaikutuksia. Tuulivoimatuotanto muuttaa alueiden virkistyskäyttöolosuhteita nykyisestä talousmetsästä energiantuotantoalueeksi erityisesti voimaloiden ja muiden rakenteiden lähistöllä, mutta vaikutukset ovat usein lopulta kohtuullisen vähäisiä, sillä tuulivoimapuistojen toiminnan aikana alueilla voi edelleen ulkoilla, marjastaa, sienestää ja metsästää voimalarakenteet huomioiden. Hankealueelle rakennettavat uudet tiet helpottavat alueelle pääsyä, ja tieyhteyksiä ylläpidetään mm. huoltotöiden vuoksi ympärivuotisesti. Uudistetut tiet ovat turvallisuusnäkökulmasta, mm. liikennöitävyydeltään paranneltuja. Alueen liikenne lisääntyy ajoittain, mikä voi aiheuttaa rauhattomuutta ja vaarantaa turvallisuutta. Vaikutus on kuitenkin tilapäinen, sillä voimaloilla ei liikuta jatkuvasti niiden valmistuttua. Myös tuulivoimaloiden läheisyydessä liikkumisen turvallisuus esim. jäätämisen osalta tulee varmistaa. Tämä koskee myös moottorikelkkailijoita. Tuulivoimaloiden jatkuvaluonteinen ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään pääosin talousmetsää, äänimaailma on suurimman osan ajasta luonnonympäristöä. Tuulivoimaloiden välittömään läheisyyteen melua tulee jonkin verran aina, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön ja -kokemukseen. Voimaloiden kohdalla alueen käyttötarkoitus muuttuu maa- ja metsätalousalueesta tai luonnonympäristöstä teollisen luokan tuulivoimalan alueeksi, ja osa alueesta tiestön tai sähkönsiirron alueeksi, mikä voi vaikuttaa virkistys- ja luontokokemukseen. Myös virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. (mm. Tuulivoimayhdistys, Ympäristöministeriö, 2016c).

Tuulivoimaloiden kokemisessa maisemassa on eroja osan pitäessä voimaloita maisemahaittana ja osan hienona maisemaelementtinä. Osa voi suhtautua voimaloihin neutraalisti. Myös maiseman muutoksiin tottuminen vie toisilla enemmän aikaa kuin toisilla. Tuulivoimalat vaikuttavat kuitenkin erityisesti näkyessään tai kuuluessaan alueen luonteeseen ja luontokokemukseen erityisesti erämaisilla tai luonnonalueilla.

Virkistyskäyttövaikutuksia voi tulla alueen kokemuksen lisäksi keräilyn osalle, mikäli voimaloiden lähellä ei haluta/voida enää marjastaa/sienestää.

Lähes kaikki kyselyn vastaajat kertovat tuntevansa alueen, sillä suurin osa kertoo käyttäneensä aluetta virkistykseen tai vastaavaan. Merkittävimmät käyttömuodot (ulkoilu, keräily, läpikulku, metsästys ja kalastus) ovat mahdollisia tuulivoimaloiden toteuttamisen jälkeenkin. Alueen läpi kulkeva moottorikelkkaura tulee tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli voimaloiden läheisyys, sähkönsiirron rakenteet tai muut muutokset estävät reitin käytön (kuva 41). Haastattelujen perusteella reitin säilyttäminen ja käyttömahdollisuus jatkossakin nähdään tärkeänä.



Kuva 41. Moottorikelkkauran (kelkkareitti) sijainti hankealueella.

Vaikka hanke ei vähennä virkistysmahdollisuuksia, vaikutus kokemukseen voi olla merkittävä. Virkistysreittejä ja -kohteita sijoittuu sellaiselle etäisyydelle voimaloista, että näkymiä reiteille on näkyvyysanalyysin perusteella ainakin paikoitellen. Lisäksi voimalat voivat näkyä esim. puuston lomasta. Luonnon tarkkailu ja luontokokemus

voi estyä rakennetuilla voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron alueilla, joilla luonnonympäristöt muuttuvat nykyisestä talousmetsäympäristöstä tuulivoimaloiden alueeksi. Vaikutus voi ulottua laajemmallekin alueelle, mikäli esim. näkymiä syntyy.

Aluetta voi jatkossakin käyttää metsästykseen, ja se on metsästysseuran hyödynnettävissä. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa negatiivisesti metsästykseen, mikäli alueen luonteen muutoksen myötä metsästyksen mielekkyys vähenee. Haastatteluissa nousee esiin huoli metsästysalueiden vähenemistä tuulivoimarakentamisen myötä yleisemminkin. Lisäksi tuulivoimaloiden rakentamisen katsotaan vaikuttavan riistan liikkumiseen sekä mahdollisesti eläinten lisääntymiseen. Hirvien ei odoteta häiriintyvän voimaloista muuten kuin kulkemisen osalta. Vaikka alueella voidaan jatkossakin metsästää, vaikutukset eläinten käyttäytymiseen voivat tuoda muutoksia metsästysmahdollisuuksiin. Usean haastatellun mukaan tuulivoimaloiden keskittämismahdollisuudet olisi hyvä selvittää mm. luonnonympäristöjen ja eläimistön vuoksi.

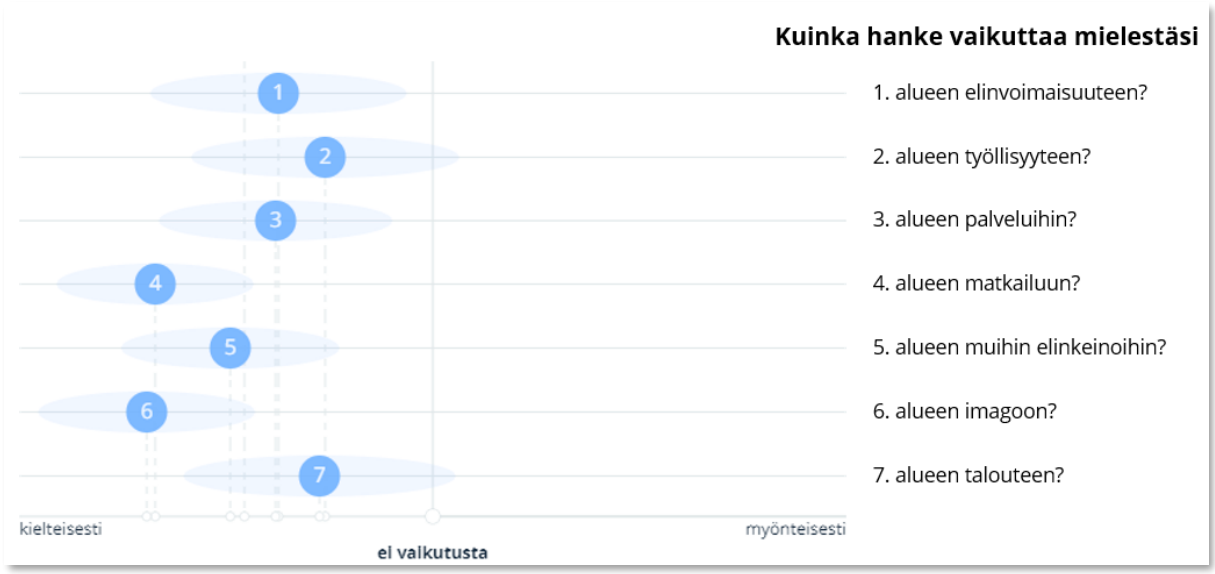
Kyselyn vastaajilta pyydettiin arvioita tuulivoimapuiston vaikutuksista yleisesti. Vastaajat arvioivat vaikutukset varsin negatiivisiksi. Virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin vastaajat arvioivat vaikutukset pääosin erittäin tai melko kielteiseksi, muutamia myönteisesti suhtautuviakin on.

Harrastusilmailukäyttöön tuulivoimarakentamisella ei haastattelujen perusteella odoteta olevan vaikutuksia, mikäli lentokenttiä koskevat Traficomin määräykset mm. etäisyyksistä huomioidaan. Harrastelentotoiminnan kannalta tärkeää on, että jokaisessa voimalassa on valo, kuten nykyinen ohjeistus vaatii. Muuhun virkistyskäyttöön (esim. hiihto, moottorikelkkailu) voimalarakentaminen ei suoraan vaikuta. Esimerkkinä tälle ovat läheiset jo toteutetut tuulivoimapuistot, joiden alueella on edelleen virkistystä palvelevia rakenteita ja reittejä. Vaikutukset alueen kokemiseen muuttuvat kuitenkin väistämättä, koska alueelle tulee melua (ääntä voimaloista), valoja ja päivällä myös siivet näkyvät monin paikoin. Moottorikelkkareitin osalla tulee varmistaa, että oleva reitti on käytettävissä voimaloiden rakentamisen jälkeenkin.

Vaikutukset elinkeinoihin, taloudelliset vaikutukset

Hankealueella harjoitetaan maa- ja metsätaloutta sekä turvetuotantoa, ja tämä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta varsinaisia tuulivoimaloiden rakentamisalueita sekä tie- ja sähkönsiirron alueita. Tuulivoimaloiden vuoksi rakennettavia ja parannettavia metsäautoteitä voidaan hyödyntää alkutuotannon kuljetuksissa, eli alueen saavutettavuus paranee. Metsätaloudelle vaikutuksia tulee voimaloiden rakentamisalueille, josta puusto raivataan. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta, puuttomaksi raivattavaa aluetta on 52,4 ha vaihtoehdossa VE1 ja 41,2 ha vaihtoehdossa VE2. Tämä pinta-ala ei välttämättä ole tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan metsätalouden käytössä. Alueen kiinteistöjaotus on hyvin pirstaleista eli alueella on runsaasti pieniäkin tiloja, joten pinta-alan vähenemisen vaikutukset eri metsänomistajille voivat olla erilaisia. Lisäksi tuulivoimaloiden ympäristössä tai esim. maisemavaikutusten vuoksi metsänhoitotoimenpiteitä voi olla tarpeen suunnitella jatkossa nykyistä tarkemmin. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina. Maa-ainestenotto tai turvetuotanto ovat mahdollisia jatkossakin lukuun ottamatta voimalasijainteja tai tiestön ja sähkönsiirron alueita.

Kyselyyn vastanneilta pyydettiin arviota työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista. Vastaajat näkevät hankkeen vaikutukset alueen imagoon ja matkailuun kielteisimpinä. Myös vaikutukset muihin elinkeinoihin ja elinvoimaisuuteen nähtiin kielteisinä. Talous- ja työllisyysvaikutukset arvioitiin myönteisimmiksi, vaikkakin yleisin vastaus jokaisessa väitteessä on kuitenkin kielteinen. Etäämmällä hankealueesta (yli 10 km) asuvat vastaajat näkevät talous- ja työllisyysvaikutukset muita positiivisemmin samoin kuin ne vastaajat, jotka eivät arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä tuulivoimaloista. Vähiten vaikutuksia odotetaan palveluihin, väitteessä 39 % vastanneista on valinnut vaihtoehdon ”ei vaikutusta”.



Kuva 42. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista.

Vuonna 2019 valmistuneen selvityksen mukaan Suomeen vuoden 2018 loppuun mennessä rakennettu tuulivoimakapasiteetti (noin 2 000 MW) luo 20-vuotisen elinkaarensa aikana työtä suomalaisille 55 800 henkilötyövuoden verran. Tuulivoimatuotannon suora työllistävä vaikutus on 2 600 henkilötyövuotta kerrannaisvaikutusten tuodessa työtä reilun 53 000 henkilötyövuoden edestä. Työllisyysvaikutuksesta arvioidaan, että 3 % on suunnittelussa, 23 % rakentamisessa, 72 % käytössä ja 2 % purkuvaiheessa. (Tuulivoimayhdistys/Ramboll, 2019). Tämän pohjalta (voimaloiden teho 10 MW) Harjannevan tuulivoimapuiston työllisyysvaikutusten voidaan arvioida olevan reilu 3 600 htv vaihtoehdossa 1 (13 voimalaa) ja reilu 2 500 htv vaihtoehdossa 2 (9 voimalaa).

Tuulivoimayhdistyksen (Tuulivoimayhdistys 2022f) mukaan koko tuulipuiston elinkaaren ajan on kysyntää majoitus-, ravintola- ja muille tuulivoima-alan ulkopuolisille palveluille. Voimaloiden käytöstä ja kunnossapidosta tulee yleensä kuitenkin suurin työllistävä vaikutus. Tuulivoimayhdistyksen (2022g) mukaan maalle rakennettaessa tuulivoimalan investointikustannuksen voi karkeasti laskea olevan noin 1,2–1,5 miljoonaa euroa / MW. Hanketoimijan teettämän selvityksen (Savikko & Hokkanen 2023) mukaan tuotannon aikana tuulivoimala tulee lisäämään uusiutuvaa energiatuotantoa alueellisesti ja kansallisesti, tuoden samalla uutta taloudellista toimintaa. Tuotannon aikana tuulivoimalan työllistävä vaikutus tulee näkymään kerrannaisvaikutusten kautta muilla toimialoilla. Riippuen toimialasta ja kysynnän määrästä sekä tyypistä, kaikkea arvioidun tuulivoiman aikaan saamaa kysyntää ei pystytä kattamaan alueellisilla tai kansallisilla tuotteilla, palveluilla ja työvoimalla. Keskeistä taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa on se, että miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät ja klusterit pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että heillä on kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita tarjolla, kun rakentaminen alkaa realisoitua. Myös tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yrityksen reagoivat uuteen muuttuvaan kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa oikeaan suuntaan riittävän ajoissa.

Tuulivoimaloilla voi olla myös kielteisiä vaikutuksia muihin toimialoihin, esimerkiksi matkailuun (esim. Kainuun liitto 2022). Tällöin verotulot voivat pienentyä muiden toimialojen tulojen heikkenemisen sekä esimerkiksi kunnan vetovoiman heikkenemisen myötä. Tuulivoimatuotannolla on myös myönteisiä vaikutuksia muihin toimialoihin (esimerkiksi hotelli- ja ravintola-ala) etenkin rakennusvaiheessa. Tuulivoimayhdistyksen (2022f) mukaan muualla kuin kotimaassa on tehty tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksia matkailuun. Tulosten perusteella tuulivoimaloiden vaikutus matkailijoiden innokkuuteen palata turistikohteeseen näyttää olevan pieni. Toisaalta tuulivoimapuistoja voi myös hyödyntää alueen ympäristöystävällisyyden markkinoinnissa. Joidenkin

arvioiden mukaan tuulivoimaloita voidaan pitää turistinähtävyyksinä, jotka lisäävät alueen houkuttelevuutta matkailijoiden silmissä. (Tuulivoimayhdistys 2022f). Harjannevan hankkeen osalta vaikutuksia matkailulle ei odoteta muuten kuin lähialueen vapaa-ajanasutuksen kautta. Voimalahankkeen ei odoteta vaikuttavan negatiivisesti muiden elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin.

Tuulivoiman keskeisimpiin myönteisiin vaikutuksiin kuuluvat vaikutukset talouteen. Tuulivoimalla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia kuntatalouteen muun muassa lisääntyvien verotulojen, työllisyysvaikutusten ja kerrannaisvaikutusten kautta. Lisäksi tuulivoimatuotanto tuo maanomistajille maanvuokratuloja, joiden suuruus on hanketoimijan ja maanomistajan välinen sopimusasia. Yleensä tuulivoimahankkeissa vuokran suuruudet ja vuokrauskäytännöt vaihtelevat, ja tulo riippuu myös siitä, rakennetaanko maille tuulivoimalaa tai muita rakenteita vai sijoittuuko kiinteistö tuulivoimapuiston alueelle ilman rakenteita. Usein tuloja saavat myös ne maanomistajat, joiden kiinteistö sijoittuu tuulivoimapuiston alueelle, mutta kiinteistölle ei sijoiteta tuulivoimalaa tai muita rakenteita. Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään tiestöä tai sähkönsiirron rakenteita. Näiden osalta maanomistajien korvausten katsotaan olevan vähäisiä, ja tämän vuoksi maanomistajien näkemystä omien maidensa käytöstä toivotaan kunnioitettavan. Hanketoimijan mukaan Harjannevan hankkeen osalta korvauksista sovitaan voimajohdon osalta lunastusmenettelyssä sekä mahdollisesti hanketoimijan ja maanomistajan välisissä erillisissä sopimuksissa. Yksityisteiden käytöstä laaditaan sopimuksen maanomistajien ja/tai tiekuntien kanssa, jossa sovitaan korvauksista

Suoraan kuntatalouteen kohdistuvien vaikutusten osalta merkittävimpiä ovat kiinteistöverotulot. Kunnan saama kiinteistöveron suuruus riippuu monesta tekijästä: tuulivoimapuistojen koosta (voimaloiden lukumäärästä, joka vaikuttaa kokonaisinvestoinnin suuruuteen sekä veroprosenttiin), iästä ja investointikustannuksesta sekä kunnan kiinteistöveroprosenteista. Tuulivoimapuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta voi hanketoimijan mukaan kertyä sen elinkaaren aikana kiinteistöveroa lähes 900 000 euroa /voimala, mikäli kunta on ottanut käyttöön korkeimman mahdollisen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin (3,1 %). Näin ollen Harjannevan hankkeesta voi siis tulla kunnalle kiinteistöverotuloja koko elinkaaren aikana 8,1–11,7 miljoonaa euroa. Vaihtoehdossa 1 kiinteistöverotulot jakautuvat voimalasijaintien mukaan sekä Kauhajoelle että Kurikkaan (vaihtoehdon 1 mukaisesti 9 milj. euroa Kauhajoelle, 2,7 milj. euroa Kurikkaan). Vaihtoehdossa 2 voimaloita sijoittuu vain Kauhajoelle, jonka kiinteistöverotulot olisivat tällöin 8,1 milj. euroa. Vuoden 2023 alusta voimaantuleva sote-uudistus vaikuttaa merkittävästi kuntien toimintaan ja talouteen. Uudistuksen myötä kuntien kiinteistöverotuksen painoarvo kasvaa selvästi. Kiinteistöverosta ei tehdä siirtoja tuleviin hyvinvointialueisiin (jotka tuottavat jatkossa sote-palvelut ja pelastustoimen palvelut). Valtioneuvoston (2021) mukaan ennen soteuudistusta kiinteistöveron osuus kuntien tulorakenteesta on keskimäärin ollut 6 %, ja sote-uudistuksen jälkeen osuus on 13 %. Joidenkin arvioiden mukaan osuus nousee korkeammaksikin. Kiinteistöveron lisäksi alueelle kohdistuu hyötyjä maanomistajien maksamasta tuloverosta sekä tuulivoimatoimijan maksamasta yhteisöverosta. Yhteisöverokertymän esittäminen ei ole perusteltua, koska asiaa on vaikea arvioida hankekehitysvaiheessa (Tuulivoimayhdistys 2022f).

Tuulivoimayhdistyksen (2022f) mukaan maailmalla on tehty useita tutkimuksia tuulivoimaloiden vaikutuksesta kiinteistöjen arvoon. Tutkimukset eivät ole osoittaneet, että tuulivoimalla olisi vaikutusta kiinteistöjen myyntihintoihin, vaan hintatasoa selittävät useat muut tekijät.

Tutkimusnäyttöä tuulivoimaloiden vaikutuksista lähialueiden ja vaikutusalueen kiinteistöjen (vakituisten ja vapaa-ajankiinteistöjen) arvon alenemiseen ei siis ole. Taloustutkimuksen (Tuulivoimayhdistys 2022f) tutkimuksessa käytettyjen tilastomatemaattisten menetelmien perusteella tuulivoimaloiden käyttöönotolla ei ole ollut tilastollista vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Tämän tutkimuksen tuloksissa todetaan, että toteutetuilla tuulivoimaloilla ei ole ollut vaikutusta asuinkiinteistöjen hintoihin. Kohdekuntia olivat Haapajärvi, Jokioinen, Kalajoki, Karvia, Närpiö, Perho, Raahe ja Simo. Tutkimuksen otoksena oli 1 134 Maanmittauslaitoksen rekisteristä peräisin olevaa asuinkiinteistökauppaa.

Muut vaikutukset

Sosiaalisiin vaikutuksiin liittyvät myös luontovaikutukset sekä jo aiemmin käsitellyt maisemavaikutukset, joita on käsitelty tarkemmin kappaleissa 6 ja 7.

Myös kyselyn vastaajilta pyydettiin arviota ympäristövaikutuksista, jotka nähtiin keskimäärin hyvin kielteisinä. Erityisen kielteisiksi arvioitiin melu- ja maisemavaikutukset. Vaikutuksia muuhun eläimistöön kuin linnustoon sekä välkkeeseen/varjostukseen koettiin olevan vähemmän kuin muita esitettyjä vaihtoehtoja. Myönteisiä vaikutuksia odottavia on alle 5 henkilöä kaikissa väitteissä, ja niitä, jotka eivät odota vaikutuksia, alle 15.



Kuva 43. Vastaajien näkemys tuulipuistohankkeen ympäristövaikutuksista.

Vastaajia pyydettiin lisäksi kirjaamaan mahdolliset muut vaikutukset, joita he arvelevat tuulivoimapuistolla olevan, ja joita tulisi arvioida. Vastauksista nousee esille:

- Vaikutukset pohja- ja juomaveteen
- Ympäristö-, luonto- ja linnustovaikutukset
- Voimalan koko elinkaaren ajan vaikutukset rakentamisesta purkamiseen, esim. pitkän aikavälin vaikutukset ympäristölle vs. saatu hyöty
- Vaikutukset asukkaisiin, mm. terveysvaikutukset ja riittävät suojaetäisyydet
- Tuulivoimapuiston toiminnan lopetuksen jälkeinen voimaloiden purkaminen
- Maanomistajien edut ja oikeudet sekä niiden turvaaminen mahdollisissa ongelmatilanteissa
- Vaikutukset television näkyvyyteen
- Vaikutukset sähkömarkkinoihin
- Tuulivoima-alueiden virkistyskäyttö ja turvallisuus

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen katsotaan kohtalaiseksi tai vähäiseksi. Negatiiviset vaikutukset ovat kohtalaisia elinolojen ja viihtyvyyden suhteen mm. kyselyn ja haastattelujen pohjalta, koska hanke toisi maisemavaikutuksia sekä vaikutuksia virkistysolosuhteisiin. Toisaalta esim. estevaikutukset ovat vähäisiä, eli alueella voi edelleen liikkua. Positiiviset vaikutukset katsotaan kohtalaiseksi tulo- ja työllisyysvaikutusten suhteen, lisäksi erityisesti alueen saavutettavuuden suhteen muutos on positiivinen mutta merkitykseltään kuitenkin vähäinen.

5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne ja purkutoiminnasta aiheutuva melu, mikä voi vähentää tai muuttaa mm. alueen virkistyskäyttöä ja vaikuttaa kielteisesti asukkaiden viihtyvyyteen (ks. kappaleet 5.2 ja 5.6). Vaikutus on tilapäinen. Tierakenteita ei pureta, mikä mahdollistaa jatkossa paremmat liikenneyhteydet alueelle. Voimaloiden purkuvaiheessa osat voidaan todennäköisesti paloitella pienemmiksi purkupaikalla, joten pitkiä erikoiskuljetuksia ei tarvita.

Toisaalta toiminnan lopettamisen myötä alueen virkistyskäyttö voi muuttua ainakin niillä alueilla, joilla tuulivoimalat ovat tuoneet muutoksia (esim. hakkuiden myötä marjastusalueet voivat muuttua). Tilanne kuitenkin muuttuu toiminnan lopettamisen jälkeen vähitellen.

Toiminnan lopettaminen työllistää lähinnä purkuyritystä ja toisaalta materiaalien hyödyntäjiä. Voimaloiden purkamisen jälkeen voidaan alkutuotantoa (alueella lähinnä metsätaloutta) harjoittaa kuin ennenkin.

Yleisesti tuulivoimahankkeiden lopettamisvaiheesta ollaan huolissaan maanomistajien näkökulmasta; miten voimaloiden purku ja asianmukainen kierrätys sekä perustusten jälkihoito hoidetaan. Voiko tulla tilanne, jossa alueelle jää voimaloita tai perustuksia, vaikka toiminta päättyy. Lisäksi esitetään huoli komponenttien ja raaka-aineiden lähtökohdista ja päästöistä. Näistä on kerrottu enemmän kappaleessa 9.9. Tavoitteena on, että lopetusvaiheessa turbiinit puretaan ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan (teräs, kaapelit, muut metallit). Tällä hetkellä lapoja ei voida kierrättää, mutta ne käytetään yleensä palavina aineina betoniteollisuudessa. Asiaan odotetaan kuitenkin kehitystä tuulivoimaloiden määrän kasvun myötä. Harjannevan hankkeessa maanomistajien ja hanketoimijan väliset vuokrasopimukset määrittävät osaltaan hanketoimijan velvollisuudet. Lisäksi lainsäädännöstä voi tulla muita vaatimuksia.

5.1.6 Yhteisvaikutukset

Mikäli lähialueille toteutuu muita tuulivoimahankkeita tai muita suuria hankkeita, vähenee virkistyskäyttöön soveltuvaa luontoa tarjoavien alueiden määrä. Myös maisemavaikutukset voivat lisääntyä, mikäli eri suuntiin katsottaessa näkyy tuulivoimapuistoja useammassa suunnassa ja eri etäisyyksillä. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 6. Harjannevan lähiseudulle on suunnitteilla useita tuulivoimapuistoja, joihin viitattiin myös kyselyn ja haastattelujen tuloksissa. Kyselyn ja haastattelujen perusteella erityisesti Harjannevan aluetta pidetään huonona tuulivoimalle. Erityisesti maisemavaikutukset huolettavat, sillä Harjannevan ja muiden hankkeiden tuulivoimaloiden odotetaan näkyvän kaikille alueen vapaa-ajanasutuksen kannalta tärkeille järville. Näkyvyysanalyysin mukaan näkymiä tulee, mutta ei kaikille rakennuspaikoille eikä joka osiin vesistöjä ja rantoja. Järvien mökkipaikkoja pidetään kyselyjen ja haastattelujen mukaan arvokkaina, ja arvon pelätään laskevan maisemavaikutusten ja alueen yleisen viihtyisyyden mahdollisten muutosten myötä. Lisäksi useat hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa metsästykseen, virkistykseen ja muuhun luonnonympäristöön mm. eläimistön käyttäytymiseen mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten kautta. Tuulivoimaloiden keskittämismahdollisuuksista tietyille alueille haluttaisiin tietoa. Usean hankkeen yhteisvaikutuksia virkistykselle ja luonnonalueiden käytölle tulisi huomioida esimerkiksi niin, että alueellisesti varmistetaan erämaisten ja luonnontilaisten, rakentamattomien ympäristöjen säilyminen paikoitellen. Tämä tulisi pohtia kunta- tai seututasolla esim. kunnan strategisena näkemyksenä tai maakuntakaavassa.

Alueelle kohdistuvien investointien, mukaan lukien tuulivoimarakentamisen positiiviset vaikutukset työllisyyteen ja kuntatalouteen ovat merkittäviä.

5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vastaajia pyydettiin kertomaan, mitä YVA-menettelyssä tutkittavista vaihtoehdoista he kannattavat. Vastanneista 74 % pitää kannatettavimpana vaihtoehtoa 0 (hanketta ei toteuteta). Kyselyyn vastanneista hankealueen maanomistajista vaihtoehtoa 0 kannattaa 82 %.

Loput vastaajista näkevät tuulivoimaloiden toteuttamisen kannatettavana, eli 16 % kannattaa vaihtoehtoa 1 (toteutetaan 13 voimalan hanke), 10 % vaihtoehtoa 2 (toteutetaan 9 voimalan hanke).

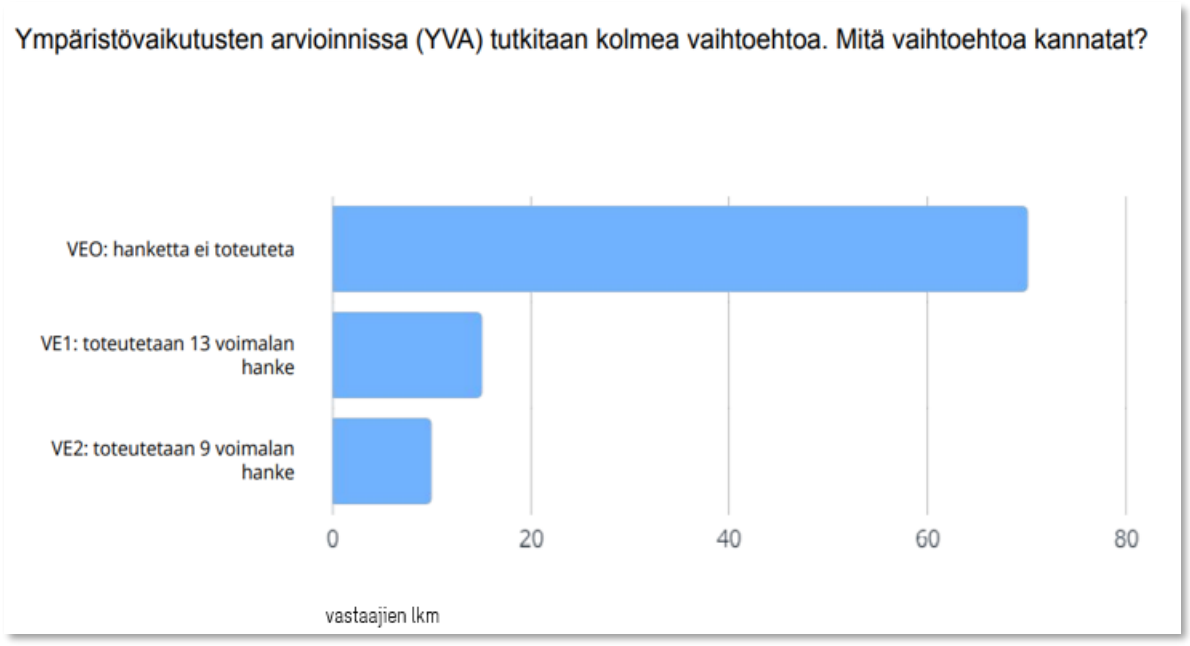
Niistä vastanneista, jotka kertoivat olevansa Kurikan vakituisia vastaajia, noin neljäsosa kannattaa vaihtoehtoa 2, vaikkakin yleisimmin kannatetaankin vaihtoehtoa 0. Osuus on suurempi kuin Kauhajoen vastaajien tai Kurikan vapaa-ajanvastaajien osalla. Puolet niistä vastaajista, jotka eivät arvioi asuvansa näkö- tai kuuloetäisyydellä tuulivoimaloista, kannattaa vaihtoehtoa 1.

Vastaajat pystyivät myös vapaasti kommentoimaan vaihtoehtoja. Seuraavia näkökohtia nousi esille:

- Alue ei sovellu tuulivoimala-alueeksi.
- Lähialueella on jo runsaasti tuulivoimaa.
- Alue on liian ahdas tuulivoimalle, kyliä ja asutusta on joka puolella.
- Alue on merkittävä luonnon ja vedenhankinnan kannalta. Pohjavesi ja luontoarvot huomioitava.
- Ympäristövaikutukset tulee arvioida perusteellisesti.
- Aurinkoenergia voisi soveltua alueelle paremmin.
- Voimalat tulisi rakentaa isompiin kokonaisuuksiin.
- Kauhajoen puoleinen alue sopii tuulivoimalle paremmin.

Kyselyssä ja haastatteluissa todettiin useassa kohtaa, että halutaan enemmän tietoa käytännön haitoista. Lisäksi vastaajat saivat perustella, miksi eivät katsoneet Harjannevan alueen soveltuvan tuulivoimalle:

- Liian lähellä asutusta. Lisäksi alueella on paljon mökkejä.
- Luontoa pitäisi säästää edes jollain alueella. Erämaista aluetta ja ainutkertainen järvimiljöö.
- Tuulivoima pilaa maisemat ja kulttuuriperinnön.
- Pohjavesialueita ja Natura-alueita sekä muita suojelualueita lähellä.
- Monessa ilmansuunnassa on jo rakennettu tai rakenteilla tuulivoimaloita.
- Tuulivoimalat eivät sovi sisämaahan. Aurinkoenergia olisi sopivampi.
- Tuulivoimalat eivät sovi maisemaan.
- Sähkönsiirtoyhteyksissä voi tulla ongelmia.



Kuva 44. Vastaajien kannattama hankevaihtoehto.

Niitä vastaajia, jotka kannattavat vaihtoehtoa 0 (hanketta ei toteuteta), pyydettiin kertomaan, millaiset energiantuotantomuodot he näkevät kannatettavina. Vastaajien mukaan kannatettavia ovat:

- aurinkovoima (27 mainintaa)
- ydinvoima (24 mainintaa)
- turvetuotanto (14 mainintaa)
- vesivoima (11 mainintaa)
- bioenergia (10 mainintaa)
- tuulivoima (9 mainintaa, tuulivoimaa kannatettiin, jos paikka on soveltuva)
- puu (8 mainintaa)
- uusiutuva energia (3 mainintaa)
- fuusioenergia (2 mainintaa)
- kivihiili (1 maininta)
- ei-uusiutuva energia (1 maininta)

Lisäksi vastaajat avoimessa palautteessa hankkeeseen liittyen nousi esille seuraavaa:

- Alue ei useiden vastaajien mukaan sovellu tuulipuistolle.
- Tuulivoima soveltuu huonosti sisämaahan.
- Tuulivoimahankkeille tarvittaisiin ympäristölupamenettely.
- Tuulivoimarakentamiselle tarvittaisiin maakunnan tasoista tarkastelua. Kunnat ja toimijat ovat edistäneet hankkeita holtittomastikin.
- Tarvitaan avointa viestintää ja asukkaiden kuuntelemista.
- Riskit tulee huomioida riittävän laajasti.

Vaikka kyselyn vastaajat näkevät ilmastonmuutoksen vakavana ongelmana ja uusiutuvan energian tuotannon Suomessa kohtalaisen tärkeänä, tuulivoimaa ei pidetä hyvänä tapana vastata tähän tarpeeseen. Tuulivoimaloita ei haluta omalle lähialueelle. Usea vastanneista katsoo, että heidän elinympäristönsä muokkaaminen ei ole tarpeen yleisen energiantuotantotarpeen näkökulmasta, vaan energiaa tulisi tuottaa muilla tavoin tai tuulivoima sijoittaa muualle, erityisesti sinne, missä energiaa kulutetaan. Oman asuin- ja virkistysympäristön

muutoksia ei haluta muualle menevien hyötyjen tuottamiseksi. Tämä on toisaalta niin sanottua NIMBY-ajattelua, jossa ympäristöhaittoja aiheuttavaan hankkeeseen kohdistuu vastustusta, joka perustuu asianomaisten omaan paikalliseen etuun pikemminkin kuin yhteiseen etuun (Tieteen termipankki 2022). Toisaalta vastaajat kertovat tutustuneensa tuulivoima-alueisiin ja olevansa tietoisia tuulivoiman hyödyistä ja haitoista, joten oletetut vaikutukset perustuvat osaltaan kokemuksiin.

Kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on herkkää vaikutusten suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutusten merkittävyyttä sekä mahdollisuutta sille, että koettuja negatiivisia vaikutuksia tulee ainakin joillekin lähialueella asuville.

Taulukko 6. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Metsätalouden harjoittamismahdollisuudet säilyvät, maisemat, luonnonympäristöt ja pohjavesiolosuhteet säilyvät Virkistysmahdollisuudet säilyivät. Metsästysmahdollisuudet säilyvät nykyisellään
–	Uusiutuvan energian lähde jää käyttämättä. Tiestön parannukset epätodennäköisempiä
– –	Kiinteistöverot ja maanvuokratulot sekä työllisyysvaikutukset jäävät saamatta
VE1	
++	Vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja talouteen: tulo- ja työllisyysvaikutukset
+	Alueen saavutettavuus paranee tiestön parantamisen ja ylläpidon myötä
–	Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät ja luonnonalueet pirstoutuvat osittain, vaikutuksia pohjavesiin pelätään
– –	Pelätään, että lähialueen asumisviihtyisyys ja asutuksen arvo, erityisesti vapaa-ajanasumisen, voi kärsiä (mm. maiseman muutoksen vuoksi). Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun metsäalueesta tulee osittain energiantuotantoalue. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästykseen pelätään.
VE2	
+ +	Vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja talouteen: tulo- ja työllisyysvaikutukset
+	Alueen saavutettavuus paranee tiestön parantamisen ja ylläpidon myötä
–	Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät ja luonnonalueet pirstoutuvat osittain, vaikutuksia pohjavesiin pelätään
– –	Pelätään, että lähialueen asumisviihtyisyys ja asutuksen arvo, erityisesti vapaa-ajanasumisen, voi kärsiä (mm. maiseman muutoksen vuoksi). Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun metsäalueesta tulee osittain energiantuotantoalue. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästykseen pelätään.

5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen sekä vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa koko hanketoteutuksen ajan. Tätä toivottiin myös kyselyn vastauksissa. 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. Samoin tiedotusta on hyvä tehdä, mikäli tuulivoimapuiston toteutuksessa tulee eteen häiriötilanteita. Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi tuulivoiman positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen.

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

Asumisviihtyvyyden ja virkistyksen näkökulmasta tulisi alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä jäisi riittävästi. Tämä tulee pohtia kunta- tai seututasolla esim. kunnan strategisena näkemyksenä tai maakuntakaavassa.

Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista. Tähän on malleja, kompensointi ja haittojen minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi noudattamalla ESG-kriteerejä/tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa (BAT).

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia, jotka kohdistuvat asumiseen ja viihtyvyyteen voidaan pyrkiä minimoimaan esimerkiksi ajoittamalla rakennustyöt soveltuvimpaan vuorokaudenaikaan sekä vuodenaikaan, vähentäen liikenteellisiä häiriöitä ja rakentamismelun kokemista. Rakennustöiden aikainen haitta tulee pyrkiä minimoimaan rakentamalla nopeasti ja tehokkaasti, jotta vaikutusaika jää mahdollisimman lyhyeksi. Käyttörajoituksia tulee olla vain tarvittavilla osin.

Maiseman kokeminen on yksilöllistä, ja toiminnan aikaisia asumiseen ja viihtyvyyteen haitallisesti vaikuttavia vaikutuksia kuten maisemavaikutuksia ja välkettä on vaikea, osin mahdoton minimoida. Näkemäalueen maankäyttöön voidaan vaikuttaa esimerkiksi metsänhoitotoimenpiteiden suunnittelulla

Mahdolliset häiriöt matkapuhelinverkkoon tai digi- sekä antennitelevisiovastaanottoon tulee minimoida. Virkistyskäytön mahdollisuudet tulee turvata, ja moottorikelkkareitin linjausta tarvittaessa tarkastella uudelleen.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida mm. ajoittamalla purkutyöt ajankohtaan, jolloin purkutyöstä on liikenteellisesti ja melun kannalta mahdollisimman vähän haittaa lähiasukkaille. Purkamisen yhteydessä tulee huomioida alueen tuleva virkistyskäyttö ennallistaen purkualueet mahdollisuuksien mukaan.

5.2 Meluvaikutukset

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 esim. liikenne juuri erottuvuuden 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

Harjannevan tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalousaluetta ja alueen äänimaisema on metsätalousalueelle tyypillinen. Noin seitsemän kilometrin etäisyydellä Harjannevan hankealueesta sijaitsee rakennettu Suolakankaan tuulivoimapuisto. Alueen kaakkois- ja pohjoisosissa sijaitsee turvetuotantoalueita, jotka aiheuttavat melua tuotantokaudella. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Etäisyys voimaloista Ikkeläjärventielle hankealueen pohjoispuolella on lähimmillään noin 3,5 km, Holkontielle hankealueen itäpuolella noin 2 km ja Sarantielle hankealueen eteläpuolella noin 4 km. Alueen alttius muutoksille on kohtalainen.

Meluvaikutusten osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee Natura-alueita. Hankealueella sijaitsevien suojelun perusteina olevien luontotyyppien ei arvioida häiriintyvän hankkeen meluvaikutuksista. Asuin - ja lomarakennuksia on alle 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista 2 kappaletta hankevaihtoehdon VE1 tapauksessa (Taulukko 5). Liikennemäärät ovat melko alhaisia alueella.

5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Toiminnan aikaisen melun mallinnukseen on käytetty windPRO Ver 3.6 -ohjelmiston DECIBEL-moduulia sekä ISO 9613-2 standardin mukaisia oletuksia ja lähtöarvoja. Mallinnus ja tulosten raportointi on tehty noudattaen ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaisemaa ohjetta Tuulivoimaloiden melun mallintaminen.

Mallinnuksessa on käytetty Vestaksen V172-7.2 MW:n ja Siemens Gamesan SG6.6-170:n lähtötietoja. Mallinnuksessa voimaloiden napakorkeus oli 225 m ja roottorin halkaisija 250 m. Mallinnuksen äänitehotaso V172-7.2:lle oli 106,9 dB(A) ja SG6.6-170:lle 106 dB(A). Mallinnukseen lisättiin varmuusarvo 2dB(A) turbiinivalmistajan ilmoittamiin äänitehotasoihin ympäristöministeriön muistion mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2016 d).

Hankevaihtoehdon VE1 melumallinnuksessa tuulivoimaloita oli 13 ja hankevaihtoehdon VE2 melumallinnuksessa 9. Tuulivoimaloiden ympäristöstä valittiin 9 rakennusta (vapaa-ajan rakennukset sekä vakituiset rakennukset) ja 1 sauna, joiden kohdilla pienitaajuista melua ja keskiäänitasoa tarkasteltiin.

Tuloksia on vertailtu valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoihin, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 7).

Taulukko 7. 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

Pientaajuista ääntä tarkastellaan erikseen 1/3-oktaaveittain taajuusalueella 20–200 Hz. Pienitaajuisen melun vaikutukset on laskettu suunniteltuja tuulivoimaloita lähinnä olevien asuinrakennusten ja loma-asuntojen osalta Ympäristöministeriön ohjeita noudattaen. Tuloksia on vertailtu sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin toimenpiderajoihin pienitaajuiselle melulle, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 8). Taulukon toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 8. 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 L_{Aeq} 35 dB ja yöajan (klo 22–07) keskiäänitasolle L_{Aeq} 30 dB.

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeiden mukainen matalataajuisen melun laskenta perustuu soveltaen Tanskan ympäristöhallinnon ohjeissa esitettyyn menetelmään. Mallinnuksessa on käytetty tanskalaisten ääneneristävyysparametrien sijaan suomalaisten pientalojen ääneneristävyysarvoja (taulukko 9).

Taulukko 9. Suomalaiset mitatut ääneneristävyysarvot eri taajuuksilla (Hongisto ym., 2020).

Kaista, Hz	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
DL_σ (dB)	7,6	8,3	9,2	10,3	11,5	13	14,8	16,8	18,8	21,1	22,8

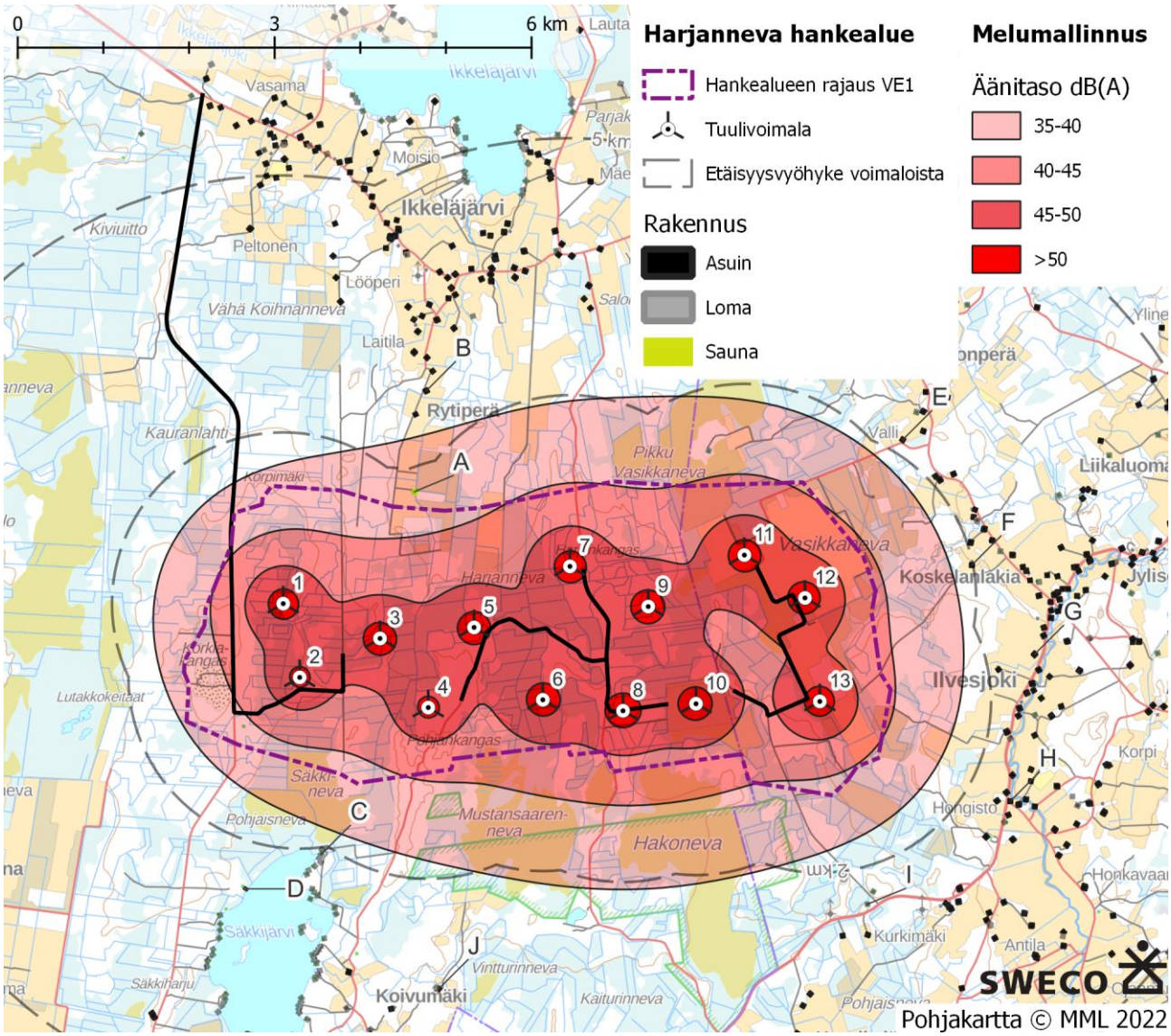
5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä liikenteestä ja maanrakennustöistä. Rakentamisen melu on lyhytaikaista ja tilapäistä suhteessa tuulivoimaloiden elinkaareen. Eniten melua syntyy teiden ja perustusten rakentamisesta, jolloin voi esiintyä myös impulssimaista melua. Rakentamisen aikaset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutukset eivät kasva merkittäviksi. Lisääntynyt liikenne saattaa nostaa valtatien melutasoa hieman.

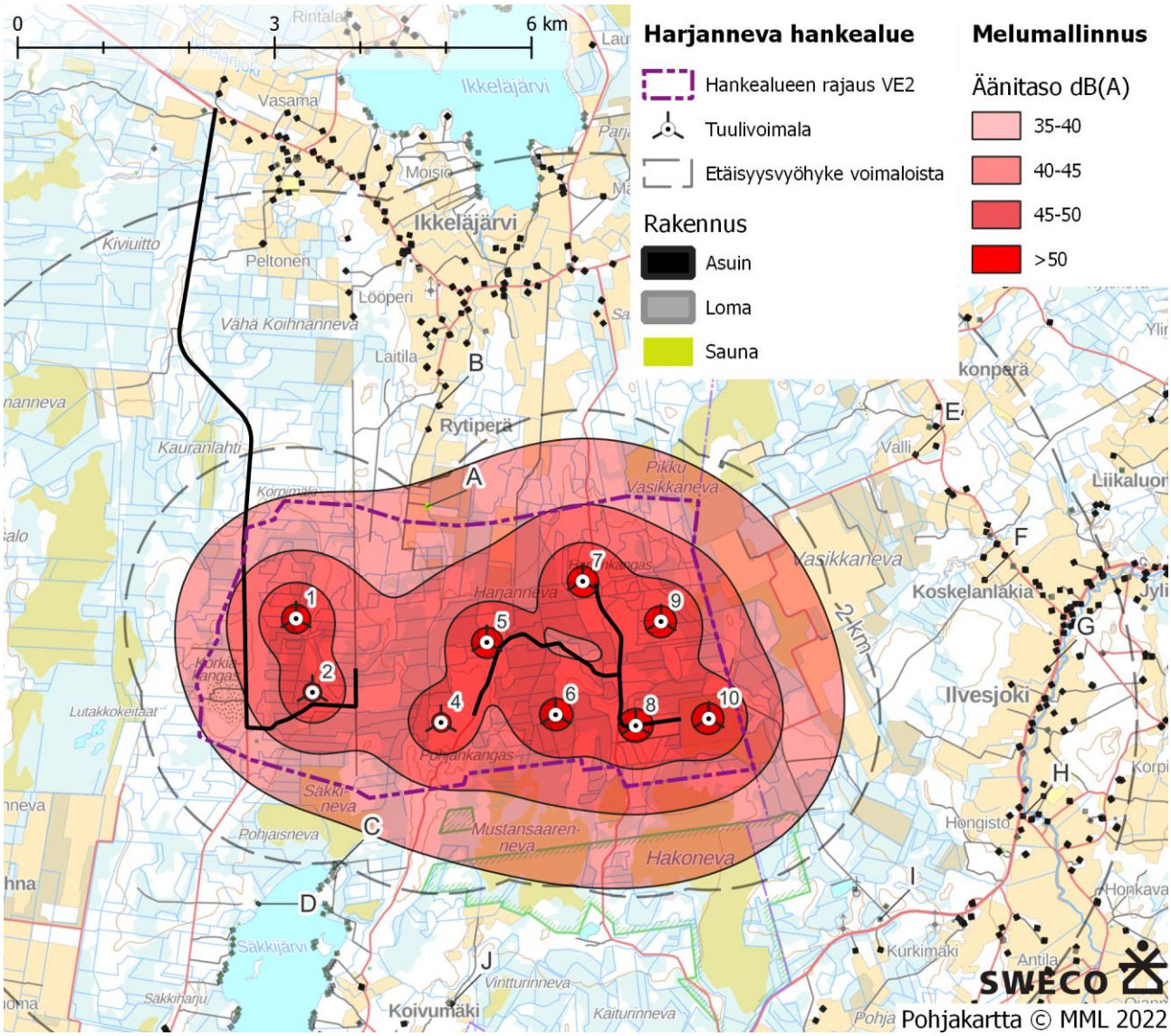
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melumallinnuksessa mallinnettiin molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2, joiden tulokset on esitetty karttakuvina (kuvat 45 ja 46). Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen mukaan tuulivoimalan 9 pohjoispuolella on noin 1,9 kilometrin päässä rakennus, joka on merkitty käyttötarkoitukseltaan lomarakennukseksi. Tätä Kurikan puolella olevaa lomarakennusta ei kuitenkaan löydy Kurikan rakennusvalvonnalta saadusta aineistosta. Mikäli myöhemmin todetaan, että rakennuksella on rakennuslupa ja sitä käytetään asumiseen tai vapaa-ajanasumiseen, tulee kohde huomioida asianmukaisesti kaavoituksessa tai esimerkiksi muuttamalla rakennuksen käyttötarkoitusta. Rakennusta ei ole huomioitu melumallinnuksessa.

Melumallinnustuloksien perusteella tarkasteltujen vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen sekä saunan kohdalla ei ylitetä valtioneuvoston asetuksen ohjearvoa 40dB(A). Mallinnustuloksien perusteella korkein melutaso tarkastelluista rakennuksista havaittiin saunarakennuksessa (rakennus A), jonka piha-alueen melutaso oli 37,5 dB(A) (VE1) ja 36,2 dB(A) (VE2). Kauhajoen kaupunki on asettanut 35 dB(A):n suunnitteluohjeen, johon melumallinnustuloksia myös verrataan. Suunnitteluohje ylittyy saunarakennuksen kohdalla tarkasteluvaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnuksissa. Saunarakennuksen maanomistajan kanssa on käyty keskustelua suunnitteluohjeen desibelirajan soveltamisesta.



Kuva 45. Harjannevan tuulipuiston melumallinnus 13 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE1). Havainnointipisteet on merkitty kuvaan kirjaimilla.



Kuva 46. Harjannevan tuulipuiston melumallinnus 9 tuulivoimalan sijoitussuunnitelmalla (VE2). Havainnointipisteet on merkitty kuvaan kirjaimilla.

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB, joten melulla saattaa olla esimerkiksi vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön.

Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnuksessa tarkastelluissa asunnoissa. Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista riippuen asunnon ääneneristyksestä, mutta lasketut arvot eivät kuitenkaan ole lähellä toimenpideraja-arvoja, joten asiantuntija-arvion mukaan marginaalit ovat riittävät eivätkä raja-arvot ylity.

Melumallinnuksen meluarvot ja pienitaajuinen melu rakennuksen ulkopuolella sekä sisätiloissa taajuuskaistoittain eri havainnointipisteille on esitetty meluselvityksessä.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna meluvaikutusten muutoksen suuruus on arvioitu vähäiseksi. Melutasot eivät ylitä VNa 1107/2015 mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja tarkastelupisteissä. Myöskään sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksessa (545/2015) annetut toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle eivät ylity tarkastelupisteissä.

5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä ja tuulivoimaloiden purkutoiminnasta.

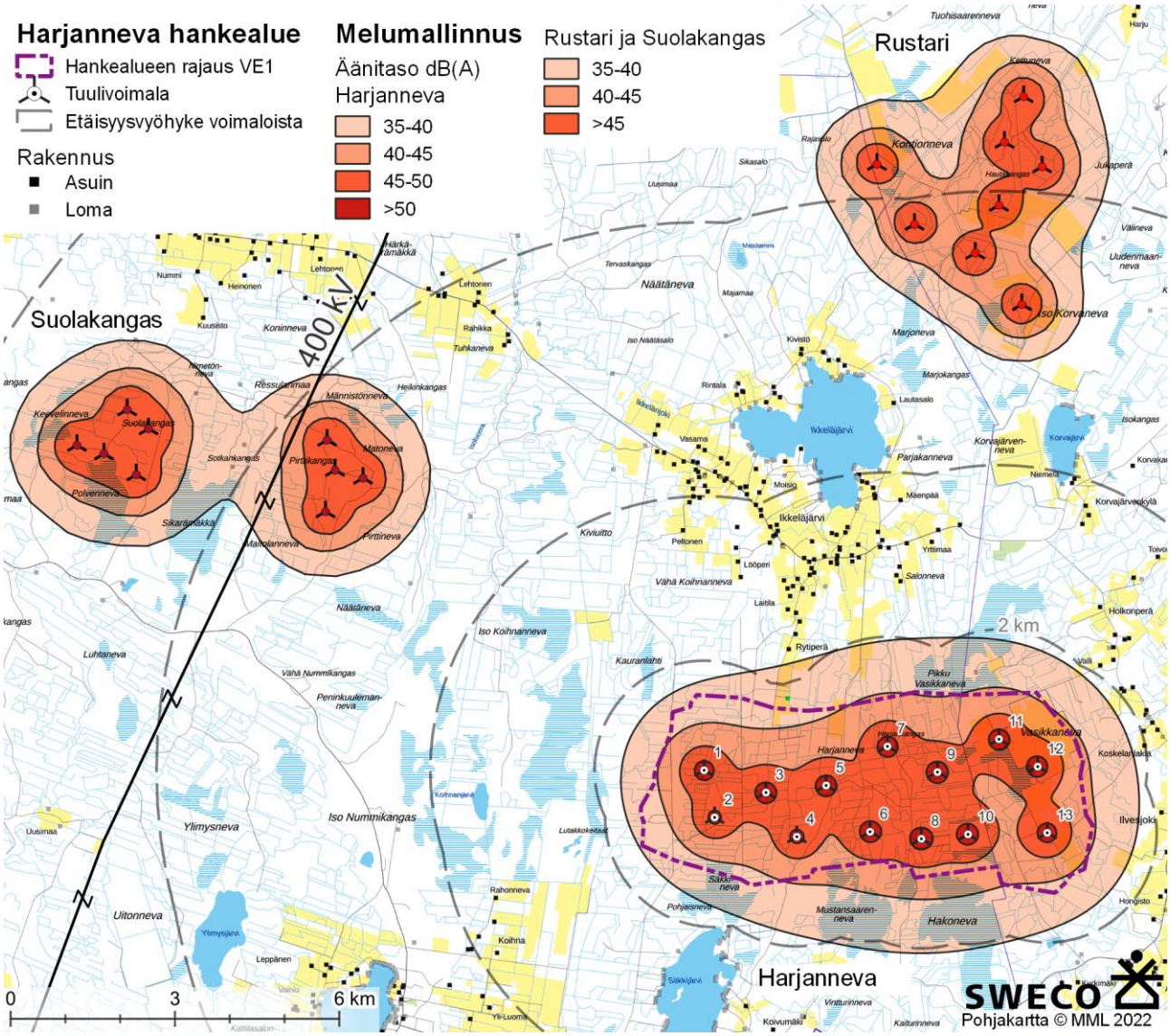
5.2.6 Yhteisvaikutukset

Alueella on ennestään liikenteen aiheuttamaa melua sekä turvetuotannosta aiheutuvaa melua. Lisäksi Suolakankaan ja Rustarin tuulivoimapuistot on rakennettu noin 7 km etäisyydelle Harjannevan tuulivoimapuistosta. Pallonevan tuulivoimahanke on suunnitteilla heti Rustarin länsipuolelle. Sen melumallinnuksia ei ollut käytettävissä Harjannevan YVA-selostuksen valmistuessa, joten sen yhteismeluvaikutuksia ei voitu huomioida.

Suolakankaan tuulivoimapuiston meluselvitysyhteenvedon mukaan melumallinnuksen 35 dB(A):n meluvyöhykkeen rajalle on yli 5,5 kilometriä Harjannevan hankealueen rajalta (EthaWind, 2018). Rustarin tuulivoimapuiston melumallinnusselvityksen mukaan 35 dB(A):n meluvyöhyke sijoittuu noin 6 kilometrin päähän Harjannevan hankealueen rajalta (EthaWind, 2021).

Seuraavassa kuvassa 47 on esitetty Rustarin ja Suolakankaan meluselvitysraporttien melukarttojen perusteella arvioitujen meluvyöhykkeiden sijainnit verrattuna Harjannevan melumallinnustuloksien meluvyöhykkeisiin. Kuvassa esitettyjen Rustarin ja Suolakankaan tuulivoimapuistojen meluvyöhykkeet ovat näiden hankkeiden meluselvityksissä (EthaWind, 2018 ja EthaWind, 2021) esitettyjen karttojen perusteella tehtyjä arvioita. Kuvassa 47 esitetyt meluvyöhykkeet eivät ole yhteismallinnuksen tuloksia, sillä ne perustuvat erikseen tehtyihin selvityksiin. Tässä tuulivoimahankkeessa ei tehty melun yhteisvaikutusmallinnusta.

Esitettyjen erillisten meluselvitysten tuloksien perusteella Suolakankaan ja Rustarin tuulivoimapuistoista aiheutuvat meluvaikutukset ovat vähäisiä Harjannevan hankealueella ja sen lähiympäristössä eikä lähiasutukseen kohdistuvia eri tuulivoimahakkeiden aiheuttamia yhteisvaikutuksia ole.



Kuva 47. Harjannevan, Rustarin ja Suolakankaan tuulivoimapuistojen melumallinnuskartoista koostettu meluvyöhykekartta. Harjannevan hankkeen aiheuttama melu on mallinnettu tätä työtä varten ja Rustarin ja Suolakankaan meluvyöhykkeet ovat aiemmin tehtyjen mallinnuskarttojen perusteella esitettyjä arvioita. Koottu lähteistä EthaWind, 2018 ja EthaWind 2021.

5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 10. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	ei vaikutuksia
VE1	
–	Meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.
VE2	
–	Meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.

Vaihtoehdossa VE0 ei tule muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin. Melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa rakennuksissa, vapaa-ajan rakennuksissa tai saunassa kummassakaan hankkeen tarkasteluvaihtoehdossa. Kauhajoen 35 dB:n suunnitteluohje ylittyy saunarakennuksen kohdalla hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 melumallinnuksissa. Saunarakennuksen maanomistajan kanssa on käyty keskustelua suunnitteluohjeen desibelirajan soveltamisesta.

Imperia-mallin mukaisesti meluvaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisesti negatiiviseksi. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat vähäisiä.

5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

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

Tuulivoimaloiden meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa säädellä vaikuttamalla äänilähteiden toimintaan. Esimerkiksi roottorin toimintaan voidaan vaikuttaa hidastamalla sen pyörimistä tai säätämällä lapojen pyörimiskulmaa, mikä toisaalta pienentää voimalan tuotantoa. Toisiaan lähellä pyörivien voimaloiden lapojen kohtauskulmaa muuttamalla voidaan pienentää melua. Lisäksi konehuoneesta lähtevää ääntä voidaan vaimentaa eristystä lisäämällä. Tarvittaessa voimaloiden toimintaa voidaan rajoittaa siten, että ohjearvot eivät ylity herkällä alueella. Tälle ei kuitenkaan ole meluselvityksen tulosten mukaan tarvetta.

Yllä esitetyt melun lieventämiskeinot ovat suosituksia haitallisten vaikutusten vähentämiselle, mutta melumallinnuksen tuloksien perusteella ne eivät ole hankkeen jatkosuunnittelun kannalta pakollisia lieventämiskeinoja.

5.3 Välkevaikutukset

Valon ja varjon vilkkuminen eli välke voi olla häiritsevää auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Liikkuva varjo voi ulottua jopa 1–3 kilometrin päähän voimalasta (Ympäristöministeriö, 2016 c). Tuulivoimalan pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja, jotka havaitaan tarkastelupisteessä auringon valon nopeana vaihteluna, eli välkkeenä. Koska välke riippuu sääolosuhteista, voidaan välkkymistä havaita vain aurinkoisina päivinä tiettyinä kellonaikoina vuodessa. Kesällä välkevaikutukset ovat laajimmillaan aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita laajemmalla alueella myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny.

5.3.1 Nykytila

Nykyään hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole toimintoja, jotka aiheuttaisivat välkevaikutuksia.

Imperia-mallin mukainen herkkyys välkevaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi. Hankealueella ja sen eteläpuolella hankealueeseen rajoittuen sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluva Mustasaarenneva. Kyseisellä Natura-alueella sijaitsevien suojelun perusteina olevien luontotyyppien ei arvioida häiriintyvän välkevaikutuksista. Asuin- ja lomarakennuksia on alle 2 km etäisyydellä tuulivoimaloista 2 kappaletta hankevaihtoehdon VE1 tapauksessa ja yksi lomarakennus VE2 tapauksessa (Taulukko 5). Kurikan puolella oleva rakennus on merkitty Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietojen mukaan lomarakennukseksi, mutta sitä ei kuitenkaan löydy Kurikan rakennusvalvonnalta saadusta aineistosta. Mikäli myöhemmin todetaan, että rakennuksella on rakennuslupa ja sitä käytetään asumiseen tai vapaa-ajanasumiseen, tulee kohde huomioida asianmukaisesti kaavoituksessa tai esimerkiksi muuttamalla rakennuksen käyttötarkoitusta. Alue on metsäistä.

5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Välkeselvitys on mallinnettu AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla (AFRY, 2023 a ja b). Mallinnusohjelmisto huomioi turbiinien dimensiot, tuulivoima-alueen sekä sen ympäristön maastomuodot ja auringon sijainnin vuoden eri aikoina. Välkemallinnus tehtiin todennäköiselle välkevaikutukselle.

Napakorkeus välkemallinnuksessa on 225 m ja roottorin halkaisija 250 m. Mallinnuksessa on käytetty arvioitua lapaprofiilia, joka perustuu Vestas V162 valmistajan ilmoittamiin lapatietoihin. Lapatiedot on skaalattu lavan leveyden ja pituuden suhteen, jotta se vastaa 250 m roottorin halkaisijaa.

Suomessa ei ole määritetty virallista raja- tai ohjearvoa tai suosituksia välkevaikutuksille. Ympäristöhallinnon ohjeen (Ympäristöministeriö, 2016 c) mukaan Suomessa vaikutuksia arvioitaessa on suositeltavaa hyödyntää muiden maiden ohjearvoja. Esimerkiksi Ruotsissa on tuulivoimapuistojen viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä välkettä (todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet). Lisäksi esimerkiksi Saksassa on annettu raja-arvo 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa teoreettisessa maksimitilanteessa, jossa auringon paisteaikoja ei huomioida. Tanskassa usein sovelletaan todellisen tilanteen raja-arvona maksimissaan 10 tuntia vuodessa (Ympäristöministeriö, 2016 c).

Mallinnuksen pohjatietona on hyödynnetty paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Käytetyt parametrit on kuvailtu välkemallinnusraportissa liitteessä (Liite 5). Maastotietokantana käytettiin Maanmittauslaitoksen kymmenen metrin korkeusmallia ja säähavaintotietoina käytettiin Pelmaan säähavaintoja. Mallinnus on tehty ilman puuston suojaavan vaikutuksen huomiointia. Runsas puusto saattaa vaikuttaa huomattavasti turbiinien näkyvyyteen, jolloin vuosittainen välkevaikutus vähenee. Puuston tiheys vaihtelee vuosien ja vuodenaikojen suhteen, mikä lisää puustosta aiheutuvaa epävarmuutta. Mallinnuksessa on käytetty ns. kasvihuoneoletusta. Rakennukseen suuntautuva välkevaikutus huomioidaan kasvihuoneoletuksessa ilmansuunnasta riippumatta, mutta todellisessa tilanteessa välkevaikutuksia kohdistuu sisälle rakennuksiin pelkästään ikkunoiden suunnasta.

Välkevaikutuksen mallinnus perustuu tuulisuuden ja auringonpaisteen tilastolliseen dataan edustaen todennäköistä tilannetta. Yksittäisenä vuotena sääolosuhteet voivat olla hyvin erilaiset verrattuna keskimääräisiin tilastotuloksiin, jolloin mallinnetut arvot voivat poiketa todellisesta vuotuisesta välkevaikutuksesta. Välkkeen muodostumiseen vaikuttaa tuulivoimaloiden käyttöaste, jonka pienentyessä välke yksittäisessä pisteessä vähenee. Myös mallinnuksen tausta-aineiston, kuten korkeustietojen, tarkkuus vaikuttaa mallinnustulokseen. Epävarmuus oletetuissa tuulensuunnissa voi lisäksi vaikuttaa välkemallinnuksen tuloksiin.

5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

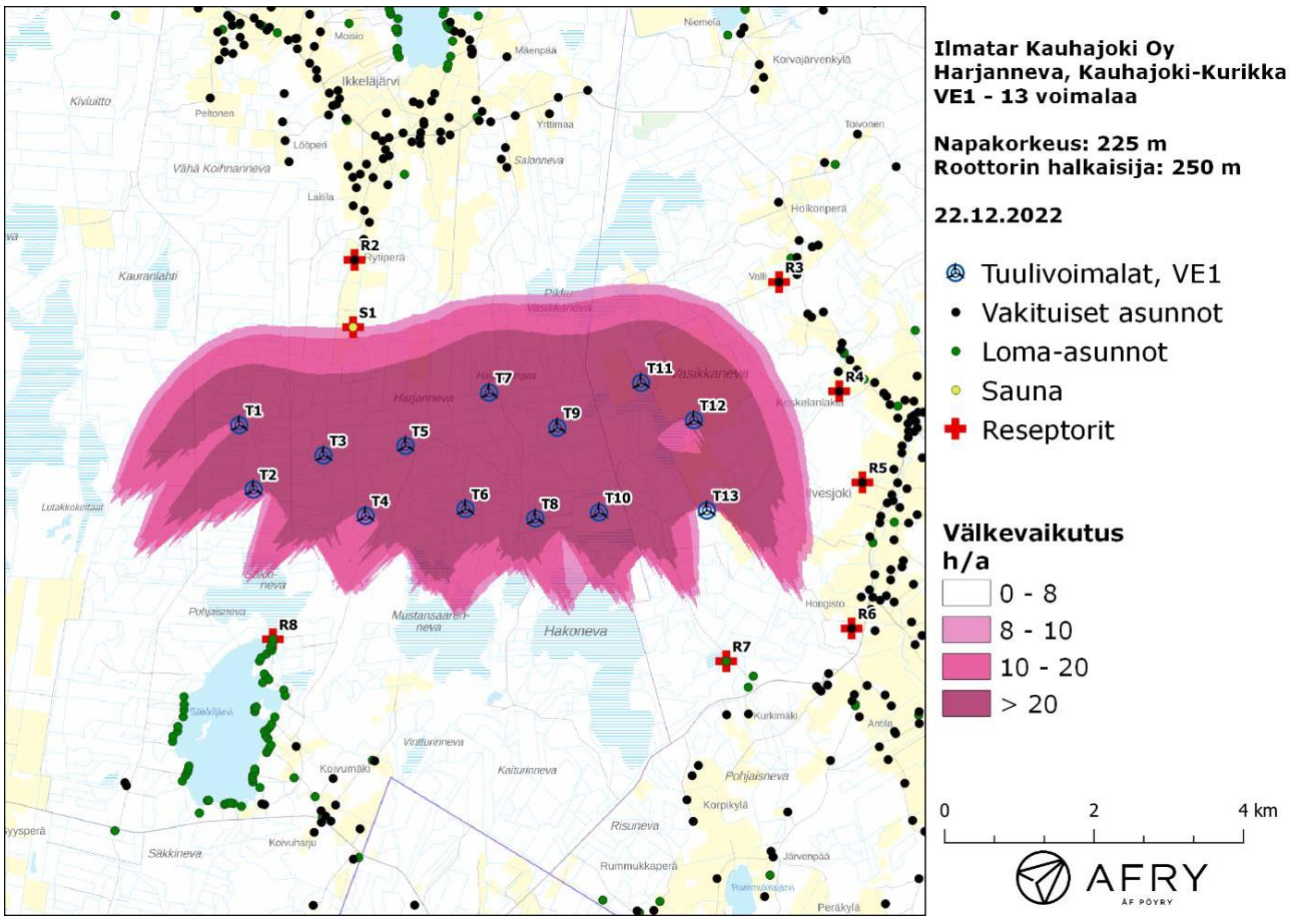
Rakentamisen aikana ei ole välkevaikutuksia.

5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

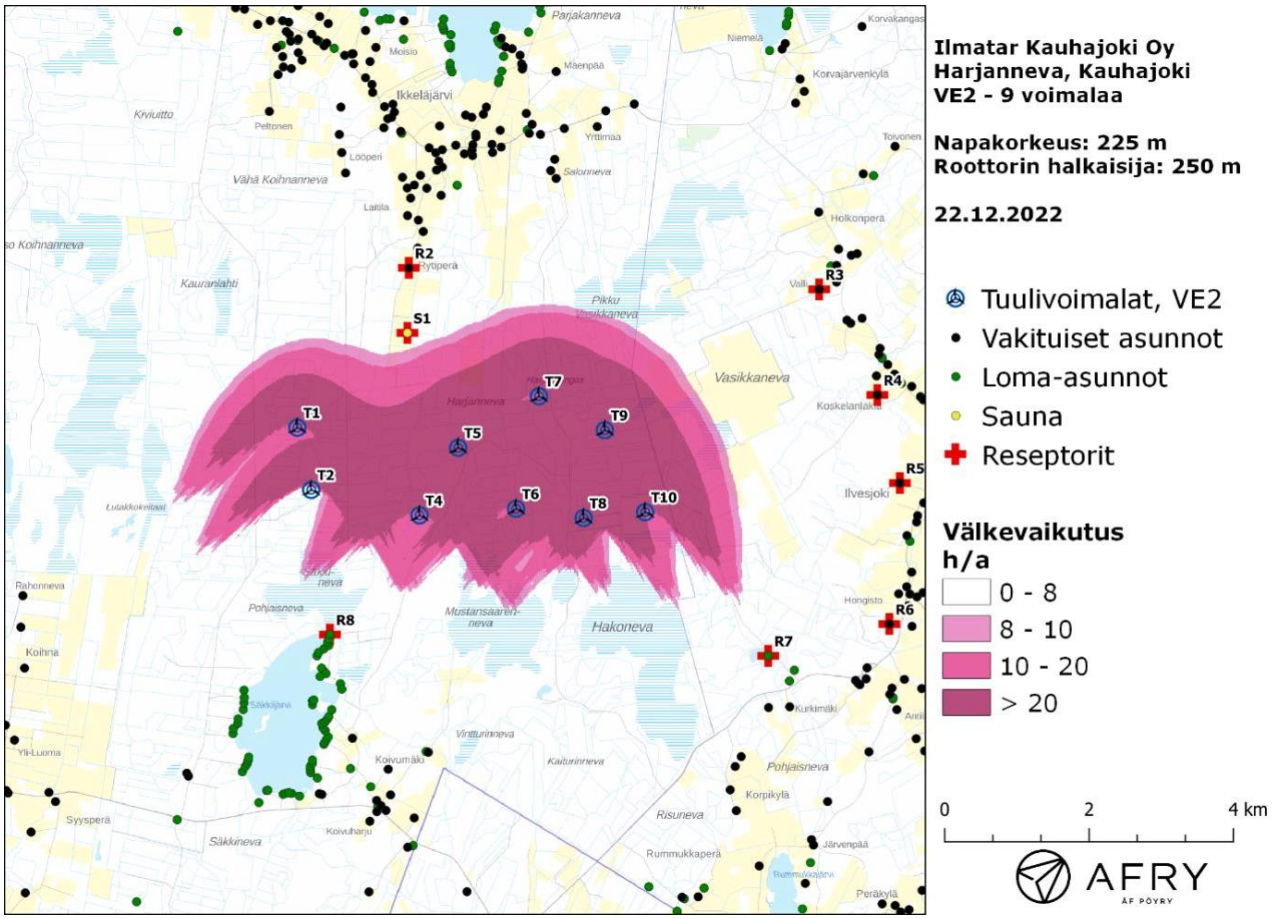
Välkemallinnuksen todennäköisen välkevaikutuksen tuloksia tietyistä havaintopisteistä on esitetty kartoilla kuvissa 48 ja 49. Liitteenä olevassa välkeselvityksessä (liite 5) on esitetty reseptoripisteiden varjovälkelaskennan tulokset kaikille yksittäisille reseptoripisteille.

Kuviin 48 ja 49 on merkitty reseptoripisteinä käytettyjä vakituisia asuntoja, loma-asuntoja sekä saunarakennusta. Loma- ja asuinrakennuksien sijaintien lähtötietoina on käytetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannassa olevia tietoja ja kaupunkien rakennusvalvonnoista saatuja tietoja. Kurikan puolella olevaa lomarakennusta ei löydy Kurikan rakennusvalvonnalta saadusta aineistosta. Rakennusta ei ole huomioitu melumallinnuksessa ja se on asiakkaan toiveesta poistettu kartoista (liite 5).

Mallinnustuloksien perusteella lähialueen kiinteistöissä ja saunarakennuksessa vuotuinen todennäköinen välkevaikutus alittaa 8 tunnin ohjearvon molempien voimalasijoitteluiden mallinnuksissa. Päiväkohtainen ohjearvoaika, 30 minuuttia, alittuu lisäksi kaikkien loma- ja asuinrakennusten sekä tarkastelussa mukana olleen saunan kohdalla vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnustuloksien perusteella.



Kuva 48. Harjannevan tuulivoimapuiston voimalasijoittelun VE1 todennäköisten välketuntien määrä ilman puustoa.



Kuva 49. Harjannevan tuulivoimapuiston voimalasijoittelun VE2 todennäköisten välketuntien määrä ilman puuston vaikutusta.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna välkevaikutusten muutoksen suuruus on arvioitu vähäiseksi. Ruotsin todennäköisten välketuntien määrän suositusarvot (8 h/a ja 30 min/pv) eivät ylity mallinnustuloksien perusteella lähialueen asuin- ja lomarakennuksissa tai välkemallinnuksessa mukana olleessa saunarakennuksessa.

5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua myös tuulivoimaloiden välkevaikutukset loppuvat.

5.3.6 Yhteisvaikutukset

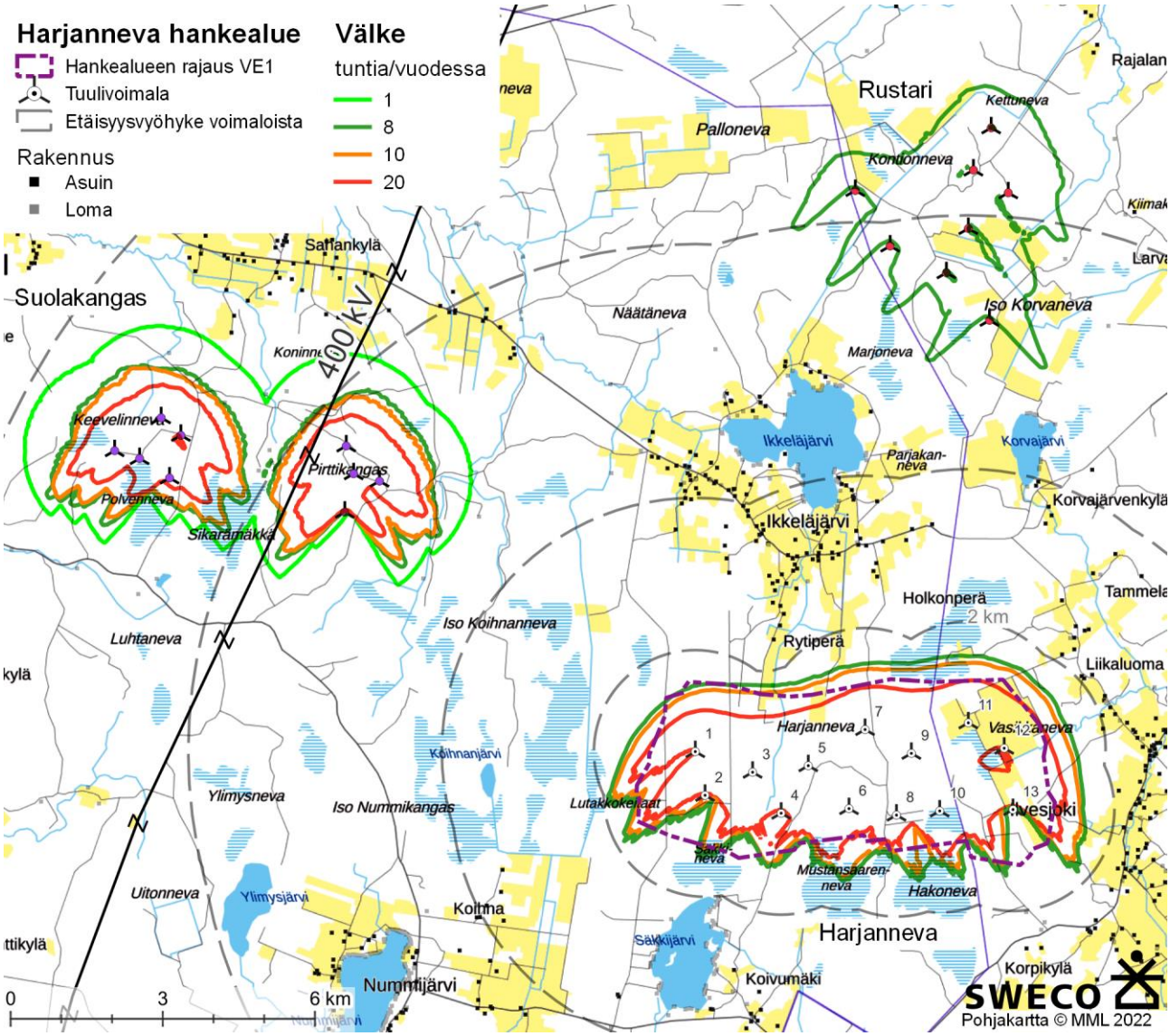
Harjannevaa lähimmät tuulivoimapuistot ovat jo toiminnassa olevat Rustari ja Suolakangas, jotka sijaitsevat noin seitsemän kilometrin päässä Harjannevasta. Pallonevan tuulivoimahanke on suunnitteilla heti Rustarin länsipuolelle. Sen välkemallinnuksia ei ollut käytettävissä Harjannevan YVA-selostuksen valmistuessa, joten sen yhteisvälkevaikutuksia ei voitu huomioida.

Suolakankaan tuulivoimapuiston välkeselvitysraportin tulosten perusteella mallinnetut todellisen tilanteen välkevaikutusvyöhykkeet eivät ulotu Harjannevan hankealueelle asti. Ilman puustoa mallinnettujen välkemallinnusten uloimmat raportoinnissa esitetyt välkevyöhykkeet (1 h/v) ulottuvat yli 5 kilometrin etäisyydelle Harjannevan hankealueesta. (FCG, 2017)

Rustarin tuulivoimapuiston välkeselvitysraportin mallinnustulosten perusteella todellisen tilanteen välkevaikutusvyöhykkeet eivät ulotu Harjannevan hankealueelle asti. Ilman puuston vaikutusta mallinnetun välkemallinnuksen raportissa esitetty välkevyöhyke (8 h/v) ulottuu yli 6 kilometrin etäisyydelle Harjannevan hankealueesta (EthaWind, 2021)

Seuraavassa kuvassa 50 on esitetty Rustarin ja Suolakankaan välkeselvitysraporttien perusteella arvioitujen välkevyöhykkeiden sijainnit verrattuna Harjannevan välkemallinnustuloksiin. Tässä YVA-selostuksessa ei tehty välkevaikutusten yhteisvaikutusmallinnusta. Kuvassa esitettyjen Rustarin ja Suolakankaan tuulivoimapuistojen välkevyöhykkeet ovat näiden hankkeiden välkeselvityksissä (FCG, 2017 ja EthaWind, 2021) esitettyjen karttojen perusteella tehtyjä arvioita. Kuvassa esitetyt välkevyöhykkeet eivät ole yhteismallinnuksen tuloksia, sillä ne perustuvat erikseen tehtyihin selvityksiin. Tässä tuulivoimahankkeessa ei tehty välkkeen yhteisvaikutusmallinnusta.

Esitettyjen erillisten välkeselvitysten tuloksien perusteella Suolakankaan ja Rustarin tuulivoimapuistoista aiheutuvat välkevaikutukset ovat vähäisiä Harjannevan hankealueella ja sen lähiympäristössä, eikä lähiasutukseen kohdistuvia eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia ole.



Kuva 50. Harjannevan, Rustarin ja Suolakankaan tuulivoimapuistojen välkemallinnuskartoista koostettu välkevyöhykekartta. Harjannevan hankkeen aiheuttama välke on mallinnettu tätä työtä varten ja Rustarin ja Suolakankaan välkevyöhykkeet ovat aiemmin tehtyjen mallinnuskarttojen perusteella esitettyjä arvioita. Koottu lähteistä FCG, 2017 ja EthaWind 2021.

5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 11. Välkevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	ei vaikutuksia
VE1	
–	Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle
VE2	
–	Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle

Vaihtoehdossa VE0 ei synny välkevaikutuksia. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, mutta Ruotsin suositusarvo 8 h/v todellista välkettä ei ylity loma- ja asuinrakennuksissa tai tarkasteluun lisätyssä saunassa. Myös todennäköisen välkemäärän Ruotsin suositusarvo 30 min/pv alittuu kaikkien loma- ja asuinrakennuksien ja tarkasteluun lisätyn saunan kohdalla. Imperia-mallin mukaisesti välkevaikutusten merkittävyydet VE1:lle ja VE2:lle arvioidaan vähäisesti negatiivisiksi.

5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Välkevaikutukset on pyritty minimoimaan voimalasijoittelulla, jossa on huomioitu lähialueen asutus. Välkkeen määrää voidaan rajoittaa käyttämällä välkkeenhallintajärjestelmää. Mallinnustulosten perusteella lieventämiskeinoille ei ole tarvetta, sillä loma- ja asuinrakennusten sekä saunan kohdalla ei todettu todennäköisen välkemäärän Ruotsin suositusarvojen (8 h/v ja 30 min/pv) ylityksiä.

Kohtuuton haitta varjovälkkeestä pystytään ehkäisemään pysäyttämällä välkettä aiheuttavat voimalat kriittiseksi ajaksi. Voimalat voidaan ohjelmoida pysähtymään automaattisesti vallitsevia sääolosuhteiden mukaisesti, kun välkettä muodostuisi herkälle alueelle. Mallinnustulosten perusteella lieventämiskeinoille ei ole tarvetta, koska todennäköinen välkemäärä alittaa Ruotsin suositusarvot (8 h/v) mallinnustulosten perusteella loma- ja asuinrakennusten sekä mallinnuksessa olleen saunarakennuksen kohdalla.

5.4 Terveysvaikutukset

Tuulivoimapuistojen terveysvaikutukset liittyvät erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksiin. Myös välkkeellä ja muilla energiantuotantomuodoilla voi joissain tapauksissa olla havaittavia terveysvaikutuksia. Liikennevaikutusten arviointi on käsitelty kappaleessa 5.6 sisältäen myös liikenneturvallisuusvaikutuksia.

5.4.1 Nykytila

Hankealue on metsäistä, mutta alueella on tiestöä sekä turvetuotantoa, mitkä voivat nykyisellään aiheuttaa alueelle sekä päästöjä että turvallisuusriskejä. Alueen nykymelutilannetta on käsitelty meluvaikutusten yhteydessä. Alueen herkkyys terveysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi, koska hankealueella ei ole asutusta tai vapaa-ajan asutusta ja melumallinnustuloksien perusteella lähimpien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen sekä saunan kohdalla ei ylitetä melun ohjearvoja tai välkkeen suositusohjearvoja.

5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen terveysvaikutuksia on arvioitu tieteellisten tutkimustulosten perusteella erityisesti meluvaikutusten kannalta. Myös välkevaikutukset voivat vaikuttaa hankkeen vaikutuspiirin asukkaiden psyykkiseen terveyteen.

5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimaloiden rakentamisen aikana aiheutuu melua lisääntyvästä liikenteestä ja varsinaisista rakennustöistä. Melu on tavanomaista työmaamelua, joka aiheutuu voimaloiden ja perustusten rakentamisesta, erilaisista työkoneista, maansiirtotöistä ja mahdollisista kallion räjäytyksistä. Rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä terveysvaikutuksia. Rakennustöissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyömaan riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melulla tarkoitetaan ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin ihmisen terveydelle vahingollista taikka hänen muulle hyvinvoinnilleen tai viihtyvyydelleen haitallista. Mikäli tuulivoimalan ääni siis koetaan häiritseväksi, on se melua. Ympäristömelun yleisimpiä haittoja ovat häiritsevyyden lisäksi unen häiriintyminen. Häiritsevyyteen vaikuttavat äänen voimakkuus (äänenpainetaso), mutta lisäksi vaikuttavat esim. näköyhteys melulähteeseen, asenteet melulähdettä kohtaan ja huoli 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 melutason ohjearvot on säädetty asetuksella (esim. Ympäristöministeriö, 2016 c).

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 (viitataan kanadalaiseen Health Canada's Community Noise and Health Study -tutkimukseen ja tanskalaiseen koko maan kattavaan rekisteritutkimukseen) ei myöskään saatu näyttöä etäisyyden tai mallinnetun äänenpainetason yhteydestä oireisiin tai sairauksiin. Sen sijaan terveyshaittojen todennäköisyys kasvoi, jos tuulivoimaloiden ääni, valot tai välke koettiin häiritseväksi.

Suomalaisessa epidemiologisessa tutkimuksessa (Radun ym. 2022) vertailtiin tuulivoimalamelulle ja liikennemelulle altistuvia asukkaita. Tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen (asuinalueilla melutaso alle 40 dB L_{Aeq}) tuulivoima-alueiden lähistöllä tuulivoimaloiden 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 erilaisiin stressiin liittyville oireille.

Tuulivoimalat tuottavat laajakaistaista ääntä, joka sisältää myös pieniä taajuuksia ja infraääntä. Infrasääni on yleensä kuulokynnyksen alapuolella, ja sitä esiintyy yleisesti kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä yhdessä kuultavan äänen kanssa. Tuulivoimaloiden aiheuttamaa infraääntä on viime vuosina ehdotettu tuulivoimaloiden mahdollisten terveyshaittojen aiheuttajaksi. Osa tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä asuvista henkilöistä on kertonut 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 valmistui VTT:n, THL:n, TTL:n ja Helsingin yliopiston tekemä yhteistutkimus tuulivoimaloiden infraäänestä. Hanke koostui kolmesta tutkimusosiosta: pitkäaikaismittauksista, kyselytutkimuksesta ja kuuntelukokeista. Tutkimuksessa ei saatu näyttöä tuulivoimaloiden infraäänen terveysvaikutuksista. Tutkimuksessa selvisi, että tuulivoimaan liitetty oireilu on melko yleistä, mutta infraäänialtistus ei selitä sitä. Tutkimuksen mukaan oireilua voi osaltaan selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä (THL, 2021 b; Valtioneuvoston kanslia, 2020).

Melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa rakennuksissa, vapaa-ajan rakennuksissa tai saunassa kummassakaan hankkeen tarkasteluvaihtoehdossa. Melu voi haitata alueen virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden ääni voi heikentää alueen virkistyskäyttöarvoa, koska alue on nykyisellään metsätalousaluetta ja luonnonympäristöä. Arvion mukaan tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä läheisyydessä, äänitaso on yli 45 dB, joten melulla saattaa olla esimerkiksi vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Harjannevan tuulivoimaloiden pienitaajuisen melun vaikutukset ovat vähäiset. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajat pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat melumallinnuksessa tarkastelluissa asunnoissa. Pienitaajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista riippuen asunnon ääneneristyksestä, mutta lasketut arvot eivät kuitenkaan ole lähellä toimenpideraja-arvoja, joten asiantuntija-arvion mukaan marginaalit ovat riittävät eivätkä raja-arvot ylity. Mikäli ihminen on meluherkkä, voivat ohjearvoja pienemmätkin melutasot häiritä. Sosiaalisten vaikutusten osiossa (kappale 5.1.2) esitellyn kyselyn vastausten perusteella lähiasutus on herkkää melun suhteen, mikä lisää osaltaan vaikutuksen merkittävyyttä. Suunnittelussa lähdetään ohjearvoista ja mahdollisuuksien mukaan pyritään huomioimaan lähialueen ihmisten näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimaloiden melun häiritsevyyttä lisää se, että päästöjä tapahtuu myös yöllä, jolloin taustamelutaso on muuten matala ja melu erottuu hyvin; yöllä esiintyy myös sääolosuhteita, jotka edesauttavat melun kulkeutumista (Lanki, 2012) Meluvaikutuksia on käsitelty tarkemmin kappaleessa 5.2. Melun kokeminen on aina yksilöllistä, joten osaa virkistyskäyttäjistä tuulivoimaloiden aiheuttama ääni voi haitata, osaa ei lainkaan. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan arvioida, että Harjannevan tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla voi olla vähäisiä negatiivisia terveysvaikutuksia, erityisesti mikäli vaikutusalueella on meluherkkiä henkilöitä.

Välke voi vaikuttaa hyvinvointiin, mutta varsinaista terveysriskiä se ei muodosta: suuret tuulivoimalat pyörivät niin hitaasti, ettei epileptisen kohtauksen riskiä ole (Lanki, 2012). Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 syntyy jonkin verran välkettä, mutta suositeltu 8 h/v ei ylity tarkastelluissa asunnoissa tai saunassa. Myös suositus 30 min/pv alittuu kaikkien asuntojen kohdalla.

Jos tuulivoimalla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköenergiaa, vähenevät myös polttoprosesseissa savukaasujen mukana ilmaan vapautuvat typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt. Tällöin tuulivoimalla voidaan arvioida olevan suotuisa vaikutus ilmanlaatuun. Suotuisat ilmanlaatuvaikutukset eivät kohdistu tuulivoiman hankealueen lähelle vaan kohdistuvat paikallisesti fossiilisia polttoaineita polttavan laitoksen lähialueelle. Nykyaikaisissa energiantuotantolaitoksissa ilmapäästöt ovat kuitenkin hyvin pieniä, koska niitä koskevat lainsäädännössä asetetut päästörajat (mm. asetukset 936/2014 ja 1065/2017), joten myös niiden ilmapäästöjen aiheuttamat terveysvaikutukset ovat hyvin pieniä. Tuulivoiman välillisesti aiheuttamaa positiivista vaikutusta ilmanlaatuun ja ihmisten terveyteen voidaan siis pitää hyvin vähäisenä.

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

5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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.

5.4.6 Yhteisvaikutukset

Mikäli alueelle rakennetaan useampi tuulivoimapuisto, voi melu-, välke- ja maisemavaikutusten lisääntymisellä olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti jo valmiiksi tuulivoimaan negatiivisesti suhtautuvien ihmisten henkiseen terveyteen. Asian selvittämiseksi on syytä toteuttaa asukaskysely ja/tai haastattelut puistojen valmistuttua ja

toimittua esim. 1–2 vuotta. Kokonaisuudessaan Harjannevan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä suoria terveysvaikutuksia myöskään siinä tilanteessa, jossa lähialueelle suunnitellut muut tuulivoimapuistohankkeet toteutuvat.

5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen terveysvaikutukset ovat yleisesti ottaen vähäisiä, mutta koettujen vaikutusten kautta yksilötasolla vaikutukset voivat olla merkityksellisiä (taulukko 12).

Tuulivoiman välillisesti aiheuttama positiivinen vaikutus ilmanlaatuun ja sitä kautta ihmisten terveyteen arvioidaan merkittävyydeltään vähäiseksi.

Hankkeesta aiheutuu ohjearvot ylittävää melua voimaloiden lähialueelle, mikä voi vaikuttaa virkistyskokemukseen hankealueella. Lisäksi terveysvaikutuksia voi koitua laajemmalti, mikäli tuulivoiman häiritsevänä kokevat saavat lisää negatiivisia kokemuksia ja tätä kautta koettuja terveysvaikutuksia. Kokonaisuudessaan Harjannevan tuulivoimahankkeen negatiiviset terveysvaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, koska suoria terveysvaikutuksia ei ole odotettavissa.

Taulukko 12. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa
−	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään
VE2	
+	Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa
−	Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään

5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulipuiston suunnitteluvaiheessa tehdään melu- ja välkemallinnuksia, joiden tulosten perusteella voimaloiden sijaintipaikat voidaan valita siten, että melu- ja välkevaikutukset ja niiden mahdollisesti aiheuttamat koetut terveysvaikutukset lähiasutuksessa minimoidaan. Informoimalla lähiasukkaita ennen rakennustöitä, rakennustöiden aikana ja toiminnan aikana riittävästi ja asiallisesti, voidaan vähentää hankkeen toteutukseen liittyvää mahdollista epävarmuutta hankkeen toteutusaikataulusta ja seuraavista toimenpiteistä.

Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi tuulivoiman positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen. Koettujen vaikutusten osalta voidaan pohtia lieventämiskeinona kompensointia, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista.

5.5 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Tuulivoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat lähinnä rakentamisen aikaisia liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty kappaleessa 5.6. Tuulipuiston toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset tarkoittavat ensisijaisesti voimaloiden lapaturvallisuutta (rikkoutuminen) ja jään mahdollista sinkoutumista lavoista.

Tuulivoimalalle joudutaan asettamaan rakenteiden kannalta turvallisuussyistä suurin sallittu tuulennopeus (25–30 m/s), jonka jälkeen voimala on pysäytettävä. Tuulivoimala pysäytetään myös, mikäli sen lapoihin kertyy jäätä. Jään kertymistä hidastamaan tuulivoimaloiden lapoihin on mahdollista asentaa lämmitysjärjestelmä. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia vaikkakin mahdollisia. Tulipaloja ja muita vikaantumistilanteita ennaltaehkäistään säännöllisillä huoltotoimenpiteillä sekä ennakoinnilla. (Tuulivoimayhdistys, 2022 a)

Turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan muun muassa hankealueen läpi kulkevaan moottorikelkkauran käyttöön liittyen. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksien arvioinnissa hyödynnetään mm. tuulivoimarakentamiseen liittyviä ohjeistuksia ja avoimia tietoaineistoja (mm. Ilmatieteen laitos, 2009; Etha Wind Oy, 2016; Motiva, 2022 b) ja Tuulivoimayhdistyksen kokoamia tietoaineistoja.

5.5.1 Nykytila

Hankealueen tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät riskit muodostuvat lähinnä liikenteestä (henkilöautoliikenne sekä maa- ja metsätalouteen liittyvä raskas liikenne).

Hankealueen läpi kulkee moottorikelkkaura, joka on maakuntakaavassa osoitettu ohjeellisena moottorikelkkailun runkoreittinä. Maakuntakaavan mukaisen sijainnin mukaisesti hankealueelle sijoittuu maksullinen kelkkaura, jota ei ole perustettu reittitoimituksella. Ura on pääasiassa Kauhajoen moottorikelkkailijoiden ja pieneltä osin Jalasjärven moottorikerhon ylläpitämä. Reitti kulkee lähimmillään, noin 170 metrin etäisyydellä voimaloista nro 5 ja 9. Muihin voimaloihin moottorikelkkareitin etäisyys on noin 400–1200 metriä. Moottorikelkkauran sijainti hankealueella on esitetty edellä kappaleen 5.1.4 kuvassa 41.

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee useita turvetuotantoalueita, joista osa on poistunut käytöstä.

5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on keskitytty erityisesti tuulivoimapuistojen toiminnanaikaisiin turvallisuusriskeihin. Myös rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä on selvitetty.

Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksista ei tiettävästi ole tehty juurikaan tieteellisiä, yleisesti tunnustettuja ja hyväksyttyjä tutkimuksia. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa Suomen Tuulivoimayhdistyksen materiaaleja.

5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja mahdollisia työtapaturmia. Liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty liikennevaikutukset kappaleessa (5.6). Tuulivoimaloiden pystyttäminen on erittäin haastavaa ja korkeaa ammattitaitoa vaativaa rakentamista. Rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä ovat mm. sortumat, erilaiset työtapaturmat ja liikenneonnettomuudet. Rakentamisen aikana työmaaliikenne on vilkasta. Tällöin muu liikenne tulee minimoida turvallisuuden edistämiseksi, kuten muillakin työmailla.

Tuulivoimaloiden toimituksen, rakentamisen ja koeajojen aikana tehdään tarkastuksia, joissa arvioidaan komponenttien ja järjestelmien kuntoa ja varmistetaan, ettei käyttöön otettavissa voimaloissa ole esimerkiksi kuljetuksen tai pystytyksen aikana syntyneitä vaurioita (Koskela & Vähäoja, 2016).

5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään aina kunkin voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Pääsääntöisesti lapatarkastuksia tehdään alkuvaiheessa vuosittain ja myöhemmin joka kolmas vuosi. Tarkastuksia voidaan tehdä kameralla, kiikarilla tai drooneilla, mutta perinteisesti lavat tarkistetaan korista tai köysien varassa navasta käsin. Lavoista tarkastetaan tunnustelemalla ja koputtelemalla pintavauriot, säröt, maaliviat, teippiviat, ukkoseniskut, abrasiivinen kuluminen (hiontakuluminen) sekä vedenpoistoreiän ja ukkosensuojausjärjestelmän toiminta. Korjaukset tehdään erikseen voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaan. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia, jotka voisivat irrota vanhempien tuulivoimaloiden kärkijarrujen tavoin (Tuulivoimayhdistys, 2022 a). Sähköasemien kuntoa seurataan ja huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus ja varautua mahdollisiin vuototilanteisiin (ympäristöriskien hallinta).

Suomen pohjoisen sijainnin vuoksi tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon tuulivoimaloiden lapojen jäätäminen, jota tapahtuu sekä 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 lentoriskiä ja saattaa kasvattaa tuulivoimalan kuormituksia, mikä voi puolestaan johtaa tuulivoimalan komponenttien ennenaikaiseen rikkoontumiseen. Jäätämisen vähentämiseksi tuulipuiston suunnittelussa tulisi tarpeen mukaan harkita turbiinien varustamista esimerkiksi lapalämmitysjärjestelmillä (Motiva, 2022 b). Tyypillisesti jäänestojärjestelmä kuluttaa alle kaksi prosenttia voimalan tuottamasta sähköstä (Tuulivoimayhdistys, 2022 a).

Harjannevan hankealueella passiivista jäätämistä tapahtuu 100 metrin korkeudessa noin 1 800–2 800 tuntia vuodessa, joka vastaa noin 75–117 vuorokautta (Ilmatieteen laitos, 2009). Passiivinen jäätäminen tarkoittaa niiden ajanhetkien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, kunnes jää joko putoaa pois mekaanisen rasituksen johdosta tai sulaa. Jäätä ei välttämättä kerry lisää koko passiivisen ajanjakson aikana, mutta vanha jää ei myöskään poistu. Aktiivista jäätämistä alijäähtyneen veden vuoksi tapahtuu Harjannevan hankealueella huomattavasti harvemmin, noin 240–360 h vuodessa eli noin 10–15 vuorokauden ajan vuodessa. (Ilmatieteen laitos, 2009).

Kokemusten mukaan tuulivoimaloista irtoavat jääkappaleet putoavat hyvin lähelle voimaloita. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitykseen (Ethawind, 2016) koottujen tietojen mukaan alijäähtyneen sateen aiheuttama, nopeasti muodostunut jää on kauimmaksi tippuva jäätyyppi. Lumi ja jää, joka tippuu nasellista tippuu yleensä lähelle tuulivoimalaa ja on riskitekijä laitosten huoltohenkilökunnalle. Jäätä voi pudota lapojen ollessa pysähdyksissä tai pysäyttäessä ja jäätä voi tippua lavoista myös voimalaitoksen ollessa käytössä.

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 jään heitosta aiheutuvan onnettomuuden vakavuuteen vaikuttaa jääkappaleen koko. Suurin osa tippuvista jääpalasista on hyvin pieniä, joten vakavan onnettomuuden riski on hyvin epätodennäköinen. (Ethawind, 2016)

Harjannevan hankealueen läpi kulkevan moottorikelkkauran (kappaleen 5.1.4 kuvassa 41) vuoksi alueella liikkuu todennäköisesti talviaikaan jonkin verran ihmisiä. Moottorikelkkaura kulkee lähimmillään noin 170 metrin etäisyydellä kahdesta voimalasta, jolloin jään lentämisestä moottorikelkkauran kohdalle aiheutuu pieni riski. Suomessa ei ole tiedossa yhtään tapausta, jossa voimalasta irronnut jää olisi osunut voimalan lähellä liikkuneeseen henkilöön. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jäätämisen seurannalla, lapojen jäänestojärjestelmillä, jään putoamisesta varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien valojen avulla.

Tuulivoimapuiston läheisyydessä sijaitsevat toiminnassa olevat turvetuotantoalueet voivat aiheuttaa hieman kohonneen maastopaloriskin. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu toiminnassa olevat turvetuotantoalueet. Turvetuotannon tulipalojen syiden riskitekijät on tunnistettu ja niitä voidaan erilaisin toimin pyrkiä ennaltaehkäisemään. Turpeenottoalueilla tulee olla riittävä varautuminen maastopalojen ehkäisemiseen.

Wind Watchin mukaan voimaloissa esiintyneet tulipalot ovat tuhonneet maailmassa muutaman voimalan. Tuulivoimaloiden korkeuden vuoksi paloja on haastavaa sammuttaa, ja joissakin tapauksissa tulipalot ovat aiheuttaneet myös maastopaloja.

Tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv:n vastaanottoon (lisätietoa kappaleessa 5.7). 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 vaaratiedotteihin saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

5.5.5 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.

5.5.6 Yhteisvaikutukset

Harjannevan tuulivoimapuistolla ei arvioida olevan paloturvallisuuteen, jään irtoamiseen tai irtoaviin kappaleisiin liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tai nykyisten lähialueella sijaitsevien tuulivoimapuistojen kanssa. Turvetuotantoalueita lähimpien tuulivoimaloiden paloturvallisuusriskit ovat hieman muita hankealueen tuulivoimaloita korkeammat niin kauan kuin turvetuotantoa alueilla harjoitetaan. Liikenteen ja tuulivoimapuiston yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä.

5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Turvallisuusvaikutusten merkittävyyttä eri hankevaihtoehtoihin on arvioitu taulukossa 13. Nykytilanteessa alueen turvallisuusriskit liittyvät liikenteeseen ja jään muodostumiseen sekä turvetuotantoalueiden mahdollisiin maastopaloihin. Turvallisuusriskien vaikutusten arvioinnissa alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi läheisen moottorikelkkauran sijainnin perusteella.

Lähimpien voimaloiden etäisyys hankealueen läpi kulkevaan moottorikelkkareittiin on noin 170 m, jolloin on olemassa pieni riski jään putoamisesta aiheutuville onnettomuuksille. Onnettomuusriski pienenee etäisyyden kasvaessa. Jään putoamisesta aiheutuvaa moottorikelkkareittiin kohdistuvaa onnettomuusriskiä voidaan hallita seuraavassa kappaleessa 5.5.8 esitettyjen toimenpiteiden avulla. Mikäli voimaloissa käytetään

jääntunnistusautomatiikkaa, lapojen lämmitysjärjestelmää tai muita jään lentämisestä aiheutuvan riskin hallintakeinoja sekä esimerkiksi jäätävistä olosuhteista varoittavia, valoja voidaan moottorikelkkauran toimintaan kohdistuva riski arvioida vähäiseksi.

Maastopalojen riski turvetuotantoalueella on kohonnut, mikä voi aiheuttaa suurempaa tulipaloriskiä lähimpiin tuulivoimaloihin verrattuna muihin tuulivoimaloihin. Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämisriskillä ei ole kuitenkaan merkittävää eroa vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä.

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat erittäin harvinaisia, mutta mahdollisia tapahtumia. Rakentaminen lisää raskasta liikennettä ja tuo erikoiskuljetuksia alueelle, mikä kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä. Liikenteen aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu kappaleessa 5.6 Liikennevaikutukset. Jään putoamisesta aiheutuva riski arvioidaan samansuuruiseksi vaihtoehdoissa VE1 ja VE2, sillä molempiin vaihtoehtoihin sisältyy moottorikelkkareittiä lähimmät voimalat nro 5 ja 9.

Taulukko 13. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille.
–	Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
VE2	
–	Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille.
–	Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.

5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennustöiden huolellisella ja asiantuntevalla suunnittelulla sekä suunnitteluohjeistuksen seurannalla rakentamisen aikana voidaan pienentää rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä. Asiattomien oleskelu rakennustyömaalla on kiellettyä. Lähiasukkaita tiedotetaan etukäteen esim. kunnan Internet-sivuilla erikoiskuljetuksista ja mahdollisista muista erityistä huomiota vaativista rakentamisen aikaisista työvaiheista.

Voimalat tarkastetaan huolto-ohjelman mukaisesti ja osien uusinnat toteutetaan ammattitaitoisesti ja ajallaan, jolloin voidaan minimoida käytönaikaiset turvallisuusuhat. Tuulivoimala-alueella työskentelevillä ihmisillä voidaan edellyttää kypärän käyttöä vuoden ympäri (Ethawind, 2016).

Voimalat on mahdollista varustaa jääntunnistusautomatiikalla. Mikäli jäätä havaitaan, voimalan annetaan yleensä jatkaa toimintaansa alueilla, joissa ei ole rakennuksia ja ihmisiä tyypillisesti lähistöllä. Mikäli jäätä havaitaan alueilla, joissa on usein ihmisiä tai 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. Tuulivoimahankealueen lähialueen kiinteistönomistajille voidaan järjestää tiedotustilaisuus turvallisuusasioista ennen tuulivoimaloiden käynnistämistä. (Tuulivoimayhdistys, 2022)

Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämistä tuulivoimaloiden läheisyydessä voidaan rajoittaa esimerkiksi maapohjan palokatkojen avulla. Maastopalojen leviämistä hidastaa myös alueella sijaitsevat tiet sekä sorapintaiset tuulivoimaloiden ympäristöt. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa sekä laaditaan tarvittavat riskianalyysit. Tuulivoimalat varustetaan automaattisilla palonilmaisujärjestelmillä.

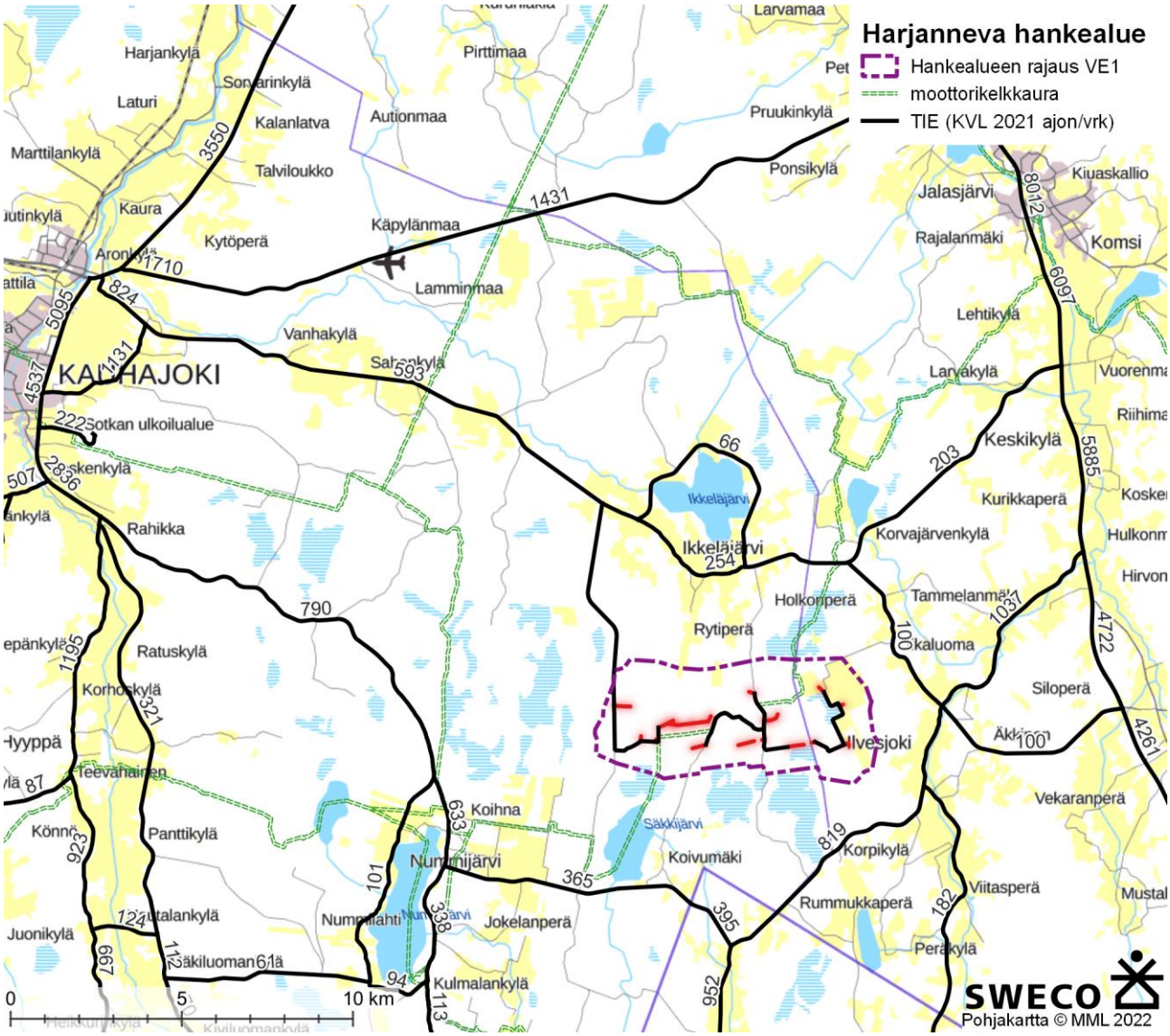
Hankkeen edetessä tuulipuistolle laadittavassa riskienhallinta- ja pelastussuunnitelmassa kuvataan tarkemmin miten varaudutaan erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, kuten asentajien ja huoltajien tapaturmiin, öljyvahinkoihin, jään irtoamisesta aiheutuviin henkilö- ja omaisuusvahinkoihin, tulipaloihin (ulkopuolisiin tai voimalan omiin vikatilanteisiin liittyviin), hallintalaitteiden pettämiseen, kunnossapitoon, valvontaan ja ohjaukseen, voimalan rakenteiden vaurioitumiseen, voimalan osien sinkoutumiseen tai voimalan kaatumiseen, esineiden tai asioiden törmäämiseen voimalaan (vauriot törmääjälle ja voimalalle) ja ilkivaltaan (Tuuliwatti, 2015). Mahdollisia onnettomuustilanteita varten tuulivoimaloille on varmistettava pelastustoimelle ympärivuotinen saavutettavuus.

5.6 Liikennevaikutukset

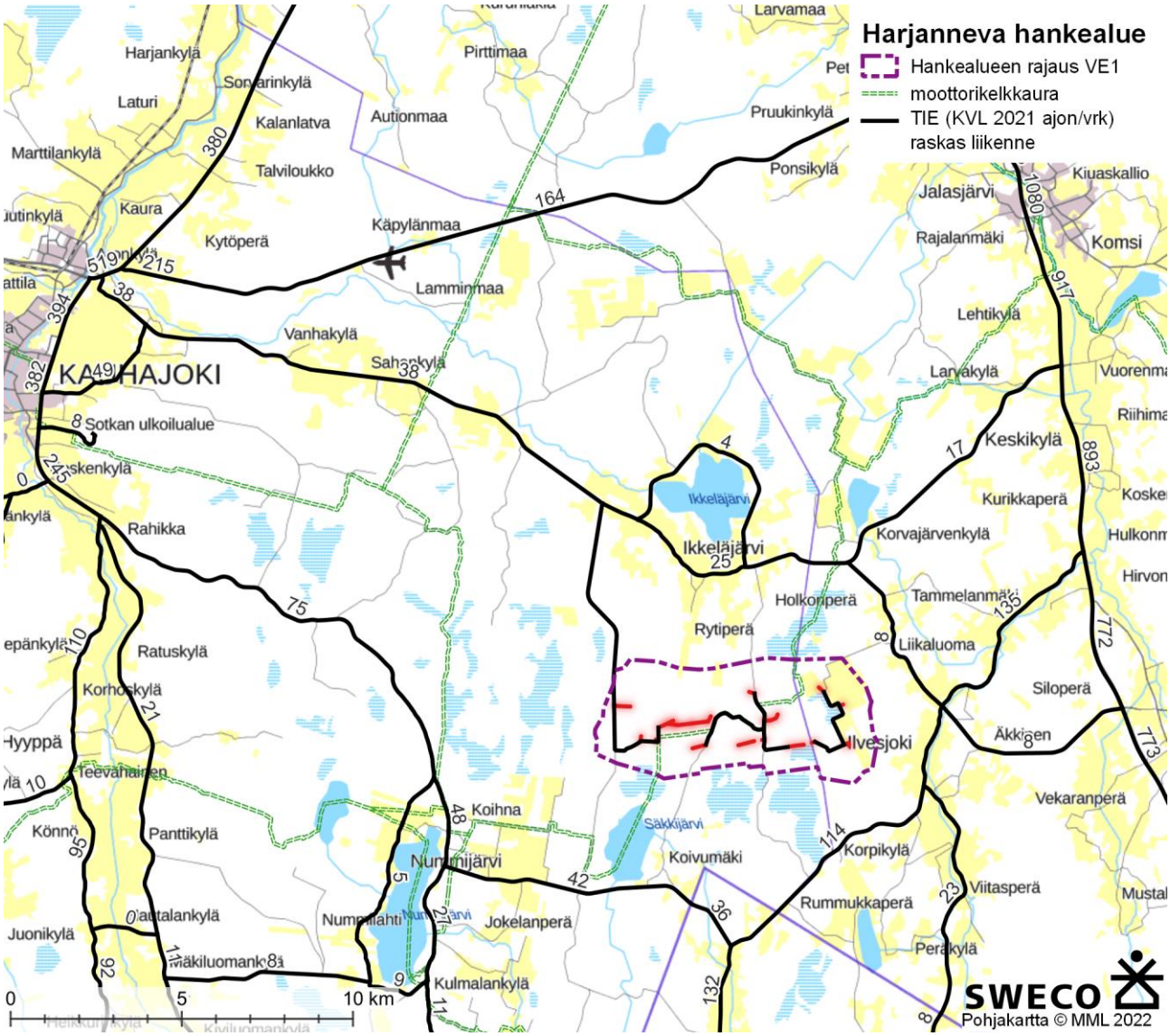
Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti tuulipuiston ja sen sähkönsiirron rakennusaikaan ja vähäisemmässä määrin tuulivoimaloiden toiminnan aikana huoltoliikenteeseen. Tuulivoimaloiden sijoittumista arvioidaan suhteessa tuulipuiston lähellä kulkeviin liikenneväyliin.

5.6.1 Nykytila

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueelle sijoittuu päällystämätöttömiä pienehköjä yksityisteitä, joiden liikennemäärät eivät ole tiedossa. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu lähialueen vilkkaimmin liikennöity seututie numero 273 (Kankaanpää–Jalasjärvi), jonka kokonaisvuorokausiliikennemäärä noin 4 km etäisyydellä hankealueesta on enimmillään noin 820 ajoneuvoa. Raskasta liikennettä tällä tiellä kulkee noin 114 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 14 % kokonaisliikennemäärästä (Väylävirasto, 2022). Pääkulkureitti hankealueelle on suunniteltu hankealueen pohjoispuolelta kulkevan Ikkeläjärventien kautta. Tämän tien liikennemäärä on enimmillään noin 590 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä noin 38 ajoneuvoa (6 %). Kauhajoen keskustan läpi kulkevan Seinäjoentien (valtatie 67) liikennemäärä on noin 3 500 ja raskaan liikenteen osuus noin 11 % tästä. Alueen kokonaisliikennemäärät ja tiestö on esitetty kuvassa 51 ja raskaan liikenteen määrät kuvassa 52.



Kuva 51. Liikennemäärät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2022).



Kuva 52. Raskaan liikenteen määrät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2022).

Lähin lentoasema on Seinäjoen lentoasema, joka sijaitsee hankealueelta noin 38 kilometriä koilliseen. Seinäjoelta ei lennetä lainkaan reittilentoja, mutta liike- ja tilauslentoja lennetään säännöllisesti. Lähin reittilentoliikennettä palveleva lentoasema (Kokkola-Pietarsaaren lentoasema) sijaitsee Kruunupyyssä, hankealueelta noin 68 kilometriä luoteeseen. Lisäksi Kauhajoen lentokenttä sijaitsee hankealueen luoteispuolella, noin 15 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (numero 1) ja Ilvesjoen kevytlentopaikka hankealueen kaakkoispuolella, noin 2,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta (VE1 numero 13). Seinäjoen lentoasema aiheuttaa hankealueelle korkeusrajoituksen, eli hankealueelle ei saa rakentaa yli 462 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä. Kokkola-Pietarsaaren lentoasema sijaitsee niin kaukana, ettei sen aiheuttama korkeusrajoitusvyöhyke ulotu alueelle.

Liikennevaikutusten osalta hankealueen ja sen lähivaikutusalueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.

5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi on selvitetty tiestön nykyiset ja eri hankevaihtoehtojen liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti rakentamisaikaiseen lisääntyneeseen liikennöintiin. Liikennemääräarvion perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta.

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin. Hankkeen liikennemääräarvio ei ole tarkka, sillä perustamistavasta ja turbiinitoimittajasta riippuen voimalan osien, maa-ainesten, betonin ja muiden materiaalien kuljetusmäärät vaihtelevat hieman. Tuulivoimaloiden osat tulevat todennäköisesti Vaasan tai Porin sataman kautta.

Vaikutuksia lentoliikenteeseen on selvitetty Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n laatiman korkeusesterajoitusten paikkatietoaineiston (Air Navigation Finland, 2018) sekä Maanmittauslaitoksen maanpinnan korkeustietojen avulla (Maanmittauslaitos, 2022).

5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

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

Rakennustyöt tehdään liikenne- ja muu turvallisuus maksimoiden. Kaikki tiealueella työskentelevät ovat suorittaneet Väyläviraston Tieturva-kurssin, ajoneuvoissa käytetään tarvittaessa varoitusvilkkuja ja työalueet rajataan ulkopuolisten pääsyn estämiseksi.

Rakennettavat tiet mitoitetaan tuulivoimatoimittajien vaatimusten mukaisesti. Teiden leveyden tulee olla suorilla tieosuuksilla noin kuusi metriä. Tuulivoimalan lavat kuljetetaan nostoalueelle kokonaisena, jolloin liittymissä ja kaarteissa vaaditaan runsaasti vapaata tilaa. Esimerkiksi kaarteissa saatetaan paikoittain tarvita 12 metrin tieleveys. 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.

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. 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.

Kuljetussuunnitelma ja liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston voimaloiden alustavassa kuljetusreittisuunnittelussa on etsitty suositeltava kuljetusreitti länsirannikon satamista hankealueelle. Tarkempi kuljetusreittisuunnitelma on esitetty liitteessä 6 (Sweco, 2022 a). Voimaloiden osat voivat saapua Vaasan, Kaskisten, Kristiinankaupungin tai Porin satamaan. Vaasan ja Porin satamat ovat toimineet tuulivoimalakuljetusten satamina ennenkin ja satamat kykenevät vastaanottamaan myös tuulivoimaloiden pitkät siivet. Kaskisten tai Kristiinankaupungin sataman hyödyntäminen tarjoaisi lyhyemmän kuljetusmatkan hankealueelle, mutta erikoistuneet pienet satama-alueet eivät välttämättä pysty vastaamaan suurten kappaleiden käsittelyn vaatimuksiin. Reitin pituus Vaasan satamasta hankealueelle on noin 146 km, Porin satamasta 199 km, Kaskisten satamasta 86 km ja Kristiinankaupungin satamasta 92 km.

Suositeltavan kuljetusreitin eri vaihtoehdot on esitetty kuvassa 53. Reitti seuraa satamista lähteviä erikoiskuljetusreittejä, kulkee valtatietä 8 (E8) pitkin Närpiössä sijaitsevaan Karilantien liittymään, josta reitti jatkuu kohti Kauhajokea, valtatietä 67 seuraavaa erikoiskuljetusreitistöä pitkin. Valtatieltä 67 reitti kääntyy Sahankyläntielle (17129), jatkuen edelleen Ikkeläjärventielle (17109) ja kääntyen etelään Korkiakankaantielle. Kulku hankealueelle tapahtuu alueen luoteisnurkasta Korkiakankaantietä pitkin. Kauhajoelta hankealueelle kuljettava osuus ei ole tierekisterin mukaista erikoiskuljetusverkostoa. Erikoiskuljetusreitistöllä tierakenteet on suunniteltu 40 m pitkien suurten kuljetusten tarpeisiin muokattaviksi. Valituilla reiteillä ei ole painorajoitettuja siltoja. Tieliikenteessä tavanomaisesti sallittua suurempien akselimassojen käyttö vaatii kuitenkin tienpitäjän luvan.

Tuulivoimalaelementtien erikoiskuljetus Harjannevan hankealueelle vaatii merkittävän paljon muutostöitä reitin käännöspisteissä. Tavanomaista tuulivoimakuljetusta pidemmän, 125 m pitkän, siipiosan pyyhkäisyalue kasvaa huomattavan suureksi, joten mm. valaistuksen ja puuston poistoa vaaditaan reitillä paljon. Paikoin voidaan tarvita väliaikaista väylän leventämistä kuljetuskalustoratkaisusta riippuen. Myös suoraan läpi ajettavilla liittymäalueilla voidaan joutua nostamaan portaaleja, mikäli pitkä kuljetus ei mahdu kiertämään niitä. Suositellulla reitillä kuljetuksen käännökset voidaan kuitenkin erikoiskuljetuskaluston avulla toteuttaa risteysalueiden lähellä sijaitsevia rakennuksia purkamatta. Rakentamisen aikana liikenneturvallisuus tulee huomioida erityisesti risteysalueilla, kuten käännyttäessä valtatietä 67 hankealueelle johtaville pienemmille teille.

Tarkat ajouratarkastelut voidaan toteuttaa vasta kuljetuskaluston selvittyä alueelle toimitettavien tuulivoimaloiden lopullisen koon ja tyypin mukaan. Kuljetusreitin pystygeometrian haastekohdat, kuten kuperataitteiset rautatien ylittävät sillat Närpiössä ja Kauhajoella, tulee jatkosuunnittelussa tarkastella siipiosalle valittavan kuljetuskaluston ominaisuuksien (teliväli ja maavara) mukaan. Sähköjohtojen yms. esteiden tarkastelu tulee tehdä kuljetusten todellisten korkeuksien mukaan. Lopullisessa reittivalinnassa ja kuljetusten aikataulusuunnitelmassa tulee huomioida myös mahdolliset tietyöt ja muut kuljetuksia hidastavat tekijät. Erikoiskuljetuksia varten hankevastaava hakee luvat Pirkanmaan ELY-keskukselta ja noudattaa Väyläviraston laatimia ohjeita (Väylävirasto, 2022).



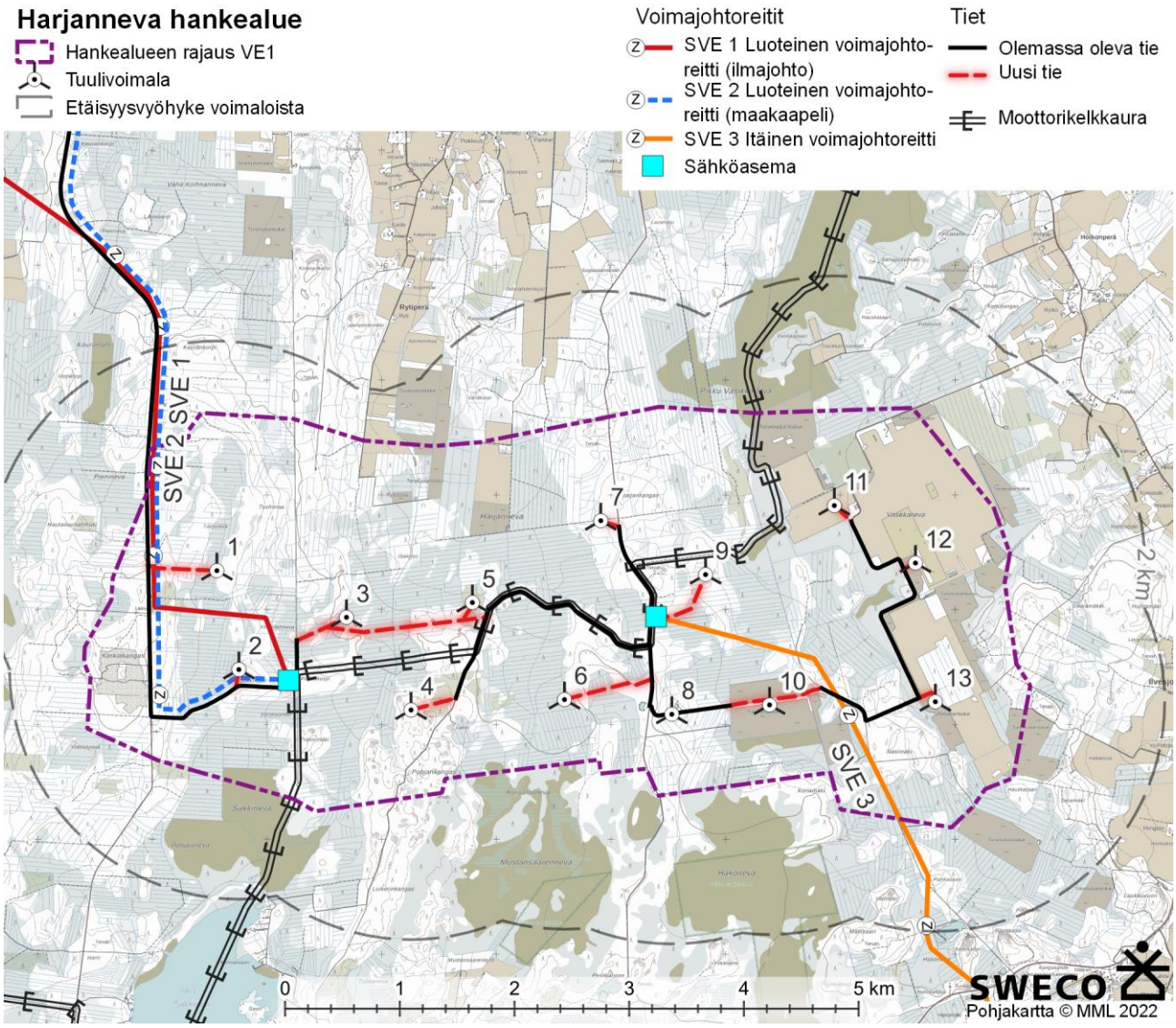
Kuva 53. Suositeltavat kuljetusreitit hankealueelle.

Teiden rakentaminen ja perusparantaminen

Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Hankealueen sisäinen tiesuunnitelma on esitetty kuvassa 54. Uusien väylien rakentamisen lisäksi nykyisiä yksityisteitä tulee pääsääntöisesti levittää 2–3 metriä. Uusien rakennettavien tieyhteyksien pituus hankealueen sisällä vaihtoehdossa VE1 on noin 6,3 km ja perusparannettavien tieosuuksien pituus väliltä Ikkeläjärventie–voimalapaikat on noin 17,3 km. Vaihtoehdossa VE2 uusien tieyhteyksien pituus on vastaavasti noin 5,1 km ja perusparannettavien teiden noin 14,1 km. Tuulivoimaloiden sähkönsiirto hankealueen sisällä toteutetaan maakaapeleilla, jotka tullaan sijoittamaan huoltoteiden viereiseen tieluiskaan teiden rakentamisen yhteydessä.

Teiltä vaadittavat kantavuudet, leveydet, kaarresäteet ja kaltevuudet tuulivoimaloiden ja nostokaluston kuljetuksiin määrittyvät tarkasti vasta kun lopullinen turbiinitoimittaja sekä kuljetus- ja nostokalusto ovat tiedossa. Ajokaistan tulee olla noin kuusi metriä leveitä. Voimaloiden osien kuljetuksia varten maanteiden siltojen ja siltarumpujen kantokyky varmistetaan hyvissä ajoin ennen kuljetuksia. Mikäli rakenteiden vahvistamiselle tai

teiden parantamiseen ilmenee tarvetta, ne suunnitellaan ja toteutetaan hankevastaavan kustannuksella.



Kuva 54. Hankealueen sisäinen tieverkko.

Kuljetusmäärät

Kuljetusmäärät tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa, kun perusteelliset selvitykset tuulivoimaloiden perustuksista tehdään. Arvion mukaan tuulivoimapuistohanke vaatisi vaihtoehdossa VE1 2 400 raskaan liikenteen kuljetusta alueelle ja takaisin. Vaihtoehdossa VE2 kuljetusmäärä olisi noin 1 700. 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.

Tuulivoimaloiden osien kuljetusmatka rannikon satamista hankealueelle vaihtelee välillä 86–199 km. Maanrakennukseen tarvittavat massat pyritään löytämään mahdollisimman läheltä hankealuetta. Lähin soran ja

hiekan ottoalue on hankealueen länsipäädyssä sijaitseva Korkeakankaan alue ja lähimmät kalliokiviaineksen ottoalueet ovat Kurikan puolella sijaitsevat Hautakallion alue (noin 8 km) ja Koppuranevan kallioalue (noin 11 km) (ks. kappale 1.6.6). Maa-aineskuljetusten toteuttaminen hankealueelta tai sen lähistöltä olisi hyvä asia sekä liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden että kuljetuksen päästöjen näkökulmasta.

Mikäli kaikki kuljetukset tulevat alueelle pohjoisen suunnasta ja jakautuvat noin vuoden rakentamisjaksolle tasaisesti noin 300 vuorokauden ajalle, tarkoittaisi se keskimäärin 8 raskasta ajoneuvoa hankealueelle rakentamisvuorokaudessa ja siten 16 edestakaista matkaa. Ikkeläjärventiellä (välillä Kauhajoen keskusta–hankealueelle kääntyvä Korkiakankaantie) tämä lisäys merkitsisi noin 42 % lisäystä nykytilanteen raskaan ajoneuvomäärään nähden ja noin 6 % kokonaisliikennemäärän nähden. Muiden kuin erikoiskuljetusten reitti hankealueelle voi tulla myös muiden teiden kautta. Jos rakentamisajan kaikki muu liikenne paitsi erikoiskuljetukset tulisivat hankealueelle etelän suunnasta Sarantietä pitkin, merkitsisi se Sarantielle noin 35 % lisäystä nykytilanteen raskaan ajoneuvomäärään nähden ja noin 10 % kokonaisliikennemäärän nähden.

Liikennemäärien muutokset ovat huomattavasti pienemmät, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja voidaan käyttää tuulipuistoalueelta. Liikenneturvallisuuteen tulee jokaisessa kuljetuksessa kiinnittää erityistä huomiota, jotta varmistetaan kaikkien tienkäyttäjien turvallisuus. Erikoiskuljetukset suoritetaan tieliikennelainsäädännön mukaisesti.

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 matkaksi on arvioitu 146 km suuntaansa (matka Vaasan satamasta) eli 292 km/kuljetus. Maa-ainesten ja kalliokiviainesten kuljetuksissa on käytetty matkana 10 kilometriä (20 km/kuljetus) ja muiden kuljetusten osalta matkaa Kauhajoen keskustaan eli 25 km suuntaansa (50 km/kuljetus). Ajoista on noin 8 % erikoiskuljetuksia ja 92 % muita kuljetuksia. Seuraavassa taulukossa on esitetty laskelma hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamista päästöistä ilmaan (taulukko 14).

Taulukko 14. Hankkeen rakentamisen aikaiset raskaan liikenteen aiheuttamat päästöt ilmaan.

Vaihtoehto	VE1	VE2
Kuljetukset/suunta	2 400	1 700
Ajomäärä yhteensä (km)	122 800	85 400
Päästöt ilmaan (tonnia)		
CO	0,041	0,029
HC	0,009	0,006
NO_X	0,596	0,414
PM	0,005	0,004
CH_4	0,001	0,000
N_2O	0,004	0,002
SO_2	0,0003	0,0002
$CO_{2ekv.}$	97,7	67,9

Suomessa keskimääräisen henkilöauton hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2021 VTT:n LIPASTO-järjestelmän mukaan 152 g CO_{2ekv}/km. Henkilöautojen keskimääräinen ajosuorite on noin 14 000 km/a. Hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt vaihtoehdossa VE1 vastaavat noin 46 henkilöauton vuotuisia keskimääräisiä päästöjä ja 32 auton päästöjä vaihtoehdossa VE2. Hankkeen raskaan liikenteen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät ole erityisen merkittävät.

5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston huoltotöistä aiheutuu liikennettä, mutta liikennemäärät eivät ole merkittäviä. Pääosin huoltoliikenne tehdään henkilö- ja pakettiautoilla. Tarvittaessa tuulivoimalan osien vaihtoon tarvitaan myös yksittäisiä raskaita ajoneuvoja. Harjannevan tuulipuiston hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole maanteitä. Etäisyys voimaloista Ikkeläjärventielle hankealueen pohjoispuolella on lähimmillään noin 3,5 km, Holkontielle hankealueen itäpuolella noin 2 km ja Sarantielle hankealueen eteläpuolella noin 4 km. Tätä lähemmäs voimaloita tulee vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Tuulivoimapuistosta ei arvioida aiheutuvan sen toiminnan aikana merkittävää vaikutusta tieliikenteelle.

Fintraffic lennonvarmistuksen laatiman paikkatietoaineiston perusteella Harjannevan tuulivoimapuisto sijaitsee lentoliikenteen kannalta korkeusrajoitetulla alueella, jolle ei saa rakentaa yli 462 metriä merenpinnasta ulottuvia lentoesteitä (Fintraffic lennonvarmistus, 2022). Tuulivoimapuiston alueella voimalapaikoilla maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 140–172 mmpy. Näin ollen 350 m korkeiden voimalaitosten ylin kohta olisi enimmillään noin 490–522 metriä merenpinnasta. Voimalaitokset eivät siten suoraan täytä lentoesterajoitusten vaatimuksia. Tuulivoimaloille pitää hakea Fintraffic Lennonvarmistukselta erillinen lausunto ilmailulain mukaista lentoestelupaa varten. Traficomin on ennen lentoesteluvan myöntämistä selvitettävä lentoesteen vaikutukset

lentoliikenteen sujuvuudelle. Ilmailulain (174/2023 158 a §) mukaan ”On myönnettävä lentoestelupa, 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”. Ilvesjoen kevytlentopaikan toiminta voi jatkua tuulipuiston rakentamisesta huolimatta. Harjannevan tuulivoimalat varustetaan Traficomin ohjeiden mukaisilla lentoestevaloilla (Traficom, 2020) ja voimalat merkitään ilmailukartoille Suomen ilmailukäsikirjan mukaisilla merkinnöillä (AIP SUOMI, 2013), jolloin ne ovat helposti havaittavissa myös harrasteilmailun lentokoneista ja helikoptereista. Haastattelujen perusteella Harjannevan hankkeen rakentamisella ei odoteta olevan vaikutuksia harrasteilmailukäyttöön.

5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Kun tuulivoimapuiston rakenteet puretaan, aiheutuu niistä raskasta liikennettä. Lisääntynyttä liikennettä tapahtuu tällöin huomattavasti lyhyemmän aikaa kuin rakennusvaiheessa. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa vahvistetut tiet jäävät hankealueelle ja ne hyödyttävät myöhemmin esimerkiksi metsien talouskäytössä.

5.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse rakennettuja tuulivoimapuistoja, joiden kanssa toiminnan aikaisia liikenteen yhteisvaikutuksia olisi arvioitava. Jos Harjannevan hankealueen läheisyyteen rakentuu samanaikaisesti muita tuulipuistoja, voi rakentamisaikaisella lisääntyvällä liikenteellä olla yhteisvaikutuksia niiden kanssa.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen lisää paikallisesti liikennettä etenkin lähialueellaan, mutta liikennesuorite jakaantuu myös laajemmalle alueelle, jopa kymmenien kilometrien päähän rakennusmateriaalien kuljetusten osalta ja satojen kilometrien päähän erikoiskuljetusten osalta, jolloin eri hankkeiden käyttämistä kuljetusreiteistä osa on todennäköisesti samoja. Etenkin erikoiskuljetukset pyritään ohjaamaan tietyille samoille reiteille, joissa tierakenteet mahdollistavat suurten voimalaosien kuljettamisen ilman muutostöitä. Näin ollen kaikkien samanaikaisesti rakenteilla olevien tuulipuistojen, joiden osat saapuvat samaan satamaan, vaikutukset liikennemääriin ja liikenteen sujuvuuteen korostuvat etenkin sataman läheisyydessä reitin alkupäässä.

Hankkeiden rakentaminen toteutetaan vaiheittain pitkän ajan kuluessa (kesto noin vuoden/hanke), joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat kuitenkin todennäköisesti eri aikoina eri alueille ja riippuvat kunkin työmaan käyttämistä tarkemmista reiteistä. Rakennusmateriaalien, etenkin maa- ja kalliokiviainesten, saatavuus määrittää, mihin suuntaan kuljetukset pääasiassa suuntautuvat kultakin hankealueelta. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Läheisistä tuulipuistoista merkittävimmät liikenteelliset yhteisvaikutukset olisivat todennäköisesti Pallonevan tuulivoimahankkeilla (kappaleen 1.7, kuva 16), ja lisääntyvän liikenteen yhteisvaikutukset kohdistuisivat erityisesti Ikkeläjärventielle, Kauhajoen keskustan ja hankealueiden välille.

5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 liikennevaikutuksissa ei ole muutoksia verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat keskenään samanlaisia (taulukko 15). Merkittävyydeltään vähäisiä positiivisia liikennevaikutuksia aiheuttaa alueen tieverkon parantuminen ja sen jääminen hankealueelle käyttöön myös toiminnan loputtua. Tuulivoimahankkeessa kielteisiä liikennevaikutuksia aiheuttavat liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden vähäinen heikentyminen. Muutokset ovat kuitenkin nykytilaan verrattuna pieniä, joten vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on vain pientä eroa liikennemäärissä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla erikoiskuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin. Tuulivoimahankkeen toteuttamisella ei ole merkitystä lentoliikenteen kannalta, sillä voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

Taulukko 15. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna
VE1	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)
–	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
–	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.
–	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti
0	Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.
VE2	
+	Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)
–	Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
–	Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.
–	Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti
0	Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään puistoalueelta.

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.

Kuljetuslogistiikan optimoinnilla voidaan minimoida kuljetusten lukumäärä, ts. kuljetukset ovat mahdollisimman täysiä ja kuljetusvälineet sopivan kokoisia kulloiseenkin tarpeeseen. Kuljetukset voidaan aikatauluttaa siten, että liikennevirta on mahdollisimman tasainen ja rekat pääsevät sujuvasti tuulivoima-alueelle ja sieltä pois. Raskaiden kuljetusten suunnittelussa huomioidaan myös muu liikenne (esim. vilkkaampi aamu- ja iltapäiväliikenne). Nykyaikainen GPS-paikannus tarjoaa hyvät välineet kuljetusten reaaliaikaiseen seurantaan ja ohjaukseen.

5.7 Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa vaikutuksia myös matkapuhelinverkkoon sekä digi- ja antennitelevisiovastaanottoon tuulivoimapuiston lähialueilla. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee tuulivoimapuiston läpi, tai suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rakenteista ja häiritä signaalin vastaanottoa. Tässä kappaleessa tarkastellaan hankeen vaikutuksia Ilmatieteen laitoksen tutkaverkkoihin, puolustusvoimien valvontajärjestelmiin sekä alueen matkapuhelin-, radio- ja tv-verkkoihin. Vaikutuksia tarkastellaan lausuntojen, avoimien paikkatietoaineistojen ja kirjallisuudesta saatujen tietojen avulla.

5.7.1 Nykytila

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan suunniteltujen tuulivoimaloiden ympäristössä antenni-TV-vastaanotto tapahtuu Lapuan (70 km) ja Pyhävuoren (50 km) radio- ja tv-asemilta. Digitan mukaan tuulivoimapuiston vaikutusalueella ei ole todettu katvealueita. Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutuksen arvioinnissa alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

5.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin on arvioitu Digita Oy:n ja Elisa Oy:n sekä Suomen Erillisverkot Oy:n antamien lausuntojen perusteella. Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee yli 20 km etäisyydellä hankealueesta, joten vaikutuksia säätutkaan ei arvioida tarkemmin. Tuulivoimapuiston vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimilta saadun lausunnon perusteella.

5.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana ei ole vaikutuksia viestiliikenteelle.

5.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset viestintäverkkoihin

Tuulivoimaloiden toiminnalla saattaa olla vaikutuksia radioviestintään perustuviin viestintäverkkoihin kuten matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tuulivoimalat saattavat vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee hankealueen läpi, tai suuritehoinen radiosignaali saattaa heijastua tuulivoimalan rakenteista ja pyörivistä lavoista ja siten signaalin vastaanotto häiriintyy (Ympäristöministeriö, 2016 c, Viestintävirasto, 2014, Traficom, 2021).

Viestintäviraston koostaman aineiston mukaan radiotekniset vaikutukset voidaan tiivistää seuraavan taulukon 16 mukaisesti.

Taulukko 16. Tuulivoiman radiotekniset vaikutukset (Viestintävirasto, 2014)

Radiojärjestelmä	Vaimennus tuulipuiston 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, tuulipuisto ei yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä uusia näkyvyyskatveita.		
Matkaviestinverkot	Vaikutuksia matkaviestinverkoille ei ole tutkittua tietoa, mutta kiinteässä matkaviestinvastaanotossa, jossa käytetään suuntaavaa antennia, vaikutukset ovat luultavasti samansuuntaiset kuin kiinteässä TV-vastaanotossa, tosien lievemmät johtuen matkaviestinverkon solurakenteesta. Liikkuva vastaanotto tapahtuu vaihtelevassa radiokanavassa, jolloin tuulivoimapuiston 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.

Digita Oy on todennut lausunnossaan, että tuulipuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni- tv:n vastaanottoon ennen kaikkea radio- ja tv–lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa. Vastaanotto-ongelmat voivat syntyä jo yhdenkin tuulivoimalan tapauksessa. Pahimmillaan tuulivoimala voi estää tv-signaalin etenemisen kokonaan. Digita on myös lausunnossaan todennut, että tuulivoimaloiden tv-vastaanotolle aiheuttamat häiriöt ja niiden vaikutukset ja vaikutusalueet voidaan riittävällä suunnittelulla nykyisin ennustaa.

Kaavoituksen edetessä, viimeistään rakennuslupien myöntämisvaiheessa hankevastaava esittää suunnitelman tuulivoimalan valtakunnallisen radio- ja tv-verkon lähetyksille aiheuttamien häiriöiden estämiseksi tai poistamiseksi. Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Tietoliikenne- ja digitaalisten palveluiden tarjoaja Elisa Oyj toteaa lausunnossaan, ettei se vastusta hanketta, mutta pyytää huomioimimaan hankesuunnittelussa mahdolliset teleliikenteelle aiheutuvat haitat. Lausunnossa sanotaan myös, ettei hankealueen vaikutusalueelle voida jatkossa rakentaa radiolinkkijärjestelmiä. Suomen Erillisverkot Oy on todennut lausunnossaan, että hankkeella ei ole vaikutusta Suomen Erillisverkot Oy:n Verkko-operaattoripalvelut liiketoimintaan.

Ilmatieteen laitos soveltaa hankkeita arvioidessaan Euroopan ilmatieteellisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in ohjeistusta, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi koskaan rakentaa alle 5 km etäisyydelle säätutkista ja että alle 20 km etäisyydelle tulevat hankkeet tulisi arvioida ennen toteutusta. Harjannevan tuulivoimapuisto sijaitsee yli 20 km päässä säätutkasta, joten Ilmatieteen laitoksella ei ollut lausuttavaa hankkeesta.

Hankkeen vaikutukset Puolustusvoimien valvontajärjestelmiin

Puolustusvoimien pääesikunta on antanut puoltavan lausunnon Harjannevan tuulivoimahankkeesta 29.8.2022. Lausunnon mukaan tuulivoimahanke sijoittuu Ilmavoimien ilmavalvontatutkien vaikutusalueelle. Ilmavoimien esikunta on arvioinut tuulivoimahankkeesta aiheutuvien tutkavaikutusten olevan kuitenkin niin vähäisiä, ettei niillä ole merkittäviä ja laaja-alaisia haittavaikutuksia puolustusvoimien toiminnalle. Lisäksi puolustusvoimien tarkastelun perusteella hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien alueellisiin toimintaedellytyksiin ja sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien radioyhteyksiin.

5.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lakattua ja tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen vaikutuksia viestiliikenteelle ei enää ole.

5.7.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahanke voi muodostaa häiriöitä yhteisvaikutuksena toisien tuulivoimahankkeiden kanssa. Häiriön poistokeinojen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon myös alueen muut tuulivoiman rakentamishankkeet.

5.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Viestintäverkkoihin kohdistuvien vaikutuksen arvioinnissa alueen herkkyys ja vaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutoksia nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten erot ovat vähäiset (taulukko 17). Tuulivoimahankkeen hankevastaava häiriön aiheuttajana on velvollinen huolehtimaan TV- ja radioviestiliikenteen häiriöiden poistamisesta sekä siitä aiheutuvista kustannuksista.

Taulukko 17. Viestintäverkkoihin aiheutuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
– –	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.
0	Tuulivoimaloiden tutkavaikutukset arvioidaan niin vähäiseksi, ettei puolustusvoimien toiminnalle aiheudu merkittäviä vaikutuksia.
VE2	
– –	Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.
0	Tuulivoimaloiden tutkavaikutukset arvioidaan niin vähäiseksi, ettei puolustusvoimien toiminnalle aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

5.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liikenneviraston (2015) laatiman yhteenvedon mukaan TV- ja matkaviestinverkon ongelmat ilmenevät, kun heikon kentän alueelle tulee tuulivoimala. 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 uuden rakennuksen (tuulivoimala) tieltä on yleinen käytäntö.

Hankealueen ympäristössä mahdollisella antenni-TV:n näkyvyyden häiriöalueella toteutetaan hankkeen suunnittelun edetessä signaalivoimakkuuden nykytilamittaukset ennen tuulivoimapuiston rakentamista sekä mahdollisten vaikutusten vertailumittaukset tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Mikäli häiriötä esiintyy, laaditaan toteutussuunnitelma niiden poistamiseksi ja edetään suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden mukaisesti. Toimenpiteitä voi olla muun muassa antennien uudelleen suuntaaminen, uuden täytelähetinaseman rakentaminen tai täytelähetin asemien hankkiminen.

6 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (kuten kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmastoolot) sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiasusta, maisemakuvasta. Maisema on alati muuttuva kokonaisuus, johon vaikuttavat luonnon ja ihmisen toiminta. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät, ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. (Kulttuuriymparistomme.fi).

Maisema voidaan jakaa luonnonmaisemaan ja kulttuurimaisemaan, riippuen siitä, hallitsevatko maisemassa luonnon vai ihmisen toiminnan tuloksena syntyneet elementit. Aikojen kuluessa ihmisen maisemaa muokkaavat toimet ovat muuttuneet pyyntikulttuurin jäljistä pysyvän asutuksen muovaamiin maaseudun kulttuurimaisemiin ja rakennetun kulttuuriympäristön hallitsemiin taajama- ja kaupunkimaisemiin.

Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (kuten esim. kadut tai kanavat). Kulttuuriympäristöön kuuluvat myös arkeologinen kulttuuriperintö ja perinnemaisemat. (Museovirasto, Kulttuuriymparistomme.fi).

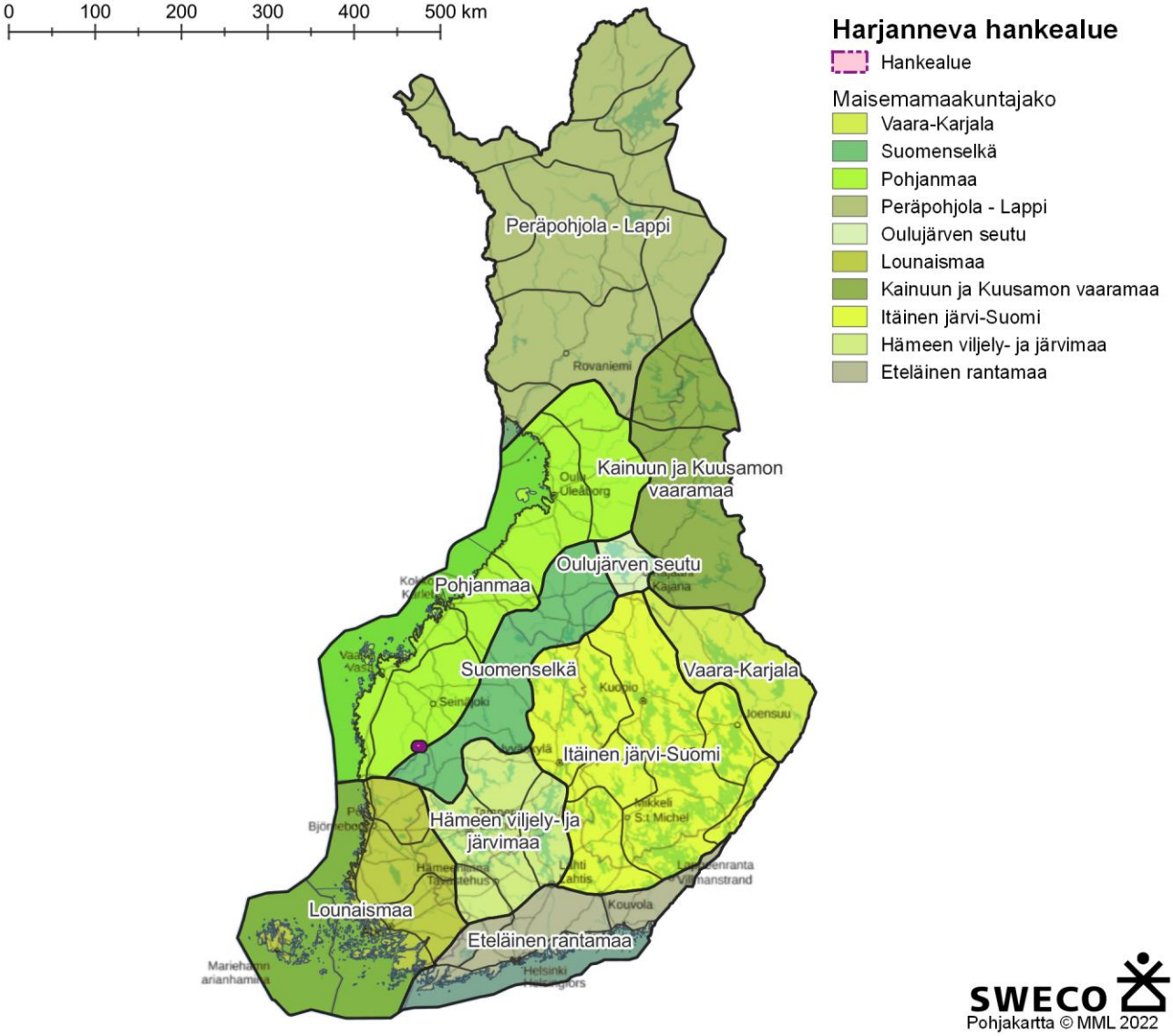
6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila

6.1.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Maisemamaakunnallisessa aluejaossa hankealue sijoittuu Pohjanmaan maisemamaakunnan alueelle, Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien maisemaseudulle, lähelle Suomenselän maisemamaakunnan rajaa. Pohjanmaan maisemamaakunnan alueelle ominaista ovat suurehkot joet, selvärajaiset jokilaaksot ja näiden väliset lähes asumattomat selännealueet sekä suhteellisen tasainen maasto. Viljavat ja hyvin laajat savikkoalueet ovat keskittyneet maisemamaakunnan eteläpuoliskoon.

Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksien seudulla viljavien jokivarsien maisema avautuu tasaisena lakeutena. Jokilaaksojen väliin jäävillä selännealueilla pinnanmuodot voivat olla vaihtelevan kumpareisia. Kulttuurimaiseman tunnusomaisimpia elementtejä ovat jokilaaksojen ympäristöön keskittyneet tasaiset ja viljavat savikkoalueet. Järviä alueella on vähän. Asutus on perinteisesti sijoittunut jokivarsille ja raittikyliin. Laaja peltoviljely on lähtenyt suonraivauksista ja kytöviljelystä.

Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakajaseutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto alueella on suhteellisen tasaista tai vaihtelevaa ja kumpuilevaa, ja Suomenselkä on ympäristöään karumpaa. Asutus on aina ollut harvaa ja kylät ovat pieniä. Peltoalaa on niukalti ja suuri osa siitä on keskittynyt jokilaaksojen latvasavikoille. (Ympäristöministeriö, 1992 b).



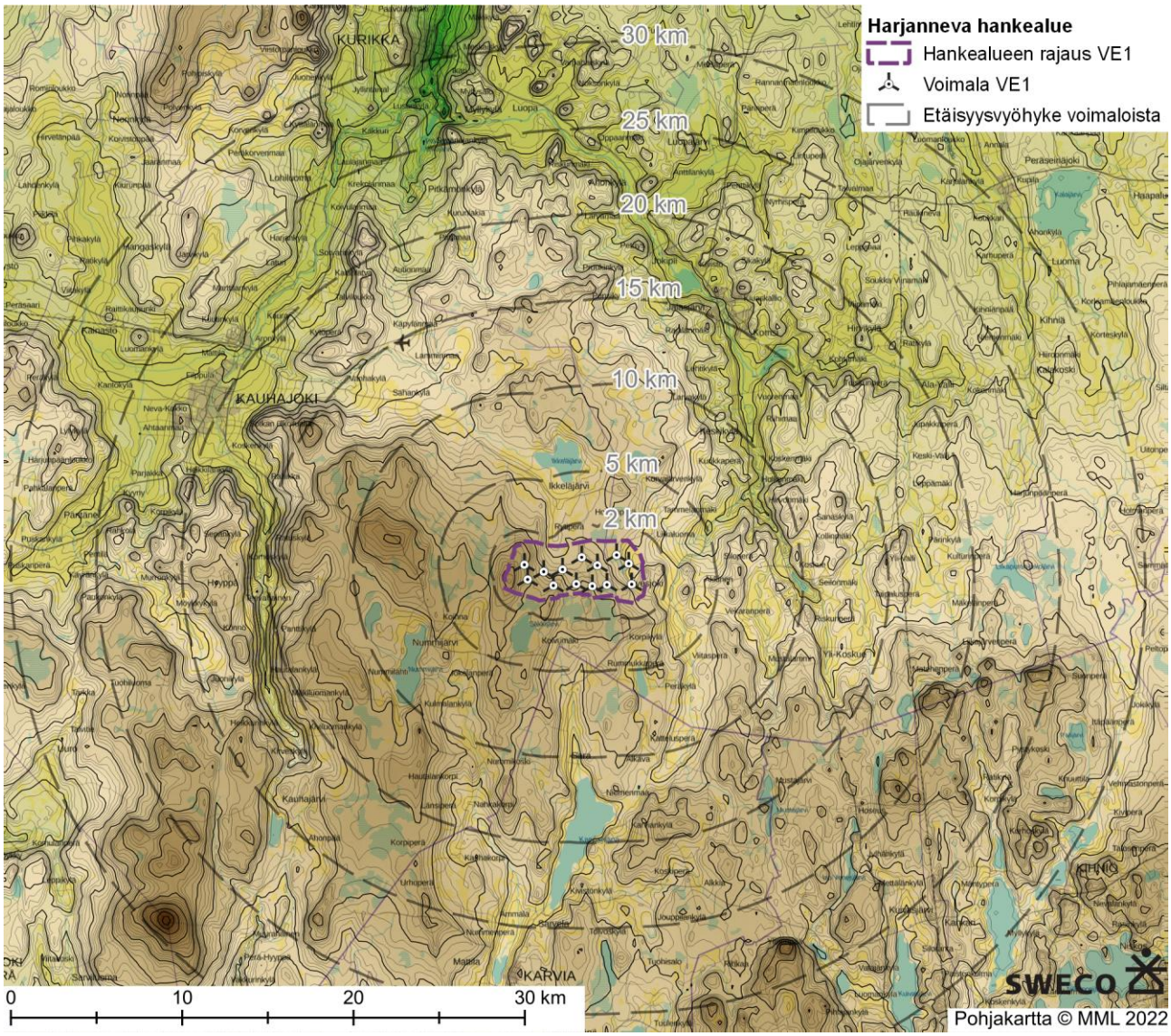
Kuva 55. Maisemamaakuntajako Suomessa ja hankealueen sijainti.

6.1.2 Maisemapiirteet

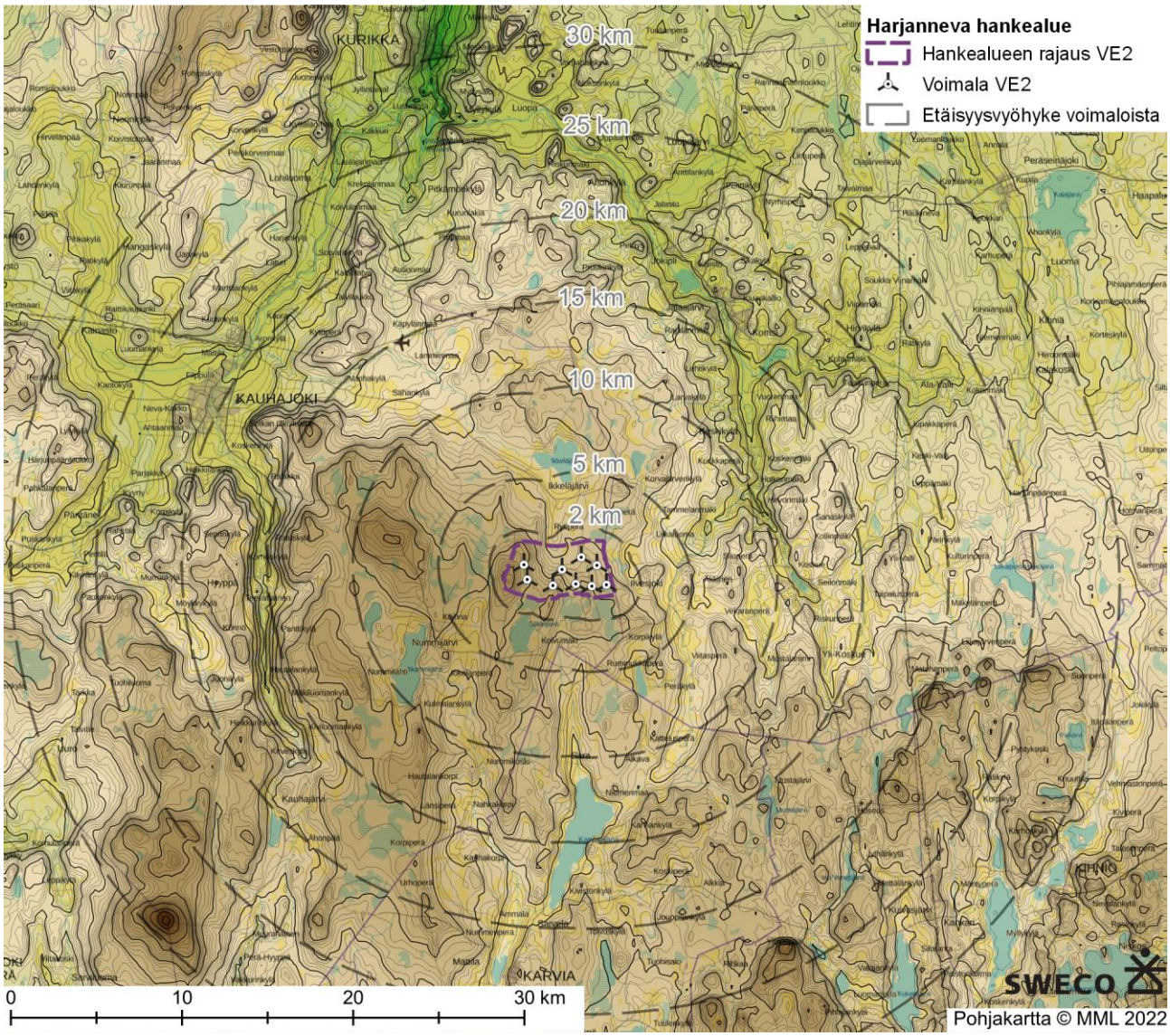
Maisemarakenne

Hankealue sijaitsee Kauhajokilaakson, Ikkelänjärven ja Ilvesjokilaakson väliin rajautuvalla laakealla selännealueella. Hankealueen eteläpuolella alavina alueina erottuvat laajat suoalueet: Säkkineva, Mustasaarenneva ja Hakoneva.

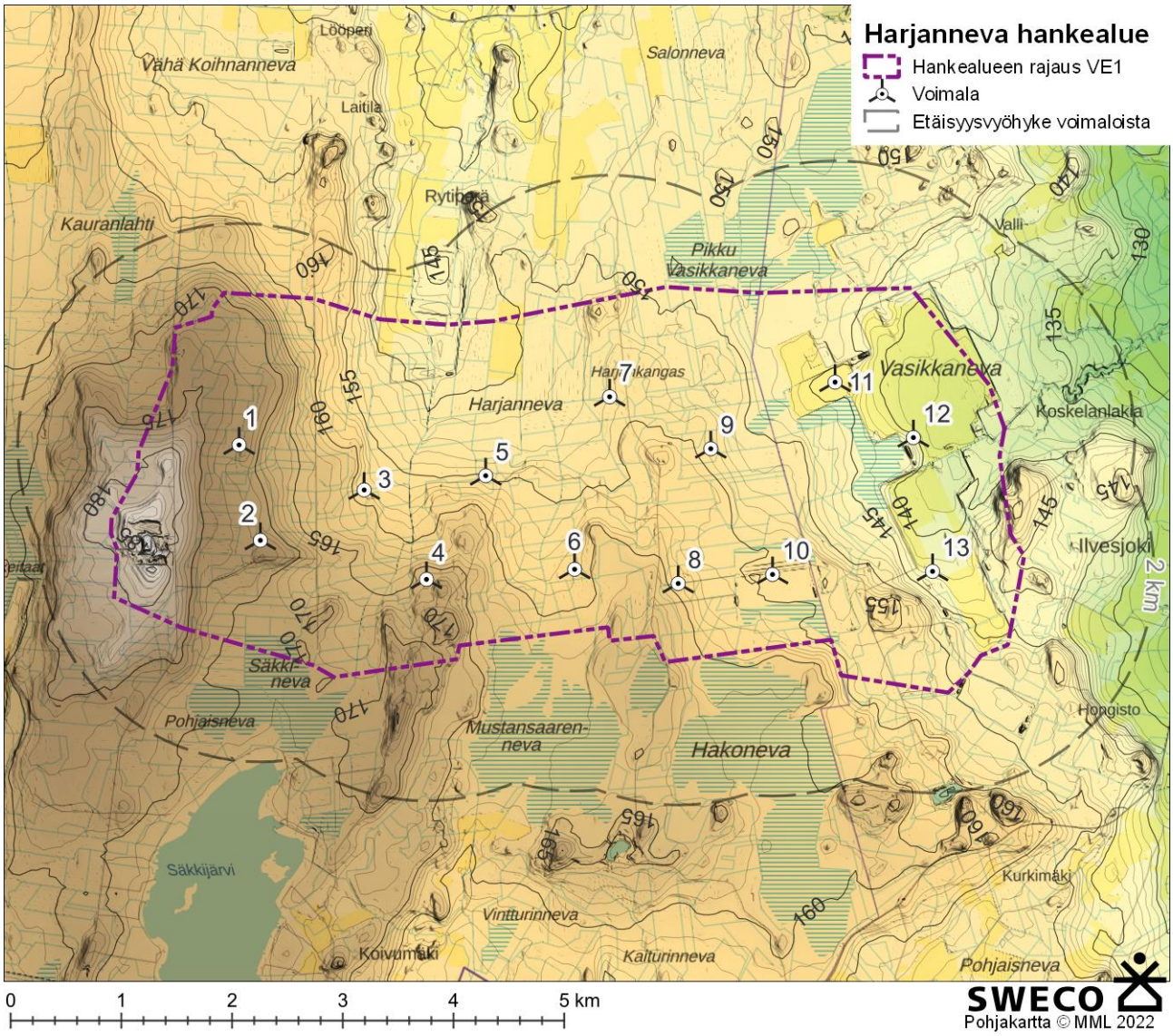
Hankealueella ja sen lähiseuduilla maasto on topografialtaan melko alavaa. Erityisesti hankealueen keski- ja itäosat ovat maastonmuodoiltaan tasaisia. Hankealueen länsi- ja lounaisosassa maasto kohoaa loivasti kohti Säkkijärven luoteispuolella sijaitsevaa Pohjankangasta ja Säkkijärven koillispuolella sijaitsevaa Korkiakangasta, jotka ovat pohjoiseteläsuuntaisia selännealueita. Korkiakankaan alue sijaitsee korkeustasolla 180 m mpy (metriä merenpinnan yläpuolella). Hankealueen alavat keskiosat ovat tason 160 m mpy tuntumassa, itäosat Vasikkanevan tienoilla ovat tason 140 m mpy tuntumassa.



Kuva 56. Maastonmuodot hankealueen ympäristössä. Hankealueen korkeusmalli hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 57. Maastonmuodot hankealueen ympäristössä. Hankealueen korkeusmalli hankevaihtoehdossa VE2.



Kuva 58. Maastonmuodot hankealueella. Hankealueen korkeusmalli hankevaihtoehdossa VE1.

Maisemakuva

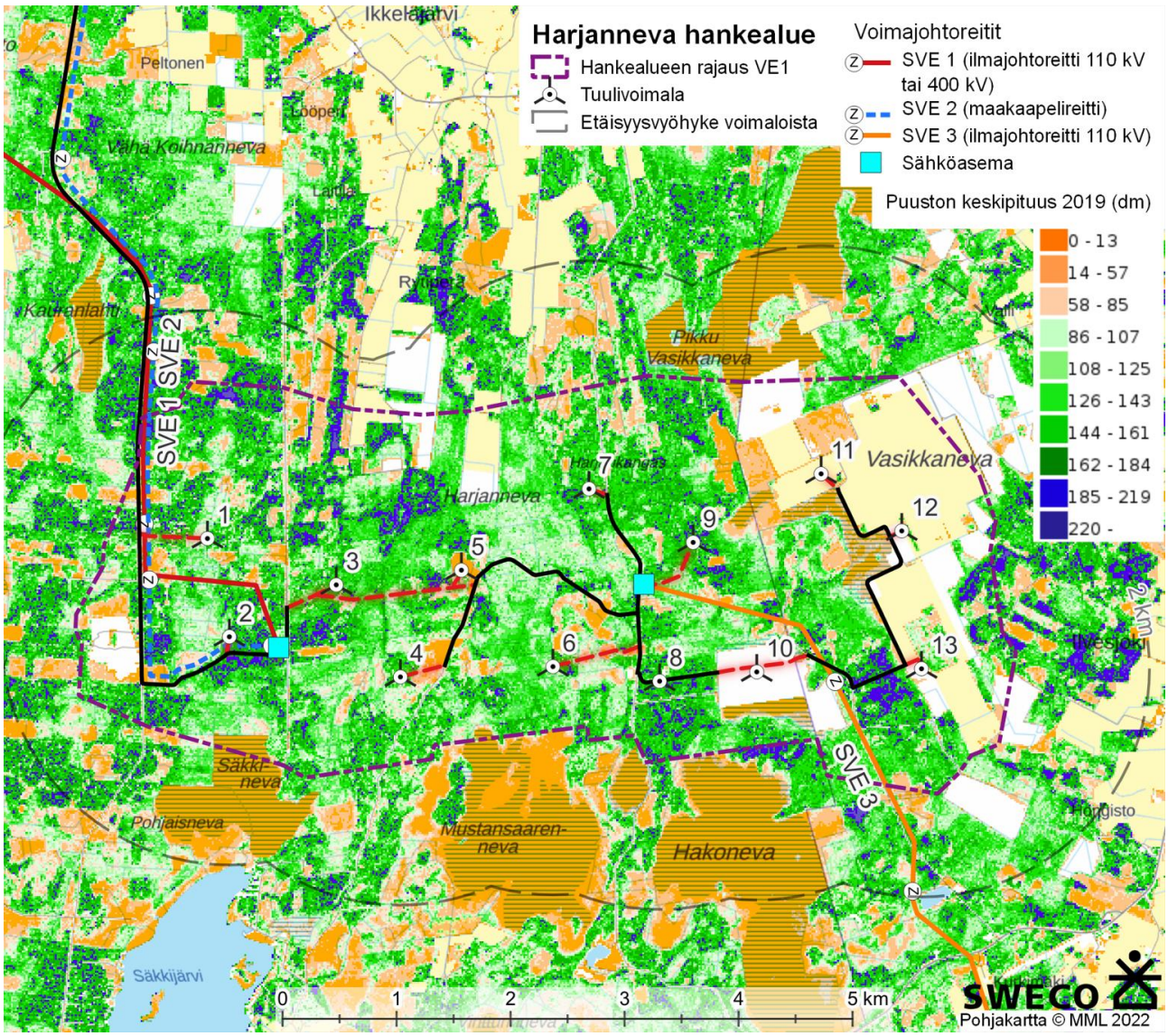
Hankealue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta metsäaluetta. Maisema on pääasiassa talousmetsää hakkuineen ja taimikoineen. Alueella on joitakin metsäteitä. Metsät ovat voimakkaasti ojitettuja turvemaita ja karuja kankaita. Hankealueen itäosassa Vasikkanevalla ja alueen kaakkoisosassa on turvetuotantoalueita ja viljelykäytössä olevaa peltoa ja niiden reuna-alueilla on puutonta suota. Hankealueen itäosan maisema on avoin. Hankealueen eteläpuolella avautuvat laajat avosuoalueet Mustasaarenneva ja Hakoneva.

Hankealuetta ympäröivät seudut ovat maastonmuodoiltaan melko alavaa aluetta. Soita on paljon. Turvemaat on ojitettu metsätalouskäyttöön ja niillä kasvaa puustoa, mutta ympäröivillä alueilla on myös laajoja avoimia soita hankealueen länsipuolella (Iso Koihnanneva) ja itäpuolella (Pikku Vasikkaneva) sekä erityisesti eteläpuolella (Säkkineva, Mustasaarenneva, Hakoneva). Lähialueen vesistöjä ovat pohjoispuolen Ikkeläjärvi ja

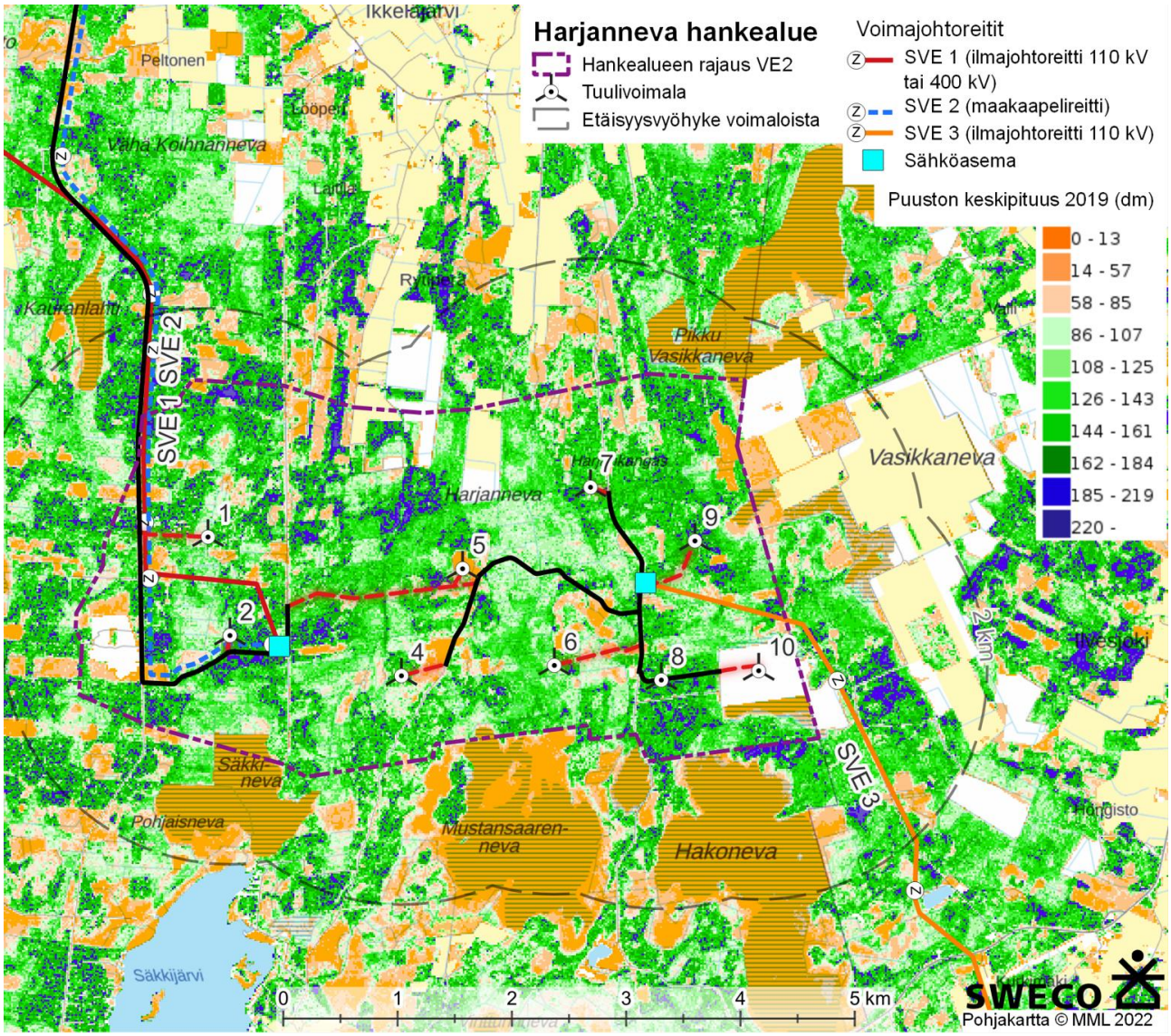
pienempi Korvajärvi sekä eteläpuolella sijaitsevat Nummijärvi, Säkkijärvi, Ylimysjärvi ja Rummukkajärvi. Alueen itäpuolella virtaa Ilvesjoki.

Hankealueen ympäristö on pääasiassa sulkeutunutta metsävyöhykettä. Hankealueella tai sen lähialueilla maisemassa ei ole erityisiä maamerkkikohteita tai maisemaa jäsentäviä solmukohtia.

Hankealueen itäpuolella on avointa peltomaisemaa ja turvetuotantoalueita. Erityispiirteinä Ikkeläjärveä ympäröivillä alueilla sekä Ilvesjokilaaksossa erottuvat avoimien maisematilojen – peltojen ja vesistöjen – yli avautuvat näkymät.



Kuva 59. Puuston keskipituus hankealueella (VE1) vuonna 2019 (dm). (Kartta Luonnonvarakeskus, monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineisto). Harjannevan suunnitellun tuulivoimapuiston alueella puuston keskipituus on metsäisillä alueilla 10–16 m, vain paikoin enemmän kuin 16 m. Suoalueilla puusto on matalaa, keskipituus on 0–8 m. Avoimina alueina maisemassa erottuvat viljelysalueet sekä puuttomat suoalueet ja turvetuotantoalueet.



Kuva 60. Puuston keskipituus hankealueella (VE2) vuonna 2019 (dm). (Kartta Luonnonvarakeskus, monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineisto).

Kulttuurimaisema

Kauhajoen ja Kurikan seuduilla asutus sijoittuu pääasiassa jokivarsille, joissa on laajoja avoimia peltomaisemia. Hankealueen ympärillä on pieniä järviä (Ikkeläjärvi, Nummijärvi, Karvianjärvi), joiden rannoilla on asutusta viljelyalueineen. Peltomaata on aikoinaan raivattu myös soille, jolloin viljelyalueet liittyvät soihin ja turvetuotantoalueisiin. Vesistöjen väliin rajautuvilla selännealueilla on pääasiassa asumattomia metsäalueita.

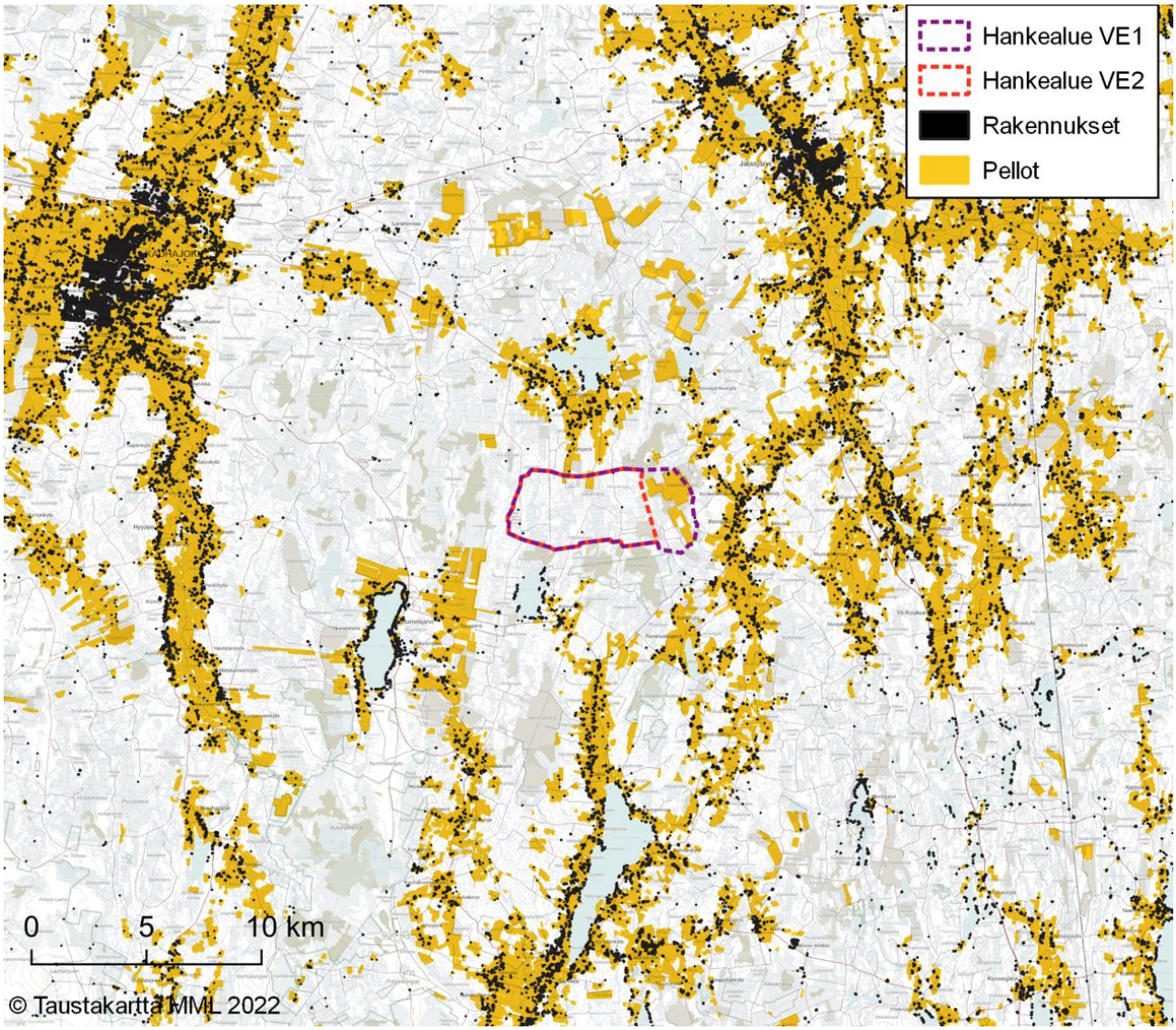
Asutus ja laajat avoimet peltomaisemat sijaitsevat vesistöjen tuntumassa. Hankealuetta lähin asutus sijaitsee Ikkeläjärvellä ja Ilvesjoella. Asutusta on myös hankealueen eteläpuolisten järvien Säkkijärven ja Nummijärven alueella. Asutus on maaseutumaista ja melko harvaa. Maisema on avointa loivapiirteistä viljelysmaisemaa.

Laajempaa vakituista asutusta ja viljelysalueita on suunnitellun tuulivoimapuiston pohjoispuolella Ikkeläjärvellä ja suunnitellun tuulivoimapuiston itäpuolella Ilvesjoella. Ikkeläjärven asutus sijaitsee pääosin järveä ympäröivillä alueilla, noin 3–8 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Lähimmillään asutus sijaitsee Ikkeläjärven

eteläpuolella Rytiperällä, noin 2,5 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Ilvesjokilaakson asutus sijaitsee lähimmillään noin 2 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista.

Viljelysmaisemalle ovat tyypillisiä maisemaltaan avoimien peltoalueiden ylitse avautuvat näkymät. Ikkeläjärveä ympäröivillä alueilla tärkeät näkymät avautuvat tyypillisesti viljelysmaiseman ylitse järveä kohti. Näin esimerkiksi järven etelärannalta järvelle avautuvat näkymät suuntautuvat poispäin tuulivoimapuistosta. Ikkeläjärven pohjoispuolella sijaitsevilta alueilta järvelle avautuvat näkymät suuntautuvat etelään, kohti Harjannevan tuulivoimapuistoa. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat näissä näkymissä taustamaisemassa hieman yli 6 km päässä. Kylänraitilta avautuu näkymiä sekä etelään että pohjoiseen. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat raitilta etelän suuntaan katsottaessa hieman alle 3 km päässä. Ilvesjokilaaksossa tärkeitä näkymiä avautuu viljelysalueiden yli mm. joelle ja sen yli vastarannalle. Joen länsipuolelta joen suuntaan avautuvat näkymät suuntautuvat poispäin tuulivoimapuistosta. Joen itäpuolelta länteen tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät tuulivoimalat näkyvät lähimmillään noin 2,4 km päässä.

Loma-asutus keskittyy Ikkeläjärven rannoille, noin 4–7 km päähän hankealueesta, ja Säkkijärven rannoille, noin 2–4,5 km päähän hankealueesta. Ikkeläjärven etelän, lännen ja idän puoleisilta rannoilta sekä Säkkijärven lännen, pohjoisen ja idän puoleisilta rannoilta järvimaisemiin avautuvat näkymät suuntautuvat poispäin Harjannevan tuulivoimapuistosta. Ikkelänjärven pohjoispuolella sijaitsevilta alueilta järvelle avautuvissa näkymissä tuulivoimapuisto näkyy taustalla noin 6–7 km päässä. Säkkijärvelle tuulivoimapuisto näkyy järven lounaan puoleisilta rannoilta koillisen suuntaan avautuvissa näkymissä noin 4 km päässä.

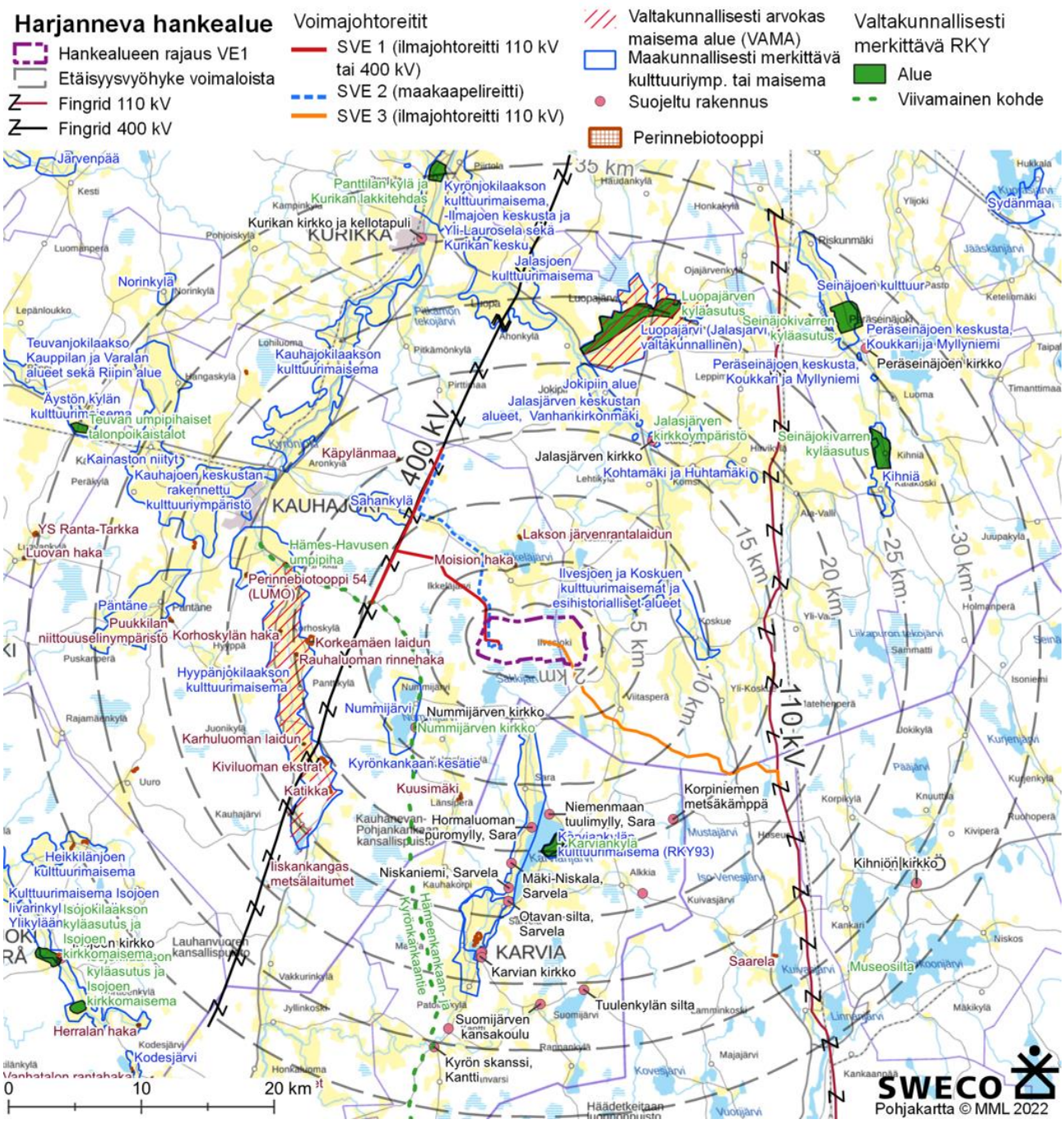


Kuva 61. Viljelysalueet ja asutus Harjannevan hankealueita ympäröivillä alueilla. Asutus ja viljelysalueet sijaitsevat vesistöjen, jokien ja järvien, lähituntumassa.

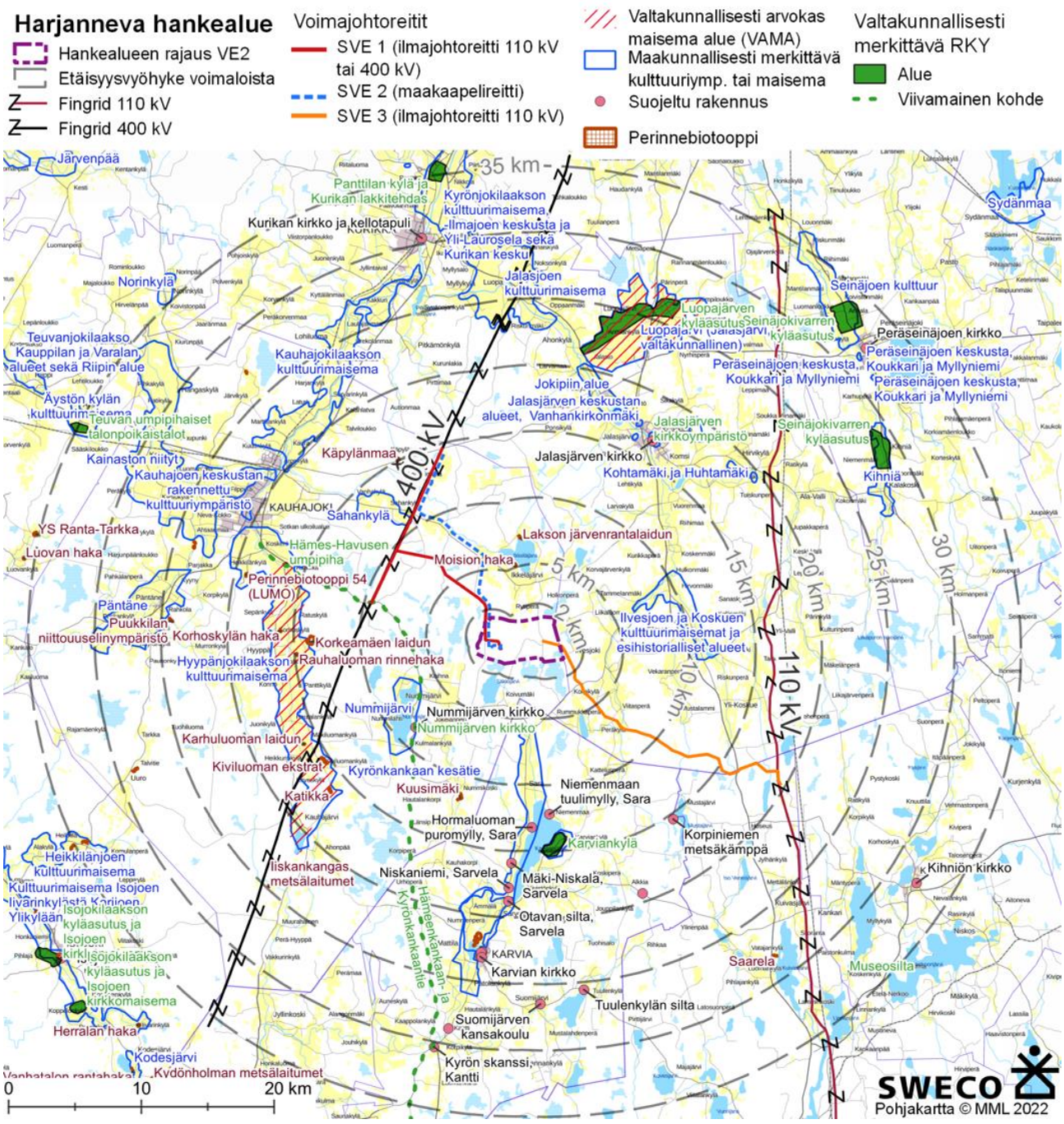
6.1.3 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennetun ympäristön kohteet on esitetty alla olevilla kartoilla ja taulukossa 18. Kartalla on esitetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (RKY), valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021) ja maakuntakaavan mukaiset alueet tärkeä ”kulttuuriympäristö tai maisema”. Lisäksi kartalla on esitetty kiinteät muinaisjäännökset.

Maakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön pistemäisistä kohteista ei ole saatavilla paikkatietoa (ei ole vielä esitetty voimassa olevissa kaavoissa), mutta kohteet ja niiden sijainti on kuvattu omassa kappaleessaan.



Kuva 62. Arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset sekä perinnebiotooppikohteet. Hankevaihtoehto VE1.



Kuva 63. Arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset sekä perinnebiotooppikohteet. Hankevaihtoehto VE2.

Taulukko 18. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet sekä niiden etäisyys Harjannevan tuulivoimapuistoon. Havainnekuvia varten valokuvia on otettu taulukkoon merkityiltä kohteilta. Tyypin selite: VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, RKY = valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, mkm = maakuntakaavan alue tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema, mrak = maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, sr = suojeltu rakennus)

kohde	tyyppi	etäisyys lähimmistä voimaloista (km) – VE 1	etäisyys lähimmistä voimaloista (km) – VE 2	havainnekuva (luku 6.4.2)
Ikkeläjärven koulu	mrak	4,2	4,2	
Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet	mkm	4,8	6,6	x
Karvian kulttuurimaisema	mkm	5,5	5,5	
Hämeenkankaan-Kyrönkankaantie	RKY	6	6	
Nummijärven maisema-alue	mkm	6,5	6,5	x
Nummijärven kirkko	RKY	8,5	8,5	
Koskuen kirkkoympäristö	mrak	9,6	11,4	x
Keskikylä	mrak	10	11,3	
Sahankylä	mkm	10,5	10,5	x
Niemenmaan tuulimylly, Sara	mrak	12,1	12,1	
Hormanluoman puromylly, Sara	mrak	13,2	13,2	
Karviankylän kulttuurimaisema	mkm	13,4	13,4	
Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema	VAMA, mkm	13,5	13,5	x
Karviankylä	RKY	13,7	13,7	x
Korpiniemen metsäkämppä	mrak	14,7	14,7	
Jalasjärven kirkkoympäristö	RKY	15,6	16,6	
Mäki-Niskala, Sarvela	mrak	16	16	
Jokipii, Jalasjärvi	mkm	16,3	17,6	
Hämes-Havusen umpipiha	RKY	16,5	16,5	x
Jalasjärvi, esihistorialliset muinaisjäännökset	mkm	17	18,2	
Kohtamäki ja Huhtamäki	mkm	17,3	18,6	
Petäyskylä	mkm	17,8	18,3	
Niskanniemi, Sarvela	mrak	18	18	
Otavan silta, Sarvela	mrak	18,9	18,9	
Kirkkojärven pohjoispään kulttuurimaisema	mkm	18,9	18,9	
Vartijoiden asuintalot Alkkila	mrak	18,8	18,8	
Kauhajokilaakson kulttuurimaisema	mkm	19,8	19,8	
Luopajärven viljelylakeus, Jalasjärvi	VAMA, mkm	19,8	20,4	
Aronkylän keskusta	mkm	20	20	
Kainaston niityt	mkm	20,2	20,2	
Kauhajoen keskustan rakennettu kulttuuriympäristö	mkm	20,2	20,2	
Kauhajoen keskusta	mkm	20,5	20,5	
Luopajärven kyläasutus	RKY	20,7	19,9	
Jalasjoen viljelylakeus, kulttuurimaisema	mkm	22,6	22,6	
Karvian entinen kunnantalo	mrak	23,2	23,2	
Nuorisoseurantalo Sampola	mrak	23,2	23,2	
Karvian kirkkoympäristö	mrak	23,3	23,3	

Tuulenkylän silta	mrak	25,7	25,7
Suomijärven kansakoulu	mrak	26,3	26,3
Kantin saha- ja myllyalue	mrak	29	29
Karvian kirkko	sr	23,1	23,1
Päntäne	mkm	23,3	23,3
Seinäjokivarren kyläasutus / Kihniä	RKY	26,1	27,7
Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet	mkm	29,5	31
Peräseinäjoen keskusta, Koukkari ja Myllyniemi	mkm	29,6	31,1
Hautala, Kantti	mrak	30,5	30,5
Kihniön kirkko	sr	31,1	31
Seinäjokivarren kyläasutus / Viitala	RKY	33	33,5
Äystön kylän kulttuurimaisema	mkm	33,5	33,5
Heikkilänjoen kulttuurimaisema	mkm	33	33
Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot	RKY	34	34

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueen länsipuolella, lähimmiltä osiltaan noin 13 km etäisyydellä hankealueesta, on valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin kuuluva Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema (VAMA, 2021). Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema on maisemaseudustaan poikkeava kokonaisuus, josta jokilaakson kapeus ja jyrkähköt rinteet tekevät erityisen. Maisema-alueen tärkeimpiä arvoja ovat maastonmuotojen ja geologisen historian ohella monimuotoinen luonto sekä aktiivisesti hoidettu maatalousmaisema. Hyypänjokilaaksoon on perustettu luonnonsuojelulain mukainen valtakunnallinen maisemanhoitoalue.

Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema edustaa arvokasta eteläpohjanmaalaista viljelymaisemaa, jonka historiaan on vaikuttanut alueen sijainti Pohjanmaan ja Satakunnan välisellä eräalueella. Maisema-alue muodostaa vaihettumisvyöhykkeen eteläpohjalaisesta viljelylakeudesta jyrkkärinteisen ja kapeahkon jokilaakson luonnehtimiin maatalousmaisemiin. Jokilaaksossa mutkittelevan Hyypänjoen latvahaarat muodostavat arvokkaan kanjonikokonaisuuden. Muita alueen maisemakuvaan vaikuttavia luontoelementtejä ovat joen rantavyöhykkeet, rinteitä uurtavat kanjonimaiset purouomat, kymmenet lähteet metsäsaarekkeineen sekä rehevä kasvillisuus. Hyypänjokilaakso on monipuolista ja aktiivista maatalousmaisemaa. Jokilaakson viljelymaisema on avointa, rakenteeltaan kapeaa, jatkuvaa ja polveilevaa. Rinteiden yläosiin keskittynyt rakennuskanta on pääosin verrattain nuorta, mutta jokilaakson kylärakenne on säilynyt perinteisenä. Hämes-Havusen umpipiha maisema-alueen pohjoispäässä on arvokas esimerkki eteläpohjalaisesta rakennusperinteestä. (VAMA, 2021).

Hyypänjokilaaksossa tärkeimmät näkymät suuntautuvat viljelysalueiden ylitse kohti jokea. Joen länsipuolelta tärkeät näkymät avautuvat itään kohti tuulivoimapuistoa, joka sijaitsee lähimmillään noin 15 km päässä joen länsipuolen asutuksesta.



Kuva 64. Hyypänjokilaakson kulttuurimaisemaa.

Kurikan Jalasjärvellä sijaitsevalle valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Luopajärven viljelylakeus on välimatkaa lähimmistä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa hiukan yli 20 km.

Luopajärven maisema on edustava esimerkki eteläpohjalaisen, viljelykäyttöön raivatun järvikuivion vanhasta ja huolella hoidetusta maatalousmaisemasta. Alueen rakennusperintö on arvokasta ja uudet rakennukset sopeutuvat maisemaan pääsääntöisesti hyvin. Lakeusmaiseman perinteinen rakenne on säilynyt alueella erinomaisesti.

Luopajärven alueen kyläteiltä avautuu pitkiä peltonäkymiä, joissa reunoiltaan kohoavat pellot rajautuvat asutukseen, tasaisiin reunametsiin tai kumpuileviin metsäsiluetteihin. Edustavimmat näkymät yli peltoaukean avautuvat alueen luoteissivulta. Lukuisten kuivatusojien halkoma kuivio on tulvaherkkää aluetta, jolle rakennetut tulvantorjuntarakenteet vaikuttavat maisemakuvaan ja maisemarakenteeseen kuivatusuomineen, siltoineen ja penkereineen. Maisemallisesti merkittävimmät asutusryhmät sijaitsevat alueen luoteisosien kyläasutusalueella. (VAMA, 2021).

Luopajärven viljelylakeuden alueella maisema on tasaista, avointa maatalousmaisemaa. Alueen pohjoisosista viljelysalueiden yli avautuvissa tärkeissä näkymissä tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä kaukomaisemassa lähimmillään noin 22 km päässä.

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

Hankealuetta ympäröivillä alueilla, enintään noin 35 km päässä hankealueesta, sijaitsevat valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet:

- Hämeenkankaan-Kyrönkankaantie
- Nummijärven kirkko
- Karviankylä
- Jalasjärven kirkkoympäristö
- Hämes-Havusen umpipiha
- Luopajärven kyläasutus
- Kokonaisuuteen Seinäjokivarren kyläasutus kuuluva Kihniä
- Kokonaisuuteen Seinäjokivarren kyläasutus kuuluva Viitala
- Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot
- Panttilan kylä ja Kurikan lakkitehdas

Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 5,5 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista (sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2). Tie kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY). Satakunnassa Kyrönkankaantienä, Pirkanmaalla Hämeenkankaantienä ja Pohjanmaalla Pohjankankaantienä tunnettu tie on yksi Suomen keskiaikaisista pääteistä ja ainoa kesäaikaan kuljettavissa ollut reitti Satakunnasta ja Hämeestä Pohjanmaalle. Tie on muodostanut yhdessä Ylisen Viipurintien kanssa lyhimmän reitin Pohjanmaalta Viipuriin. Edelleen suurelta osin Suomenselän asumattomien kankaiden kautta kulkeva, paikoitellen hiekkapintaisena säilynyt tie on säilyttänyt historiallisen linjauksensa ja vanhan maantien luonteen (Museovirasto, 2009).

Nummijärven 1930-luvulla rakennettu pieni puukirkko kellotapuleineen sijaitsee noin 8,5 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista (sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2). Rakennuksen historisoivassa arkkitehtuurissa on jatkettu kansanmestarien rakentamien kirkkojen perinteitä ja sovellettu niiden muotokieltä. Kirkko on myös osoitus rakennuttajayhteisönsä ponnisteluista oman kirkon aikaansaamiseksi. (Museovirasto, 2009).

Karviankylä sijaitsee Karvianjärven itärannalla, hieman alle 15 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Karviankylä edustaa pitäjän vanhinta kyläasutusta, ja sen rakennuskanta antaa hyvän kuvan pohjoissatakuntalaisesta talonpoikaisesta rakennustavasta. Syrjäisen kylän viljelykset ovat pienimuotoisia Karvianjärveen laskevia rantapeltoja (Museovirasto, 2009).

Jalasjärven kirkkoympäristö Jalasjärvellä ja Hämes-Havusen umpipiha Kauhajoella sijaitsevat molemmat noin 15–16 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista (VE1 noin 1 km lähempänä kuin VE2). Nämä on Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavassa esitetty valtakunnallisesti merkittävinä kulttuurihistoriallisesti arvokkaina kohteina. Jalasjärven kirkkoympäristöön kuuluvat kirkonkylän korkeimmalla mäellä seisova jalasjärveläisen Salomon Köykän (Köhlström) 1800-luvun alussa rakentama Jalasjärven kirkko, 1930-luvulla rakennettu seurakuntatalo ja laaja sankarihautausmaa satoine kiviristeineen muodostavat vaikuttavan, ajallisesti kerroksisen kirkkoympäristön. Hämes-Havusen tilan mies- ja karjapihaan jakautuva umpipihakokonaisuus on edustavaa 1800-luvun eteläpohjalaista talonpoikaisarkkitehtuuria. Hämes-Havunen sijaitsee Kyrönjoen latvajoen varrella. Tilan ohi kulkeva maantie on osa vanhaa Kyrönkankaan tietä, joka on ollut käytössä jo keskiajalla. Hämes-Havunen sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Hyypänjokilaakson maisema-alueelle. (Museovirasto, 2009).



Kuva 65. Hämes-Havusen umpipiha on valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde.

Luopajärven kyläasutus sijaitsee Jalasjärvellä, lähimmillään noin 20 km etäisyydellä hankealueesta. Luopajärven kulttuurimaisema on Etelä-Pohjanmaan lakeuksien vaurasta maatalousmaisemaa viljelykäyttöön kuivatun järven ympärillä. Alueen pitkästä asutushistoriasta kertoo historiallisessa asussaan säilyneen talonpoikaisen rakennuskannan sijoittuminen viljelymaiseman reunoilla kohoaville mäenkumpareille tiheiksi ryhmiksi. Luopajärvi on valtakunnallisesti arvokasta Luopajärven maisema-aluetta. (Museovirasto, 2009).

Kihniän ja Viitalan kylät Seinäjoen yläjuoksulla edustavat Pohjanmaalle tyypillistä ja hyvin säilynyttä jokilaakson kyläasutusta, jossa eri-ikäinen rakennuskanta on ryhmittynyt nauhamaisesti peltomaiseman keskellä virtaavan jokiuoman ja raitin varrelle. (Museovirasto, 2009). Kihniän kylä sijaitsee noin 26 km ja Viitala noin 33 km päässä tuulivoimapuistosta.

Teuvalla on säilynyt poikkeuksellisen monta perinteistä suomenkieliselle Pohjanmaalle tyypillistä umpipihamaista kokonaisuutta, jotka jakautuvat mies- ja karjapihaan. Kokonaisuuteen Teuvan umpipihaiset talonpoikaistalot kuuluvat pihapiirit sijaitsevat yli 30 km päässä hankealueesta. Kokonaisuuteen kuuluvat Teuvan, Latva-Komsin, Saksan, Ala-Peuran ja Laulajan, Kentan sekä Mäki-Laurilan, Harjun ja Rinta-Harjun pihapiirit. (Museovirasto, 2009).

Panttilan kylä ja Kurikan lakkitehdas sijaitsevat Kyrönjokivarressa, noin 34 km päässä hankealueesta. Panttilan kylässä on edustavia talonpoikaisia pihapiirejä komeine pohjalaistaloineen sekä maaseudun varhaista teollisuutta edustava Kurikan lakkitehtaan alue moderneine teollisuusrakennuksineen. (Museovirasto, 2009).

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista (Kuoppala ym., 2013; Asunmaa, 2014, maakuntakaavan alueet ”tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema”) lähin on Koskuen kulttuurimaisema. Se sijaitsee hankealueen itäpuolella, VE1 4,8 km päässä ja VE2 6,6 km päässä lähimmistä tuulivoimaloista. Koskutjärven, Koskutjoen ja Ilvesjoen hienojakoisille rantamaille muodostunut Koskuen kulttuurimaisema on Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksille verrattain epätyypillinen jokilaaksomaisema. Alue lukeutuu eteläosastaan Suomenselän maisemamaakuntaan, mikä näkyy maisemassa poikkeuksellisina korkeusvaihteluina. Koskuen kulttuurimaisema

käsittää Koskutjärven ja sitä ympäröivän maatalousalueen sekä Koskutjoen ja Ilvesjoen muodostaman jokilaaksoalueen.

Hankealueen lounaispuolella noin 6 km etäisyydellä lähimmistä voimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa sijaitsee Nummijärven maisema-alue. Pohjanmaan jokilaaksoista syrjään jäävä Nummijärvi sijaitsee vedenjakajaseudun suo- ja metsäaluetta halkovalla Nummikankaalla, joka on osa laajempaa Pohjankangasta. Nummijärven alue kuuluu Karvianjoen vesistöalueeseen ja on eräs Karvianjoen alkulähteistä. Nummijärveä ympäröivät laajat karujen vedenjakajaseutujen metsä- ja suoalueet. Nummijärvi lukeutuu Kauhajoen syrjäisiin kyliin (larvakyliin), joiden maisema on hyvin metsävaltainen.

Karvian kulttuurimaisema kuuluu Satakunnan vaihemaakuntantakaavan 2 mukaisiin maisemallisesti tärkeisiin alueisiin. Etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 13,4 km molemmissa hankevaihtoehdoissa. Kylä on Karvian vanhin pysyvästi asutettu kylä, joka juontaa juurensa 1600-luvun puolivälistä. Viljelykset ovat varsin pienikokoisia rantapeltoja ja alueella on perinteistä rakennustapaa edustavia rakennusryhmiä.

Satakunnan puolella Karvialla sijaitsee Kirkkojärven pohjoispuolen kulttuurimaisema, jonne on etäisyyttä lähimmistä tuulivoimaloista noin 18,9 km molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alue on laaja viljelyaukea, joka on muodostunut Karvianjoen ja Nummijoen liittymän sekä Kirkkojärven väliselle alueelle. Alueella on vanhaa talonpoikaista rakennuskantaa.

Jalasjärven kulttuurimaisema-alue käsittää Jalasjärven ja Jalasjoen ympärille muodostuneen maatalousmaiseman sekä Jokipiin, Kivistön ja Kannonkylän alueet. Alue on maisemarakenteeltaan tyypillistä eteläpohjalaista viljelylakeutta (Asunmaa, 2014). Etäisyyttä hankealueeseen on noin 16,3 km hankevaihtoehdossa VE1 ja 17,6 km hankevaihtoehdossa VE2.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Hirvikylä on maisemaltaan omaleimainen jokivarsikylä, jonka viljelymaisemaa elävöittävät asutuskumpareet ja näyttävä rakennuskanta (Asunmaa, 2014). Alue sijaitsee Jalasjärvellä hankealueen koillispuolella. Etäisyyttä hankealueeseen on noin 16–17 km hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Alle 20 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee myös maakunnallisesti arvokas maisema-alue Kauhajokilaakson kulttuurimaisema. Jokilaakso Koskenkorvalta Kauhajoen Hyyppään on maiseman vaihettumisvyöhykettä eteläpohjalaisen lakeusmaiseman ja yläjuoksun kankaremaan välillä (Kuoppala ym., 2013).

Kauhajoen keskustan ympäristössä maakuntakaavan mukaisiin tärkeisiin kulttuuriympäristöihin ja maisemiin lukeutuvat Kauhajoen ja Aronkylän keskustat, Kauhajoen keskustan rakennettu kulttuuriympäristö, Kauhajokilaakson kulttuurimaisema ja Kainaston niityt. Etäisyyttä hankealueelle on yli 20 km. Kauhajoen keskustan lounaispuolella on Päntäne, jonne etäisyyttä on 23 km.

Etäämmällä sijaitsevia maakuntakaavan mukaisia tärkeitä kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita ovat Seinäjoen kulttuurimaisema-alueet ja Peräseinäjoen keskusta, Koukkari ja Myllyniemi noin 30 km etäisyydellä hankealueesta. Kauhajoen länsipuolella Teuvan kunnan puolella sijaitsee Äystön kylän kulttuurimaisema, jonne etäisyyttä hankealueesta on yli 33 km. Heikkilänjoen kulttuurimaisema sijaitsee Isojoella ja etäisyyttä sinne hankealueesta on 33 km.

Lähin maakuntakaavan mukainen tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema on hankealueen luoteispuolella noin 9 km etäisyydellä sijaitseva Sahankylä. Sahankylä on sotien jälkeen rakennettu rintamamieskylä. Maisemakuvaltaan alue on soiden ja nevojen keskelle raivattu larvakylä, jossa maaston korkeusvaihtelut ovat vähäisiä. (Asunmaa, 2014).



Kuva 66. Sahankylän tasaista peltomaisemaa.

Maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö

Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventointi on laadittu maakuntakaavoitusta varten vuosina 2016–2017 (Etelä-Pohjanmaan liitto 2017). Uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi on tehty vuosina 2019–2021 (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 a ja b). Kohteet on kuvattu tässä kappaleessa. Niitä ei ole esitetty kartalla paikkatiedon puuttuessa, koska niitä ei ole vielä esitetty voimassa olevissa kaavoissa.

Etelä-Pohjanmaan rakennetun kulttuuriympäristön erityispiirteisiin kuuluvat maaseutumaisuus, pienet kaupunkikeskustat, monimuotoinen kyläasutus jokivarsi- ja raittikylineen sekä jälleenrakennuskauden asutusalueineen.

Hankealueelta noin 4 km pohjoiseen Ikkeläjärvellä arvokkaana pistekohteena rakennettujen kulttuuriympäristöjen inventoinnissa (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2017) on mainittu Ikkeläjärven koulu.

Nummijärven rannalla, hankealueesta noin 7 km lounaaseen, sijaitsee Nummijärven mökkialue. Alue on ollut kesänviettoalueena viimeistään 1920-luvulta, jolloin sinne on rakennettu ensimmäinen huvila. Alueella on seurojentalo ja kaksi entistä kyläkoulua. Arvokkaana pistekohteena on mainittu Suomen sodan muistomerkki.

Hankealueen itäpuolella noin 9 km etäisyydellä sijaitsee aluekohde Koskuen kirkkoympäristö (kuva 67) järvi- ja jokimaisemassa (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2017). Uudempia kohteita edustaa Koskuen Esso (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 a ja b).



Kuva 67. Koskuen kirkko.

Jalasjärven eteläpuolella Hirvijärvellä noin 15 km hankealueesta koilliseen sijaitsevat aluekohteet (maakuntakaavan alueet ”tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema”) Komsi, Kuja-Komsi ja Komsinkoulu, Mäntykosken kylä ja Hirvijärven tienvarsiasutus sekä Vuorenmaanmäen taloryhmä. Komsin talonpoikaistalon, Komsin kansakoulun ja Kuja-Komsin huvilamainen rakennus muodostavat kyläkuvallisen kokonaisuuden Hirvijärven pohjoispuolelle. Hirvijärven eteläpuolella kulkevan Hirveläntien varteen sijoittuu huomattava joukko vanhojen talonpoikaistalojen ja niistä lohkottujen pientilojen kulttuurihistorialliset piirteensä hyvin säilyttäneitä talouskeskuksia. Vuorenmaanmäen taloryhmä on vuonna 1789 perustetun Vuorenmaan uudistilan ympäristöön tilajakojen seurauksena muodostunut, usean tilan talouskeskuksista koostuva taloryhmä. Keskikylässä Hirvijärveltä lounaaseen ovat pistekohteet ent. Limonaditehdas, Toivonmäki (Keskikylän koulu) ja Keisarila (Keskikylän osuusmeijeri) (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2017). Uudempia kohteita edustaa Hirvijärven koulu, Komsi ja entinen limonaditehdas. (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 a ja b).

Jalasjärvellä hankealueesta 15–17 km etäisyydellä sijaitsevat aluekohteet Jokipii, Jokipiin pellavatehdas, Petäyskylä, Jalasjärven hautausmaa ja museo sekä Jalasjärven kirkonkylä. Jokipiin alue käsittää teollisuustoiminnan yhteyteen 1900-luvun taitteesta kehittyneen keskustan lisäksi Jokipiintien varren talonpoikaisympäristön. Petäyskylä on Jokipiin keskustan ja Jalasjoen länsipuolella sijaitseva tiivis kyläkeskus. Pistekohteita ovat Pettuluoman mylly, eli Petäysmylly, Ahlkulla (Jalasjärven työväentalo), Jalasjärven entinen kunnantalo ja Kaunislehto (ent. pappila) (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2017). Uudempia kohteita edustavat Jokipiin pellavatehdas ja Jokipiin jalkinetehdas, Metsolan koulu, Jalasjärven liikekeskusta ja vesitorni (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 a ja b).

Kauhajoella, hankealueesta noin 18 km luoteeseen, maakunnallisesti arvokkaita aluekohteita ovat Aronkylän keskusta, joka on taajamaympäristöä ja kaupunkiympäristöä edustava Kauhajoen keskusta (Etelä-Pohjanmaan liitto 2017). Uudempia kohteita edustavat Topeeka ja Kauhajoen hallintokeskuksen ympäristö (Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 a ja b).

Satakunnan maakunnan puolella Karvialla on useita maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristön kohteita. Lähimpänä hankealuetta näistä ovat Karvianjärven ympäristössä Saran alueella sijaitsevat Niemenmaan tuulimylly (12,1 km etäisyydellä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa) ja Hormanluoman puromylly (13,2 km etäisyydellä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa) sekä Sarvelassa Otavan silta (18,9 km etäisyydellä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa), Niskanniemi (18 km etäisyydellä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa) ja Mäki-Niskala (16 km etäisyydellä tuulivoimaloista molemmissa hankevaihtoehdoissa). Etäämpänä Karvialla, yli 20 km hankealueesta etelään, ovat Karvian entinen kunnantalo ja nuorisoseurantalo Sampola (Uusi-Seppä, Satakunnan museo 2012).

Perinnemaisemat

Perinnemaisemat, eli perinnebiotoopit, ovat ihmisen muokkaamia, perinteisen maatalouden myötä kehittyneitä elinympäristöjä. Perinnebiotoopit ovat monimuotoisia ja koostuvat eri luontotyypeistä, joista kaikki ovat uhanalaisia. Maatalouden nykyaikaistamisen myötä perinteisistä maatalousmenetelmistä on luovuttu ja iso osa perinnemaisemista on kasvanut umpeen. Perinnemaisemien valtakunnallinen inventointi on tehty 1990-luvulla. Perinnemaisemien päivitysinventointia Etelä-Pohjanmaan ja Pirkanmaan alueilla on tehty viime vuosina ja kohteiden luokitus on vielä kesken eikä tuloksia ole julkaistu. Alustavien aineistojen mukaan lähimmät perinnebiotooppikohteet ovat Ikkeläjärvellä. Karvianjärven ympäristössä on useita kohteita, samoin Hyypänjokilaaksossa.

6.1.4 Maiseman herkkyys muutoksille

Tuulivoimapuiston alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Alueilla on pääasiassa sulkeutunutta metsämaisemaa. Hankealueen lähituntumassa on myös avoimia soita (Natura-alueen suot Mustasaarenneva ja Hakoneva), joille ei maisemallisesti ole määritelty erityisiä arvoja.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole arvokkaiksi määriteltyjä maisema-alueita tai arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä.

Hankealueen lähivaikutusalueella (alle 6 km päässä) Ikkeläjärvellä ja Ilvesjokilaaksossa on asutusta ja viljelysmaisemia. Maisema on avointa loivapiirteistä maaseudun kulttuurimaisemaa. Maiseman avoimuus lisää maiseman herkkyyttä tuulivoimarakentamisen aiheuttamille muutoksille. Vaikka Ikkelänjärven ja Ilvesjokilaakson kulttuurimaisemille ei ole määritelty erityisiä arvoja, alueella on maisemallista arvoa paikallisille asukkaille. Maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen tai kohtalainen.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Karvian kulttuurimaisema sekä Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet ulottuvat osittain hankealueen lähivaikutusalueelle. Muut maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet sijaitsevat ulommalla vaikutusalueella (6–15 km päässä) ja kaukovaikutusalueella (15–25 km päässä). Maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla ja rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti suuri. Maiseman avoimuus ja pienipiirteisyys sekä alkuperäisyys ja eheys lisäävät alueiden ja kohteiden herkkyyttä muutoksille. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on huomioitu maakuntakaavoissa. Niitä koskevissa määräyksissä tavoitteena on arvojen perustana olevien piirteiden säilyttäminen.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat alueet sijaitsevat lähivaikutusalueen rajan tuntumassa, ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella. Lähimpänä on Hämeenkankaan-Kyrönkankaantie, joka lähimmillään kulkee noin 6 km päässä hankealueesta. Valtakunnallisesti arvokkailla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti erittäin suuri. Erityisen herkkiä muutoksille ovat maisemapiirteiltään tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä tai muuten melko eheinä säilyneet maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö. Maaseudun kulttuurimaisemissa maiseman avoimuus ja

pienipiirteisyys lisäävät maiseman herkkyyttä muutoksille. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennetun kulttuuriympäristön inventoinnit on vahvistettu valtioneuvoston periaatepäätöksillä.

6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

6.2.1 Tuulivoimalat maisemassa

Tuulivoimalat ovat suurikokoisia, ympäristöstään poikkeavia rakenteita. Ne sijoitetaan tuulioloiltaan tuulivoiman tuotantoon sopiville alueille. Korkeat tuulivoimalat näkyvät kauas, eikä niiden näkyvyyttä maisemassa voi täysin hälventää.

Tuulivoimarakentamisen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä maisemaan. Tuulivoimalat näkyvät kauas eivätkä suuren kokonsa vuoksi vertaudu muuhun ympäristöön. Merkitystä on erityisesti sillä, millaiseen maisemaan tuulivoimaloita suunnitellaan sijoitettavaksi. Tuulivoimarakentaminen voi muuttaa maisemakokonaisuuden luonnetta tai tuulivoima-alue voi nivoutua osaksi maisemaa, muodostaen kuitenkin uuden, maisemakuvassa laajalle alueelle erottuvan elementin. Parhaassa tapauksessa tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset maisemakuvaan ovat neutraaleja tai kohtuullisia, jolloin voimala ja siihen liittyvät rakenteet jäävät maisemakuvassa taustalle, sulautuvat tai asettuvat osaksi maisemakuvaa. (Weckman, 2006; Ympäristöministeriö, 2016 a).

Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät. Niitä ovat maastonmuodot, maisematilat ja maaston suuntautuneisuus, maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, tuulivoimaloiden lukumäärä ja ryhmän laajuus, tuulivoimaloiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, tuulivoimalarakenteiden korkeus sekä rakenteiden koko, väritys ja valaistus. Tuulivoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat visuaaliset vaikutukset kohdentuvat alueille, joilta avautuu avoimia näkymäakseleita kohti tuulivoima-aluetta. Tällaisia alueita ovat vesi-, pelto-, avosuo-, kenttä- tai muut alueet, joilla maastonmuodot, puusto, rakennukset tai rakenteet eivät katkaise näkymiä. Vastaavasti metsäisillä tai tiiviisti rakennetuilla alueilla tuulivoimalat jäävät monin paikoin lähellä tarkastelupistettä sijaitsevien esteiden (puuston, rakennusten ja rakenteiden) taakse. Visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat etäisyys sekä muun muassa maisematilan suuntautuneisuus, näkymäsektorin laajuus ja rajautuminen sekä näkymäsektorin muut elementit. (Ympäristöministeriö, 2016 a).

Tuulivoimaloihin liittyy myös liike: lapojen pyörimisliike saa silmän havainnoimaan ne herkemmin kuin kiinteän, liikkumattoman kohteen, myös näkökentän rajalla.

Tuulivoimaloiden lisäksi maisemavaikutuksia voi aiheutua sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista, kuten voimajohdoista, sekä tiestön muutostarpeista ja muista mahdollisista rakenteista.

Tuulivoimaloiden visuaalinen vaikutus maisemaan ei automaattisesti tarkoita haitallista vaikutusta. Näkymien muuttumisen merkitystä tulee suhteuttaa alueen maiseman luonteeseen, ominaispiirteisiin ja arvoihin sekä maisematilaan ja sen suuntautumiseen kokonaisuutena.

Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan maisemavaikutusten teoreettinen maksimi. Tällöin arvioinnissa tarkastellaan suurinta mahdollista negatiivista vaikutusta, jonka tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa. (Ympäristöministeriö, 2016 a). Teoreettinen maksimi tuo siten esiin pahimman mahdollisen tilanteen – todelliset vaikutukset ovat usein vähäisemmät.

Etäisyyden merkitys

Etäisyys vaikuttaa tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten merkittävyyteen. Pääsääntöisesti visuaalisten vaikutusten merkitys vähenee etäisyyden kasvaessa, mutta visuaalisten vaikutusten merkittävyyttä eri etäisyyksiltä ei ole mahdollista yleispätevästi määritellä. (Ympäristöministeriö, 2016 a). Ohjeellisia etäisyyksiä on arvioitu Ympäristöministeriön julkaisussa Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016) seuraavassa taulukossa 19.

Taulukko 19. Ohjeellisia esimerkkejä maisemavaikutuksista eri etäisyysvyöhykkeillä (Ympäristöministeriö, 2016 b).

Alue	Etäisyys voimaloista	Vaikutukset
tuulivoima-alue ja sen välitön lähiympäristö	0…1–2 km voimaloista	välittömät vaikutukset maisemaan
lähivaikutusalue	noin 1–2 km …4–6 km voimaloista	alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun tuulivoimalat voivat olla maisemakuvassa hallitsevia
ulompi vaikutusalue	noin 4–6 km …10–15 km voimaloista	alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta jolla niiden mahdolliset vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta voimaloiden kokoa ja etäisyyttä voimaloille voi olla vaikea hahmottaa
kaukovaikutusalue	noin 10–15 km …20–25 km voimaloista	alue, jolle voimalat voivat näkyä, mutta jolla niillä ei välttämättä enää ole merkitystä maiseman luonteen ja laadun kannalta; poikkeuksena esimerkiksi erämaiset alueet
teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–25 km …35 km voimaloista	voimalat voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä; todennäköisesti ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta

Voimaloiden kehittyminen ja niiden koon kasvu muodostavat epävarmuustekijän etäisyyden merkityksen arvioinnissa. Edellä olevassa taulukossa maisemavaikutusten arvioiden lähtökohtana ovat olleet noin 200 m korkeat voimalat. Nykyisin suunnitellaan tätä korkeampia tuulivoimaloita. Harjannevan hankkeessa suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä.

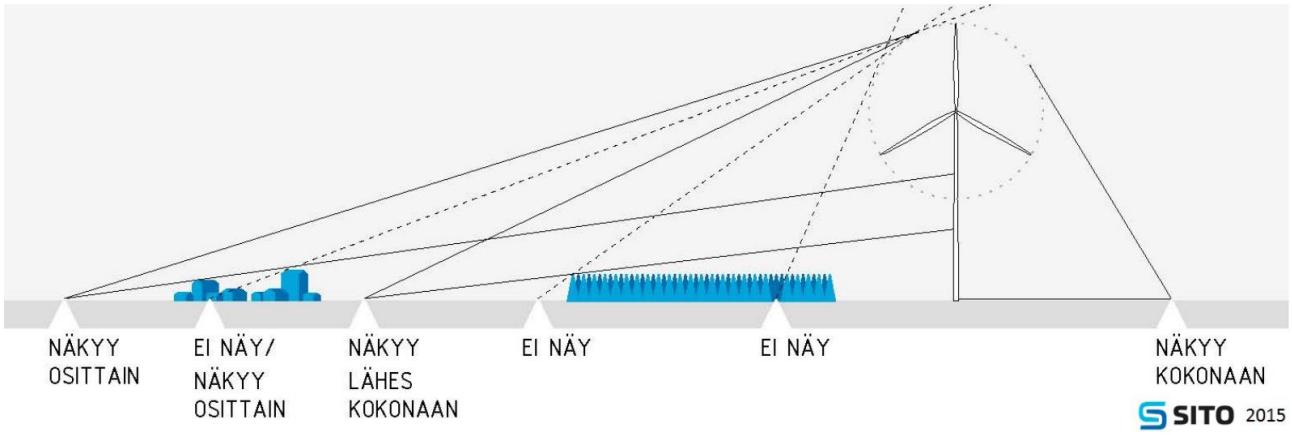
Ruotsalaisen lähteen (Vindkraftsutredningen 1998 mukaan, jos näkymä on avoin ja ilma selkeä, tuulivoimala on maisemaa hallitseva elementti 10 kertaa napakorkeutensa (tässä 225 m) etäisyydelle ulottuvalla alueella, eli Harjannevan hankkeessa maksimissaan noin 2,25 kilometrin matkalla (10 × 225 m = 2 250 m). Samaisen lähteen mukaan tuulivoimala näkyy 400 kertaa napakorkeutensa etäisyydelle (eli tässä hankkeessa maksimissaan 400 × 225 m = 90 km), mutta käytännössä näkyvyys alkaa heiketä 15–25 km:n etäisyydellä ja loppuu viimeistään 30 km:n etäisyydellä. (Weckman 2006)

Etäisyyden perusteella arvioituna tuulivoimaloiden vaikutus maisemaan on suurimmillaan lähialueilla, alle 4–6 kilometrin päässä voimaloista. Niiden hallitsevuus maisemassa alkaa vähentyä ulommalla vaikutusalueella, yli 4–6 kilometrin etäisyydellä voimaloista. Kaukovaikutusalueella, noin 10–15 … 20–25 kilometrin etäisyydellä, maisemavaikutukset jäävät pääsääntöisesti vähäisiksi. Voimaloiden lentoestevalot voivat kuitenkin näkyä pimeään aikaan kauas. Yli 20 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloiden näkyvyys on enää teoreettista – ne

voidaan hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa, mutta niiden merkitys maisemaelementteinä jää olemattomaksi.

Maisemapiirteiden merkitys

Tuulivoimaloiden näkymiseen maisemassa vaikuttavat myös näkymiä rajaavat ja katkaisevat elementit sekä voimaloiden väliset etäisyydet. Esimerkiksi rakennukset, viheralueiden kasvillisuus ja metsäalueiden puusto peittävät varsin tehokkaasti tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Metsäisillä tai rakennetuilla alueilla laajastakin tuulivoima-alueesta saattaa yksittäisillä näkymäakseleilla erottua vain muutamia voimaloita puuston tai rakennusten katkaistessa näkymät kohti muita voimaloita. Avoimessa maisemassa, kuten laajoilla avoimilla peltoalueilla ja suoalueilla sekä avoimilla vesialueilla, ei ole näkymiä rajaavia elementtejä, joten laajatkin tuulivoima-alueet voivat hahmottua kokonaisuutena. Yleistäen voidaan todeta, että mitä lähempänä katselupistettä on näkymiä rajaavia elementtejä, sitä tehokkaammin näkymät kohti tuulivoimaloita peittyvät. (Ympäristöministeriö, 2016 a; kuva 68).



Kuva 68. Katseluetäisyyden ja näköesteiden merkitys tuulivoimalan näkymisen kannalta. Sito Oy, 2015. (Ympäristöministeriö, 2016 a).

Maisemavaikutusten merkitykseen vaikuttaa maiseman luonne. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016) mukaan yleistäen voidaan todeta, että:

- Pienipiirteinen maisema sietää lähtökohtaisesti huonommin suurten rakenteiden sijoittamista kuin suuripiirteinen maisema. Suuripiirteisessä maisemassa maiseman elementtien suuri koko antaa tukea myös suurikokoisille rakenteille.
- Maiseman katsotaan sietävän paremmin tuulivoimaloita, mikäli alueella on jo ennestään ihmisen tekemiä rakennelmia tai teollisluontoista maankäyttöä.
- Maisemahaittojen minimoimiseksi on suositeltavinta rakentaa tuulivoimalat olemassa olevien maisemahäiriöiden yhteyteen ja paikoille, missä on uudenaikaisia rakennelmia.
- Mitä selkeämpi aikayhteys tuulivoimalalla ja sen ympäristöllä on, sitä pienempi on ristiriita niiden välillä.
- Maisemassa, joka on jatkuvassa muutosprosessissa erityisesti ihmisen toimien johdosta, ovat tuulivoimaloiden maisemavaikutukset vähemmän haitallisia.

Erityisesti maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurimaisema-alueita pidetään lähtökohtaisesti sopimattomina tuulivoimaloiden sijoittamisalueina. Muuten katsotaan, että ei ole mahdollista määritellä etukäteen, millaiseen maisemaan tuulivoimalat sopivat. Ympäristöministeriön laatiman julkaisun Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (2016) mukaan

arvokohteisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kannalta oleellista on tunnistaa, mihin arvokkaan alueen tai kohteen arvot perustuvat ja minkälaisia muutoksia alue tai kohde kestää ja minkälaisia ei, jotta sen arvot voivat säilyä. Muutos ei arvokohteenkaan osalta välttämättä tarkoita haitallista vaikutusta, jos tuulivoimarakentamisen vaikutukset eivät kohdistu niihin piirteisiin, joihin kohteen arvo perustuu, tai jos tuulivoimarakentaminen sopeutuu sekä alueen luonteeseen, mittakaavaan, maisemakuvaan että alueen historialliseen jatkumoon. (Ympäristöministeriö, 2016 a).

Myös virkistykseen käytettävät alueet, erityisesti luonteeltaan erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Alueiden virkistyskäytössä, kuten metsästyksessä, marjastuksessa ja sienestyksessä, tuulivoimaloiden näkyvyys maisemassa voi olla merkittävä tekijä virkistyskäytön mielekkyyden kannalta. Virkistysalueiden käyttäjät hakeutuvat mielellään luonnontilaiseen ympäristöön, ja tätä kokemusta lähelle sijoittuvat tuulivoimalat voivat heikentää. Toisaalta virkistyskäyttö tuulivoimaloiden lähialueilla tapahtuu pääosin metsäisillä alueilla, jolloin näkyvyys voimaloihin on usein hyvin paikallista.

Tuulivoimaloiden vaikutukset maisemaan riippuvat mm. seuraavista tekijöistä:

- Voimaloiden määrä ja ryhmittely, koko ja rakenne → vaikutuksen laajuus
- Maisemarakenne ja topografia: selänteet ja laaksot → maaston muodot voivat lieventää tai korostaa vaikutuksia
- Maisematilan luonne/suljettu tai avoin maisema → suljetun maisematilan puusto voi lieventää vaikutuksia
- Mitä koskemattomampi ja autenttisempi tai historiallisempi maiseman luonne on, sitä suurempi ristiriita voi olla tuulivoimalan ja maiseman välillä (maiseman identiteetti muuttuu ja historiallisia elementtejä sisältävään maisemaan tulee vieraan ajanjakson kohteita)
- Mittakaavaltaan suuripiirteinen luonnonmaisema saattaa ottaa helpommin vastaan uusia elementtejä kuin pienipiirteisempi ja moderneja rakennuksia tai teknisiä rakenteita jo sisältävä maisema
- Vaikutuksen suuruus riippuu myös siitä, kuinka isoon joukkoon maisematilassa oleskelevia ihmisiä vaikutus kohdistuu, ja onko maisemalla erityisiä merkityksiä katsojille
- Maatalousmaisemaa pidetään yleisesti suotuisana tuulivoimaloiden sijoittamisalueena, toisaalta kulttuurimaisema-alueiden toivotaan säilyvät muuttumattomina
- Ympäristössä olemassa olevat muut korkeat rakennukset tai rakennelmat vaikuttavat visuaaliseen kokemukseen. Esimerkiksi tuulivoimala ei kiinnitä niin paljon huomiota, kun näkökentässä on teknisiä mastoja, voimalinjoja, vesitorneja tai muita tuulivoima-alueita. Toisaalta taas maisematilassa tärkeät, kylien sijaintia osoittavat kirkontornit jäävät helposti alistettuun asemaan tuulivoima-alueiden ympäristössä

Maisemakokemuksen merkitys

Maisemaan liittyy myös aineettomia tekijöitä: alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävyydestä voivat tästä syystä poiketa toisistaan suuresti. Siksi täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa. (Ympäristöministeriö, 2016 a).

Visuaalisten vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa se, miten tuulivoimalat koetaan. Tuulivoimalat erottuvat maisemassa uutena elementtinä. Kokemus tuulivoimaloiden kauneudesta tai rumuudesta on subjektiivista. Tuulivoimalat voidaan nähdä positiivisina elementteinä, jotka viestivät edistyksellisyydestä ja pyrkimyksestä uusiutuvan energian käytön lisäämiseen. Toisaalta tuulivoimaloita kohtaan voidaan tuntea pelkoa ja tieto niiden

läsnäolosta voidaan kokea häiritsevänä tai vauriona maisemassa, vaikka voimala olisi vain pieneltä osin näkyvissä.

6.2.2 Arviointimenetelmät

Harjannevan hankkeessa suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 350 metriä. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan etäisyyden vaikutus Ympäristöministeriön ohjeistuksen pohjalta seuraavasti:

- Lähivaikutusalue 6 km etäisyydelle saakka
- Ulompi vaikutusalue 6–15 km etäisyydelle saakka
- Kaukovaikutusalue 15–25 km etäisyydelle saakka

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat voimaloiden näkymisestä osana maisemakuvaa.

Harjannevan tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin on vaikutusten arvioinnissa tarkasteltu alueen maisemalle tyypillisten ominaispiirteiden ja herkkyyden arvioinnin, hankealueelle tehdyn maastokäynnin, näkyvyysalueanalyysin ja valokuvasovitteiden perusteella. Aineistot täydentävät toisiaan. Vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviointina aineistojen pohjalta.

Arvioinnissa on tukeuduttu IMPERIA-menetelmään. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta. Vaikutustenarviointi on kohdennettu erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka ennalta arvioiden voivat olla merkittäviä.

Arvioitaessa tuulivoimapuiston aiheuttamia visuaalisia vaikutuksia ja niiden merkittävyyttä lähtökohdaksi on otettu seuraavat tarkastelunäkökulmat:

- Kuinka kauas tuulivoimalat näkyvät
- Kuinka laajasti uusi tuulivoimapuisto muuttaa vaikutusalueella sijaitsevan maiseman luonnetta
- Kuinka laajasti tuulivoimapuisto vaikuttaa, eli näkyy maiseman kannalta arvokkaissa tai herkissä kohteissa, kuten asutuilla alueilla, virkistysalueilla sekä arvokkailla maisema-alueilla ja arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla

Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu ihmisten näkökulmasta, eli suhteessa asuttuihin alueisiin. Vaikutuksia on arvioitu suunnista, joista ihmiset eniten havainnoivat maisemaa: asutuksen, vesistöjen, virkistysreittien ja päätiestön sekä maisemallisesti merkittävien teiden suunnista. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti herkät alueet ja kohteet, arvoalueet ja arvokohteet, asutut alueet, pääliikennereitit sekä maiseman erityispiirteet ja tärkeimmät näkymät.

Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähivaikutusaluetta (alle 6 kilometriä) ja ulompaa vaikutusaluetta (6–15 kilometriä). Kaukovaikutusaluetta (15–35 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Alle kuuden kilometrin etäisyysvyöhyke on tavallisesti alue, jolla maisemakuvalliset haittavaikutukset ovat tuntuvimmat. Puustosta, rakennuksista ja rakenteista syntyvän katvevaikutuksen vuoksi voimalat eivät kuitenkaan näy kyseisellä vyöhykkeellä kaikkialle ja näkyessäänkin ne näkyvät usein vain osittain. Viimeistään noin kymmenen – viidentoista kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa sulautua maisemaan ja ympäristöön. Viidentoista – kahdenkymmenen kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen alkaa olla maiseman muista elementeistä johtuen vaikeaa.

Vaikutusten arvioinnin tukena olevat näkyvyysalueanalyysi ja havainnekuvat ovat mallinnuksia todellisuudesta. Tuulivoimaloiden lopullinen koko ja malli eivät ole vielä tiedossa. Arvioinnissa on huomioitu suurimmat mahdolliset vaikutukset: sekä näkyvyysalueanalyysi että havainnekuvat on laadittu korkeimmalla mahdollisella voimalatyypillä. Näkyvyysalueanalyysin kartat on esitetty karttaliitteessä 2 ja kaikki havainnekuvat on esitetty liitteessä 7.

Arvioinnissa on huomioitu tuulivoimapuiston rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset. Arvioinnissa on keskitytty maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön suhteen merkittävimpinä hahmottuvien toiminnan aikaisten vaikutusten selvittämiseen.

Lähdeaineistot

Tiedot hankealueen alueen maiseman, rakennetun kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön ominaispiirteistä ja arvoista perustuvat pääasiassa olemassa oleviin selvityksiin, inventointeihin, paikkatietoon, rekisteritietoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin.

Keskeisiä lähteitä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytilanteen kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa ovat:

- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö, 2016 a)
- Tuulivoimalat ja maisema (Weckman, 2006)
- Maisemanhoito – Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö, 1992 a)
- Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-aluetyöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö, 1992 b)
- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava ja vaihemaakuntakaavat I–III ja maakuntakaavan uudistaminen selvityksineen (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 b)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi. Osa 2. Päivitys- ja täydennysinventointi 2014 (Asunmaa 2014)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. (Kuoppala, Asunmaa ja Purola, 2013b)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY (Museovirasto, 2009)
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA, 2021)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi (Alatalo ja Nyman 2014)
- Satakunnan kulttuuriympäristöt eilen, tänään, huomenna (Satakunnan museo 2012)
- Museoviraston muinaisjäännösrekisteri (Museovirasto 2022)
- Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt (Pirkanmaan liitto 2016)
- Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi (Pirkanmaa liitto 2013)

Näkyvyysalueanalyysi

Tuulivoimaloiden näkyvyyttä maisemassa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysillä (ZVI, zone of visual impact), joka on toteutettu windPRO-ohjelmistolla. Analyysin tuloksena saadaan selvyys siitä, miten laajalle alueelle suunnitellut tuulivoimalat todennäköisesti näkyvät ja kuinka monta voimalaa eri alueilta on mahdollista havaita. Näkyvyysalueanalyysissa tarkastellaan suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden näkymistä maisemassa sekä lähivaikutusalueella että kaukovaikutusalueella.

Näkyvyysalueanalyysi on mallinnettu voimaloiden pyyhkäisykorkeuden (350 m) mukaan. Mallinnus ottaa huomioon kasvillisuuden korkeuden ja maanpinnan muodot eli topografian. Mallinnuksen lähtötietona on käytetty Maanmittauslaitoksen 10 metrin korkeusmallia. Mallinnuksen puustoaineisto perustuu Luonnonvarakeskuksen puuston keskipituuksien keskiarvoihin. Aineiston perusteella voidaan luokitella näkyvyyden peittävän

kasvillisuuden (käytännössä puuston) korkeus kullakin alueella. Mallinnuksessa ei ole huomioitu rakennuksia, jolloin mallinnustuloksen mukainen tuulivoimaloiden näkyvyys on todellista suurempaa tietyissä pisteissä.

Näkyvyysanalyysin laskennassa on otettu huomioon myös maapallon muoto, eli maanpinnan kaareutuvuus. Laskentamalli osoittaa kuinka monta tuulivoimalaa tietystä pisteestä tarkasteltuna on mahdollista havaita. Näkyvyysanalyysin tarkkuus, eli laskentasolun koko, on 25 × 25 metriä. Katselupisteen korkeus on 1,6 metriä maanpinnan yläpuolella. Mallinnuksessa sään on oletettu olevan selkeä.

Näkyvyysalueanalyysissä on huomioitu näkyvinä kaikki ne voimalat, joissa vähintään osa voimalan lavasta on näkyvissä. Käytännössä kaikki näkyvyysalueanalyyseissa näkyvinä huomioidut voimalat eivät maisemassa näy. Esimerkiksi ne, joiden lapojen kärjet vain pilkahtavat puuston takaa, eivät välttämättä hahmotu osana maisemaa. Toisaalta voimaloiden pyörimisliike saattaa korostaa niiden näkyvyyttä maisemassa, toisaalta taas voimalan pyöriessä lapojen kärjet ovat välillä näkymättömissä. Tässä mielessä valokuvasovitteet havainnollistavat voimaloiden näkyvyyttä maisemassa näkyvyysalueanalyysia paremmin.

Epävarmuustekijänä näkyvyysalueanalyysissa on metsien hoito ja sen vaikutus näkyvyyteen. Näkyvyysalueanalyysissä huomioidaan maaston peitteisyys, eli korkea ja katselupisteen lähellä oleva puusto peittää näkymiä. Peitteisyys voi kuitenkin muuttua metsänhakkuiden myötä. Esimerkiksi laaja avohakkuu voi tuoda tuulivoimalat esille osana maisemaa selvästi enemmän kuin mitä näkyvyysalueanalyysin pohjalta on voitu ennakkoon päätellä.

Näkyvyysalueanalyysin perusteella arvioituna tuulivoimalat näkyvät erityisesti niille alueille, joilta avautuu näkymiä avoimien maisematilojen ylitse tuulivoimapuiston suuntaan: tuulivoimalat näkyvät maisemassa viljelysalueiden, järvien, turvetuotantoalueiden, puuttomien avosoiden ja hakkuuaukeiden ylitse tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä. Hankealueen lähiympäristössä maisemaltaan avoimia suoalueita on pääasiassa alueen etelä- ja länsipuolella ja viljelysalueita tai entisiä turvetuotantoalueita (Vasikkaneva) alueen itä- ja pohjoispuolella. Avointa viljelysmaisemaa lähialueella on pohjoispuolella Ikkeläjärvellä erityisesti järven eteläpuolella ja itäpuolella Ilvesjoen varressa. Säkkijärvi ja Ikkeläjärvi ovat lähimmät vesistöt. Hankealueella maisema on Vasikkanevaa lukuun ottamatta pääsääntöisesti suljettua metsämaisemaa.

Näkyvyysalueanalyysikartat on esitetty karttaliitteessä 2. Analyysin tulokset on huomioitu toiminnan aikaisten vaikutusten arvioinnissa.

Havainnekuvat eli valokuvasovitteet

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasovitteita. Niiden avulla voidaan arvioida sekä lähi- että kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia. Havainnekuvissa tuulivoimalat on mallinnettu kokonaiskorkeudella 350 m. Napakorkeus on 225 m ja roottorin halkaisija 250 m.

Havainnekuvat on tehty valokuvista ja panoraamakuvista, jotka on otettu suunnitteilla olevien tuulivoimaloiden ympäristöstä ennalta valituista kuvauspisteistä. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet sekä ne alueet, joilla ihmiset asuvat ja liikkuvat, kuten asuinpaikat ja tiestö. Pyrkimyksenä on ollut valita sellaisia avoimia paikkoja, joista tuulivoimalat ovat havaittavissa.

Havainnekuvat on otettu 1,5 metrin korkeudelta. Valokuvien ottamiseen on käytetty Canon EOS 550D -järjestelmäkameraa. Kamerassa on APS-C-kenno, mikä on huomioitu kuvia otettaessa. Valittu polttoväli vastaa täyskennon polttoväliä 50 mm. Panoraamakuvat on yhdistetty Hugin-kuvankäsittelyohjelmalla. Havainnekuvat on tehty windPRO-ohjelmalla. Ohjelma laskee kuvien viitepisteiden ja Maanmittauslaitoksen korkeusmallin avulla mihin kohtaan kuvassa tuulivoimalat sijoittuvat ja kuinka korkeina ne näkyvät.

Valokuvasovitteiden tarkoituksena on antaa realistinen kuva voimaloiden maisemavaikutuksesta. Sovitteissa jätetään huomiotta joitakin maisemavaikutuksen kannalta pieniä yksityiskohtia, kuten auringonpaisteen suunnan vaikutus voimaloiden valaistukseen. Toiminnassa olevan tuulivoimalan maisemavaikutukseen vaikuttaa

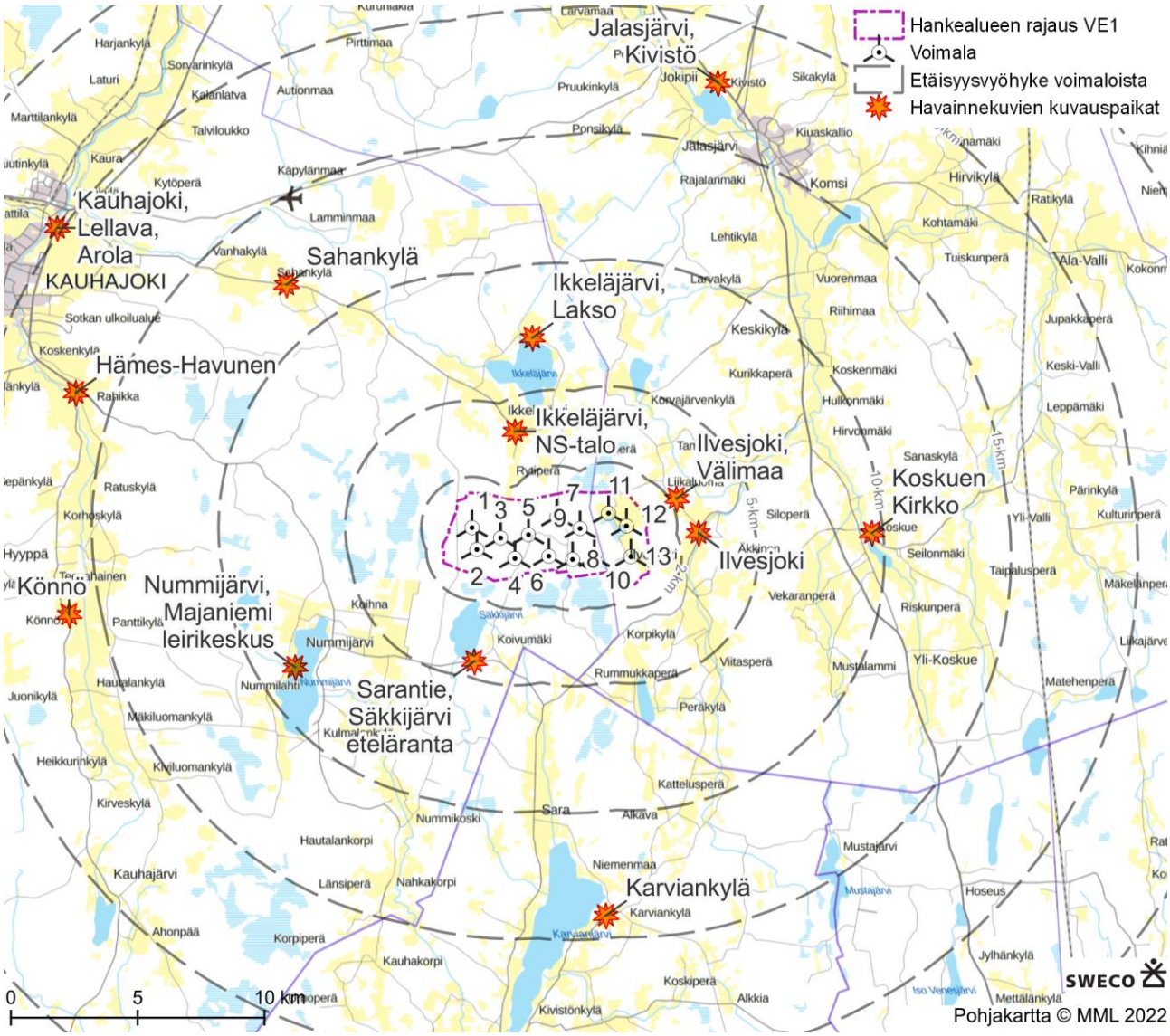
myös katseluhetkellä vallitseva tuulen suunta ja nopeus, koska tuulivoimalat kääntyvät aina siten, että roottorin pyyhkäisyala on kohtisuorassa tuulta vasten. Voimaloiden kääntymistä ei huomioida valokuvasovitteissa, niissä voimalat esitetään roottorit katselusuuntaa kohti kääntyneinä. Kuvat havainnollistavat siten maksimaalista maisemavaikutusta.

Valokuvasovitteissa tuulivoimaloita on tarkasteltu osana maisemaa kahdella eri kuvaustavalla. Renderöidyissä kuvissa voimalat on esitetty todellisessa asussaan, sovitettuina maisemaan oikeille paikoilleen suhteessa maaston korkeusasemaan sekä tarkastelupisteen ja tuulivoimapuiston välisellä alueella kasvavaan puustoon. Symbolikuvissa voimalat on esitetty korostettuina valokuvien päällä voimalan runkoa ja lapojen pyörähdyskehää kuvaavilla symboleilla. Symbolikuvissa ei näy puuston peittävä vaikutus sellaisena kuin se todellisessa tilanteessa ilmenee. Todellisuudessa maiseman peitteisyys, taustametsä sekä lähialueiden puusto ja muu kasvillisuus, tulee ainakin osittain peittämään voimaloita näkyvistä.

Valokuvasovitteita on laadittu myös pimeälle ajalle. Tuolloin kaukomaisemassa näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot. Kun voimalan maston korkeus on vähintään 105 metriä maanpinnasta, välikorkeuksiin sijoitetaan pienitehoiset lentoestevalot enintään 52 metrin välein. Havainnekuvissa lentoestevaloja on korostettu vaikutusten arviointia varten.

Havainnekuvien kuvauspaikat ovat Ikkeläjärvi, Ilvesjoki, Koskue, Säkkijärvi, Nummilahti, Sahankylä, Karviankylä, Könnö, Rahikka Aronkylä ja Jokipii. Kuvauspaikat on esitetty kartalla kuvassa 69 ja taulukossa 20.

Havainnekuvien kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu valtakunnalliset ja maakunnalliset arvoalueet ja kohteet. Analyyseissä on huomioitu erityisesti valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle (Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema), valtakunnallisesti arvokkaille rakennetun kulttuuriympäristön alueille (Karviankylä ja Hämes-Havusen umpipiha) sekä maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön (Koskuen kirkkoympäristö, Jalasjärven Jokipii, Nummijärven maisema-alue, Sahankylä ja Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet) kohdistuvat vaikutukset.



Kuva 69. Valokuvasovitteiden kuvauspisteet hankealueen ympärillä.

Taulukko 20. Havainnekuvien kuvanottopaikat ja niiden etäisyys hankealueesta. Sarakkeessa ”tyyppi” on esitetty maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet kuvauspaikan sijoittuessa tällaiselle alueelle. Selite: VAMA = valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, RKY = valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, mkm = maakuntakaavan alue tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema.

kuvauspaikka	*tyyppi*	*etäisyys-vyöhyke*	*suunta kohti tuulivoimapuis-toa*	*etäisyys lähim-mistä voima-loista VE1*	*etäisyys lähim-mistä voima-loista VE2*
Holkontie, Ilves-joki, Välimaa		< 6 km	länsi	2	3,9
Ilvesjoentie, Il-vesjoki	mkm	< 6 km	länsi	2,6	4,1
Ikkeläjärven NS-talo		< 6 km	etelä	3,7	3,7
Säkkijärven ete-läranta, Saran-tie		< 6 km	pohjoinen	4,4	4,4
Ikkeläjärven kiertotie		6–10 km	etelä	7,1	7,1
Majaniemen lei-rikeskus Num-milahti	mkm	6–10 km	koillinen	8,5	8,5
Koskuen kirkko	mkm	6–10 km	länsi	9,5	11
Sahankylä	mkm	10–15 km	kaakko	12	12
Karviankylä	RKY	10–15 km	pohjoinen	14,4	14,4
Könnö	VAMA	15–20 km	itä	16	16
Hämes-Havu-nen	RKY	15–20 km	kaakko	16,5	16,5
Jalasjärvi Joki-pii/Kivistö	mkm	15–20 km	lounas	17,4	17,4
Kauhajoki, Lel-lava		15–20 km	itä/kaakko	20	20

6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maisemavaikutukset ovat tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä tuulivoimalayksiköiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen. Rakentamisaikaiset nosturit saattavat näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta tämä vaikutus on tilapäinen. Huoltoteiden vaikutukset maisemassa ovat pysyviä koko tuulivoimalan toiminnan ajan. Nostoalueelta poistettu kasvillisuus palautuu ajan myötä.

Epävarmuustekijänä on, että alueen asukkaiden ja kulkijoiden kokemus tuulivoimaloiden maisemavaikutuksista mahdollistuu täysin vasta rakennusvaiheen loppupuolella, ja kokemus voi poiketa aiemmista arvioista. Maisemakuvaan ja sen muutoksiin liittyvät kokemukset ovat loppujen lopuksi subjektiivisia, joten täysin yleispätevää arviota tuulivoimahankkeen aiheuttamista maisemavaikutuksista ei ole mahdollista antaa. (Ympäristöministeriö, 2016 b).

6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

6.4.1 Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset

Tuulivoimapuiston alueella, voimaloiden välittömässä lähiympäristössä, muutokset ovat suuria mutta paikallisia. Tuulivoimaloiden rakentamisen tuloksena hankealue muuttuu energiantuotantoalueeksi. Toisaalta yksittäiset tuulivoimalat erottuvat hankealueen maisemassa melko suppealla alueella. Voimalat sijoittuvat alueelle 1–1,5 km etäisyydelle toisistaan. Maisemavaikutus riippuu alueen peitteisyydestä, metsäisellä alueella voimalat näkyvät lähietäisyydeltä melko pienellä alueella. Hankealueella maisemassa korostuvat voimaloiden tornien alaosat, roottorit sijaitsevat huomattavasti tavanomaista katseluetäisyyttä korkeammalla.

Useimmiten tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää olemassa olevien metsäautoteiden parantamista ja uusien tieyhteyksien rakentamista. Kunkin tuulivoimalaitoksen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja maanpinta tasoitetaan. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus. Roottorin kokoonpano voi edellyttää puuston raivaamista kokoamisalueelta. Puustoa on raivattava myös nosturipuomin kokoamista varten. Rakentamisvaiheen jälkeen voimalaitosten ympärillä ollut työmaa-alue maisemoidaan. Muilta osin tuulivoimalaitosten väliset alueet säilyvät nykytilassaan.

6.4.2 Lähivaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (alle 6 km)

Näkyvyysalueanalyysin perusteella voimakkaimmat vaikutukset kohdistuvat hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville avosoille (Säkkineva, Mustasaarenneva, Hakoneva, Lutakkokeitaat, Iso Koihnanneva, Pikku Vasikkaneva) ja Vasikkanevan alueelle sekä Ikkeläjärven ja Ilvesjoen avoimille viljelysalueille. Hankealueen sisällä voimalat näkyvät Rytinevan ja Harjannevan pelloille sekä pienille avosoille ja alueen metsäteille.

Hankealueen ulkopuolelta tarkasteltuna voimalat näkyvät avoimien alueiden yli tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä. Tuulivoimahankealueen lähiympäristössä ja lähivaikutusalueella, 0–6 kilometrin säteellä, voimalat näkyvät näkyvyysalueanalyysin mukaan asutuille alueille Ikkeläjärvellä, Ilvesjokivarressa Tammelanmäeltä Viitasperälle, Korpikylän, Rummukkaperän ja Koivumäen alueille sekä Nummijärven koillisosiin Koihnaan ja Jokelanperälle. Näille alueille näkyy 9–13 voimalaa, eli kaikki voimalat kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1 ja VE2). Vaikutuksia asutuille alueille on tarkasteltu myös kuvasovitteiden avulla.

Valtaosa hankealuetta ympäröivästä asutuksesta sijaitsee hankealueen pohjoispuolella Ikkeläjärvellä sekä jokivarsissa Ilvesjoella, Sarajoen ja Nummijoen varsilla. Myös viljelysalueet keskittyvät vesistöjen varsille asutuksen yhteyteen. Loma-asutusta on järvien rannoilla Ikkeläjärvellä, Säkkijärvellä ja Nummijärvellä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat näkyvät monin paikoin asutuilta alueilta tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä. Ilvesjoella hankealueen ja avointen peltojen väliin jäävä metsä peittää näkyvyyden niin, että selkeimmin voimalat näkyvät avoimen viljelysalueen itäosasta. Ikkeläjärvellä voimalat näkyvät selkeimmin avoimilta pelloilta. Ikkeläjärventielle näkymää peittävät paikoin puustoiset alueet. Järven pohjoisrannalta avautuu muutamin kohdin avoimia näkymiä järven yli, jolloin näkyvät kaikki voimalat. Metsä peittää näkymäsuunnan niin, että Yli-Koskuen alueella voimalat näkyvät vain paikoin, vaikka alueella onkin laajoja avoimia peltomaisemia.

Ilvesjokilaaksoon kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Harjannevan tuulivoimalat näkyvät Ilvesjokilaaksoon avoimen viljelysmaiseman yli tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Lähivaikutusalueelle näkyvät vaihtoehdossa VE1 monin paikoin kaikki 13 voimalaa, vaihtoehdossa VE2 kaikki 9 voimalaa. Havainnekuvat on otettu paikoista, joille voimalat näkyvyysalueanalyysin perusteella näkyvät.

Holkontie, Ilvesjoki Välimaa, näkymä länteen kohti tuulivoimapuistoa

Ilvesjoella asutus ja viljelysmaat keskittyvät jokilaaksoon. Peltoja on raivattu myös soille kauemmas jokivarresta, ja sen myötä asutustakin on jokivartta laajemmalla alueella. Holkontien varressa asutusta ja avoimia peltomaisemia on Koskenlakian ja Holkonperän välisellä alueella. Tuulivoimapuiston ja asutuksen väliin jää metsää, turvetuotantoalueita ja viljelyssä olevia entisiä turvetuotantoalueita. Havainnekuvien pohjana oleva valokuva on otettu Holkontien varresta sellaisesta paikasta, josta avautuu esteetön näkymä pellon yli suoraan länteen tuulivoimapuiston suuntaan. Etäisyyttä kuvauspisteestä lähimpiin voimaloihin on hankevaihtoehdossa VE1 noin 2 km ja hankevaihtoehdossa VE2 noin 3,9 km.

Havainnekuvissa tuulivoimapuisto erottuu taustamaisemassa avoimen peltomaiseman yli suuntautuvassa näkymässä. Tuulivoimapuisto näkyy taustametsän yläpuolelle kohoavana leveänä aluekokonaisuutena. Kauimmaiset voimalat jäävät osittain tai kokonaan metsän peittoon. Lähimpänä kuvauspistettä sijaitsevat voimalat kohoavat selvästi peltomaisemaa rajaavan metsän yläpuolelle. Roottoreiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa voimaloiden merkitystä osana maisemaa. Havainnekuvien mukaan hankevaihtoehdossa VE1 näkyy yhteensä noin kahdeksan voimalaa, joista lähimmät kolme Vasikkanevalla sijaitsevaa voimalaa erottuvat maisemassa selkeimmin. Hankevaihtoehdossa VE2 voimalat sijaitsevat kauempana katselupisteestä kuin vaihtoehdossa VE1, vaihtoehdossa VE1 lähimpinä näkyvät kolme voimalaa eivät ole mukana vaihtoehdossa VE2. Vaihtoehdossa VE2 kauempana olevat voimalat erottuvat maisemassa metsän reunan yli, samaan tapaan kuin vaihtoehdossa VE1. Tällä katselupaikalla vaihtoehdon VE1 vaikutus maisemaan on voimakkaampi, mutta tuulivoimapuisto muuttaa näkymää molemmissa vaihtoehdoissa. Maiseman luonne muuttuu voimaloiden myötä tällä kohtaa, missä näkyvyys pellon yli tuulivoimapuiston suuntaan on hyvä.



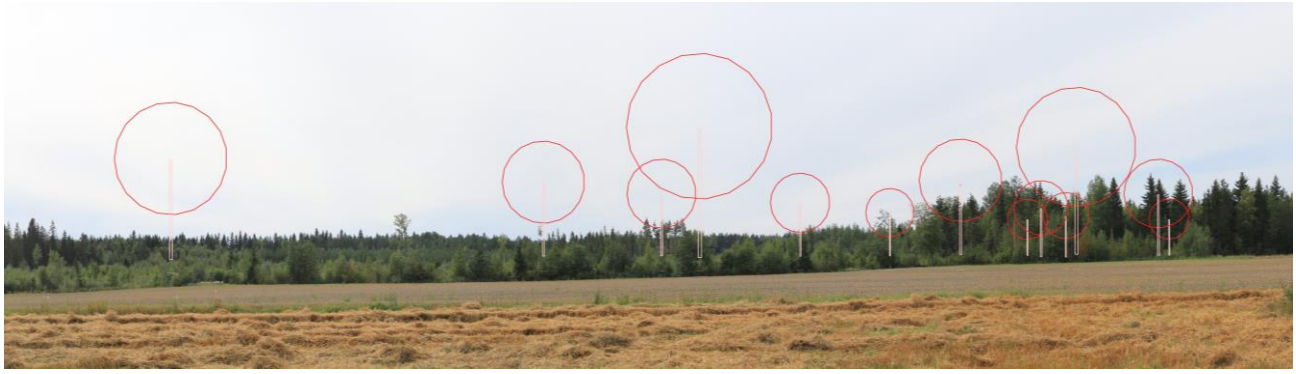
Kuva 70. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 71. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty symboleilla.



Kuva 72. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, suurennos panoraamakuvasta. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 73. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, suurennos panoraamakuvasta. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty symboleilla.



Kuva 74. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 75. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty symboleilla.



Kuva 76. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, suurennos panoraamakuvasta. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 77. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, suurennos panoraamakuvasta. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty symboleilla.

Havainnekuvissa yöllä erottuvat tuulivoimaloiden lentoestevalot ja voimalan rungossa olevat pienemmät valot. Hankevaihtoehdossa VE1 lentoestevalot kohoavat korkealle metsän reunan yläpuolelle ja valoja näkyy leveänä rintamana. Vaihtoehdossa VE2 valot jäävät näkyviin alemmas metsän reunan tasolle ja niiden vaikutus maisemaan on vähäisempi.



Kuva 78. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, panoraama. Yönäkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 79. Havainnekuva Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, suurennos panoraamakuvasta. Yönäkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 80. Havainnekuvat Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, panoraama. Yönäkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2.



Kuva 81. Havainnekuvat Holkontie 140 Välimaa, Ilvesjoki, suurennos panoraamakuvasta. Yönäkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2.

Ilvesjoentie Ilvesjoki, näkymä länteen kohti tuulivoimapuistoa

Ilvesjoentien varressa ja Ilvesjoen varressa on laajoja peltoaukeita, joiden tuntumaan asutus on keskittynyt. Pellot seuraavat nauhamaisena vyöhykkeenä jokilaaksoa. Tuulivoimapuiston ja Ilvesjoen viljelysalueiden väliin jää metsävyöhyke, turvetuotantoalueita ja viljelykäytössä olevia entisiä turvetuotantoalueita. Havainnekuvan kuvanottopaikasta Ilvesjoentien varresta (Ilvesjoentie 691) maasto kohoaa loivasti metsäisen Huhtamäen suuntaan. Maisemavaikutusten kannalta tärkeimpiä ovat Ilvesjoen viljelysalueiden yli taustamaisemaan avautuvat itään ja länteen peltojen yli suuntautuvat näkymät sekä avoin tienvarsimaisema. Harjannevan tuulivoimapuisto sijaitsee Ilvesjoen länsipuolella ja sen suuntaan avautuu Ilvesjoen pelloilta avoimia näkymiä. Paikoin asutus ja puusto katkaisevat näkymiä. Havainnekuvia varten otetut valokuvat on otettu Ilvesjoentien varresta, jossa avautuu avoin peltomaisema länteen tuulivoimapuiston suuntaan. Lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat kuvauspisteestä noin 2,8 km etäisyydellä hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 4,8 km etäisyydellä vaihtoehdossa VE2.

Havainnekuvien perusteella tuulivoimavoimaloita näkyy kuvanottopisteeseen vain muutamia, kun asutusta reunustava puusto peittää osan näkymistä. Puustolla on vaikutusten kannalta merkitystä, puuston poistaminen avaisi näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Maaston muotojen ja metsän peitteisyyden vuoksi voimaloista vain osa näkyy Ilvesjoentien varresta otetussa panoraamakuvassa. Lähimmät voimalat erottuvat maisemassa selvästi. Kauempana olevista voimaloista näkyy vain osa roottorin lavoista. Korkeat voimalat kohoavat selvästi avoimen maisematilan taustalla näkyvän metsänreunan yläpuolelle osana taustamaisemaa.

Havainnekuvien perusteella vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet ovat varsin pienet, mutta vaihtoehdon VE1 lähimmät, Vasikkanevalla sijaitsevat voimalat erottuvat maisemassa selvimmin. Maisemassa vaikutelma on molemmissa vaihtoehdoissa kuitenkin melko samankaltainen.



Kuva 82. Havainnekuva Ilvesjoentie 691, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 83. Havainnekuva Ilvesjoentie 691, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty symboleilla.



Kuva 84. Havainnekuva Ilvesjoentie 691, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 85. Havainnekuva Ilvesjoentie 691, Ilvesjoki, panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty symboleilla.

Havainnekuvassa yöllä hankevaihtoehdossa VE1 erottuvat kahden voimalan punaiset lentoestevalot. Vaihtoehdossa VE2 näkymä on samankaltainen, mutta koska lähimpiä voimaloita ei vaihtoehdossa ole, näkyvät valot alempana metsän reunan yllä.



Kuva 86. Havainnekuva, panoraama, yökuva, Ilvesjoentie 691, Ilvesjoki, näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Lentoestevalot erottuvat kuvassa punaisena.

Ikkelänjärven kylään kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki Harjannevan tuulivoimalat näkyvät monin paikoin sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 Ikkelänjärven eteläpuolella sijaitsevilta alueilta tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Vain osa alueelle tyypillisistä näkymistä suuntautuu tuulivoima-alueen suuntaan. Tärkeät näkymät suuntautuvat tyypillisesti Ikkelänjärven suuntaan, poispäin tuulivoima-alueesta.

Ikkeläjärven nuorisoseuran talo, näkymä etelään kohti tuulivoimapuistoa

Ikkeläjärvellä asutus keskittyy järven eteläpuolelle Ikkeläjärventien varteen, jonka varressa on laajoja peltoaukeita. Pellot jatkuvat etelään Rytiperän ja Harjannevan suuntaan, jonne niitä on raivattu soille. Alueella on turvetuotantoalueita ja viljelykäyttöön otettuja entisiä turvetuotantoalueita. Näiltä alueilta sekä Rytiperälle ja Harjannevalle johtavilta metsäteiltä avautuu avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

Havainnekuvien kuvauspaikka Ikkeläjärven nuorisoseuran talo sijaitsee Ikkeläjärventien varressa viljelysmaiden ympäröimänä. Talon edustalla on laaja avoin kenttä, jota reunustaa puusto. Näkyvyyttä tuulivoimapuiston suuntaan ei nuorisoseuran talon pihasta ole. Valokuva on käyty ottamassa kentän/pysäköintialueen reunasta ojan varresta, jonka vuoksi kuvan etualalla näkyy pensaita. Oksat peittävät osan voimaloista. Kuvat 87–92 on kuitenkin haluttu esittää, koska suunnitellut tuulivoimalat näkyisivät Ikkelänjärven nuorisoseurantaloa ympäröiville pelloille, ja sitä on haluttu havainnollistaa tältä paikalta otetulla kuvalla. Etäisyyttä lähimpiin tuulivoimaloihin on kuvauspisteestä noin 3,7 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2). Tuulivoimalat näkyvät taustamaisemassa peltojen takana metsän reunan yli. Kuvauspaikalla puusto ja ojan reunan pajukko peittävät osan näkyvyydestä, mutta pellolta katsottaessa voimaloita näkyisi useita.

Havainnekuvissa tuulivoimalat näkyvät maisemaa hallitsevana aluekokonaisuutena. Ne ovat osa viljelysalueiden ylitse etelään tuulivoimapuiston suuntaan avautuvia näkymiä. Voimaloiden alaosat jäävät metsän peittoon, mutta lähimpinä sijaitsevien voimaloiden roottorit kohoavat metsän yläpuolelle. Roottoreiden pyörimisliike korostaa niiden merkitystä maisemassa. Mitä kauempana voimalat sijaitsevat, sitä vähäisemmiksi niiden vaikutukset muuttuvat. Voimalat erottuvat perinteisestä maaseudun kulttuurimaisemasta poikkeavina elementteinä.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet ovat varsin pienet. Vaihtoehdossa VE1 näkyvät itäisimmät kolme voimalaa, jotka puuttuvat vaihtoehdosta VE2, mutta etäisyyden vuoksi vain lapojen kärjet erottuvat niistä metsän reunan yllä. Maisemassa vaikutelma on sen vuoksi molemmissa vaihtoehdoissa hyvin samankaltainen.




Kuva 87 ja 88. Havainnekuvat Ikkeläjärveltä, VE1, kuvauspaikkana nuorisoseuran talon pysäköintialueen reuna pellon yli kohti suunniteltua tuulivoimapuistoa. Vasemmalla havainnekuvassa tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina ja oikealla symboleina.




Kuva 89 ja 90. Havainnekuvat Ikkeläjärveltä, VE2, kuvauspaikkana nuorisoseuran talon pysäköintialueen reuna pellon yli kohti suunniteltua tuulivoimapuistoa. Vasemmalla havainnekuvassa tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina ja oikealla symboleina.

Yökuvissa molemmissa hankevaihtoehdoissa näkyvät samojen voimaloiden lentoestevalot puuston yläpuolella. Vaihtoehdon VE1 itäisimpien voimaloiden lentoestevalot jäävät metsän reunan alapuolelle näkymättömiin.



Kuva 91 ja 92. Yöhavainnekuvat Ikkeläjärveltä, kuvauspaikkana nuorisoseuran talon pysäköintialueen reuna. Vasemmalla havainnekuvassa tuulivoimalat hankevaihtoehdossa VE 1 ja oikealla vaihtoehdossa VE2. VE1 itäisimpien voimaloiden lentoestevalot eivät kuvauspaikkaan näy.

Säkkijärvelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki tuulivoimalat näkyvät molemmissa vaihtoehdoissa Säkkijärven yli tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Havainnekuvat on laadittu Sarantieltä Säkkijärven eteläranналta, paikalta, jolle tuulivoimalat näkyvyysalueanalyysin mukaan näkyvät.

Säkkijärven eteläranta, Sarantie, näkymä pohjoiseen kohti tuulivoimapuistoa

Säkkijärvi on metsien ja soiden ympäröimä pieni järvi. Järven eteläpuolella Sarantien varressa on pienialaisia viljelysmaita ja niihin liittyvää asutusta. Säkkijärven rannoilla on myös loma-asutusta. Järven etelärannalta ja järveltä avautuu näkymiä pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan avoimen järvimaiseman yli. Havainnekuvia varten otettu valokuva on otettu Sarantieltä kohdasta, josta aukeaa avoin näkymä järven rannan peltojen ja järven yli pohjoiseen. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on kuvauspisteestä 4,4 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2). Kuvissa näkyvä kuusi on maastokartalla esitetty merkinnällä maisemapuu.

Havainnekuvissa tuulivoimalat erottuvat selkeästi järven yli kohoavina rakenteina ja avoimen pelto-/järvinäkymän yli hallitsevina maisemaelementteinä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Kuvauspisteessä järven rannan puusto peittää osin näkyvyyttä, samoin pellon keskellä oleva kuusi. Tuulivoimapuisto näkyy havainnekuvia selkeämmin järven rannan tuntumasta ja järveltä tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä, kun näkymäesteenä olevaa puustoa ei ole. Havainnekuvien perusteella kuvanottopaikalta ei ole havaittavissa olennaista eroa vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä, vaan järven yllä kohoavat kaksi voimalaa erottuvat maisemassa hallitsevina. Muutoksen suuruus on molemmissa vaihtoehdoissa suuri mutta paikallinen ja ilmenee tuulivoimapuuston suuntaan avautuvissa näkymissä.




Kuva 93 ja 94. Havainnekuvat Sarantieltä Säkkijärven eteläpuolelta pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.



Kuva 95. Havainnekuvat Sarantieltä Säkkijärven eteläpuolelta pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan, VE1. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, panoraamakuva.



Kuva 96. Havainnekuva Sarantieltä Säkkijärven eteläpuolelta pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan, VE1. Tuulivoimalat on esitetty symboleilla, panoraamakuva.




Kuva 97 ja 98. Havainnekuvat Sarantieltä Säkkijärven eteläpuolelta pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan, VE2. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.



Kuva 99. Havainnekuvat Sarantieltä Säkkijärven eteläpuolelta pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan, VE2. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, panoraamakuva.



Kuva 100. Havainnekuvat Sarantieltä Säkkijärven eteläpuolelta pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan, VE2. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty symboleilla, panoraamakuva.

Myös yökuvissa (kuvat 101 ja 102) vaikutus on molemmissa hankevaihtoehdoissa lähes samankaltainen. Järven yli erottuu selvästi kaksi voimalaa lentoestevaloineen ja myös voimalan rungon valaistus. Vaihtoehdossa VE1 näkyy näiden lisäksi yksi voimala metsän reunan yläpuolella.



Kuva 101 ja 102. Havainnekuvat Sarantieltä Säkkijärven eteläpuolelta pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan, vasemmalla yökuva VE1 ja oikealla VE2.

Yhteenveto

Lähivaikutusalueella maiseman muutoksen suuruus on paikoin kohtalainen tai suuri. Muutokset ilmenevät tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä, joissa tuulivoimalat näkyvät uusina elementteinä maisemakuvassa. Kaikki alueen maisemalle tyypilliset tärkeät näkymät eivät suuntaudu tuulivoimapuistoa kohti. Tuulivoimapuisto näkyy maisemassa vain yhdessä suunnassa melko rajallisella sektorilla.

Muutokset maisemakuvassa ovat paikallisia. Ne ilmenevät avoimen maiseman, asutuilla alueilla tyypillisesti viljelyksessä olevien peltoalueiden, ylitse avautuvissa näkymissä. Vaikka tuulivoimalat sijaitsevat avointa peltomaisemaa rajaavan metsänreunan takana, roottorit kohoavat selvästi metsän yläpuolelle.

Tuulivoimapuiston suuntaan avautuu näkymiä tuulivoimapuistoa ympäröiviltä asutuilta alueilta Ikkeläjärven, Ilvesjokilaakson, Rummukkajärven, Säkkijärven ja Koihnan seuduilta. Suurimpina muutokset maisemassa erottuvat alueille, joilta avautuu näkymiä kohti tuulivoimapuistoa alle 2–3 km etäisyydeltä. Tällaisia alueita on mm. Ilvesjokivarressa ja Ikkelänjärven eteläpuolisilla alueilla.

Vaikutukset maisemaan muodostuvat suurimmiksi valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkailla alueilla, joilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti erittäin suuri tai suuri. Lähivaikutusalueelle ulottuvat valtakunnallisesti arvokas Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie sekä maakunnallisesti arvokkaat Karvian

kulttuurimaisema sekä Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat. Vaikutukset näihin kohteisiin on arvioitu luvussa 6.4.5. Vaikutusten arvioinnin perusteella näille alueille kohdistuvat vaikutukset voivat paikoin olla kohtalaisia tai suuria.

Vaihtoehtojen VE 1 ja VE 2 väliset eroavaisuudet ilmenevät Ikkelänjärven ja Ilvesjoen suunnasta tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä. Niissä muutos maisemassa hahmottuu vaihtoehdossa VE 1 suurempana kuin vaihtoehdossa VE 2. Vaihtoehdossa VE 1 Vasikkanevan alueella sijaitsevat voimalat näkyvät maisemassa selkeästi erottuvina. Vaihtoehdossa VE 2 vasikkanevalle ei sijoitu voimaloita, joten lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat kauempana kuin vaihtoehdossa VE 1 ja muutoksen suuruus maisemassa hahmottuu vähäisempänä.

6.4.3 Ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (6–15 km)

Yli 10 km etäisyydellä tuulivoimapuistosta voimalat näkyvät pääasiassa avoimille viljelysalueille, kuten Komsin, Vuorenmaan, Koskenmäen alueelle koillisessa ja Sahankylän alueelle luoteessa. Kaikki voimalat näkyvät avosoille Iso Koihnannevalla lännessä ja Jäkälänevalle etelässä sekä turvetuotantoalueille Iso Korvanevalla pohjoisessa ja Hormannevalle etelässä näkyvyysanalyysin mukaan. Nummijärvellä voimalat näkyvät järvelle. Avoimissa näkymissä voimalat näkyvät taustalla horisontissa, mutta jäävät tällä etäisyydellä kooltaan pieniksi.

Ikkelänjärven pohjoisrannoille kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki tuulivoimalat näkyvät sekä vaihtoehdossa VE1 että VE2 Ikkelänjärven pohjoispuolella sijaitsevilta alueilta järven yli kohti Harjannevan tuulivoima-aluetta suuntautuvissa näkymissä.

Ikkeläjärven kiertotie, näkymä etelään kohti tuulivoimapuistoa

Ikkeläjärven kiertotie kiertää Ikkeläjärven ympäri. Järven pohjoisrannalla on asutusta ja maatiloja viljelysalueineen. Ikkeläjärvi on leveimmillään noin 2 km. Järven eteläpuolella on Ikkeläjärven kylä laajoine viljelysalueineen. Järven pohjoisrannalta avautuu näkymiä järven suuntaan niillä kohdin, missä pellot ulottuvat rantaan. Muilla kohdin järvi jää tieltä katsottuna piiloon metsän taa. Havainnekuvaa varten on otettu valokuva Ikkeläjärven kiertotieltä paikasta, missä on näkymä järvelle, vaikka rantaa reunustaakin tällä kohtaa harva puusto. Kuvauspisteestä tuulivoimapuiston lähimpiin voimaloihin on etäisyyttä noin 7,1 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2).

Tuulivoimapuisto muuttaa maisemakuvaa avoimessa viljelys- ja järvimaisemassa Ikkeläjärven kiertotieltä etelään katsottaessa. Havainnekuvissa (kuvat 103–106) tuulivoimalat näkyvät järven ja taustametsän yllä leveänä sektorina. Kuvauspaikalla puusto peittää osan maisemaa idässä, joten hankevaihtoehdon VE1 itäisimmät voimalat jäävät osin näkymättömiin metsän taa. Rantapuuston merkitys näkymässä on suuri, sen mahdollinen poistaminen avaisi näkymää ja toisi tuulivoimalat enemmän esille. Tämän vuoksi vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole suurta eroa maisemavaikutusten kannalta. Voimalat voivat erityisesti lapojen pyöriessä olla maisemassa hallitseva elementti.




Kuva 103 ja 104. Havainnekuvat Ikkeläjärven kiertotieltä, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.




Kuva 105 ja 106. Havainnekuvat Ikkeläjärven kiertotieltä, VE2. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.

Panoraamakuvissa yöllä (kuvat 107 ja 108) tuulivoimaloiden valot erottuvat selkeästi korkealla järvimaiseman yllä ja voivat olla maisemassa hallitsevia. Hankevaihtoehdossa VE1 tuulivoimapuisto näkyy leveämmällä alueella, mutta vaikutus on silti molemmissa hankevaihtoehdoissa samankaltainen.




Kuva 107 ja 108. Havainnekuvat Ikkeläjärven kiertotieltä, yökuva. Vasemmalla VE1 ja oikealla VE2. Kuvissa näkyy punainen lentoestevalo ja voimalan rungossa olevat valot.

Koskuen alueelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Harjannevan tuulivoimalat näkyvät Koskuen seudulle vain paikoitellen. Kaikki voimalat näkyvät Koskutjärven koillisrannoilta tuulivoimapuistoa kohti suuntautuvissa näkymissä. Havainnekuvat on laadittu Koskuen kirkolta paikalta, jonne voimalat näkyvyysalueanalyysin perusteella näkyvät.

Koskuen kirkko, näkymä länteen kohti tuulivoimapuistoa

Koskue on Koskutjärven ja järveen laskevien tai järvestä laskevien jokien ranta-alueille muodostunut kylä laajoine viljelysmaineen. Harjannevan tuulivoimapuiston ja Koskuen välillä on laajoja metsäalueita sekä Ilvesjoen ja Mustajoen jokilaaksojen viljelysalueet. Kuvauspaikaksi havainnekuvia varten valittiin Koskuen kirkon risteys, josta avautuu avoin peltomaisema tuulivoimapuiston suuntaan kohti länttä. Koskuen kirkko, joka on maisemallisesti arvokas kulttuuriympäristön kohde, sijaitsee pienellä mäellä kuvauspaikan itäpuolella. Koskutjärvi sijaitsee kuvauspisteestä katsottuna lounaassa ja järvelle ja Koskuen kumpuilevaan maalaismaisemaan avautuu tieltä ja kirkolta kauniita näkymiä. Etäisyyttä kuvauspisteestä Harjannevan suunniteltuihin lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 9,5 km hankevaihtoehdossa VE1 ja 11 km vaihtoehdossa VE2.

Havainnekuvista (kuvat 109–112) voi nähdä, että etäisyyden vuoksi tuulivoimapuisto näkyy melko kapealla sektorilla näkymässä, vaikka voimaloita näkyykin useita. Edelleen ne tällä etäisyydellä tuulivoimapuistosta kohoavat maisemassa metsän reunan yläpuolelle. Roottoreiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa voimaloiden näkyvyyttä maisemassa. Voimalat ovat maisemassa läsnä, mutta eivät muodostu sitä hallitseviksi etäisyyden vuoksi. Kuvauspaikalla muissa katselusuunnissa korostuvat maisemaelementteinä Koskuen kirkkoympäristö ja järvi-/viljelysmaisema. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat havainnekuvien perusteella vaikutuksiltaan keskenään samankaltaisia.



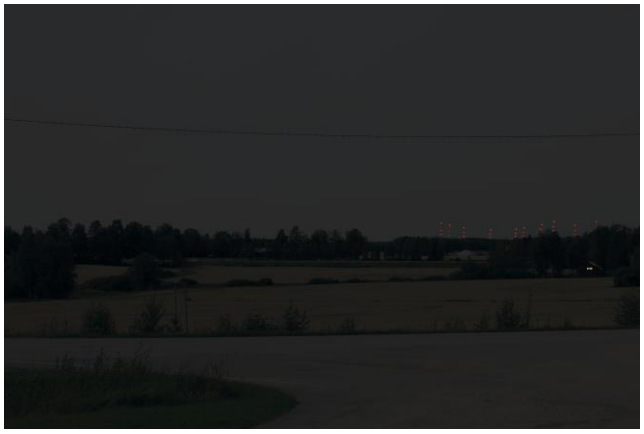
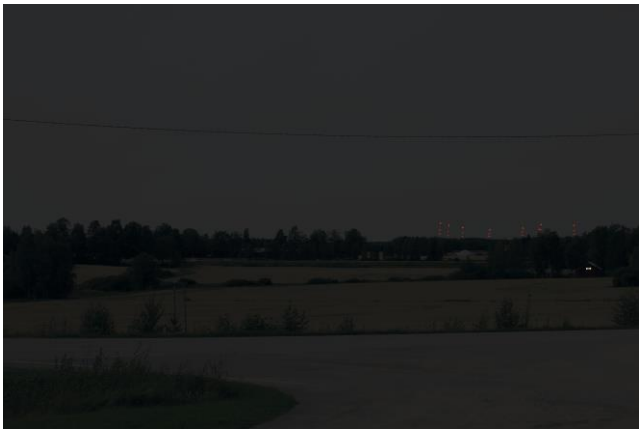


Kuva 109 ja 110. Havainnekuvat Koskuen kirkon risteyksestä, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.




Kuva 111 ja 112. Havainnekuvat Koskuen kirkon risteyksestä, VE2. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.

Havainnekuvissa yöllä (kuvat 113 ja 114) voimaloiden lentoestevalot näkyvät kaukana metsän reunan yläpuolella. Etäisyyden vuoksi valot eivät maisemassa ole hallitsevia, mutta ne näkyvät kuvauspaikalle. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat havainnekuvien perusteella vaikutuksiltaan keskenään samankaltaisia. Yli-Vallintie, jonka risteyksestä kuvat on otettu, on valaistu ja katuvalojen ollessa päällä niiden valo vähentää tuulivoimapuiston lentoestevalojen maisemavaikutuksia.

Kuva 113 ja 114. Havainnekuvat Koskuen kirkon risteyksestä, yökuva. Vasemmalla VE1 ja oikealla VE2. Kuvissa näkyy punainen lentoestevalo ja voimalan rungossa olevat valot.

Nummijärvelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin perusteella Harjannevan tuulivoimalat näkyvät Nummijärven ylitse tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Nummijärvelle näkyvät molemmissa vaihtoehdoissa kaikki voimalat: vaihtoehdossa VE1 13 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 9 voimalaa. Havainnekuva on otettu Nummijärven länsirannalta paikasta, jonne tuulivoimalat näkyvyysalueanalyysin perusteella näkyvät.

Majaniemen leirikeskus Nummilahti, näkymä koilliseen kohti tuulivoimapuistoa

Nummilahti sijaitsee Nummijärven länsipuolella. Järven rannalla on vakituista ja loma-asutusta. Nummilahdentien molemmin puolin on peltoja, jotka ovat laajimmillaan järven pohjoisosassa. Pellot eivät ulotu rantaan saakka, joten Nummilahdentieltä järvelle avautuu näkymiä vain harvassa kohdassa. Havainnekuvaa varten

kuva otettiin Majaniemen leirikeskuksen rannasta laiturin päästä, mistä avautuu järvelle esteetön näkymä Harjannevan tuulivoimapuiston suuntaan. Etäisyyttä kuvauspisteestä lähimpiin voimaloihin on noin 8,5 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2).

Havainnekuvista (kuvat 115–118) voi nähdä, että etäisyyden ja metsän peitteisyyden vuoksi järvimaiseman taustalla metsän yläpuolella näkyy vain osa voimaloista. Suurin osa voimaloista jää puuston peittoon, tai niiden lavat voivat hieman näkyä puuston yllä, mutta läntisimmät voimalat voivat näkyä Majaniemeen ainakin kirkkaalla säällä ja hyvällä näkyvyydellä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Tuulivoimaloiden pyörivät lavat metsän reunan yläpuolella voivat kiinnittää katsojan huomion. Voimalat eivät ole maisemaa hallitseva elementti ja etäisyyden vuoksi eivät erotu maisemassa kovin hyvin. Maisemavaikutusten kannalta hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole juuri eroa, molemmissa voimaloita näkyy yhtä laajalla alueella, koska osa VE1 voimaloista jää piiloon metsän taa.




Kuva 115 ja 116. Havainnekuvat Majaniemen leirikeskuksen rannasta, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.




Kuva 117 ja 118. Havainnekuvat Majaniemen leirikeskuksen rannasta, VE2. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.

Havainnekuvissa yöllä (kuvat 119 ja 120) järven takana metsän reunan yläpuolella näkyvät voimaloiden punaiset lentoestevalot. Jos maisemassa ei ole muita kirkkaita valoja, lentoestevalot voivat kiinnittää katsojan huomion. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole eroa näkyvien valojen määrässä.




Kuva 119 ja 120. Havainnekuva Majaniemen leirikeskuksen laiturilta, yökuva. Vasemmalla VE1 ja oikealla VE2. Kuvissa näkyy punainen lentoestevalo ja voimalan rungossa olevat valot.

Sahankylään kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan hankealueen luoteispuolella sijaitsevaan Sahankylään näkyy, katselupaikasta riippuen, VE1 vaihtoehdossa 1–13 ja VE2 vaihtoehdossa 1–9 voimalaa. Muutokset maisemassa ilmenevät Harjannevan tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Sahankylään näkyvät myös Suolakankaan tuulivoima-alueen voimalat.

Sahankyläntie 973, näkymä kaakkoon kohti tuulivoimapuistoa

Sahankylä on Sahankyläntien varrella oleva kylä laajoine peltoineen. Asutus on keskittynyt tien varteen. Etäisyyttä Sahankylästä Harjannevan alueelle lähimpiin voimaloihin on 12 km ja väliin jää laajoja metsäalueita. Sahankyläntielle näkyy useammasta kohdasta jo toiminnassa oleva Suolakankaan tuulivoimapuisto, jonka lähimpiin voimaloihin Sahankyläntieltä etäisyyttä on 3,4–3,6 km. Valokuva havainnekuvia varten on otettu Sahankyläntieltä paikasta, josta avautuu avoin peltonäkymä tuulipuiston suuntaan. Kuvissa näkyy mallinnettujen voimaloiden lisäksi toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston voimaloita.

Havainnekuvista (kuvat 121–124) voidaan nähdä, että etäisyyden ja metsän peitteisyyden vuoksi voimalat näkyvät kaukana horisontissa. Vain osa tuulivoimapuiston voimaloista ja vain osa voimaloiden lavoista on metsän yläpuolella näkyvissä molemmissa hankevaihtoehdoissa. Vaikutus maisemaan ei eroa hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Harjannevan tuulivoimapuiston voimalat eivät ole maisemassa hallitseva elementti.



Kuva 121. Havainnekuva Sahankyläntieltä, VE1 panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina. Kuvan keskellä puuston yläpuolella näkyvät toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston voimalat.



Kuva 122. Havainnekuva Sahankyläntieltä, VE1 panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE1. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla. Kuvan keskellä puuston yläpuolella näkyvät toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston voimalat.



Kuva 123. Havainnekuva Sahankyläntieltä, VE2 panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina. Kuvan keskellä puuston yläpuolella näkyvät toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston voimalat.



Kuva 124. Havainnekuva Sahankyläntieltä, VE2 panoraama. Näkymä kohti Harjannevan tuulipuistoa, hankevaihtoehdossa VE2. Tuulivoimalat on kuvassa esitetty sinisillä symboleilla. Kuvan keskellä puuston yläpuolella näkyvät toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston voimalat.

Havainnekuvissa yöllä (kuvat 125–126) näkyy Harjannevan neljän voimalan punaiset lentoestevalot metsänreunan yläpuolella molemmissa vaihtoehdoissa. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole eroa.



Kuva 125. Havainnekuva Sahankyläntieltä, panoraama, yökuva VE1.



Kuva 126. Havainnekuva Sahankyläntieltä, panoraama, yökuva VE2.

Karviankylään kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin perusteella Karviankylään näkyy paikoin VE1vaihtoehdossa 9–13 ja VE2vaihtoehdossa 6–9 voimalaa. Harjannevan tuulivoima-alue näkyy kylästä pohjoiseen suuntautuvissa näkymissä. Kaikki kylälle ominaiset näkymät eivät suuntaudu kohti Harjannevan tuulivoimapuistoa.

Karviankylä Karviankyläntie 573, näkymä pohjoiseen kohti tuulivoimapuistoa

Karviankylä sijaitsee Karvia kunnan puolella Karvianjärven itäpuolella. Etäisyyttä Harjannevan tuulivoimapuistoon on noin 14,4 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2). Karviankylällä asutus viljelysmaineen on keskittynyt järven ympäristöön ja laajemmin järveen liittyvien jokien varsille.

Havainnekuvia varten otettu valokuva on otettu Karviankyläntieltä Karvianjärven itäpuolelta. Tieltä avautuu avoin peltomaisema pohjoiseen tuulivoimapuiston suuntaan. Järvi jää kuvissa länteen (vasemmalle) eikä metsän peitteisyyden vuoksi näy kuvauspaikalle. Peltomaisemaa reunustaa metsä. Karviankylän ympäristössä maasto on loivasti kumpuilevaa. Etäisyyden ja peittävän metsän vuoksi Harjannevan tuulivoimapuiston voimalat eivät kummassakaan hankevaihtoehdossa näy kuvanottopaikalle. Parin voimalan lavat voivat hyvin vähän näkyä puuston yläpuolella, kun yhtenäinen metsä peittää näkyvyyden.

Havainnekuvien perusteella arvioituna vaihtoehtojen VE1 ja VE 2 välillä ei ole havaittavissa eroja.





Kuva 127 ja 128. Havainnekuvat Karviankylältä Karviankyläntien varresta, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.





Kuva 129 ja 130. Havainnekuvat Karviankylältä Karviankyläntien varresta, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.

Yhteenveto

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimarakentamisen aiheuttamat muutokset maisemassa ovat etäisyydestä riippuen kohtalaiset tai vähäiset. Suurimmat muutokset ilmenevät lähivaikutusalueen tuntumasta, noin 6–10 km etäisyydeltä tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä. Kohtalaisia muutoksia aiheutuu mm. Ikkelänjärven pohjoispuolella sijaitsevilta alueilta järven yli kohti etelää ja tuulivoimapuistoa suuntautuvissa näkymissä. Muutokset erottuvat maisemassa sitä pienempänä mitä kauempaa tuulivoimapuiston suuntaan katsotaan. Esimerkiksi Nummijärven länsirannoilta tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä, joissa lähimmät voimalat näkyvät noin 8,5 km päässä, muutoksen suuruus hahmottuu jo varsin vähäisenä.

Yli 10 km etäisyydelle tuulivoimapuisto erottuu maisemassa jo melko vähäisessä määrin. Tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä maisemassa kapeana kokonaisuutena näkymien taustalla. Muutokset maisemassa ovat vähäiset.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille alueille aiheutuvat vaikutukset ovat vaikutusten arvioinnin perusteella kohtalaiset tai vähäiset. Vaikutukset ilmenevät tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä melko pienellä alueella. Vaikutukset näihin kohteisiin on arvioitu luvussa 6.4.5.

6.4.4 Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km)

Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimapuisto näkyy hankealueen kaakkoispuolella 15–20 km päässä Jalasjärven Jokipiin, Kivistön ja Hirvikylän alueille, Kauhajoella Koskenkylään ja Könnöön ja Karvian Ämmälän ja Sarvelan alueille. Etäisyys huomioiden tuulivoimaloiden merkitys osana taustamaisemaa jää kuitenkin vähäiseksi. Teoreettisesti voimalat voisivat näkyvyysanalyysin mukaan näkyä myös Kauhajoen keskustan länsipuolelle ja Luopajärvelle Anttilankylään, mutta etäisyyden kasvaessa niiden näkyvyys häviää. Kauhajoen keskustassa rakennukset peittävät tuulivoimapuiston suuntaan avautuvia näkymiä.

Kauhajokilaaksoon kohdistuvat vaikutukset

Kauhajokilaakso on määritelty valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi nimellä Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema. Maisema-alue sijaitsee Harjannevan hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 13 km etäisyydellä. Valtaosa maisema-alueesta sijaitsee yli 15 km päässä hankealueesta. Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät paikoin jokilaakson lännen puoleisella laidalla kulkevalta tieltä tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä 16–17 km päässä. Vaihtoehdossa VE1 alueelle näkyy paikoin 9–13 voimalaa, vaihtoehdossa VE2 näkyy 6–9 voimalaa. Arvokkaalla maisema-alueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustava Hämes-Havusen umpipiha.

Könnö Könnönkyläntie 164, näkymä itään kohti tuulivoimapuistoa

Könnönkyläntie kulkee pohjois-eteläsuunnassa pitkin Kauhajoen jokilaaksoa reunustavaa harjun reunaa. Tieltä avautuu vaikuttavia näkymiä Kauhajoen varren kulttuurimaisemaan ja avoimeen jokilaaksoon viljelysmaiden yli. Idässä laajoja peltoaukeita reunustaa metsä. Etäisyyttä Könnöstä Harjannevan tuulivoimapuiston lähimpiin voimaloihin on molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2) noin 16 km. Havainnekuvia varten otettiin valokuva osoitteesta Könnönkyläntie 164, josta avautuu esteetön maisema Harjannevan tuulivoimapuiston suuntaan. Etäisyyden ja metsän peitteisyyden vuoksi voimalat eivät kummassakaan hankevaihtoehdossa näy kuvauspaikalle juuri lainkaan. Osa lavoista voi näkyä horisontissa avointa maisemaa rajaavan puuston takaa, mutta niiden merkitys maisemassa on vähäinen.



Kuva 131 ja 132. Havainnekuvat Könnöstä Könnönkyläntieltä, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.

Hämes-Havunen Koskenkyläntie 312

Hämes-Havusen umpipiha kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin. Etäisyyttä Hämes-Havusen ja Harjannevan tuulivoimapuiston lähimpien voimaloiden välillä on noin 16,5 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2). Voimalat eivät etäisyyden ja maaston muotojen sekä metsän ja kuvauspaikalla teitä ja asutusta reunustavan muun kasvillisuuden peittävyyden vuoksi näy alueelle lainkaan.



Kuva 133. Harjannevan tuulivoimahankkeen voimalat eivät näy Hämes-Havusen valtakunnallisesti merkittävälle kulttuuriympäristön kohteelle. Kuvauspaikka Hämes-Havusen portilta tuulivoimapuiston suuntaan.

Jalasjärven alueelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Jalasjärven seudulle ja Mustajokilaaksoon näkyvät monin paikoin kaikki tuulivoimalat molemmissa hankevaihtoehdoissa. Maisemavaikutukset ilmenevät lounaaseen Harjannevan tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä varsin kapealla näkymäsektorilla. Jalasjärvellä sijaitseva Jalasjärven kirkkoympäristö on valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä. Se sijaitsee kuitenkin huomattavan kaukana, yli 16 km, päässä hankealueesta.

Vaasantie 411 Jalasjärvi Kivistö, näkymä lounaaseen tuulivoimapuiston suuntaan

Jalasjärven Kivistö ja Jokipii Jalasjoen järvilaajentuman Jalasjärven rannalla on avointa viljelysmaisemaa, josta näkymät avautuvat laajoille peltoaukeille ja järven yli. Alue on Jalasjärven maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa. Valokuva havainnekuvia varten otettiin Vaasantien varresta. Kuvauspaikasta avautuu tieltä avoin laaja peltomaisema Jalasjärven yli. Avointa viljelysmaisemaa reunustaa taustamaisemassa yhtenäinen metsä. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on kuvanottopaikalta noin 17,4 km hankevaihtoehdossa VE1 ja 18,2 vaihtoehdossa VE2.

Harjannevan tuulivoimapuiston voimalat näkyvät havainnekuvissa (kuvat 105–108) tälle paikalle. Voimalat näkyvät tuulivoimapuiston suuntaan avautuvassa näkymässä leveänä alueena. Roottorit näkyvät horisontin tuntumassa avointa maisematilaa rajaavan metsän yläpuolella. Maisemassa näkyvät molempien hankevaihtoehtojen kaikki suunnitellut voimalat. Etäisyyden vuoksi voimalat eivät erotu maisemaa hallitsevina. Näkyvyyteen vaikuttaa ilman kirkkaus, pilvisyys ja lapojen pyörivä liike. Kuvauspaikalla huomion kiinnittää yksittäinen olemassa oleva tuulivoimala (kuva 138), joka on huomattavasti tuulivoimapuistoon suunniteltuja voimaloita pienempi ja matalampi, mutta perinteisessä kulttuurimaisemassa poikkeava elementti.





Kuva 134 ja 135. Havainnekuvat Jalasjärven Kivistöstä Vaasantieltä, VE1. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.





Kuva 136 ja 137. Havainnekuvat Jalasjärven Kivistöstä Vaasantieltä, VE2. Vasemmalla tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina, oikealla symboleilla.



Kuva 138. Yksittäinen olemassa oleva matala tuulivoimala Vaasantien varressa.

Havainnekuvissa yöllä (kuvat 139 ja 140) näkyvät tuulivoimaloiden punaiset lentoestevalot ja osa voimalan rungossa olevista valoista. Valot erottuvat metsän yläpuolella näkymässä laajalla alueella. Hankevaihtoehdossa VE2 voimaloita on vähemmän, mutta maisemaan hankevaihtoehtojen vaikutus on samankaltainen. Vaasantien varressa tällä kohtaa on katuvalaistus, joka hieman lieventää tuulivoimapuiston lentoestevalojen vaikutusta maisemaan.



Kuva 139 ja 140. Havainnekuva Jalasjärven Kivistö-Jokipii alueelta, yökuva. Vasemmalla VE1 ja oikealla VE2.

Kauhajoen taajamaan kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan Harjannevan tuulivoimalat näkyvät paikoin Kauhajoelle. Etäisyys hankealueeseen on kuitenkin huomattava, yli 20 km. Taajamassa rakennukset peittävät tuulivoima-alueen suuntaan avautuvia näkymiä. Havainnekuvat on laadittu paikasta, jonne Harjannevan tuulivoimalat voivat näkyvyysalueanalyysin perusteella näkyä, avoimena maisemana avautuvan viljelysaukean laidalta.

Kauhajoki Lellava Arola Rahikkatie 130 ja Rahikkatie 64, näkymä itään/kaakkoon tuulivoimapuiston suuntaan

Kauhajoen keskustan, ja Kauhajoen itäpuolella avautuu laaja jokilaakson viljelysmaisema. Lellavan kohdalla on laajaa yhtenäistä tasaista peltoaluetta, jolla ei juuri ole korkeuseroja. Asutus on keskittynyt teiden varsille. Idässä peltoaukeaa rajaavat maisemassa yhtenäiset metsäalueet. Lellavan kaakkoispuolella kohoaa Sotkankallio.

Havainnekuvia varten Rahikkatieltä otettiin valokuva kahdesta paikasta, osoitteista 64 ja 130. Osoitteessa Rahikkatie 64 voimalat jäävät tehdyissä havainnekuvissa kokonaisuudessaan metsän peittoon eikä niitä näy lainkaan. Etäisyyttä kuvauspisteestä Harjannevan tuulivoimapuistoon on noin 20 km. Osoitteesta Rahikkatie 130 otetussa kuvassa havainnekuvissa (kuvat 141–144) näkyvät kaukana horisontissa metsän rajalla voimaloista niiden lapojen kärjet. Etäisyyttä voimaloihin kuvauspisteestä on noin 20 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2), eikä voimaloita näin kaukaa enää juuri erota. Voimaloiden sijainti erottuu paremmin symbolein korostetussa kuvassa.



Kuva 141. Havainnekuva Kauhajoelta osoitteesta Rahikkatie 130, Lellava panoraama VE1. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 142. Havainnekuva Kauhajoelta osoitteesta Rahikkatie 130, Lellava panoraama VE1. Tuulivoimalat on esitetty symboleina.



Kuva 143. Havainnekuva Kauhajoelta osoitteesta Rahikkatie 130, Lellava panoraama VE2. Tuulivoimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 144. Havainnekuva Kauhajoelta osoitteesta Rahikkatie 130, Lellava panoraama VE2. Tuulivoimalat on esitetty symboleina.

Havainnekuvissa yöllä (kuva 145) erottuvat metsän reunan yli etäällä joidenkin voimaloiden lentoestevalot. Hankevaihtoehtojen vaikutukset ovat samankaltaisia, eikä vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ole juuri eroa.



Kuva 145. Havainnekuva Kauhajoelta osoitteesta Rahikkatie 130, Lellava. Yökuva hankevaihtoehdossa VE1.

Yhteenveto

Kaukovaikutusalueelle erottuvat muutokset maisemassa Harjannevan tuulivoimapuistoa kohti avautuvissa näkymissä ovat vähäiset tai olemattomat. Vähäisiä muutoksia maisemassa voi erottua alueille, joilta avautuu laajojen avoimien alueiden ylitse pitkiä ja laajoja näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Esimerkiksi Kivistöstä Jalasjärven yli avautuvissa näkymissä metsän yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät horisontissa. Etäisyyden vuoksi muutokset maisemassa erottuvat kuitenkin korkeintaan vähäisinä.

6.4.5 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin

Hankealueen lähivaikutusalueella, minne suurimmat vaikutukset arvioinnin perusteella kohdistuvat, ei ole valtakunnallisesti arvokasta maisemaa tai rakennettua kulttuuriympäristöä.

Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie

Valtakunnallisesti arvokas Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie ulottuu paikallisesti lähivaikutusalueen tuntumaan, noin 6 km päähän lähimmistä tuulivoimaloista. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat saattavat näkyä muutamista kohdista tieltä tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Vaihtoehdossa VE1 tielle näkyy 9–13 voimalaa, vaihtoehdossa VE2 näkyy 6–9 voimalaa. Tieympäristön herkkyys muutoksille on arvostatuksen perusteella erittäin suuri. Maiseman muutos jäänee etäisyys ja vaikutusalueen pienuus huomioiden vähäiseksi tai paikoin kohtalaiseksi. Maisemavaikutus voi olla suuri, mutta hyvin paikallinen ja ilmenee

vain muutamasta kohdasta tien varresta tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä. Voimaloiden merkitys osana tiemaisemaa jää kokonaisuutena kohtalaiseksi.

Nummijärven kirkko

Valtakunnallisesti arvokas, hautausmaan ympäröimä kirkko sijaitsee Nummijärven itäpuolella, noin 8 km päässä hankealueesta. Näkyvyysalueanalyysin perusteella tuulivoimalat eivät näy kirkolle.

Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema, sijaitsee hankealueen länsipuolella noin 13 km etäisyydellä. Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät paikoin jokilaakson lännen puoleisella laidalla kulkevalta tieltä tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä 16–17 km päässä. Vaihtoehdossa VE1 alueelle näkyy paikoin 9–13 voimalaa, vaihtoehdossa VE2 näkyy 6–9 voimalaa (kuvat 131 ja 132). Havainnekuvien perusteella arvioituna maisema-alueelle ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

Karviankylä

Karviankylä sijaitsee hankealueen eteläpuolella, noin 13 etäisyydellä hankealueesta. Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät kylään Karvianjärven ylitse hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Vaihtoehdossa VE1 Karviankylään näkyvät kaikki 13 voimalaa, vaihtoehdossa VE2 kaikki 9 voimalaa. Havainnekuvien analyysin mukaan tuulivoimaloista näkyy Karviankylään metsän takaa hieman lapoja. Kumpuileva ja metsän reunustama maisema rajaa näkyvyyttä, joten vaikutukset jäävät vähäiseksi.

Luopajärven viljelylakeus

Valtakunnallisesti arvokkaalla Luopajärven viljelylakeuden alueella maisema on tasaista, avointa maatalousmaisemaa. Alueen pohjoisosista viljelysalueiden yli avautuvissa tärkeissä näkymissä tuulivoimapuisto näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan kaukomaisemassa lähimmillään noin 22 km päässä. Etäisyys huomioiden vaikutus maisemaan jää vähäiseksi.

Hämes-Havusen umpipiha

Valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustava Hämes-Havusen umpipiha sijaitsee noin 16 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Hämes-Havusen umpipihasta ei ole näkyvyyttä tuulivoimapuiston suuntaan ympäristön rakennusten ja kasvillisuuden vuoksi, joten tuulivoimapuistosta ei kohdistu vaikutuksia kohteeseen.

Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin

Karvian kulttuurimaisema

Karvian maakunnallisesti arvokkaan kulttuurimaisema-alueen pohjoisosat ulottuvat Harjannevan hankealueen lähivaikutusalueelle. Näkyvyysalueanalyysin mukaan tuulivoimalat näkyvät paikoin maisema-alueelle. Vaihtoehdossa VE1 maisema-alueelle näkyy 9–13 voimalaa, vaihtoehdossa VE2 6–9 voimalaa. Maisema-alueen tärkeimmät näkymät suuntautuvat kuitenkin tyypillisesti jokilaaksoon joen suuntaan, sivuun tuulivoima-alueesta. Vaikutukset maisemaan ovat maiseman herkkyyden vuoksi kohtalaisia tai suuria, mutta ne eivät kohdistu tärkeimpiin näkymiin.

Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet sijaitsee hankealueen itäpuolella. Lähimmät voimalat sijaitsevat vaihtoehdossa VE1 noin 4,8 km etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 noin 6,6 km etäisyydellä arvoalueesta. Koskue on Etelä-Pohjanmaan viljelylakeuksille epätyypillinen jokilaaksomaisema, koska alueella on lakeudelle epätyypillistä korkeusvaihtelua. Metsä peittää

näkyvyysalueanalyysin mukaan näkymäsuuntia niin, että esimerkiksi Yli-Koskuen alueella voimalat näkyvät vain paikoin huolimatta laajoista peltomaisemista.

Havainnekuvissa tarkastellaan tuulivoimapuiston näkyvyyttä Koskuen kirkolle, jonne etäisyyttä on 9,4–11 km. Koskuelta idän suunnasta katsottaessa itä-länsi-suuntainen tuulivoimapuisto näkyy melko kapealla sektorilla näkymässä. Voimalat erottuvat maisemassa taustalla, mutta etäisyyden vuoksi ne eivät ole maisemassa hallitsevia.

Nummijärven maisema-alue

Maakunnallisesti arvokkaalle Nummijärven maisema-alueelle on yli 6 km etäisyyttä. Tuulivoimapuisto näkyy näkyvyysalueanalyysin mukaan järvelle ja sen länsirannalle melko kapea-alaisena kokonaisuutena. Havainnekuvissa Majaniemeen näkyy vain osa tuulivoimaloista metsän peittäessä näkymää tuulivoimapuiston suuntaan. Muutos maisemassa hahmottuu vähäisenä. Vaikutus maisemaan muodostuu maiseman herkkyyden pohjalta kohtalaiseksi. Vaikutus ilmenee maisemakuvan muutoksena tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä.

Sahankylä

Sahankylään etäisyyttä hankealueesta on yli 10 km. Sahankylän maisemassa erottuvat jo toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston voimalat. Harjannevan tuulivoimapuiston voimalat jäävät osin metsän peittoon. Harjannevan voimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa ovat vähäiset. Maisemavaikutus jää etäisyys huomioiden vähäiseksi. Sahankylässä muutoksia maisemaan aiheuttavat Suolakankaan tuulivoima-alueen voimalat.

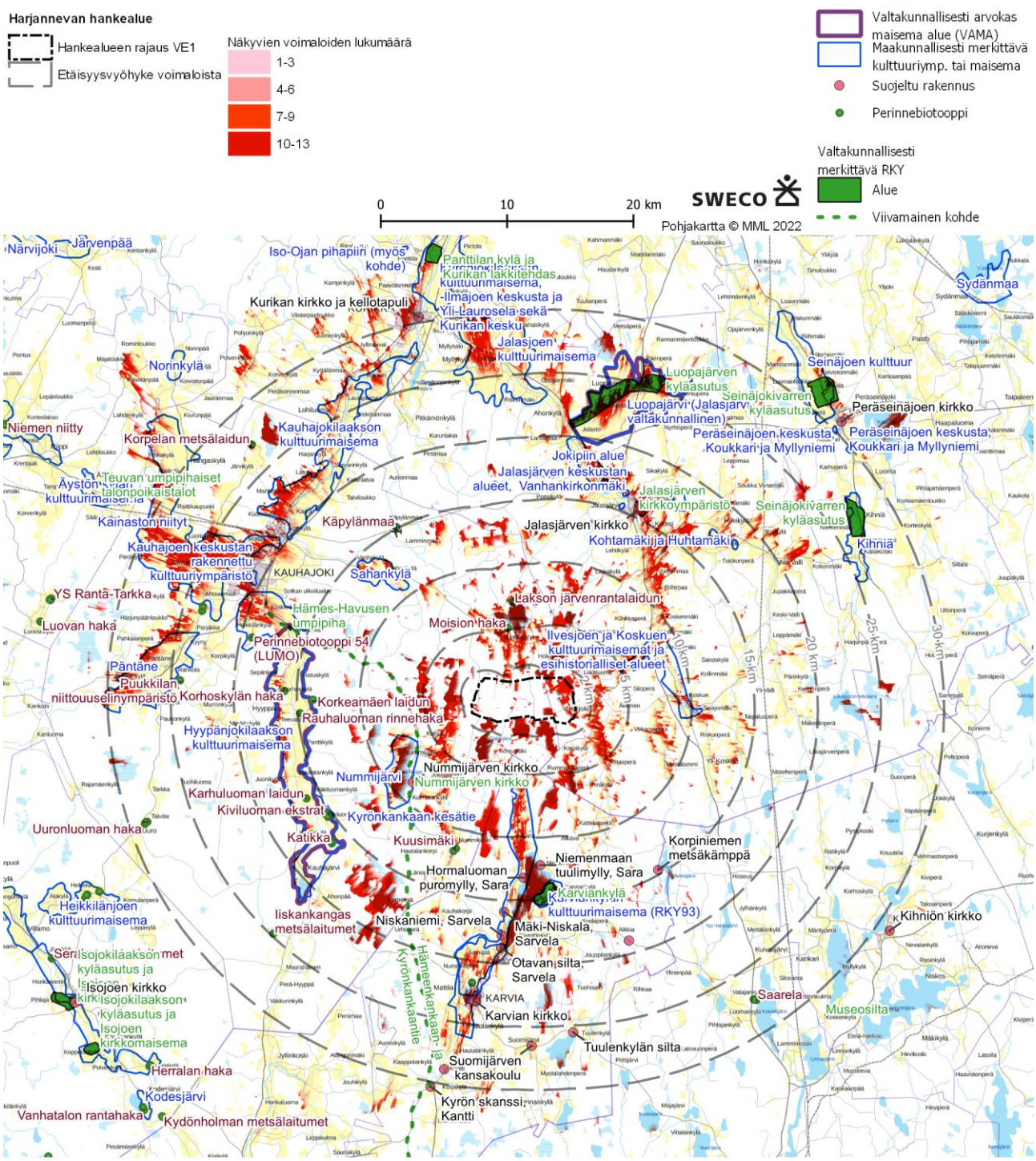
Jokipiin alue

Jalasjärven kulttuurimaisema-alueeseen kuuluvalle Jokipiin alueelle, havainnekuvien ottopaikalle Kivistöön Vaasantien varteen, on välimatkaa 17–18 km. Voimalat näkyvät laajana rintamana, ja molemmissa hankevaihtoehdoissa näkyvät kaikki suunnitellut voimalat. Voimalat näkyvät maisemaa rajaavan metsän takaa, mutta etäisyyden vuoksi ne eivät ole maisemassa hallitsevia.

Muut maakunnallisesti arvokkaat alueet

Muut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet sijaitsevat ulommalla vaikutusalueella tai kaukovaikutusalueella. Etäsyys ja tuulivoima-alueen melko pieni koko huomioiden vaikutukset maisemaan jäävät vähäisiksi tai olemattomiksi.

Kuvassa 146 on esitetty näkymäalueet hankevaihtoehdossa VE1 sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden sijoittuminen.



Kuva 146. Harjannevan tuulipuiston näkymäalueet sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet.

6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden teknistaloudellinen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Toiminnan loppumisen jälkeen tuulivoimalayksiköt voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Purkutyöt suoritetaan siten, ettei alueella sijaitsevia muinaisjäännöksiä vaaranneta.

Toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoimaloiden rungot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Lähimaisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaasti ennalleen, kun metsä kasvaa takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa.

6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta talousmetsää. Maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Metsäisellä alueella maisema on suljettua, puusto peittää näkymiä. Hankkeen toteuttamisen aiheuttamat muutokset voivat muodostua hankealueen sisällä suuriksi mutta hyvin paikallisiksi. Metsän keskellä maisemassa erottuvat voimaloiden tornit. Roottorit kohoavat korkealle metsän yläpuolelle. Maiseman peitteisyys ja vähäinen herkkyys huomioiden vaikutus jää vähäiseksi.

Hankealueen lähiympäristössä, alle 1–3 km päässä voimaloista, on laajoja avosoita (Mustasaarenneva, Hakoneva, Säkkineva), joille voimalat näkyvyysanalyysin perusteella näkyvät. Voimalat muodostavat maisemaan uuden teknisen, suomaisemasta poikkeavan elementin. Avoimessa maisemassa, kuten avosoilla, tuulivoimaloiden aiheuttama muutos maisemassa erottuu suurena. Muutokset ilmenevät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä. Mustasaarenneva ja Hakoneva ovat Natura-aluetta ja soidensuojelualuetta. Maiseman herkkyys muutoksille on luonnontilaisina säilyneillä, maisemaltaan avoimilla suoalueilla suuri. Tuulivoimaloiden rakentamisen aiheuttamat vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloita kohti avautuvissa näkymissä suurina. Vaikutus maisemassa muodostuu suureksi.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole arvokkaiksi määriteltyjä maisema-alueita tai arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä.

Laajempaa vakituista asutusta on lähimmillään suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pohjoispuolella Ikkeläjärvellä ja alueen itäpuolella Ilvesjoella. Loma-asutus keskittyy Ikkeläjärven ja Säkkijärven rannoille. Näkymiä tuulivoimaloiden suuntaan avautuu paikoin avoimen viljelysmaiseman yli Ilvesjoentieltä Ilvesjoen jokivarressa ja Holkontieltä, paikoin metsä peittää näkyvyyden.

Maaseudun kulttuurimaisemassa hallitsevia elementtejä maisemakuvassa ovat viljelyksessä olevat pellot ja maatilojen pihapiirit, joissa on perinteistä, kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa. Tällaisessa ympäristössä tuulivoimalat erottuvat uusina ympäristöstään poikkeavina elementteinä ja tuulivoimapuiston toteuttamisen aiheuttama muutos erottuu maisemakuvassa selkeästi. Maiseman herkkyys muutoksille on suurimmillaan arvokkaiksi määritellyillä kulttuurimaisema-alueilla.

Lähivaikutusalueella, 2–3 km päässä, tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa muodostuvat paikoin suuriksi. Ilvesjoella ja Ikkeläjärvellä voimalat erottuvat hallitsevina maisemassa sellaisilla paikoilla, joilta on esteetön näkyvyys tuulivoimapuiston suuntaan. Myös Säkkijärven-Saran alueella voimalat tai osa niistä erottuu maisemassa selvästi niiltä paikoin, joilta on esteetön näkymä tuulivoimapuiston suuntaan. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden näkyvyys vähenee ja siten maisemavaikutuskin vähenee.

Harjannevan tuulivoimapuiston ympärillä lähivaikutusalueen tuntumassa ja ulommalla vaikutusalueella on maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisema-alueita. Niillä arvoalueilla, joille muutokset maisemassa näkyvät, vaikutukset muodostuvat paikoin suuriksi, erityisesti muiden tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksen vuoksi. Toisaalta vaikutukset jäävät paikoin maaston peitteisyydestä johtuen paikallisiksi.

Suurimpina maisemavaikutukset hahmottuvat arvokkailla kulttuurimaisema-alueilla niillä paikoilla, joilta avautuu laajoja ja avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tällaisia paikkoja on näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella maakunnallisesti arvokkaiksi määritellyillä Ilvesjoen-Koskuen ja Jalasjärven Jokipiin kulttuurimaisema-alueilla sekä Sahankylässä ja osin Nummijärvellä. Kaukomaisemassa Harjannevan tuulivoimalat näkyvät horisontissa alueille, joilta avautuu pitkiä ja laajoja näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

Maisemakuvaan ja varsinkin maisemamielikuvaan ja kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on vaikeaa, jos ei jopa mahdotonta, yleispätevästi arvioida. Tuulivoimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemakuvassa ja maisemamielikuvissa neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä. Myös vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat katsojan omat mielipiteet, näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimalat voidaan nähdä esimerkiksi uutta aikaa edustavia elementteinä, jotka viestivät uusiutuvan energian käytöstä. Toisaalta ne voidaan nähdä maisemaan sopimattomina virheinä ja maisemavaurioina, ja niiden vähäinenkin näkyminen maisemassa voidaan kokea tunnelmaa häiritsevänä. Niissä paikoissa, joihin tuulivoimalat eivät näy, merkitys lienee useimmiten neutraali. Paikoissa, joihin voimalat ovat näkyvissä, muutos voidaan katsojasta riippuen nähdä vähäisenä, kohtalaisena tai voimakkaana. Jos tuulivoimalat koetaan voimakkaasti negatiivisina, voi tieto niiden olemassaolosta vaikuttaa maisemamielikuvaan myös niissä paikoissa, joissa voimalat ovat vain vähäisessä määrin tai eivät juuri lainkaan näkyvissä. Pahimmillaan voimalat voidaan nähdä maisemaa pilaavina vieraina elementteinä.

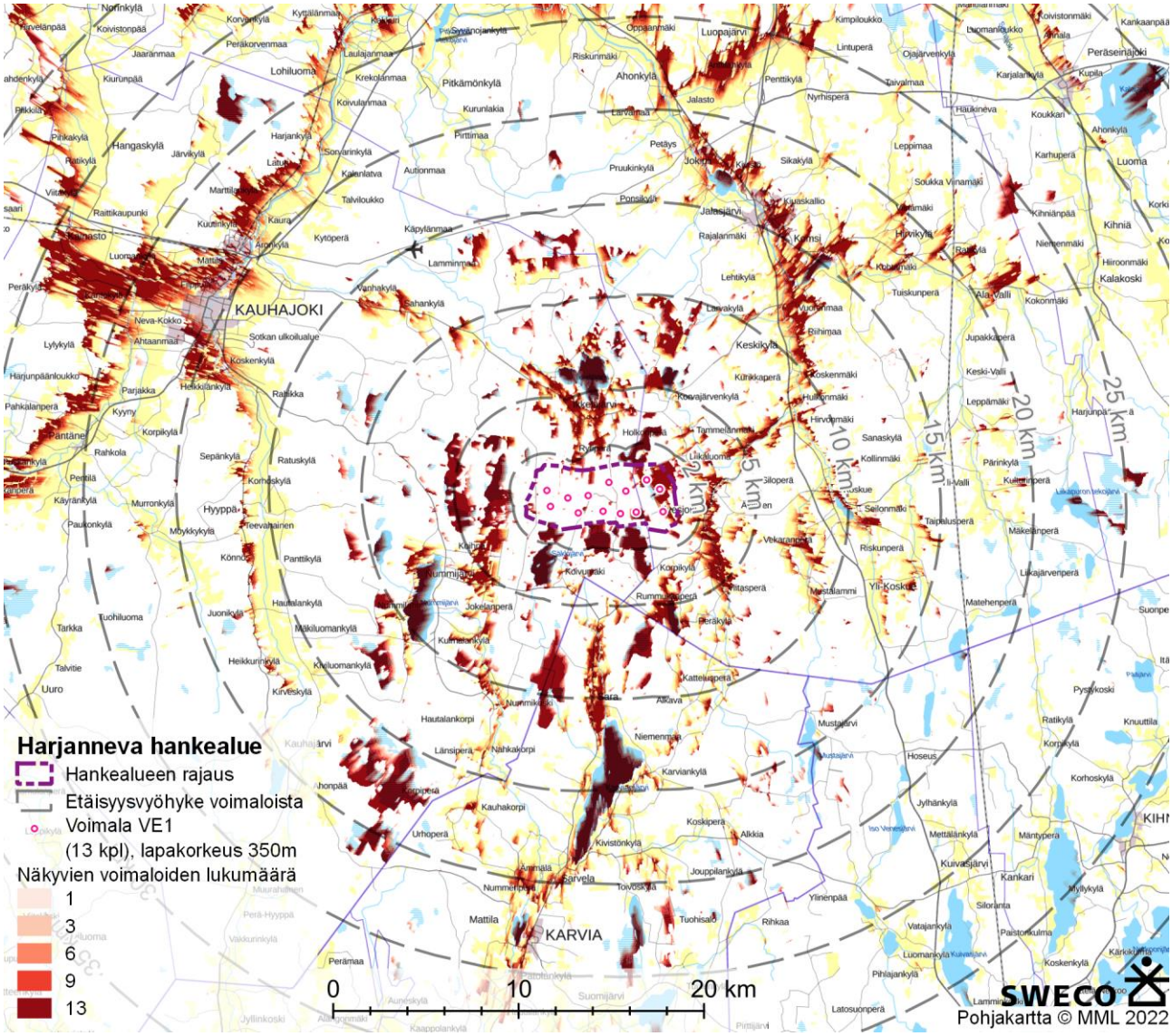
Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Havainnekuvissa on huomioitu lentoestevalot ja niiden näkymistä kuvissa on korostettu. Lisäksi havainnekuvissa on huomioitu rakennusten ikkunoista aiheutuvia valaistuksia. Maisemassa näkyy pimeänä aikana myös asutuksen, katuvalaistuksen ja liikenteen valoja. Lentoestevaloja käytetään myös mm. telemastoissa. Muut valot ja valaistus vähentävät tuulivoimaloiden lentoestevalojen merkitystä osana maisemaa. Lähialueilla lentoestevalot näkyvät muista valoista poiketen korkealla taivaalla. Mitä lähempänä voimalat sijaitsevat, sitä enemmän lentoestevalot erottuvat muista pimeänä aikana näkyvistä valoista. Toisaalta lähialueiden katuvalot näkyvät maisemassa selvästi voimakkaammin kuin kauempana sijaitsevien tuulivoimaloiden lentoestevalot. Täysin pimeässä ympäristössä tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät korkealla metsän yllä kaukaakin. Vilkkuva valo korostaa näkyvyyttä enemmän kuin tasainen jatkuva valo. Alueilla, joille tuulivoimapuisto näkyy taustamaisemassa leveänä kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkymään leveänä valopistepilvenä. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi muiden maisemassa kaukana näkyvien valojen muodostamaa kokonaisuutta.

Vaihtoehtojen vertailu

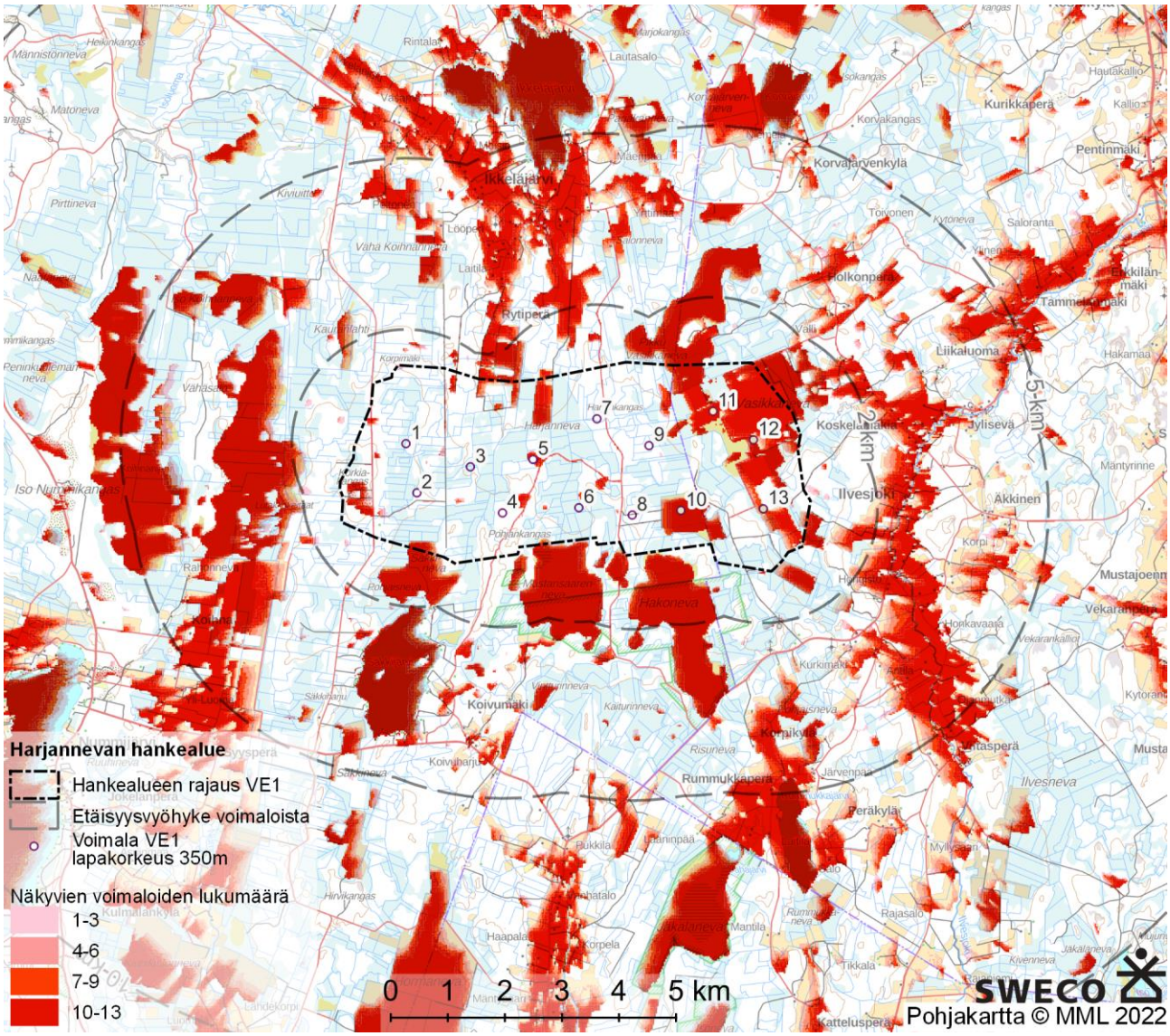
Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet maisemakuvaan ja näkymiin aiheutuvissa vaikutuksissa jäävät ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella melko pieniksi. Tuulivoima-alue on melko pieni ja se erottuu kaukaa katsottaessa maisemassa taustalla varsin kapealla sektorilla.

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat parhaiten lähivaikutusalueella ja hankealueen lähituntumassa, missä yksittäisten voimaloiden sijaintipaikkojen erot saattavat paikoin hahmottua suurina. Lähialueille kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE1 (13 voimalaa) suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 (9 voimalaa), koska maisemassa näkyviä voimaloita on vähemmän.

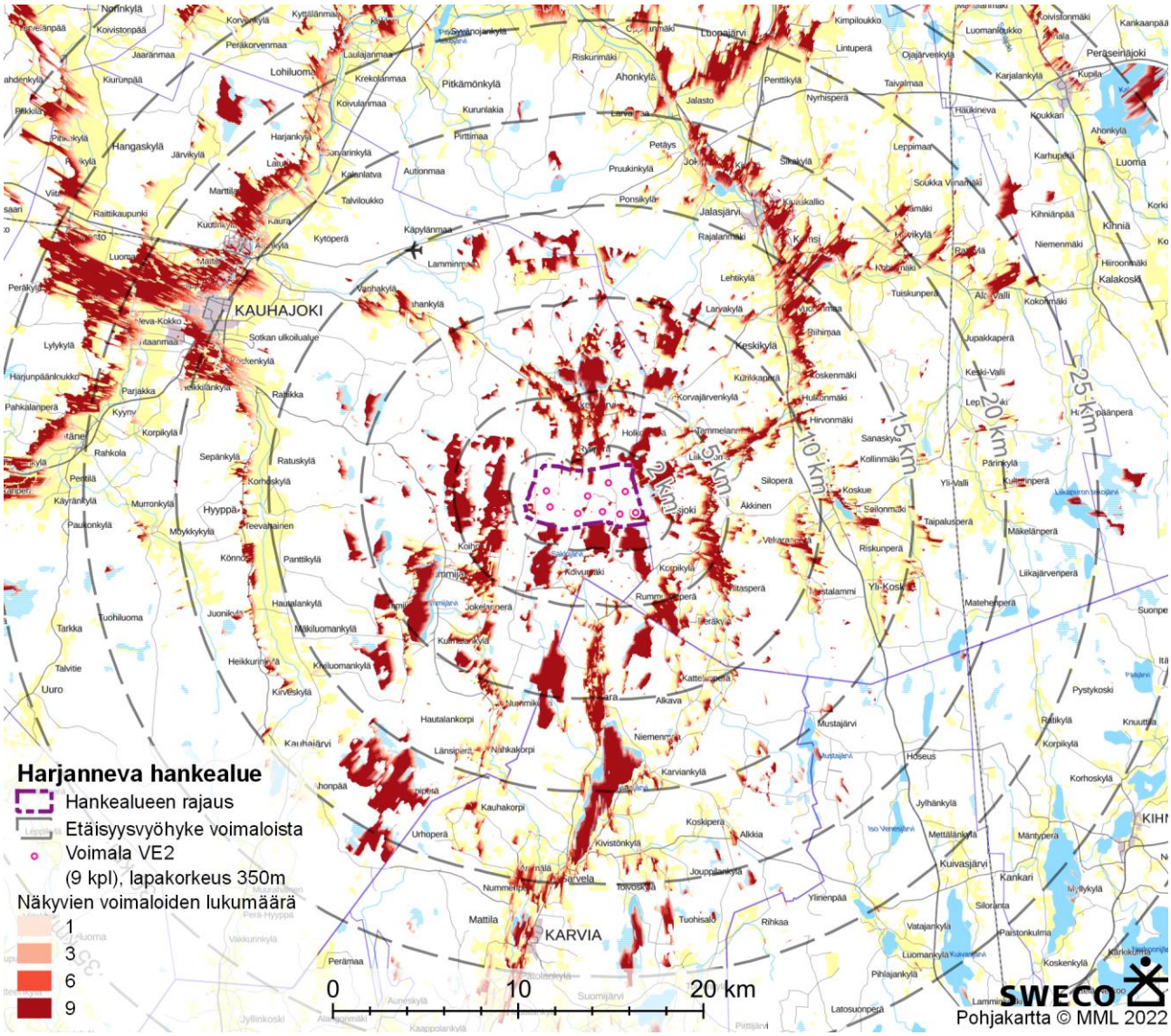
Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat hankealueen itäpuolelta Ilvesjoen, Koskuen ja Jalasjärven suunnasta tuulivoima-alueetta kohti avautuvissa näkymissä. Vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat sijaitsevat näkymissä kauempana kuin vaihtoehdossa VE1, joten muutos maisemassa hahmottuu vähäisempänä.



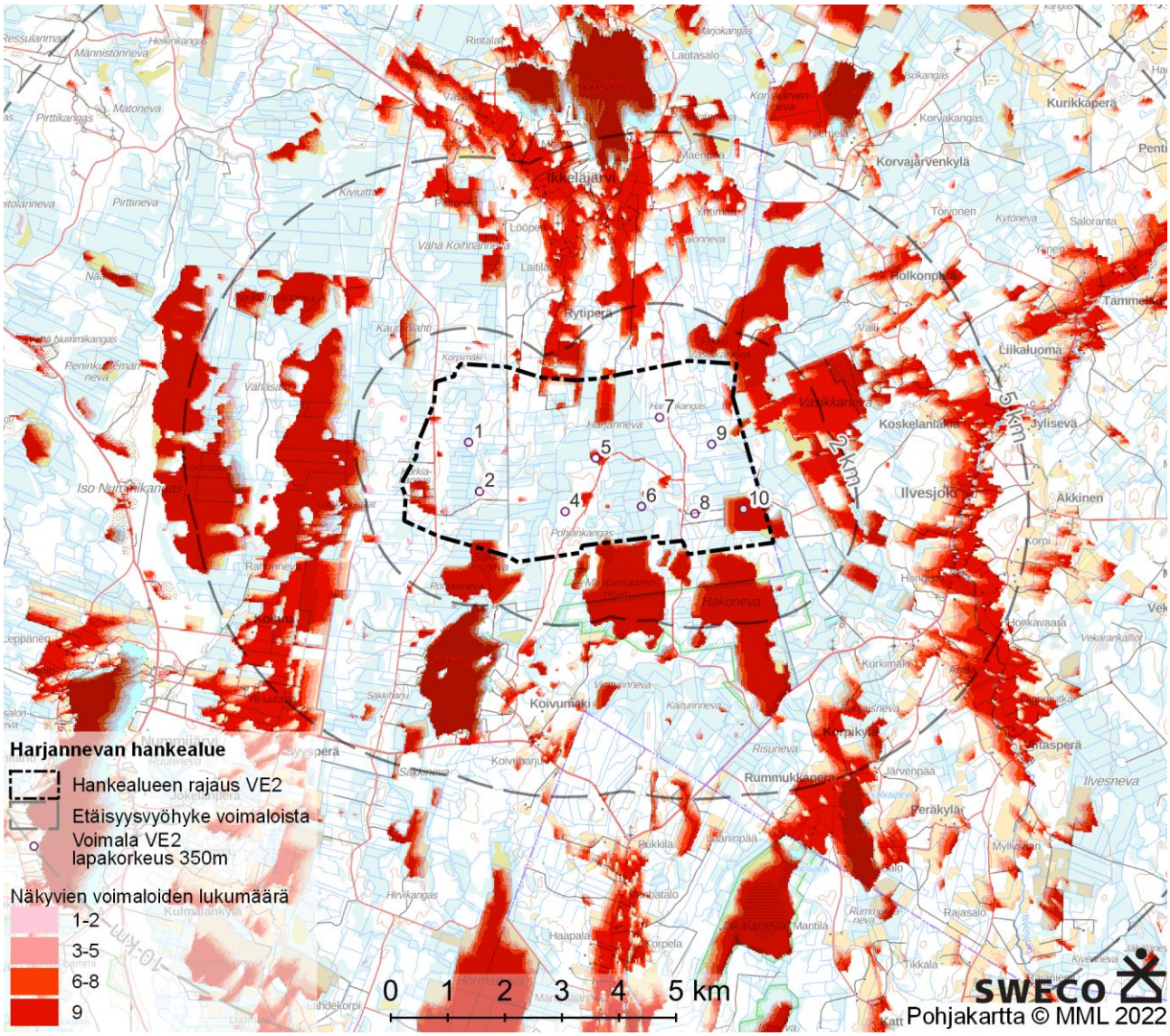
Kuva 147. Näkyvyysalueanalyysi VE1.



Kuva 148. Näkyvyysalueanalyysi lähikuvassa, VE1.



Kuva 149. Näkyvyysalueanalyysi VE2.



Kuva 150. Näkyvyysalueanalyysi lähikuvassa, VE2.

Taulukko 21. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
– – –	Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suoalueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
– –	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ilvesjoella. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.
– –	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle.
– –	Paikallisia vaikutuksia Ikkeläjärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
–	Vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nummijärvellä, Koskuella, Sahankylässä ja Jalasjärven Jokipiin alueella. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
–	Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
–	Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.
VE2	
– – –	Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suoalueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
– –	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ilvesjoella. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.
– –	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle.
– –	Paikallisia vaikutuksia Ikkeläjärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
–	Vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nummijärvellä, Koskuella, Sahankylässä ja Jalasjärven Jokipiin alueella. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
–	Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
–	Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.

6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimapuisto tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 avulla on tutkittu, olisiko voimaloiden määrän vähentämisellä maisemavaikutusten kannalta merkitystä. Havainnekuvien pohjalta arvioituna voimaloiden lukumäärän vähäisillä eroavaisuuksilla (VE1 13 voimalaa, VE2 9 voimalaa) ei näyttäisi olevan olennaista merkitystä maisemakuvaan ja näkymiin kohdistuviin vaikutuksiin erityisesti idän ja lännen suuntaan, koska tuulivoimapuisto on kapein tässä suunnassa. Vaikutuksia on jonkin verran vähemmän itään Ilvesjoen ja Koskuen alueelle vaihtoehdossa VE2, kun etäisyys tuulivoimaloihin on suurempi. Voimaloiden määrän vähentämisellä ei kuitenkaan saavuteta suuria eroja maisemavaikutuksissa.

Muutokset potentiaalisen näkemäalueen maankäytössä tuovat epävarmuustekijöitä maisemavaikutusten arviointiin. Metsäalueilla tehtävät avohakkuut saattavat avata tuulivoimapuistoa kohti suuntautuvia näkymiä. Toisaalta kasvillisuuden lisääntyminen joko luonnollisella kasvulla tai istuttamalla voi peittää näkymiä.

Tuulivoiman kokeminen maisemahaittana on hyvin subjektiivista. Kokemiseen vaikuttaa paljolti se, miten maisemassa näkyviin tuulivoimaloihin suhtaudutaan. Asenteet ja suhtautuminen uusiutuvia energiamuotoja kohtaan on muuttunut myönteisemmäksi viime vuosina, kun keskustelu ilmastonmuutoksen torjumisesta ja energiantuotannon päästöttömyydestä on kasvanut. Tuulivoimalla tai auringolla tuotetun energian ekologisuus on muihin energia- tuotantotapoihin verrattuna huomattava.

6.8 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien avulla.

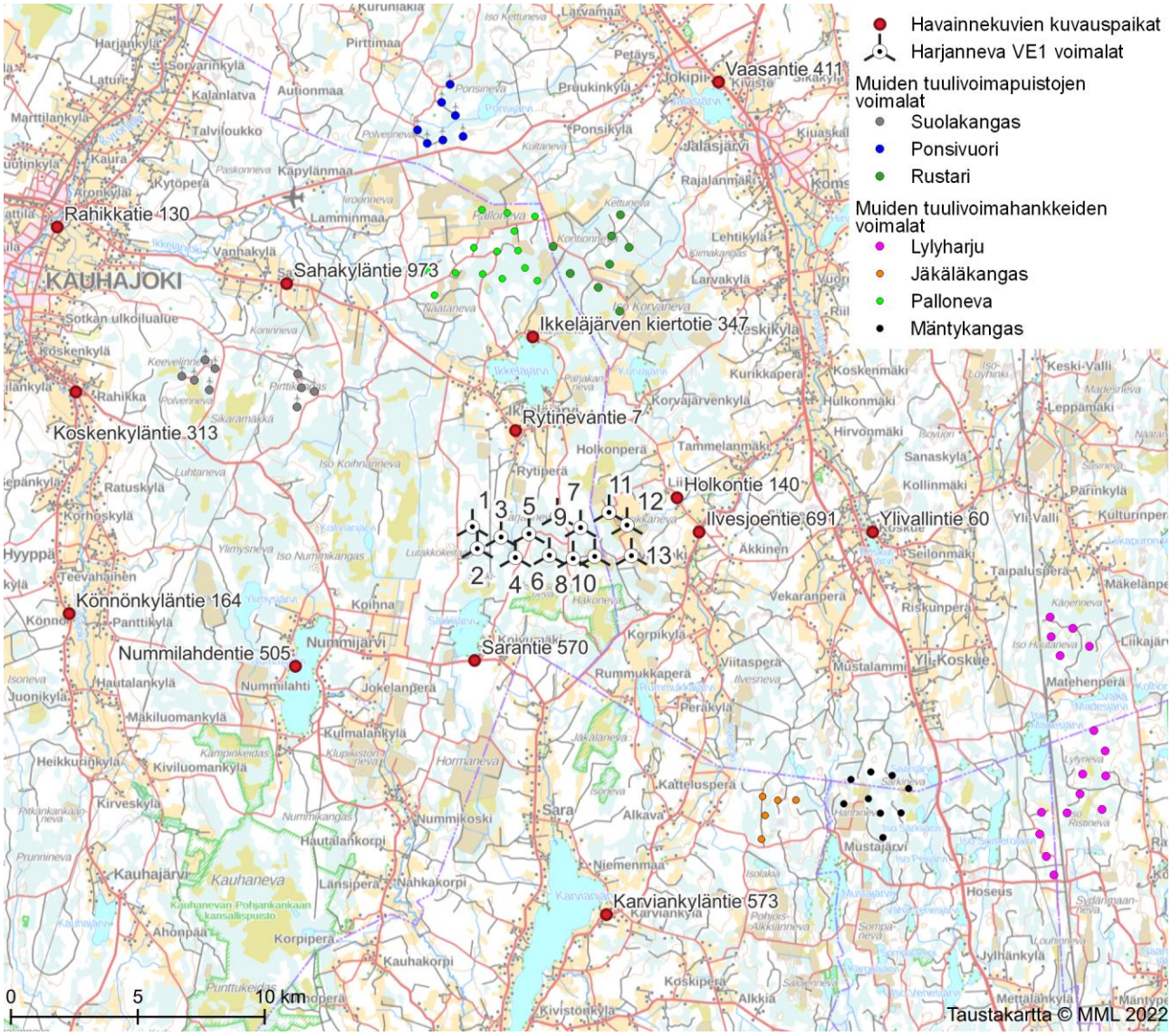
Muita vaikutusalueella olevia tuulivoima-alueita tai -hankkeita ovat:

- Suolakankaan tuulivoimapuisto, toiminnassa oleva, noin 7 km Harjannevasta luoteeseen
- Ponsivuoren tuulivoimapuisto, toiminnassa oleva, noin 14 km Harjannevasta
- Rustarin tuulivoimapuisto, toiminnassa oleva, noin 7 km Harjannevasta pohjoiseen
- Jäkäläkankaan tuulivoimapuisto, rakenteilla, noin 10 km Harjannevasta kaakkoon
- Pallonevan tuulivoimapuisto, YVA-vaiheessa, noin 9 km etäisyydellä Harjannevasta pohjoiseen
- Mäntykankaan tuulivoimapuisto, YVA-vaiheessa, noin 10 km Harjannevasta kaakkoon
- Lylyharjun tuulivoimahanke, YVA-vaiheessa, noin 17 km Harjannevasta itään/kaakkoon
- Siliäkankaan tuulivoimahanke, esisuunnitteluvaiheessa, noin 10 km Harjannevasta etelään

Näkyvyysalueanalyyseissä yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Harjannevan tuulivoimahankkeen ja olemassa olevien tuulivoima-alueiden tai tuulivoimahankkeiden kanssa. Näkyvyysalueanalyysit on laadittu pareittain seuraavasti: Harjanneva–Suolakangas (toiminnassa), Harjanneva–Ponsivuori (toiminnassa), Harjanneva–Rustari (rakenteilla), Harjanneva–Jäkäläkangas (rakenteilla), Harjanneva–Palloneva, Harjanneva–Mäntykangas sekä Harjanneva–Lylyharju. Siliäkankaan tuulivoimahankkeesta ei tässä vaiheessa ollut käytettävissä näkyvyysalueanalyysin laatimiseen tarvittavaa tietoa. Näkyvyysanalyyseissä on esitetty pelkän Harjannevan hankkeen tuulivoimaloiden näkymäalueet, toisen tarkasteltavana olevan tuulivoimapuiston/-hankkeen tuulivoimaloiden näkymäalueet ja alueet, joilla näiden molempien hankkeiden tuulivoimalat näkyvät yhdessä (yhteinen näkymäalue). Näkyvyysalueanalyysikartat on esitetty karttaliitteessä 2.

Näkyvyysalueanalyysikartoista voidaan nähdä, että näkymäalueet ovat avoimia peltoja, soita ja vesistöjä, joilla voimalat näkyvät avoimen maiseman yli. Metsäisillä alueilla tuulivoimalat eivät näy. Voimaloiden näkyvyys vaihtelee katselusuunnasta riippuen niin, että toisin paikoin näkyvät vain Harjannevan hankkeen voimalat ja toisin paikoin toisen hankkeen voimalat, ja tietyistä katselusuunnista molempien hankkeiden voimalat näkyvät. Vaikutuksia pareittain on tarkasteltu seuraavissa kappaleissa 6.8.1–6.8.7.

Tässä selvityksessä maisemavaikutusten arviointi painottuu Harjannevan tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten arviointiin, minkä vuoksi havainnekuvien pohjana olevat valokuvat on otettu tämän hankkeen maisemavaikutusten kannalta olennaisilta paikoilta. Tuulivoimapuistojen toteuttaminen aiheuttaa paikoin yhteisvaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin. Havainnekuvia varten otetuissa valokuvissa näkyy jo olemassa olevia tuulivoimaloita. Muiden tuulivoimahankkeiden voimalat on mallinnettu havainnekuviin niillä kuvauspaikoilla, missä Harjannevan suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi näkyy muiden hankkeiden suunniteltuja tuulivoimaloita.



Kuva 151. Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja suunnitellut tuulivoimahankkeet Harjannevan hankealueen ympäristössä sekä valokuvien ottopaikat. Kuvaussuunta on kohti Harjannevan tuulivoimaloita. Tilanne 12.9.2023.

6.8.1 Harjanneva ja Suolakangas

Suolakankaan toiminnassa olevan tuulivoimapuiston ja Harjannevan suunnitellun tuulivoimapuiston lähimmät voimalat sijaitsevat toisistaan noin 8,2 km etäisyydellä molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Suolakankaan voimalat näkyvät Sahankylän ja Kauhajoen avointen peltolakeuksien yli. Näkyvyysalueanalyysin mukaan Suolakankaan voimaloiden ja suunniteltujen Harjannevan voimaloiden yhteisiä näkymäalueita on Sahankylässä ja Kauhajoella, Ikkeläjärvellä ja Harjannevan hankealuetta ympäröivillä soilla. Yhteistä näkymäaluetta on myös peltoaukeilla Jalasjärveltä Kurikkaan, mutta etäisyyden kasvaessa kummastakin tuulivoimapuistosta niiden olemassa olevia/suunniteltuja voimaloita ei maisemassa enää erota. Yhteistä näkymäaluetta on myös etelässä Nummijärvellä, jossa järveltä katsottuna molemmat tuulivoimapuistot näkyvät

näkyvyysalueanalyysin mukaan. Molemmat tuulivoimapuistot näkyvät näkyvyysanalyysin mukaan Kauhanevan alueen avoimille soille, mutta etäisyyttä on jo yli 15 km, joten näkyvyys on teoreettista.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei näkyvyysanalyysin mukaan (liite 2) ole eroa juuri lainkaan. Vaihtoehdon VE1 hankealueen itäosassa sijaitsevien voimaloiden näkymäalue on hieman suurempi kuin hankevaihtoehdon VE2 voimaloiden Kihniön Kuivasjärvellä ja Kankarinjärvellä. Etäisyyttä alueelle on yli 30 km, joten voimalat eivät näille järville kuitenkaan näy lainkaan.

Sahankyläntie 973, näkymä kaakkoon kohti Harjannevan tuulivoimapuistoa

Kuvanottopaikka Sahankyläntien varressa sijaitsee Harjannevan tuulivoimahankkeen ulommalla vaikutusalueella (6–15 km). Harjannevan tuulipuistohankkeella on yhteisvaikutuksia maisemaan jo toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston kanssa. Suolakankaan tuulivoimalat sijaitsevat kuvanottopaikasta suoraan etelään, lähimmillään noin 3,6 km etäisyydellä. Koska Suolakankaan voimalat ovat huomattavasti lähempänä kuvanottopaikkaa kuin Harjannevan voimalat, ne ovat selvästi maisemassa erottuva elementti, johon katse tien varren maisemassa kiinnittyy. Harjannevan hankkeen suunnitelluista tuulivoimaloista lähin sijaitsee noin 12 km etäisyydellä kuvanottopaikasta. Etäisyyden vuoksi Harjannevan voimalat jäävät Suolakankaan voimaloihin verrattuna etäämmälle taustamaisemaan, mutta korostavat osaltaan maiseman muutosta.



Kuva 152. Havainnekuva Sahankyläntieltä, VE1, panoraama. Suolakankaan olemassa olevat voimalat näkyvät kuvassa korostettuna keltaisilla symboleilla, Harjannevan suunnitellut voimalat kuvassa on esitetty vasemmalla, punaisilla symboleilla.

Kauhajoki Lellava Arola Rahikkatie 130, näkymä itään/kaakkoon Harjannevan tuulivoimapuiston suuntaan

Kuvanottopaikka Rahikkatiellä Kauhajoella sijaitsee tuulivoimahankkeen kaukovaikutusalueella (15–35 km). Yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa havainnekuvissa näkyvät olemassa olevat Suolakankaan voimalat. Etäisyyttä Suolakankaan lähimmästä voimalasta kuvauspaikkaan on noin 7,4 km. Harjannevan hankkeen lähin voimala kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 sijaitsee noin 20,2 km etäisyydellä kuvauspaikasta. Suolakankaan voimalat näkyvät Rahikkatielle metsän reunan yläpuolella, mutta voimalat jäävät taustamaisemaan eivätkä ole maisemassa hallitsevia. Yhteisvaikutukset Harjannevan suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa jäävät vähäisiksi, koska Harjannevan voimalat eivät maisemassa tällä kohtaa juuri näy. Etäisyyden vuoksi niiden näkyminen tälle paikalle on epätodennäköistä. Yökuvassa erottuvat Suolakankaan tuulivoimapuiston lentoestevalot. Harjannevan tuulivoimaloiden lentoestevalot jäävät puuston korkeudelle näkymättömiin.



Kuva 153. Havainnekuva Kauhajoelta osoitteesta Rahikkatie 130, Lellava, panoraama VE1. Kuvassa oikealla keltaisin symbolein näkyvät Suolakankaan toiminnassa olevan tuulivoimapuiston voimalat. Harjannevan suunnitellut voimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla, Pallonevan hankkeen voimalat vaaleanpunaisilla ja toiminnassa olevan Ponsivuoren voimalat vihreillä symboleilla korostettuna.



Kuva 154. Havainnekuva Kauhajoelta osoitteesta Rahikkatie 130, Lellava, panoraama VE1, yökuva. Kuvassa näkyvät vain Suolakankaan toiminnassa olevat voimalat.

6.8.2 Harjanneva ja Ponsivuori

Harjannevan hankkeen ja Ponsivuoren hankkeen lähimmät voimalat sijaitsevat toisistaan noin 15 km etäisyydellä molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Tuulivoimapuistojen väliin jäävällä alueella Ikkeläjärveltä järven keskeltä, Ikkeläjärventien pelloilta ja Pallonevan entiseltä turvetuotantoalueelta näkyvät molemmat voimala-alueet, mutta vastakkaisissa katselusuunnissa. Harjannevan hankealuetta ympäröiviltä soilta Iso Koihnannevalta, Mustasaarennevalta ja Hakonevalta näkyvät molemmat tuulivoimapuistot. Etäisyyttä näiltä alueilta Ponsivuoren tuulivoimapuiston lähimpiin voimaloihin on jo 12–18 km, joten Ponsivuoren voimaloiden näkyvyys on lähinnä teoreettista. Nummijärvelle etäisyyttä on noin 21 km ja Karvianjärvelle 29 km, eli yhteisvaikutukset eivät ole näillä alueilla merkittäviä.

Tuulivoimapuistoilla on yhteisiä näkymäalueita lännessä-luoteessa, pohjoisessa ja koillisessa Kyrönjoen ja Jalasjoen jokilaaksojen viljelysalueilla. Näiltä alueilta Ponsivuoren voimalat ovat maisemassa näkyvämpiä, Harjannevan hankealue sijaitsee etäämpänä ja vaikutukset maisemaan jäävät vähäisemmäksi. Etäisyyttä Kauhajoen Turja-Marttilankylä-Kohlu-alueelta on Ponsivuoren tuulivoimapuistoon 12 km ja Harjannevan hankealueelle 21 km. Kurikan Salonkylä-Luopa-alueelta Ponsivuoren tuulivoimapuistoon on etäisyyttä 8 km ja Harjannevan hankealueelle 25 km. Jalasjärven Luopajärvelle etäisyyttä Ponsivuoresta on 10 km ja Jokipiistä 9 km, Harjannevalle etäisyyttä Luopajärveltä on 21 km ja Jokipiistä. Etäisyyden vuoksi yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Maisemassa korostuvat näillä alueilla Ponsivuoren voimalat.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei näkyvyysanalyysin mukaan (liite 2) ole eroa lainkaan. Harjannevan hankealue ja Ponsivuoren tuulivoimapuisto sijaitsevat pohjoiseteläsuunnassa ”peräkkäin” ja Harjannevan hankealueen voimalat länsi-itäsuunnassa, joten näkyvyysalue on yhtä laaja molemmissa hankevaihtoehdoissa.

Säkkijärven eteläranta, Sarantie, näkymä pohjoiseen kohti Harjannevan tuulivoimapuistoa

Kuvanottopaikka Sarantiellä Säkkijärven etelärannalla sijaitsee Harjannevan tuulivoimahankkeen lähivaikutusalueella (alle 6 km). Ponsivuoren tuulivoimalat sijaitsevat kuvauspisteestä katsottuna pohjoiseen Harjannevan hankkeen takana, voimaloista hieman luoteeseen. Etäisyyttä kuvauspisteestä Harjannevan hankkeen lähimpään voimalaan on noin 4,3 km, Ponsivuoren lähimpään voimalaan noin 20,4 km. Harjannevan voimalat kohoavat maisemassa korkealle puuston yläpuolelle järven taustalla. Ponsivuoren voimalat näkyvät kuvassa puuston reunan tasalla. Käytännössä Ponsivuoren voimalat eivät näy kuvauspaikalle lainkaan. Voimalat on mallinnettu kuvaan vaikutusten tarkastelua varten. Alkuperäisessä kuvassa voimaloita ei näy. Etäisyys häivyttää näkyvyyden eikä voimaloita ole näin kaukaa (20 km) mahdollista havaita.



Kuva 155. Havainnekuva Sarantieltä, VE1, panoraama. Harjannevan suunnitellut voimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla, toiminnassa olevan Ponsivuoren voimalat vihreillä, Rustarin voimalat violeteilla ja Pallonevan voimalat vaaleanpunaisilla symboleilla korostettuna.

Vaasantie 411 Jalasjärvi Kivistö, näkymä lounaaseen Harjannevan tuulivoimapuiston suuntaan

Kuvanottopaikka Vaasantien varressa sijaitsee Harjannevan tuulivoimahankkeen kaukovaikutusalueella (15–35 km). Kuvanottopaikalla avautuu avoin näkymä Jalasjärvelle ja Jalasjoen laakson viljelysmaisemaan. Havainnekuvaan on mallinnettu Harjannevan hankkeen tuulivoimaloiden lisäksi Ponsivuoren, Rustarin ja Pallonevan tuulivoimapuistojen voimalat yhteisvaikutusten tarkastelua varten. Etäisyyttä kuvauspisteestä lähimpään Harjannevan hankkeen voimalaan on noin 17,4 km hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 18,3 km vaihtoehdossa VE2. Lähin Ponsivuoren voimala sijaitsee noin 10,2 km etäisyydellä. Alkuperäisessä valokuvassa erottuu kuusi Ponsivuoren toiminnassa olevaa tuulivoimalaa puiden latvojen yläpuolella.

Harjannevan hankkeen yhteisvaikutukset Ponsivuoren tuulivoimapuiston kanssa jäävät todennäköisesti vähäiseksi. Etäisyyttä Harjannevan tuulivoimaloihin on 17–18 km, joten käytännössä näkyvyys maisemassa välimatkan vuoksi lähes häviää. Ponsivuoren lähempänä sijaitsevat voimalat näkyvät maisemassa selkeästi. Pimeänä aikana myös Harjannevan hankkeen tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä metsän reunan yläpuolella. Vaasantie on tällä kohtaa valaistu, joten lentoestevalot eivät maisemaa hallitse. Erityisesti vilkkuvatoimisina ne voivat kiinnittää huomion näkymässä lännen/lounaan suuntaan katsottaessa.



Kuva 156. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, panoraama VE1. Kuvassa on esitetty mallinnettuna Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat, jotka näkyvät kuvan vasemmassa laidassa sekä Rustarin ja Pallonevan voimalat kuvassa keskellä. Olemassa olevat Ponsivuoren voimalat näkyvät kuvan oikeassa laidassa.



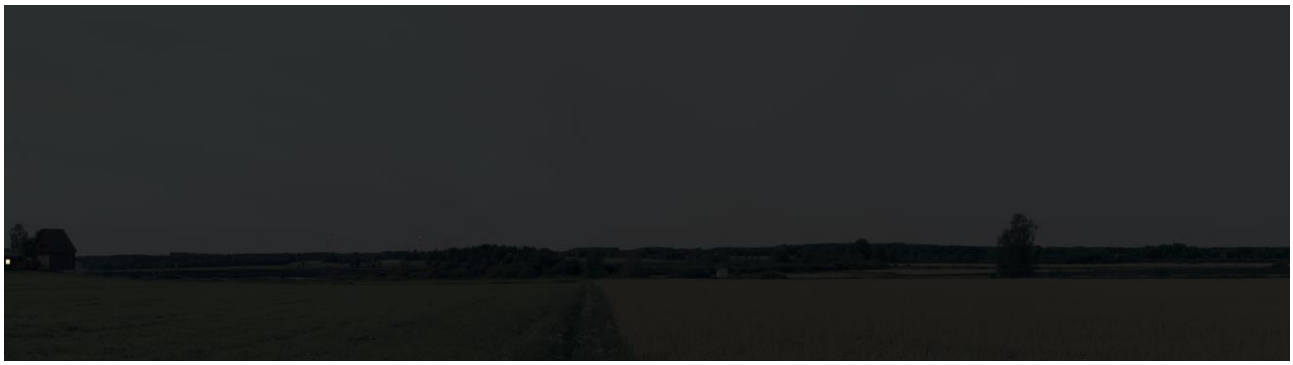
Kuva 157. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, panoraama VE1. Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla. Violetein symbolein näkyvät Rustarin tuulivoimapuiston voimalat, vaalean-punaisella Pallonevan voimalat ja toiminnassa olevan Ponsivuoren tuulivoimapuiston voimalat on korostettu vihreillä symboleilla.



Kuva 158. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, panoraama VE2. Kuvassa on esitetty mallinnettuna Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat, jotka näkyvät kuvan vasemmassa laidassa sekä Rustarin ja Pallonevan voimalat kuvassa keskellä. Olemassa olevat Ponsivuoren voimalat näkyvät kuvan oikeassa laidassa.



Kuva 159. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, panoraama VE2. Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla. Violetein symbolein näkyvät Rustarin tuulivoimapuiston voimalat, vaalean-punaisella Pallonevan voimalat ja toiminnassa olevan Ponsivuoren tuulivoimapuiston voimalat on korostettu vihreillä symboleilla.



Kuva 160. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, yökuva, panoraama. Harjannevan suunniteltujen voimaloiden lentoestevalot näkyvät kuvan vasemmassa laidassa, Rustarin ja Pallonevan kuvassa keskellä ja Ponsivuoren voimalat kuvan oikeassa laidassa.

6.8.3 Harjanneva ja Rustari

Harjannevan hankkeen ja Rustarin hankkeen lähimmät voimalat sijaitsevat toisistaan noin 8,1 km etäisyydellä hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 8,6 km etäisyydellä hankevaihtoehdossa VE2.

Harjannevan hankkeen ja Rustarin tuulivoimapuiston väliin jää avoimia alueita, joilla tuulivoimaloiden näkyvyysalue on yhteinen. Harjanneva ja Rustari sijaitsevat näillä alueilla vastakkaisissa katselusuunnissa. Näkymiä kumpaankin tuulivoimapuistoon avautuu Ikkeläjärveltä ja sitä ympäröiviltä avoimilta viljelysmailta, Korvajärveltä ja Korvajärvennevalta sekä Harjannevan hankealueen pohjois-koillispuoleiselta Pikku Vasikkanevan avosuolta. Tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset ovat näillä alueilla voimakkaat, koska etäisyys tuulivoimapuistoihin on lyhyt. Molemmat tuulivoimapuistot näkyvät Rustarin lähialueen entisille turvetuotantoalueille Pallonevalle ja Iso Korvannevalle. Ainakin Pallonevalle näkyvät nykyisinkin Ponsivuoren toiminnassa olevat tuulivoimalat. Etäisyyttä em. entisiltä turvetuotantoalueilta Harjannevan hankealueelle on yli 10 km, joten vaikutukset jäävät vähäisemmiksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei näkyvyysanalyysin mukaan (liite 2) ole eroa lainkaan. Harjannevan hankealue ja Rustarin tuulivoimapuisto sijaitsevat pohjoiseteläsuunnassa ”peräkkäin” ja Harjannevan hankealueen voimalat länsi-itäsuunnassa, joten näkyvyysalue on yhtä laaja molemmissa hankevaihtoehdoissa. Rustarin rakenteilla olevalta tuulivoimapuistoalueelta etäisyyttä Jalasjärvelle ja Jalasjoen jokilaakson viljelysalueille on noin 5 km. Toiminnassa oleva Ponsivuoren tuulivoimapuisto sijaitsee noin 10 km etäisyydellä. Harjannevan hankealueelle etäisyyttä on noin 17 km. Jalasjärvellä ja Jalasjoen viljelysaukeilla on laajoja Harjannevan

ja Rustarin tuulivoimapuistojen yhteisiä näkymäalueita näkyvyysanalyysin mukaan. Tarkasteltaessa Harjannevan ja Ponsivuoren tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia näkyvyysanalyysin tuloksista, voidaan nähdä, että näille samoille alueille kohdistuu yhteisvaikutuksia myös näistä tuulivoimapuistoista.

Säkkijärven eteläranta, Sarantie, näkymä pohjoiseen kohti Harjannevan tuulivoimapuistoa

Kuvanottopaikka Sarantiellä Säkkijärven etelärannalla sijaitsee Harjannevan tuulivoimahankkeen lähivaikutusalueella (alle 6 km). Yhteisvaikutuksia havainnekuvassa tarkastellaan Rustarin ja Ponsivuoren tuulivoimapuistojen kanssa, jotka sijaitsevat kuvauspisteestä katsottuna pohjoiseen Harjannevan hankkeen takana, voimaloista hieman luoteeseen. Etäisyyttä kuvauspisteestä Harjannevan hankkeen lähimpään voimalaan on noin 4,3 km ja Rustarin tuulivoimapuiston lähimpään voimalaan noin 15 km. Havainnekuvasta alla voidaan nähdä, että Harjannevan voimalat kohoavat maisemassa korkealle puuston yläpuolelle järven taustalla. Rustarin voimalat jäävät kuvauspaikalta katsottuna näkymättömiin puuston taakse.



Kuva 161. Havainnekuva Sarantieltä, VE1, panoraama. Harjannevan suunnitellut voimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla, Rustarin voimalat violeteilla, Pallonevan voimalat vaaleanpunaisilla ja toiminnassa olevan Ponsivuoren voimalat vihreillä symboleilla korostettuna.

Vaasantie 411 Jalasjärvi Kivistö, näkymä lounaaseen Harjannevan tuulivoimapuiston suuntaan

Kuvanottopaikka Vaasantien varressa sijaitsee Harjannevan tuulivoimahankkeen kaukovaikutusalueella (15–35 km). Kuvanottopaikalla avautuu avoin näkymä Jalasjärvelle ja Jalasjoen laakson viljelysmaisemaan. Havainnekuvaan on mallinnettu Harjannevan hankkeen tuulivoimaloiden lisäksi Rustarin, Pallonevan ja Ponsivuoren tuulivoimapuistojen voimalat yhteisvaikutusten tarkastelua varten. Etäisyyttä kuvauspisteestä lähimpään Harjannevan hankkeen voimalaan on noin 17,4 km hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 18,3 km vaihtoehdossa VE2. Lähin Rustarin tuulivoimala sijaitsee noin 6,5 km etäisyydellä.

Harjannevan hankkeen yhteisvaikutukset Rustarin tuulivoimapuiston kanssa jäävät todennäköisesti vähäiseksi. Etäisyyttä Harjannevan tuulivoimaloihin on 17–18 km, joten käytännössä näkyvyys maisemassa välimatkan vuoksi lähes häviää. Rustarin lähempänä sijaitsevat voimalat taas näkyvät maisemassa selkeästi.



Kuva 162. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, panoraama VE1. Kuvassa on esitetty mallinnettuna Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat, jotka näkyvät kuvan vasemmassa laidassa sekä Rustarin ja Pallonevan voimalat kuvassa keskellä. Olemassa olevat Ponsivuoren voimalat näkyvät kuvan oikeassa laidassa.



Kuva 163. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, panoraama VE1. Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla. Violetein symbolein näkyvät Rustarin tuulivoimapuiston voimalat, vaaleanpunaisella Pallonevan voimalat ja toiminnassa olevan Ponsivuoren tuulivoimapuiston voimalat on korostettu vihreillä symboleilla.

6.8.4 Harjanneva ja Jäkäläkangas

Harjannevan hankkeen ja Jäkäläkankaan hankkeen lähimmät voimalat sijaitsevat toisistaan noin 10 km etäisyydellä molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Harjannevan ja Jäkäläkankaan yhteistä näkymäaluetta muodostuu tuulivoimapuistojen välisellä alueella Mustasaarennevan, Hakonevan ja Jäkälänevan avosoille, Rummukkaperälle ja Rummukkajärvelle sekä Ilvesjoen jokivarren viljelysaukeille. Tuulivoimapuistot sijaitsevat näillä alueilla vastakkaisissa katselusuunnissa. Etäämmällä, 5–10 km hankealueista yhteisvaikutuksia muodostuu Saran, Karviajärven, Nummikosken Hormanevan alueelle lännessä/etelässä ja Ikkeläjärven, Korvajärven, Tammelanmäen, Vekaraperän ja paikoin Koskuen ja Yli-Koskuen alueille. Ikkeläjärvellä tuulivoimapuistot näkyvät samassa katselusuunnassa, muilla alueilla eri ilmansuunnissa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei näkyvyysanalyysin (liite 2) mukaan ole eroa juuri lainkaan. Tähän on syynä hankkeiden ja voimaloiden sijoittuminen toisiinsa nähden, eli itä-länsisuuntaisesti. Suurin osa Harjannevan hankkeen suunnitelluista voimaloista on molemmissa hankevaihtoehdoissa samoilla paikoilla, vaihtoehdossa VE1 voimaloita on kolme enemmän alueen itäosassa.

6.8.5 Harjanneva ja Palloneva

Harjannevan ja Pallonevan tuulivoimahankkeiden voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 9,3 km etäisyydelle toisistaan molemmissa hankevaihtoehdoissa. Ikkeläjärvi jää hankealueiden väliin; Harjannevan hankealue sijaitsee Ikkeläjärveltä katsottuna etelässä ja Palloneva pohjoisessa. Etäisyyttä molemmista hankkeista Ikkeläjärvelle on alle 5 km. Voimalat näkyvät selvimmin Ikkeläjärvelle, järven keskiosiin. Myös pelloilta avautuu paikoin näkymiä sekä Harjannevan että Pallonevan suuntaan.

Alle 5 km etäisyydellä Harjannevan hankealueesta sijaitsee Ilvesjoki, jonne näkyvät myös Pallonevan voimalat. Etäisyyttä Pallonevan hankkeeseen on Ilvesjoelta jo kuitenkin yli 10 km, joten Pallonevan hankkeen voimalat jäävät taustamaisemaan ja maisemassa korostuvat Harjannevan hankkeen voimalat. Alle 5 km etäisyydellä yhteisiä näkymäalueita muodostuu myös Koihnan, ja laajojen soiden Iso Koihnannevan, Säkkinevan, Säkkijärven, Mustasaarennevan ja Hakonevan alueille. Näistä Iso Koihnannevan pohjoisosat sijaitsevat noin 6 km etäisyydellä Pallonevan hankkeesta, joten yhteisvaikutukset ovat voimakkaammat kuin etäämpänä sijaitsevilla soilla. Mustasaarennevalta etäisyyttä Pallonevan hankealueeseen on noin 12 km ja Säkkijärveltä noin 13 km. Harjannevan hankkeen maisemalliset vaikutukset ovat näillä alueilla voimakkaammat ja Pallonevan voimalat jäävät taustamaisemaan.

Yli 5 km – alle 10 km etäisyydellä Harjannevan hankkeesta yhteisiä näkymäalueita muodostuu hankealueen eteläpuolelle Nummijärvelle, Saran pohjoisosiin, Jäkälänevalle ja Rummukkajärvelle avoimille järville, viljelyaukeille ja soille. Näiltä alueilta Pallonevan hankealueelle on välimatkaa yli 15 km, joten voimalat jäävät taustamaisemaan ja Harjannevan hankkeen voimaloiden taa. Yhteistä näkymäaluetta muodostuu näkyvyysanalyysin mukaan myös Karvianjärven avoimelle järvialueelle, mutta etäisyyttä täältä on Pallonevan hankkeen voimaloihin jo noin 24 km, eivätkä voimalat maisemassa enää näy. Harjannevan hankkeen voimaloihin etäisyyttä on noin 12 km.

Alle 15 km Pallonevan hankkeesta yhteistä näkymäaluetta on Luopan ja Luopajärven alueella hankealueiden pohjoispuolella. Etäisyyttä Harjannevan hankkeen voimaloihin on täältä jo noin 25 km, joten ne eivät maisemassa enää näy. Pallonevan hankkeen etupuolella näkymässä ovat toiminnassa olevat Ponsivuoren tuulivoimalat.

Yhteisiä näkymäalueita muodostuu hankealueiden länsipuolella Kauhajoella Kyrönjoen länsipuolen avoimille pelloille ja itäpuolella Jalasjärvelle ja Jalasjokivarteen. Kauhajoen yhteisille näkymäalueille etäisyyttä Pallonevan hankkeen voimaloista on noin 14 km ja Harjannevan hankkeen voimaloihin noin 19 km, joten voimalat joko näkyvät kaukana taustamaisemassa tai eivät enää näin etäälle näy. Jalasjärveltä Vaasantien varresta etäisyyttä Pallonevan hankealueeseen on noin 8–10 km. Harjannevan hankkeen voimaloihin etäisyyttä on 10–20 km. Tästä katselusuunnasta molempien hankkeiden voimalat näkyvät maisemassa yhtä aikaa. Pallonevan voimalat näkyvät katselusuunnassa länteen ja Harjannevan voimalat lounaassa.

Säkkijärven eteläranta, Sarantie, näkymä pohjoiseen kohti Harjannevan tuulivoimapuistoa

Kuvauspaikka sijaitsee Sarantien varressa. Kuvauspisteestä pohjoiseen päin katsoessa maisemaa hallitsevat Harjannevan hankkeen voimalat. Pallonevan hankkeen voimalat näkyvät taustamaisemassa metsän reunan yläpuolella. Kuvassa on symbolein korostettuna esitetty myös toiminnassa olevan Ponsivuoren tuulivoimapuiston voimalat, jotka eivät kuvauspisteeseen ainakaan kuvanottohetken pilvisellä säällä erotu.



Kuva 164. Havainnekuva Sarantieltä, VE1, panoraama. Harjannevan suunnitellut voimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla, Pallonevan hankkeen voimalat vaaleanpunaisilla, Rustarin voimalat violeteilla symboleilla ja toiminnassa olevan Ponsivuoren voimalat vihreillä symboleilla korostettuna.

Majaniemen leirikeskus Nummilahti, näkymä koilliseen kohti tuulivoimapuistoa

Kuvauspaikka Majaniemen leirikeskuksen rannassa sijaitsee Nummijärven länsirannalla. Etäisyyttä kuvauspisteestä lähimpiin voimaloihin on noin 8,5 km molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2). Harjannevan hankkeen voimalat erottuvat maisemassa, mutta Pallonevan hankkeen voimalat, ja olemassa olevat Rustarin tuulivoimapuiston voimalat eivät maisemassa enää metsän takaa erotu.



Kuva 165. Havainnekuva Majaniemen leirikeskuksen rannasta, VE1, panoraama. Harjannevan suunnitellut voimalat sijaitsevat kuvan keskellä, Pallonevan ja Rustarin voimalat kuvan vasemmassa reunassa.



Kuva 166. Havainnekuva Majaniemen leirikeskuksen rannasta, VE1, panoraama. Harjannevan suunnitellut voimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla, Pallonevan hankkeen voimalat vaaleanpunaisilla ja Rustarin voimalat violeteilla symboleilla korostettuna.

Vaasantie 411 Jalasjärvi Kivistö, näkymä länteen-lounaaseen

Kuvanottopaikka Vaasantien varressa sijaitsee Harjannevan tuulivoimahankkeen kaukovaikutusalueella (15–35 km). Kuvanottopaikalla avautuu avoin näkymä Jalasjärvelle ja Jalasjoen laakson viljelysmaisemaan. Havainnekuvaan on mallinnettu Harjannevan hankkeen tuulivoimaloiden lisäksi Rustarin ja Ponsivuoren tuulivoimapuistojen voimalat yhteisvaikutusten tarkastelua varten. Etäisyyttä kuvauspisteestä lähimpään Harjannevan hankkeen voimalaan on noin 17,4 km hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 18,3 km vaihtoehdossa VE2. Pallonevan hankkeen lähimpään voimalaan etäisyyttä on noin 8,9 km. Lähin olemassa olevan Rustarin tuulivoimapuiston voimala sijaitsee noin 6,5 km etäisyydellä.



Kuva 167. Havainnekuva Jalasjärveltä osoitteesta Vaasantie 411, Kivistö, panoraama VE1. Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat on kuvassa esitetty punaisilla symboleilla. Violetein symbolein näkyvät Rustarin tuulivoimapuiston voimalat, vaaleanpunaisella Pallonevan voimalat ja toiminnassa olevan Ponsivuoren tuulivoimapuiston voimalat on korostettu vihreillä symboleilla.

6.8.6 Harjanneva ja Mäntykangas

Mäntykankaan tuulivoimahanke sijoittuu Harjannevan kaakkoispuolelle. Lähimpien voimaloiden etäisyys toisistaan Harjannevan ja Mäntykankaan tuulivoimahankkeiden välillä on noin 12,3 km hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 13,3 km hankevaihtoehdossa VE2. Harjannevan hankealueella Mäntykankaan tuulivoimahankkeen voimalat näkyvät Vasikkanevalle ja entisille turvetuotantoalueille.

Alle 10 km etäisyydellä tuulivoimahankkeista hankealueiden välisellä alueella yhteisiä näkymäalueita muodostuu näkyvyysanalyysin mukaan Mustasaarennevan, Hakonevan ja Jäkälänevan laajoille avoimille suoalueille, Ilvesjokivarteen Rummukkaperälle. Tuulivoimapuistot sijaitsevat näillä alueilla vastakkaisissa katselusuunnissa. Koskuen alueella ja Mustajoenmaan-Vekaraperän alueella muodostuu paikoin yhteisiä näkymäalueita paikoille, jossa maisema avautuu länteen Harjannevan hankealueen ja etelään Mäntykankaan hankealueen suuntaan. Yhteisiä näkymäalueita muodostuu myös Sarankylän pohjoisosiin Säkkijoen länsipuolelle.

Yli 10 km etäisyydellä yhteistä näkymäaluetta on Karvianjärven länsiosassa, missä Harjannevan hankkeen voimalat näkyvät pohjoisessa ja Mäntykankaan koilliseen päin katsottaessa. Yhteistä näkymäaluetta näkyvyysanalyysin mukaan muodostuu myös Jalasjärvellä Komsin ja Hirvijärven alueelle. Tänne Harjannevan hankkeen voimalat näkyvät katsottaessa lounaaseen ja Mäntykankaan hankkeen voimalat etelän suunnassa. Etäisyyden kasvaessa maisemalliset vaikutukset kuitenkin vähenevät. Yli 15 km etäisyydellä yhteistä näkymäaluetta on Jalasjärven Jokipiin alueella Vaasantien varressa. Harjannevan hankkeen voimalat sijaitsevat lounaassa ja Mäntykankaan etelässä, joten voivat näkyä maisemassa yhtä aikaa. Voimalat ovat tällöin kuitenkin jo kaukana taustamaisemassa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei näkyvyysanalyysien mukaan ole juuri eroa toisiinsa verrattuna. Harjannevan hankkeen voimaloita sijoittuu lähemmäs Ilvesjoen aluetta hankevaihtoehdossa VE1, mutta

yhteisvaikutusten kannalta tällä ei ole suurta merkitystä. Mäntykankaan hankkeen voimalat näkyvät Ilvesjoella katselusuunnassa kaakkoon.

6.8.7 Harjanneva ja Lylyharju

Harjannevan ja Lylyharjun suunniteltujen tuulivoimapuistojen lähimmät voimalat sijaitsevat toisistaan noin 16,5 km etäisyydellä hankevaihtoehdossa VE1 ja 18 km etäisyydellä vaihtoehdossa VE2. Hankealueiden välisellä alueella laajempia yhteisiä näkymäalueita muodostuu Ilvesjokivarteen, Vekaraperälle ja Koskuelle. Tuulivoimapuistot sijaitsevat näillä alueilla vastakkaisissa katselusuunnissa.

Lylyharjun suunnitellut tuulivoimalat näkyvät Harjannevan hankealueella ja sen lähistöllä avoimille turvetuotanto-/peltoalueille ja avosoille. Yhteisvaikutuksia Harjannevan lähialueella (alle 2,5 km) kohdistuu Natura-alueen soille Mustasaarennevalle ja Hakonevalle, missä soiden länsiosiin näkyvät molempien hankkeiden voimalat. Etäisyyttä Lylyharjun hankealueen lähimpiin voimaloihin on kuitenkin jo noin 18 km, joten käytännössä voimalat eivät soille juuri näy. Molempien hankkeiden voimalat näkyvät myös Harjannevan hankealueella myös Vasikkanevalle. Oletettavasti tässä maisemaa hallitsevat Harjannevan hankkeen Vasikkanevalle sijoittuvat voimalat ja etäisyyden vuoksi Lylyharjun voimaloita ei maisemassa enää erota.

Yli 15 km etäisyydellä yhteistä näkymäaluetta muodostuu laajemmin Kauhannevan-Pohjankankaan alueelle ja Jalasjärvellä Jalasjoen jokilaaksoon. Etäisyyden kasvaessa maisemalliset vaikutukset vähenevät.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei näkyvyysanalyysin mukaan (liite 2) ole eroa juuri lainkaan. Tähän on syynä hankkeiden ja voimaloiden sijoittuminen toisiinsa nähden.

6.8.8 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Harjannevan tuulivoimahankkeen arvoalueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 6.4.5.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysien mukaan. Vaikutusten tarkastelussa ovat kohteista mukana ne, joille näkyvyysalueanalyyseissä sijoittuu Harjannevan ja muiden tuulivoimahankkeiden/-puistojen kanssa yhteisiä näkymäalueita.

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie

Valtakunnallisesti arvokas Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantie sijaitsee lähimmillään noin 6 km etäisyydellä Harjannevan hankealueen suunnitelluista tuulivoimaloista. Suolakankaan toiminnassa olevan tuulivoimapuiston lähimmät voimalat sijoittuvat lähimmillään noin 2 km etäisyydelle tiestä. Tien varren metsäinen maisema peittää näkyvyyden tuulivoimapuistojen suuntaan. Näkymiä voi avautua tien suuntaisesti kohti tuulivoimaloita, mutta Suolakankaan ja Harjannevan voimalat eivät näy samaan aikaan. Näkyvyysanalyysin mukaan Suolakankaan ja Harjannevan tuulivoimapuistojen yhteistä näkymäaluetta Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaatien varressa on lähinnä Vähä-Nummikankaan ja Iso-Nummikankaan soranottoalueilla, noin 4 km Suolakankaan ja noin 6 km Harjannevan lähimmistä tuulivoimaloista. Tämän perusteella voidaan todeta, että maisemallisia yhteisvaikutuksia näistä hankkeista ei valtakunnallisesti arvokkaalle kohteelle aiheudu.

Hyypänjokilaakson kulttuurimaisema

Yhteisvaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle on tarkastelu yhdessä Suolakankaan, Ponsivuoren ja Rustarin tuulivoimapuistojen kanssa. Harjannevan hankkeella on näkyvyysanalyysien mukaan arvokkaalle maisema-alueelle sijoittuvaa yhteistä näkymäaluetta em. tuulivoimapuistojen kanssa. Suolakankaan olemassa olevat voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 4,8 km etäisyydellä ja Harjannevan suunnitellut voimalat noin 16 km etäisyydellä yhteisistä maisema-alueelle sijoittuvista näkymäalueista. Yhteiset näkymäalueet sijoittuvat maisema-alueen länsiosaan ja Könnön alueelle. Käytännössä tien varren puusto ja pensaikot sekä rakennukset peittävät näkymiä niin, että Suolakankaan voimaloita ei nykyiselläänkään Könnön alueelle näy.

Harjannevan voimalat sijoittuvat niin etäälle maisema-alueesta, ettei niitä maisemassa enää erota. Tämän vuoksi maisemallisia yhteisvaikutuksia ei Suolakankaan tuulivoimapuiston kanssa aiheudu. Ponsivuoren lähimmät voimalat sijaitsevat noin 19 km etäisyydellä ja Harjannevan voimalat noin 16 km maisema-alueelle sijoittuvista yhteisistä näkymäalueista. Rustarin lähimmät voimalat sijaitsevat noin 23 km etäisyydellä ja Harjannevan voimalat noin 16 km maisema-alueelle sijoittuvista yhteisistä näkymäalueista. Näistä hankkeista ei aiheudu yhteisvaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle suuren etäisyyden vuoksi.

Karviankylä

Yhteisvaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristön kohteelle on tarkastelu yhdessä Jäkäläkankaan ja Suolakankaan tuulivoimapuistojen kanssa. Harjannevan hankkeella on näkyvyysanalyysien mukaan arvokkaalle maisema-alueelle sijoittuvaa yhteistä näkymäaluetta em. tuulivoimapuistojen kanssa. Yhteiset näkymäalueet sijoittuvat arvokkaan alueen keskiosiin Karviankyläntien varteen avoimille peltoaukeille. Jäkäläkankaan tuulivoimahankkeen arvokkaalla kohteella sijaitsevalle näkymäalueelle on etäisyyttä lähimmistä suunnitelluista voimaloista noin 17 km ja Suolakankaan voimaloihin noin 23 km. Harjannevan hankkeen lähimpiin voimaloihin molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on etäisyyttä noin 14 km. Tuulivoimapuistoista Harjanneva ja Suolakangas sijaitsevat pohjoisessa/luoteessa, Jäkäläkangas katselusuunnassa itään. Yhteisvaikutuksia hankkeista ei Karviankylään Harjannevan hankkeesta muodostu, koska Suolakangas ja Jäkäläkangas sijaitsevat niin etäällä arvoalueesta, että ne eivät alueen maisemassa näy.

Luopajärven viljelylakeus

Yhteisvaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle on tarkastelu yhdessä Rustarin, Ponsivuoren, Jäkäläkankaan ja Suolakankaan tuulivoimapuistojen kanssa. Jäkäläkankaan hankkeen voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 30 km ja Lylyharjun noin 34 km etäisyydellä maisema-alueella sijaitsevalta tuulivoimapuistojen yhteisiltä näkyvyysanalyysien mukaisilta näkymäalueilta. Näin etäälle voimalat eivät maisemassa näy, joten yhteisvaikutuksiakaan ei muodostu. Etäisyyttä Harjannevan hankkeen kanssa yhteiselle näkymäalueelle on Rustarin lähimmistä voimaloista noin 8,5 km, Ponsivuoren noin 9 km ja Suolakankaan noin 20 km. Harjannevan hankkeen lähimpiin voimaloihin etäisyyttä on noin 20 km kummassakin hankevaihtoehdossa. Käytännössä 20 km etäisyydellä sijaitsevat voimalat jäävät kaukomaisemaan. Etäisyys huomioiden vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, joten yhteisvaikutuksia Harjannevan hankkeesta ei arvioida aiheutuvan. Voimakkaimmat yhteisvaikutukset maisema-alueelle aiheutuvat Rustarin ja Ponsivuoren tuulivoimaloista, vaikka nekään eivät aivan lähialueella sijaitse.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Karvian kulttuurimaisema

Yhteisvaikutuksia maakunnallisesti arvokkaalle kulttuurimaisema-alueelle on tarkastelu yhdessä Jäkäläkankaan, Lylyharjun, Suolakankaan, Rustarin ja Ponsivuoren tuulivoimapuistojen/-hankkeiden kanssa. Yhteiset näkymäalueet sijoittuvat Seututien 273 varren peltoaukeille ja Karvianjärvelle. Harjannevan hankkeen voimalat sijaitsevat lähimmillään noin 6 km (katselusuunta pohjoiseen), Jäkäläkankaan noin 7 km (katselusuunta itään/koilliseen), Lylyharjun noin 19 km (katselusuunta itään/koilliseen), Suolakankaan noin 16 km (katselusuunta luoteeseen), Rustarin noin 18 km (katselusuunta pohjoiseen) ja Ponsivuoren noin 23 km (katselusuunta pohjoiseen/luoteeseen) etäisyydellä tuulivoimapuistojen yhteisiltä arvokkaalla maisema-alueella sijaitsevilta näkymäalueilta.

Maisema-alueen tärkeimmät näkymät suuntautuvat tyypillisesti jokilaaksoon joen suuntaan, jolloin Harjannevan hankealue jää katselusuunnassa sivuun. Jäkäläkankaan tuulivoimahanke sijaitsee jokilaakson taustalla idässä. Harjannevan hankkeen vaikutukset maisemaan ovat maiseman herkkyyden vuoksi kohtalaisia tai suuria, mutta ne eivät kohdistu tärkeimpiin näkymiin. Jäkäläkankaan hankkeen vaikutukset toteutuessaan tulisivat olemaan maisema-alueelle tätä suurempia, mutta Harjannevan hanke osaltaan korostaa maiseman muutosta. Rustari, Lylyharju ja Ponsivuori jäävät niin etäälle maisema-alueesta, että niiden vaikutus maisemaan jää

merkitykseltään vähäiseksi. Samoin hieman lähempänä sijaitsevan Suolakankaan vaikutus, tuulivoimalat eivät käytännössä tiemaisemassa maisema-alueella näy.

Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat

Harjannevan tuulivoimahankkeen yhteisvaikutuksia maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet on tarkasteltu näkyvyysalueanalyyseissä Jäkäläkankaan, Lylyharjun ja Rustarin hankkeiden sekä Suolakankaan ja Ponsivuoren tuulivoimapuistojen kanssa. Näiden hankkeiden/tuulivoimapuistojen voimaloista muodostuu yhteisiä näkymäalueita maisema-alueelle. Hankealueet/tuulivoima-alueet sijaitsevat eri puolilla maisema-aluetta. Harjannevan hankealue sijaitsee maisema-alueen länsipuolella. Samaan katselusuuntaan ei aiheudu vaikutuksia muista tuulivoimapuistoista. Harjannevan ja Jäkäläkankaan yhteiset näkymäalueet sijaitsevat pääasiassa Koskutjärven itärannalla. Etäisyyttä näkymäalueelle on Jäkäläkankaan hankkeen lähimmistä voimaloista noin 9 km. Harjannevan hankkeen lähimpiin voimaloihin etäisyyttä yhteiseltä näkymäalueelta on noin 9 km hankevaihtoehdossa VE1 ja noin 10 km vaihtoehdossa VE2. Harjannevan tuulivoimaloiden näkyvyyttä on tarkasteltu tuulivoimapuiston näkyvyysalueanalyysissä ja havainnekuvissa. Voimalat erottuvat maisemassa taustalla, mutta etäisyyden vuoksi ne eivät ole maisemassa hallitsevia. Jäkäläkankaan voimaloiden maisemavaikutuksia ei tässä hankkeessa ole tarkemmin tarkasteltu. Oletettavasti niiden vaikutus on samankaltainen yhtä suuren etäisyyden vuoksi, vaikkakin näkyvyys tuulivoimapuiston suuntaan kohti etelää Koskutjärven yli voi olla parempi kuin katselusuunnassa länteen kohti Harjannevan tuulivoimapuistoa. Lylyharjun lähimmät voimalat sijaitsevat noin 6 km itään maisema-alueella olevalta tuulivoimapuistojen yhteiseltä näkymäalueelta. Lylyharjun ja Harjannevan voimalat sijaitsevat vastakkaisissa katselusuunnissa. Rustarin tuulivoimapuiston lähimmät tuulivoimalat sijaitsevat noin 8 km ja Ponsivuoren voimalat noin 18 km maisema-alueella olevalta tuulivoimapuistojen yhteiseltä näkymäalueelta katselusuunnassa luoteeseen. Etäisyyttä Suolakankaan voimaloihin on noin 20 km. Yhteinen näkymäalue on hyvin pieni ja sijaitsee Koskutjoen itäpuolen pelloilla. Kaikkien arvokasta maisema-aluetta ympäröivien tuulivoimahankkeiden toteutuessa voivat maisemalliset yhteisvaikutukset nousta merkittäviksi Koskuejärvellä (Harjanneva, Jäkäläkangas, Lylyharju) ja paikoin Koskutjoen itäpuolen pelloilla (Harjanneva, Rustari), jonne yhteiset näkymäalueet keskittyvät.

Nummijärven maisema-alue

Etäisyyttä tuulivoimahankkeista/-puistoista Nummijärven maisema-alueelle on Harjannevalta noin 6 km, Suolakankaalta noin 8 km, Rustarista noin 16 km, Jäkäläkankaalta noin 17 km ja Ponsivuoresta noin 18 km. Näkyvyysalueanalyysien mukaan voimaloiden yhteisvaikutusalueet sijoittuvat Nummijärvelle, avoimelle vesialueelle metsän ja maastomuotojen peittäessä näkyvyyden ranta-alueilla. Harjannevan hankkeen maisemavaikutus yksistään arvioidaan kohtalaiseksi. Vaikutus ilmenee maisemakuvan muutoksena järveltä tuulivoima-alueiden suuntaan katsottaessa. Yhteisvaikutuksia aiheutuu lähinnä Suolakankaan hankkeen kanssa. Muut hankkeet/tuulivoimapuistot sijaitsevat etäämmällä, joten niiden voimalat jäävät taustamaisemaan ja muutos maisemassa hahmottuu vähäisenä, mikäli voimalat järvelle näkyvät. Ponsivuoren olemassa olevat voimalat eivät Nummijärven rannalta havainnekuvia varten otetuissa valokuvissa näy lainkaan.

Sahankylä

Sahankylässä, maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella muutoksen maisemaan aiheuttavat olemassa olevan Suolakankaan tuulivoima-alueen voimalat. Samoilla alueilla tulevat näkyvyysanalyysin mukaan näkymään myös Harjannevan voimalat. Etäisyyden vuoksi ne jäävät taustamaisemaan, jonka vuoksi näiden hankkeiden yhteisvaikutukset jäävät vähäisiksi. Samoin vähäisiä vaikutuksia maisemakuvaan aiheuttavat Sahankylästä koilliseen sijaitsevat toiminnassa olevat Ponsivuoren tuulivoimalat noin 8 km etäisyydellä ja idässä noin 10 km etäisyydellä näkyvyysanalyysin yhteisestä näkymäalueesta sijaitsevat lähimmät Rustarin voimalat. Hankkeiden yhteisvaikutuksina maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle aiheutuu vaikutuksia maiseman luonteen muutoksen kautta. Usean tuulivoimapuiston sijoittuessa maisema-alueelta eri suuntiin avautuviin näkymiin, niiden maiseman luonnetta muuttava vaikutus korostuu.

Jokipiin alue

Jalasjärven kulttuurimaisema-alueeseen kuuluvalle Jokipiin alueelle Jalasjärven koillisrannalle näkyvät olemassa olevan Ponsivuoren tuulivoimapuiston (etäisyys yhteisestä näkymäalueesta 4,8 km) ja rakenteilla olevan Rustarin tuulivoimapuiston (etäisyys yhteisestä näkymäalueesta 5 km) voimalat. Havainnekuvien mukaan myös Harjannevan hankkeen voimalat (etäisyys yhteisestä näkymäalueesta 16 km) tulevat näkymään em. puistojen lisäksi laajana rintamana maisemassa katselusuunnassa länteen/lounaaseen. Kulttuurimaiseman luonne tulee muuttumaan, ja on jo osin muuttunut usean tuulivoimahankkeen myötä. Harjannevan hankkeen voimalat jäävät taustamaisemaan, joten yhteisvaikutus maisema-alueelle arvioidaan kuitenkin melko vähäiseksi. Lylyharjun ja Jäkäläkankaan tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 25 km maisema-alueelta etelään. Etäisyyden vuoksi niistä ei oletettavasti aiheudu yhteisvaikutuksia, vaikka teoreettisesti niiden näkymäalueet yltävät maisema-alueelle näkyvyysanalyysien mukaan.



Kuva 168. Havainnekuva Jalasjärveltä maakunnallisesti arvokkaalta Jokipiin alueelta. Kuvauspaikka osoitteessa Vaasantie 411, Kivistö. Panoraamakuvassa on esitetty Harjannevan suunnitellut tuulivoimalat hankevaihtoehdossa VE1 punaisilla symboleilla. Violetein symbolein näkyvät Rustarin tuulivoimapuiston voimalat, vaaleanpunaisella Pallonevan voimalat ja toiminnassa olevan Ponsivuoren tuulivoimapuiston voimalat on korostettu vihreillä symboleilla.

7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

7.1 Selvityksen aineisto ja menetelmät

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdoille on tehty arkeologinen selvitys syksyllä 2022 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023a, liite 8). Maastoinventointi perustui alueella ja lähistöllä tehtyjen aiempien arkeologisten selvitysten tuloksiin, maaperäkarttoihin, ortokuviin, korkeusmalliin, korkeusprofiiliin, laserkeilausaineistoon ja Museoviraston arkeologisista kohteista ylläpitämään digitaaliseen tietokantaan. Kirjallisuuden, arkistoaineiston ja historiallisten karttojen avulla selvitettiin alueen maankäytön historiaa. Kenttätyömenetelmät olivat pintahavainnointi, kairaus, valokuvaaminen ja muutamalla hiekka-alueella lapionpistot. Tavoite oli käydä läpi muuttuvan maankäytön alueet ja niiden lähistöllä potentiaaliset alueet sekä historiallisten karttojen perusteella paikannetut mahdolliset arkeologiset kohteet. Inventoinnissa huomioitiin 1940-lukua vanhemmat kohteet.

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-

alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

7.2 Nykytila

Ennen arkeologista inventointia hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä ei ollut tiedossa kiinteitä arkeologisia kohteita. Arkeologisen inventoinnin mukaan saatavilla olevien rekisteritietojen mukaan tuulivoimapuiston alueella ei ole tehty arkeologisia inventointeja minkään arkeologisen selvitystyön yhteydessä (Museoviraston Kulttuuriympäristön palveluikkuna, arkeologiset tutkimusraportit https://asiat.museovirasto.fi/home ja arkeologiset hankkeet https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjhanke/read/asp/r_default.aspx, luettu 5.9.2022 / viitattu raportissa Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023a). Kauhajoen esihistoriallisten muinaisjäännösten inventointi on tehty 1991 (Kaarlo Katiskoski, Museovirasto). Vuonna 2016 on tehty tuulivoimapuiston aluetta koskeva arkeologisen kulttuuriperinnön potentiaalinen arviointi liittyen Pirkanmaan maankuntakaavaluonnokseen 2040 (Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto, nyk. Heilu Oy).

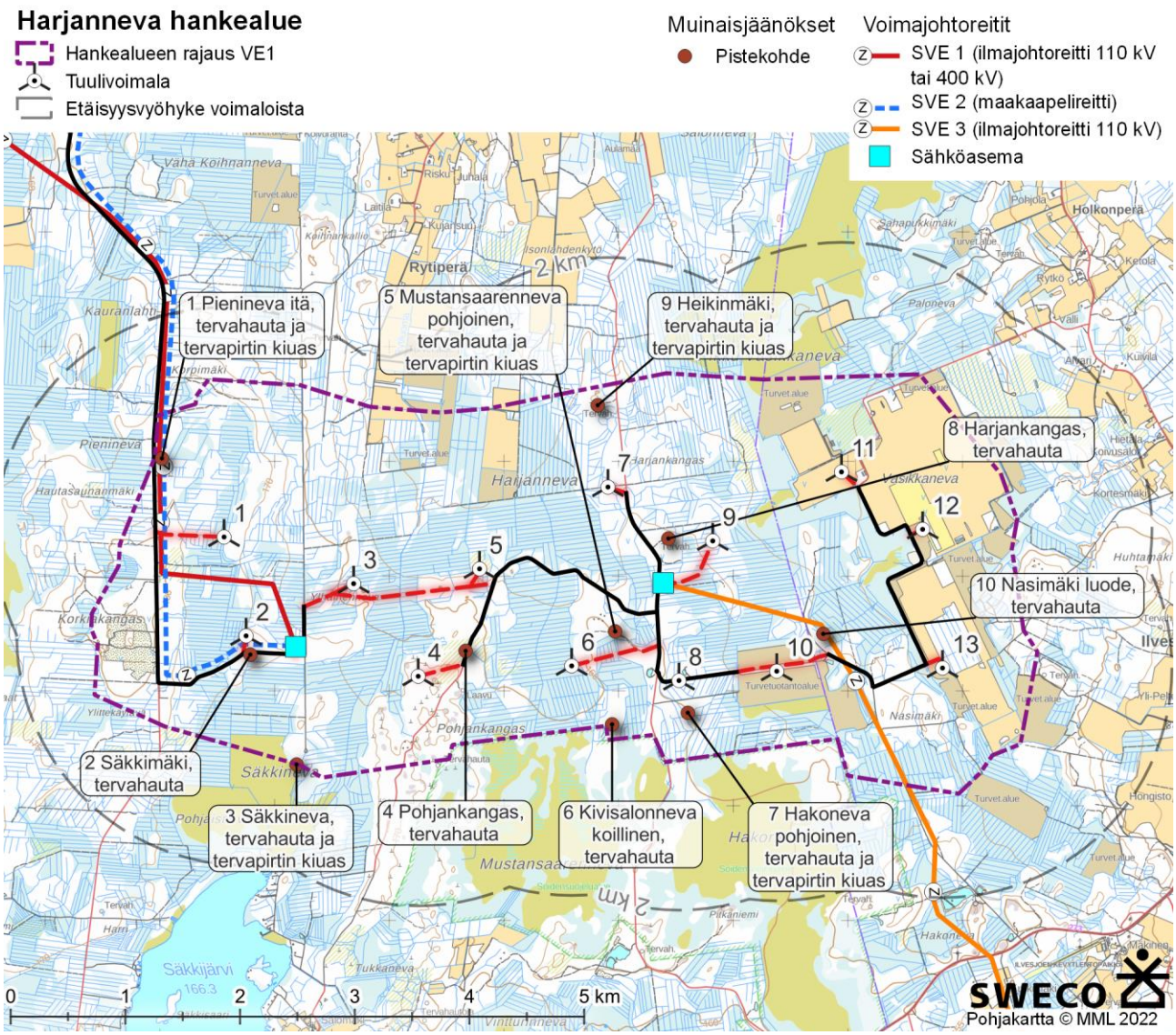
Kohdealueet jäävät jonkin verran sivuun historiallisista kylistä, ennen kiinteän asutuksen syntyä seutu oli erämaata. Oletettavasti myös kohdealueilta on hankittu raaka-aineita ja niillä on metsästetty, kiinteä asutus syntyi kuitenkin isompien vesistöjen läheisyyteen sekä aluille, jotka mahdollistivat viljelyn. Tuulivoimapuiston alueella ei ole ollut 1900-lukua vanhempaa asutusta; ainoa asutus on vuoden 1960 peruskartalle merkitty Kanniston tila alueen pohjoisreunalla. Vanhoille peruskartoille on merkitty joitakin niittylatoja suunnittelualueen lähistölle, 1700–1800-lukujen kartoilla ei ole suoraan elinkeinoihin viittaavia merkintöjä. Tuulivoimapuistosta noin 3,5 km pohjoiseen sijaitsee Ikkelänjärvi, jonka vanhin kiinteä asutus on syntynyt 1600–1700-lukujen vaihteessa, eteläpuolelle Säkkijärvelle ei ole merkitty asutusta vielä 1800-luvun puolivälissä laaditulle pitäjänkartallekaan. Perinteisen tulkinnan mukaan mm. Ikkelänjärvi olisi ollut satakuntalaisten eränautinta-aluetta ennen kiinteän asutuksen syntyä.

Inventoinnissa havaitut uudet kohteet ovat kaikki tervahautoja ja niihin liittyviä tervapirttien kiukaita (taulukko 22, kuva 169). Tuulivoimapuiston alueelta löytyi 10 tervanvalmistuspaikkaa, joista viidestä löytyi myös tervapirtin kiuas.

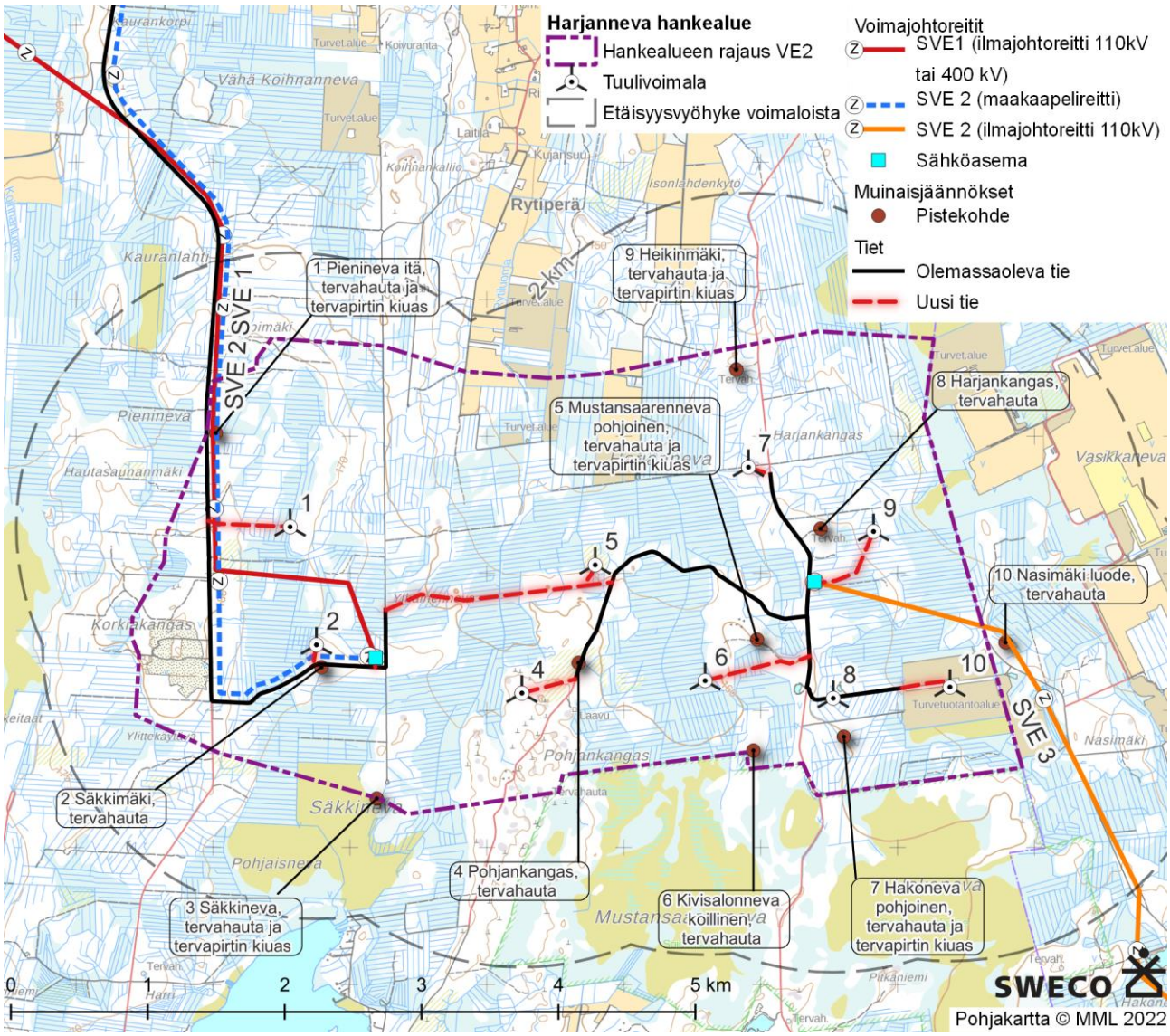
Hankealueen herkkyys vaikutuksille arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioitiin vähäiseksi, koska kohteet on mahdollista ottaa huomioon tuulivoimapuiston suunnittelussa ja välttää rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia arkeologisten kohteiden kohdalla.

Taulukko 22. Muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet hankealueella (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2022a).

nro	nimi	tyyppi
1	Pienineva itä	tervahauta ja tervapirtin kiuas
2	Säkkimäki	tervahauta
3	Säkkineva	tervahauta ja tervapirtin kiuas
4	Pohjankangas	tervahauta
5	Mustasaarenneva pohjoinen	tervahauta ja tervapirtin kiuas
6	Kivisalonneva koillinen	tervahauta
7	Hakoneva pohjoinen	tervahauta ja tervapirtin kiuas
8	Harjankangas	tervahauta
9	Heikinmäki	tervahauta ja tervapirtin kiuas
10	Nasimäki	tervahauta



Kuva 169. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2022a) mukaan hankevaihtoehdossa VE1.



Kuva 170. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2022a) mukaan hankevaihtoehdossa VE2.

7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeella ei ole vaikutusta alueelta löytyneisiin muinaisjäännöskohteisiin. Tuulivoimaloiden, niiden huoltoteiden ja sähköasemien sijoittamisella suunnitellusti ei ole vaikutusta arkeologisiin kohteisiin, kun kohteet huomioidaan olemassa olevien teiden parantamisessa ja sisäisen sähkönsiirron maakaapelien sijoittelussa. Suunniteltuja tuulivoimalapaikkoja lähin arkeologinen kohde on 3) Säkkimäki. Etäisyyttä voimalapaikkaan nro 2 on molemmissa hankevaihtoehdoissa noin 150 m. Voimalapaikalle johtaa olemassa oleva tie. Kohde Säkkimäki sijaitsee välittömästi olemassa olevan tien eteläpuolella. Kohde 4) Pohjankangas sijaitsee välittömästi olemassa olevan, molemmissa hankevaihtoehdoissa voimalalle nro 4, johtavan tien länsipuolella. Kohde 1) Pienineva itä sijaitsee noin 50 m hankealueelle johtavan Korkiakankaan tien itäpuolella, noin 50 m etäisyydellä tiestä. Muut hankealueella sijaitsevat arkeologiset kohteet sijaitsevat etäämmällä rakennettavista alueista, joten niille ei aiheudu vaikutuksia.

7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Lähtökohtaisesti voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

7.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Arkeologiset kohteet on huomioitu suunnittelussa eikä niille aiheudu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa VE1 tai VE2 (taulukko 23).

Taulukko 23. Vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE1	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE2	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.

7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

8 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakentamiseen

8.1 Nykytila

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Alue on suurelta osin ojitettu. Itäreunalla sijaitsee turvetuotantoalueita. Alueella sijaitsee olemassa olevia metsäautoteitä. Hankealueella ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta.

SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2021, jaottelu taajamat, kylät, pienkylät, maaseutuasutus) alueen välittömään läheisyyteen sijoittuu maaseutuasutuksen aluetta. Hankealue itsessään ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille. Lähimmät jaottelun mukaiset kyläalueet sijoittuvat hankealueen pohjoispuolelle Ikkeläjärven alueelle, alueen koillispuolelle Ilvesjoen alueelle (alueella myös pienkyläaluetta), eteläpuolelle Saran alueelle ja lounaispuolelle Nummijärven alueelle (alueella myös pienkyläaluetta). Lähimmät taajamat ovat Jalasjärvi alueen koillispuolella lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydellä ja Kauhajoki alueen luoteispuolella lähimmillään noin 16 kilometrin etäisyydellä.

Lähialueelle sijoittuva loma-asutus painottuu vesistöjen (Säkkijärvi, Nummijärvi, Ikkeläjärvi) rannoille.

Alue on jo nykytilanteessa pitkälti ihmistoiminnan muokkaamaa ympäristöä. Alueeseen ei kohdistu erityisiä maankäytön kehittämispaineita eikä rakentamistarpeita. Hankealueen ympärillä sijaitsee kohtuullisen paljon asutusta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä asutusta ei kuitenkaan ole. Maankäytön muutoksille herkkinä tekijöinä voidaan pitää alueelle sijoittuvaa moottorikelkkareittiä ja alueen itäosan turvetuotantoalueita. Kokonaisuutena maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta hankealueen ja sen lähivaikutusalueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi.

8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on päättänyt tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017. Tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Harjanevan tuulivoimapuiston 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.
    - Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.
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.

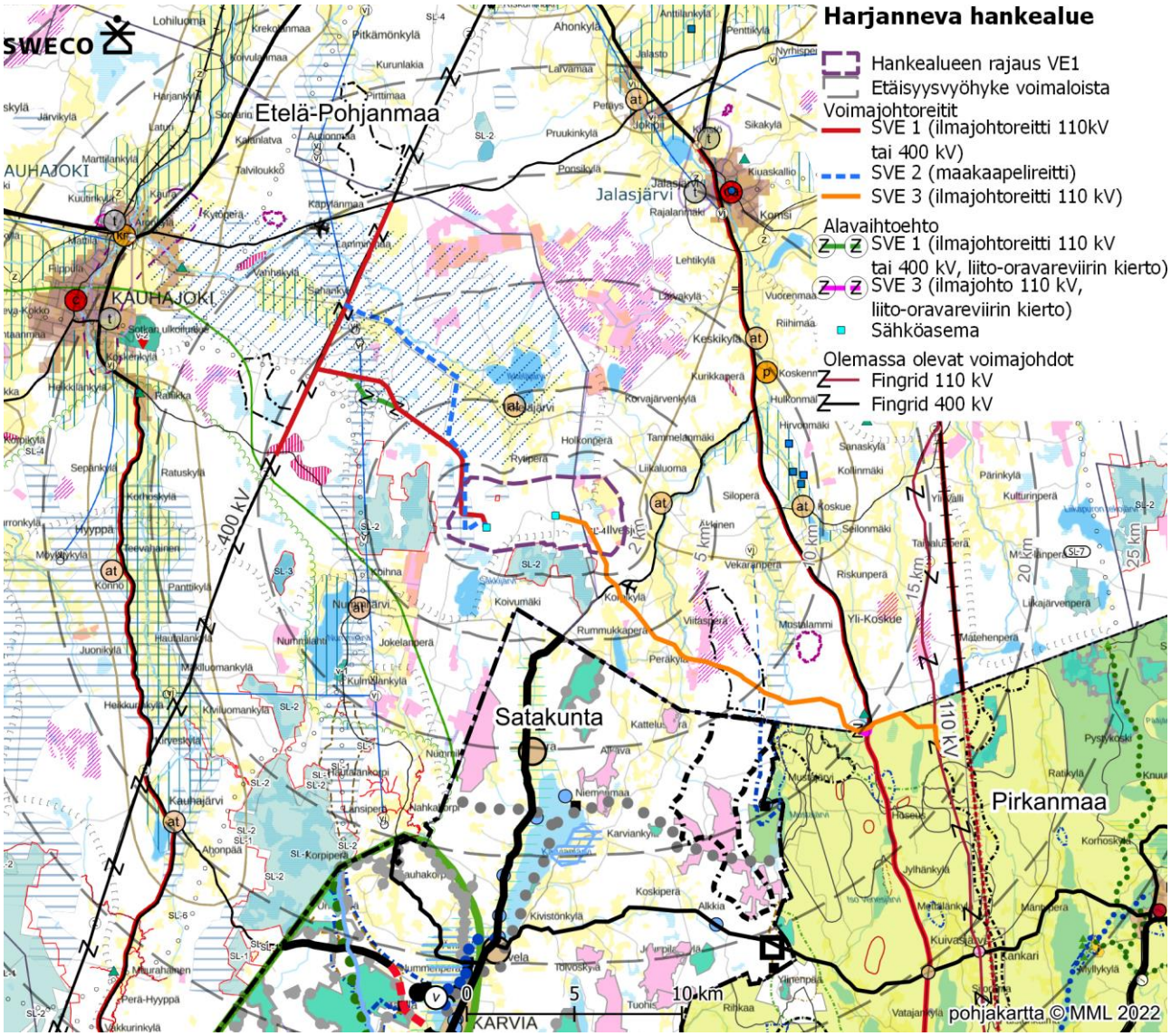
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- 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.

8.1.2 Maakuntakaavat

Hankealueella ovat voimassa seuraavat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavat:

- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 23.5.2005.
- Vaihemaakuntakaava I (tuulivoima) on vahvistettu Ympäristöministeriössä 31.10.2016.
- Vaihemaakuntakaava II (kauppa, liikenne ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 11.8.2016.
- Vaihemaakuntakaavan II muutos (kauppa ja keskustatoiminnot) on tullut voimaan 21.4.2020. Tarve muutokselle tuli maankäyttö- ja rakennuslakiin tehtyjen, vähittäiskauppaa käsittelevien muutosten vuoksi. Vaihemaakuntakaava II on kaavamuutoksella tarkistettu vastaamaan muuttunutta lainsäädäntöä tältä osin.
- Vaihemaakuntakaava III (turvetuotanto, suoluonnon suojelu, puolustusvoimien alueet, bioenergialaitokset ja energiapuun terminaalit) on kuulutettu voimaan 23.8.2021.



Kuva 171. Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Etelä-Pohjanmaan liitto, Pirkanmaan liitto, Satakunta-liitto). Hankealueen sijoittuminen on esitetty violetilla. Maakuntakaavayhdistelmän päälle on lisätty: Harjannevan tuulivoimahankealue, hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdot ja liittyminen Fingridin voimajohtokäytäviin, kuntarajat ja etäisyysvyöhykkeet. Hankealue jatkuu vaihtoehtotarkastelussa mukana olevan itäisen sähkönsiirtoreitin osalta myös Parkanon kaupungin pohjoisosaan sekä samalla Pirkanmaan maakuntakaava-alueelle.

Maakuntakaavassa hankealueen kaakkois- ja pohjoisosaan on osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue ja luonnonsuojelualue (SL-4/SL-2). Alueen länsireuna sijaitsee pohjavesialueella. Itäosaan on osoitettu turvetuotantoalueita. Alueen läpi kulkee ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti.

Lähimmät maakuntakaavassa osoitetut virkistysalueet sijoittuvat Nummijärven kaakkoispuoliselle alueelle noin 8 kilometrin etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle (Nummijärvi, v-1) ja Sotkan alueelle noin 15 kilometrin etäisyydelle hankealueen luoteispuolelle (v-2, Sotkan ulkoilu- ja talviurheilualue). Maakuntakaavassa on osoitettu myös Kauhannevan-Pohjankankaan kansallispuisto, joka sijoittuu lähimmällään noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle.

Hanke-aluetta ei ole osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoima-alueena. Vireillä olevassa maakuntakaavan uudistamistyössä (kuvattu kohdassa Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050) tarkastellaan yhtenä teemana uusia tuulivoima-alueita.

Tuulivoima-alueet osoittava Vaihemaakuntakaava I Etelä-Pohjanmaalla on vahvistunut vuonna 2016. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan tuulivoima-alueet (tv-alueet) ovat tällä hetkellä pitkälti rakentuneet tai varattuja suunnitteluun. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan tuulivoima-alueista 24 kpl on jo toteutuneita ja suunnittelun alaisia 18 kpl (tuulivoimaselvitys 2022).

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava 2050

Etelä-Pohjanmaan maakuntahallitus päätti marraskuussa 2021 käynnistää maakuntakaavan uudistamisen. Maakuntakaavan suunnittelun perustana toimii vuonna 2021 hyväksytty maakuntastrategia.

”*Maakuntakaavoituksella ohjataan maakunnan alueiden käytön suunnittelua ja luodaan linjauksia koko maakuntaa koskevalle maankäytölle. Maakunnan suunnittelussa huomioidaan valtakunnalliset tavoitteet ja sovitetaan ne yhteen alueiden käyttöön liittyvien maakunnallisten ja paikallisten tavoitteiden kanssa.*”.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavoituksessa on tarve kokonaisuuden tarkastelulle eli kaikki teemat yhdistävälle, uudelle kokonaismaakuntakaavalle. Kokonaismaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 15.12.2021–15.2.2022 ja maakuntakaavaluonnos (kuvattu seuraavassa osiossa) ja muu valmisteluaineisto 1.2.2023–10.3.2023 välisen ajan. Kaavaehdotus on tavoitteena asettaa nähtäville vuoden 2023 lopussa. Tavoitteena on, että maakuntavaltuusto hyväksyy uuden Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 vuonna 2024. Voimaan astuessaan uusi kokonaismaakuntakaava kumoaa aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat.

Maakuntakaavan laadintaan sisältyy erilaisia taustaselvityksiä, joiden tarkoitus on tarjota maakuntakaavatyön tueksi ajantasaista tietoa erilaisista maankäytön teemoista, käynnissä olevista kehityskuluista ja eri kaavaratkaisuvaihtoehtojen vaikutuksista. Maakuntakaavan uudistustyössä kartoitetaan muun muassa uudet potentiaaliset tuulivoima-alueet. Osa taustaselvityksistä on jo valmistunut.

Tuulivoimaloiden maakuntakaavoitusta palveleva selvitys: Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys on valmistunut 30.11.2021. Selvitystyön keskeisenä tavoitteena on tarkastella tuulivoimatuotantoon potentiaalisia uusia alueita maakuntakaavoituksen taustaksi mantereella ja merialueilla. Tavoitteena on tunnistaa uudet potentiaaliset tuulivoima-alueet ja arvioida niihin kohdistuvat vaikutukset. Tehtyjen analyysien perusteella 83 aluetta valittiin jatkotarkasteluun. Alueista 30 kappaletta (noin 780 km^2) sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla. Alueiden kokoluokka vaihtelee välillä 1–80 km^2. Tunnistetuilla alueilla tuulisuus 300 metrin korkeudella on hyvä, eli vuosikeskiarvoltaan noin 9–12 m/s, ja alueiden saavutettavuus tieverkkoa pitkin on hyvällä tasolla. Suurimmat erot alueiden välillä muodostuvat sähköverkon läheisyydestä sekä maaperän rakennettavuudesta.

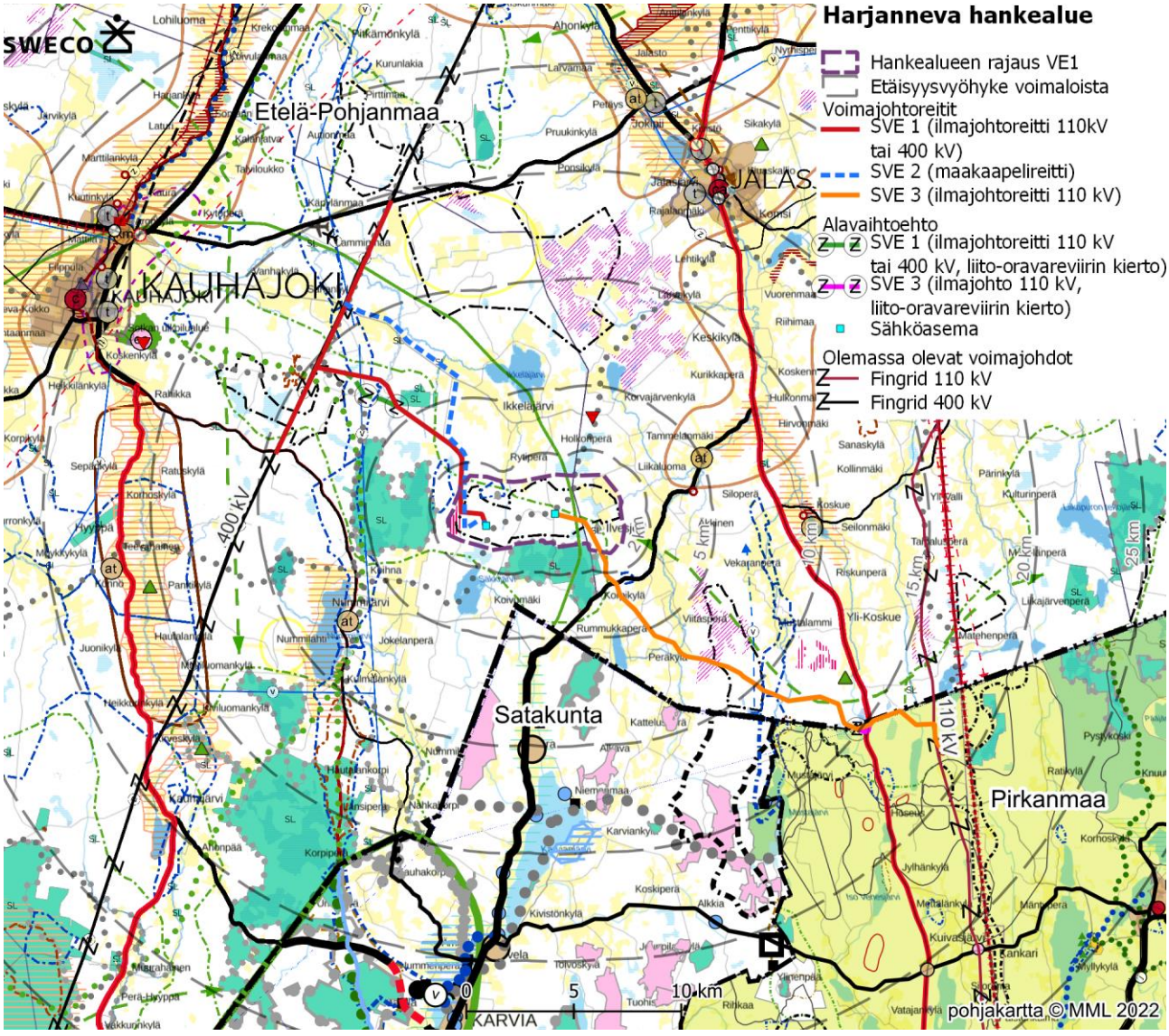
Tuulivoimaselvitys on yksi maakuntakaavojen taustaselvityksistä, ja se osoittaa mahdollisia seudullisia tuulivoima-alueita sekä mantereelle että merialueille. Selvityksen tuloksia hyödynnetään maakuntakaavojen valmistelussa. Maakuntakaavoissa tuulivoima-alueina osoitettavat alueet ratkaistaan kaavoitusprosessin aikana yhteistyössä kuntien ja muiden viranomaisten sekä sidosryhmien kanssa.

Harjannevan alue Kauhajoella ja Kurikassa on yksi jatkotarkasteluun valituista alueista.

Hankealue jatkuu vaihtoehtotarkastelussa mukana olevan itäisen sähkönsiirtoreitin osalta myös Parkanon kaupungin pohjoisosaan sekä samalla Pirkanmaan maakuntakaava-alueelle. Karvian kunta ja siten Satakunnan maakuntakaavan alue jää johtolinjan eteläpuolelle.

Maakuntakaavaluonnos

Alkuvuonna 2023 nähtävillä olleessa maakuntakaavaluonnoksessa hankealue on osoitettu tuulivoimaloiden alueena (Harjanneva). Osa hankealueesta on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeänä alueena (Iso Koihnannevan alue). Aluetta koskee myös matkailun- ja virkistyksen kehittämisen kehittämisvyöhyke -merkintä (Suupohja). Hankealueen läpi kulkee moottorikelkkailureitti (Nummijärvi - Pirunpesä – Pirkanmaa). Alueen länsireunalle on osoitettu maa- tai kalliokiviainesten ottamiseen soveltuva alue ja pohjoispuolelle tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Rytineva). Kaavaluonnoksessa on osoitettu myös hankealueen etelä- ja pohjoispuolille sijoittuvat Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alueet ja Mustasaarenneva-Hakonevan luonnonsuojelualue. Myös hankealueen länsipuolelle lähimmillään noin kilometrin etäisyydelle sijoittuva luonnonsuojelualue (Iso Koihnanneva-Lutakkokeitaat) on osoitettu kaavaluonnoksessa.

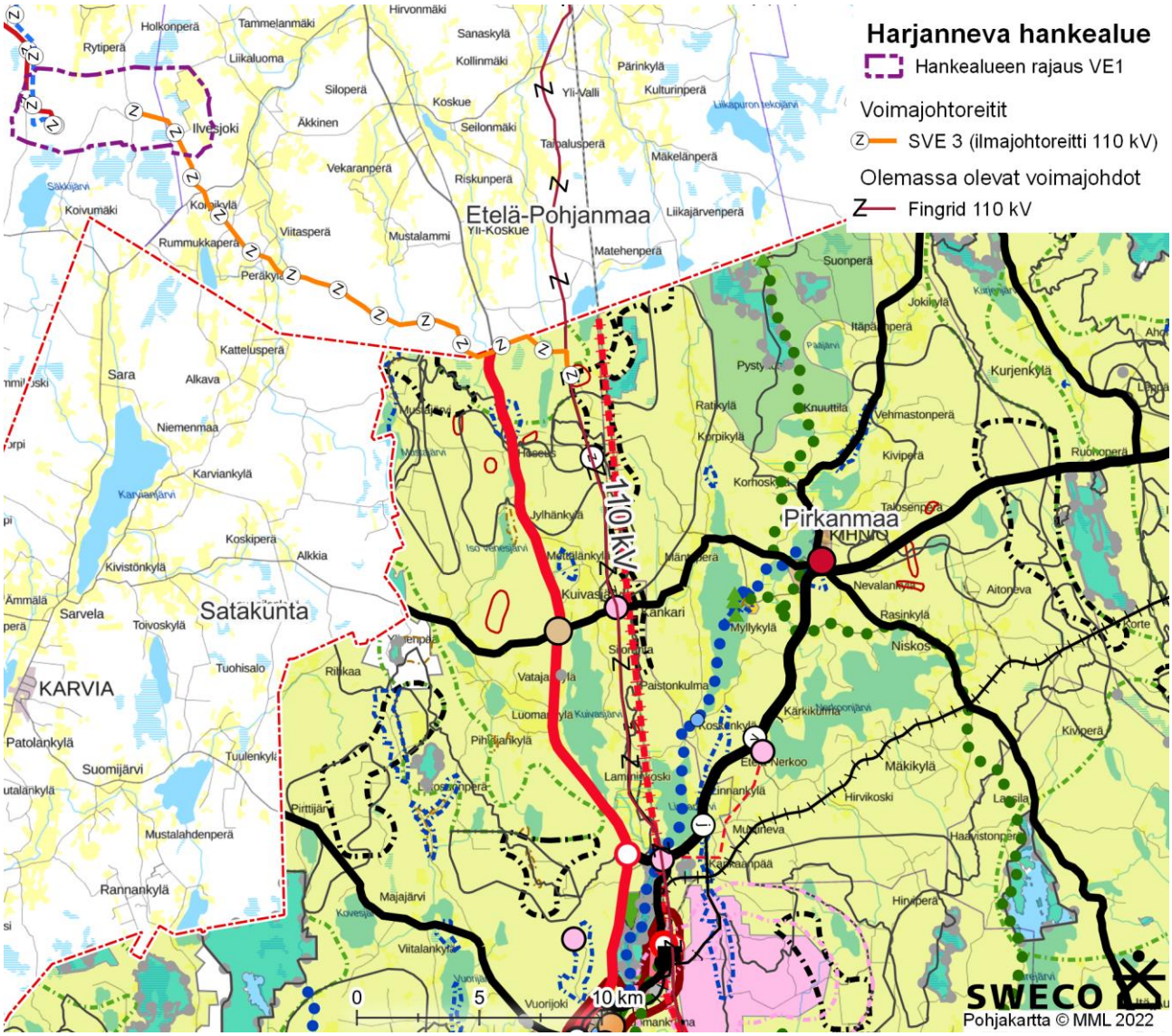


Kuva 172. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksesta. Kartalla esitetty myös Pirkanmaan ja Satakunnan maakuntakaavanyhdistelmät.

Pirkanmaan maakuntakaavat

Voimassa oleva maakuntakaava on niin sanottu kokonaiskaava, joka kattaa koko silloisen Pirkanmaan alueen ja käsittelee kaikki maankäytön osa-alueet. Pirkanmaan maakuntakaava 2040 hyväksyttiin vuonna 2017 ja Korkein hallinto-oikeus vahvisti sen vuonna 2019. Maakuntakaavassa itäinen ilmajohtovaihtoehto sijoittuu pieneltä osin luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle: ”*Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan maakunnallisesti edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä tai käyttöä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen tai loma-asumiseen. Kehittämissuositus: Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot*”. Fingridin voimajohto, johon itäisen ilmajohtovaihtoehdon mukaan on tarkoitus liittyä, on maakuntakaavassa osoitettu merkinnällä z, olemassa olevat 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueen länsipuolelle sijoittuu tv1 alue, jolle voi sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita.

Maakuntavaltuusto on tammikuussa 2022 päättänyt käynnistää vaihemaakuntakaavan laadinnan. Vaihemaakuntakaavalla tarkastellaan tiettyjä teemakokonaisuuksia, joiden osalta päivitetään tai täydennetään voimassa olevaa kokonaismaakuntakaavaa. Tarkasteltavista teemoista yksi on tuulivoima-alueiden osoittaminen.

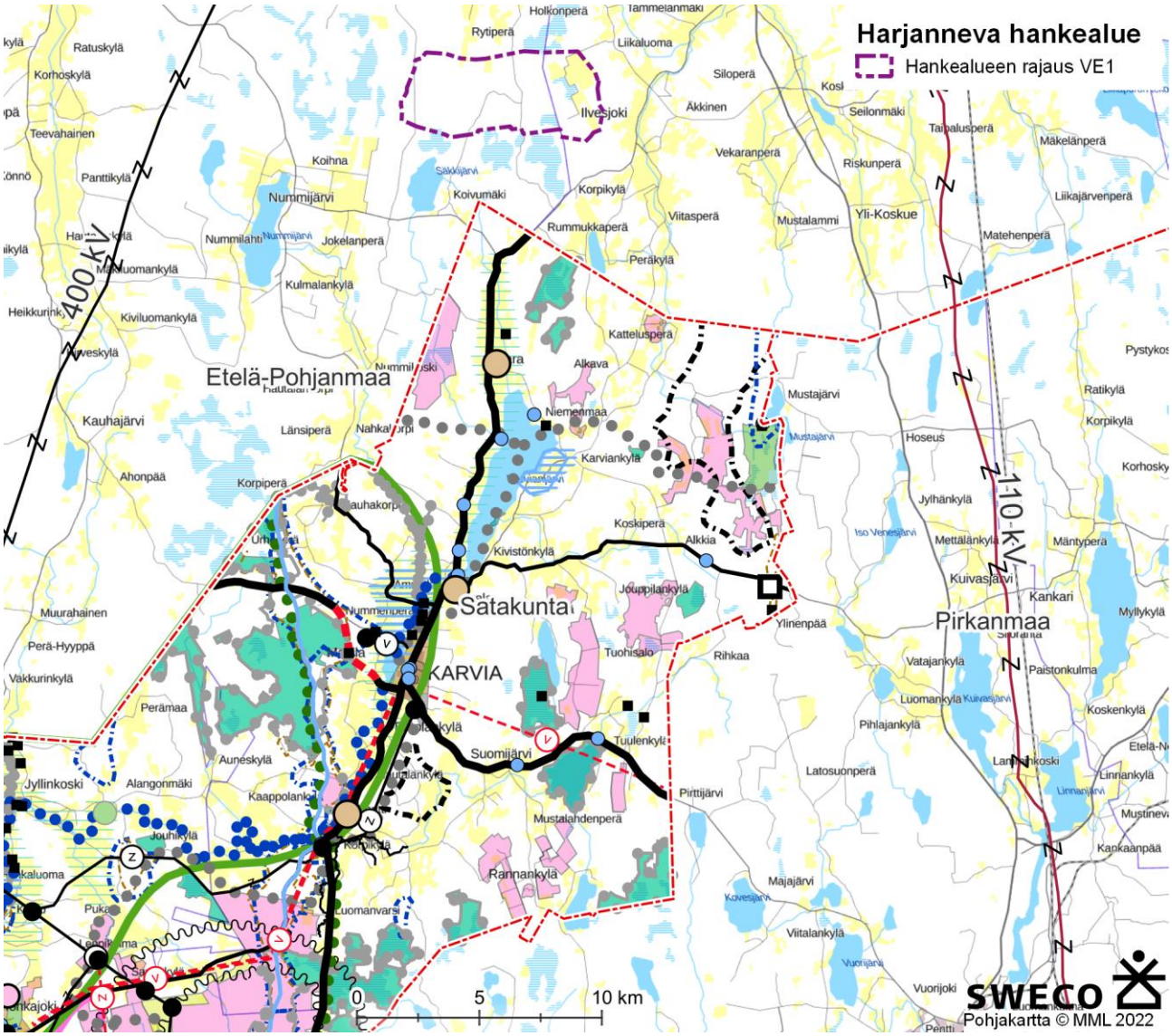


Kuva 173. Ote Pirkanmaan maakuntakaavasta 2040. Maakuntakaavassa voimajohtoreitti sijoittuu luonnon monimuotoisuuden ydinalueen pohjoisosaan.

Satakunnan maakuntakaavat

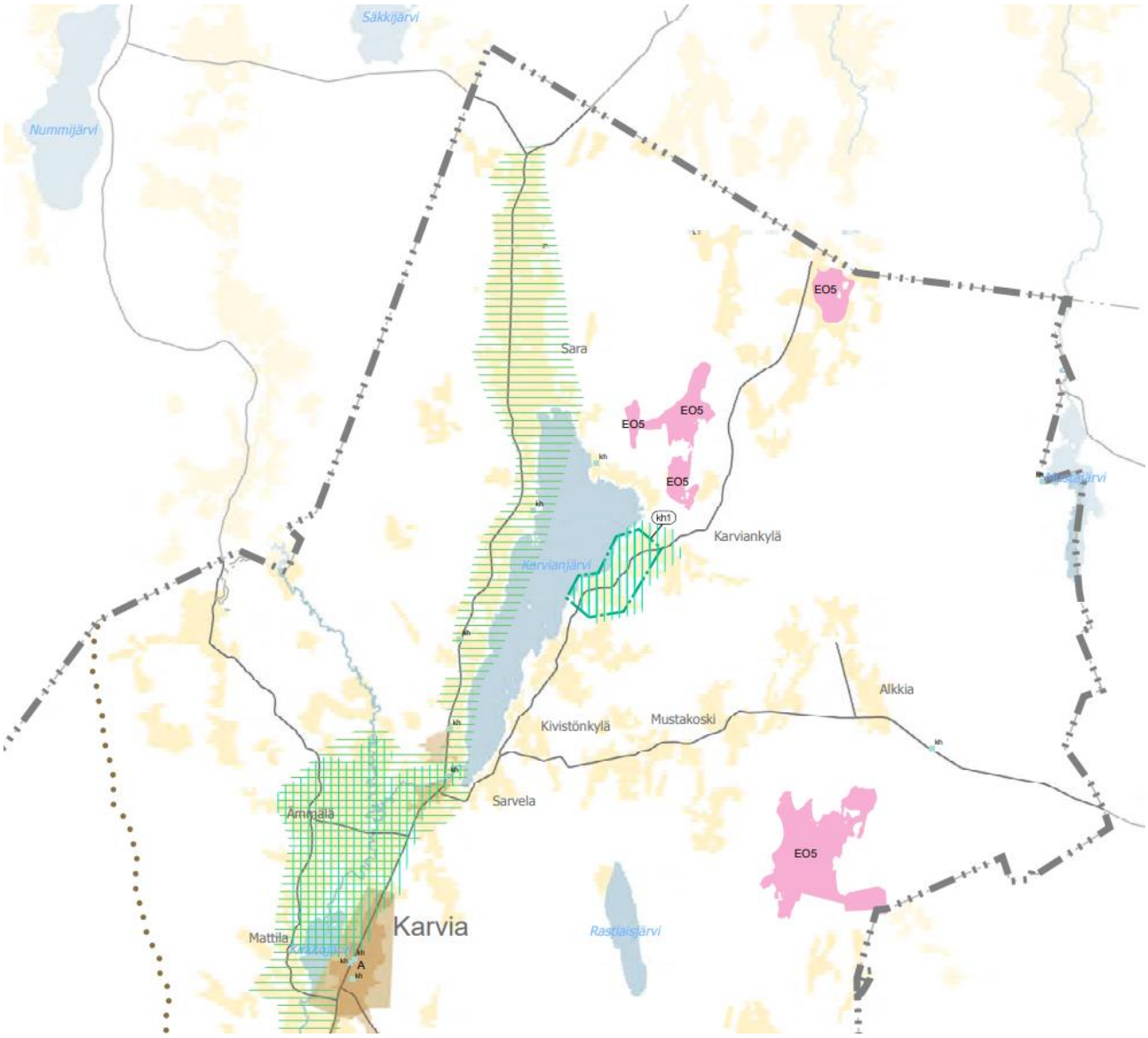
Karvian kunnan puolella on voimassa Satakunnan maakuntakaavat. Maakunnassa on kolme voimassa olevaa maakuntakaavaa. Satakunnan maakuntakaava on laadittu koko maakuntaa koskevana kokonaismaakuntakaavana, käsittäen kaikki maakunnan kunnat sekä kaikki alueidenkäyttömuodot. Ympäristöministeriö vahvisti kaavan 30.11.2011. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 1 on määritelty maakunnallisesti merkittävät tuulivoimatuotannon alueet sekä niihin liittyvä energiahuolto. Ympäristöministeriö vahvisti kaavan 3.12.2014 ja se sai lainvoiman 6.5.2016. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 on käsitelty uusia teemoja kuten aurinkoenergian tuotantoa ja terminaalialueita, täydennetty maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia kuten turvetuotannon alueita ja päivitetty kokonaismaakuntakaavan kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden merkintöjä sekä kaupan teemaa. Satakunnan maakuntavaltuusto hyväksyi Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 17.5.2019.

Satakunnan maakuntakaava-alueen pohjoisin osa ulottuu noin kahden kilometrin päähän hankealueen rajasta. Maakuntakaavan pohjoisosaan on osoitettu matkailun kehittämisvyöhyke mv-3. Kyseessä on luontomatkailun kannalta tärkeä Pohjois-Satakunnan suo- ja metsäaluekokonaisuus, joka sisältää Kauhanevan - Pohjankankaan kansallispuiston Satakunnan puoleisen osan. Kaavaselostuksessa kerrotaan, että näiden aluekokonaisuuksien matkailullinen vetovoima perustuu monipuolisiin luonnonympäristöihin sekä maisemaan. Matkailuvyöhykkeiden suunnittelumääräyksen mukaan: ”*Vyöhykkeiden sisällä toteutettavassa alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja vyöhykkeen vetovoimaisuutta kehitettäessä tulee ottaa huomioon vyöhykkeen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyttäminen*.” Matkailun kehittämisvyöhyke sijaitsee lähimmillään noin 12 km päässä Harjannevan hankealueen rajalta. Satakunnasta hankealueen lähiympäristöä kohti on osoitettu myös moottorikelkkailun ja ulkoilureitin yhteystarpeet.



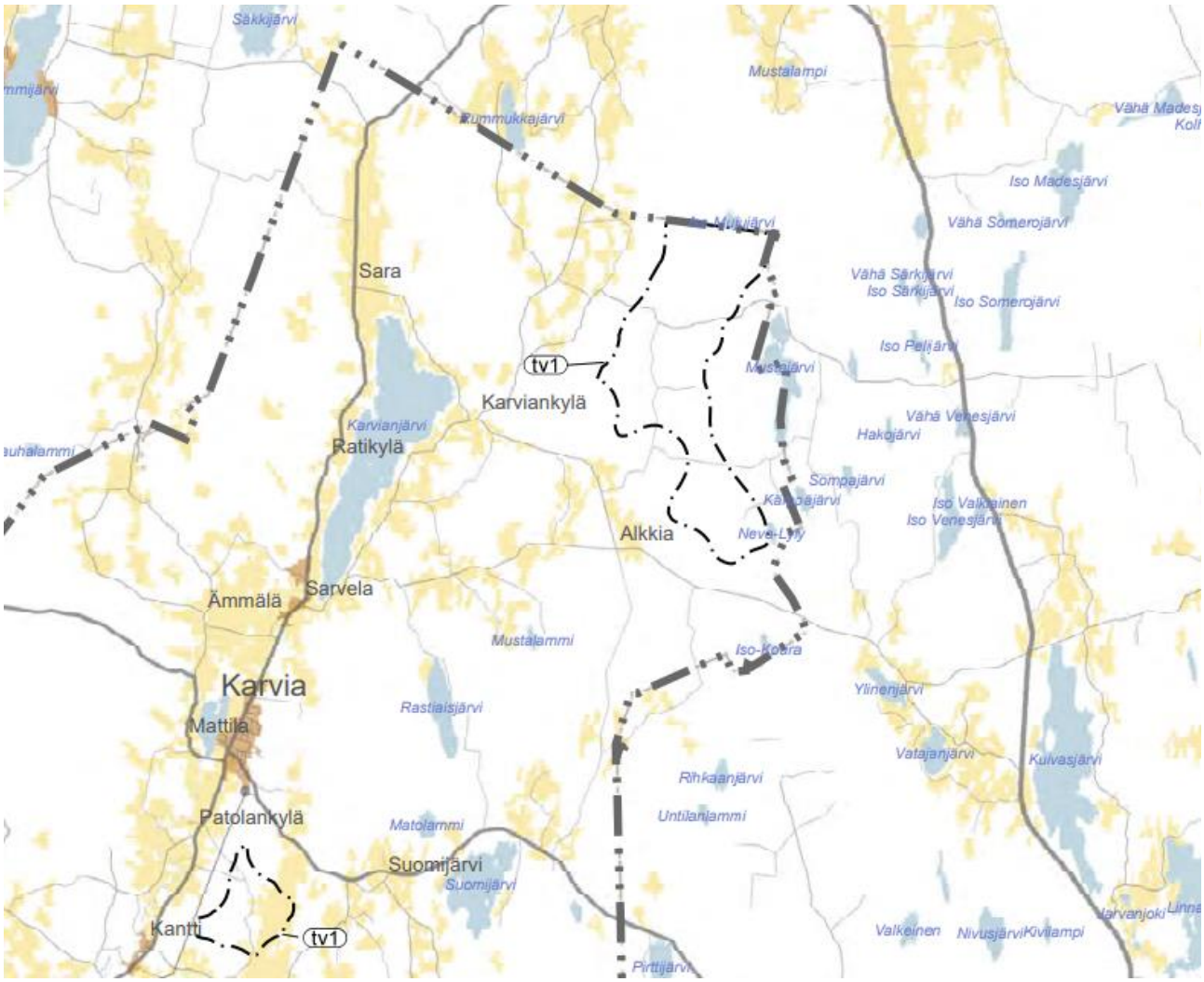
Kuva 174. Ote vuonna Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Satakuntaliitto). Yhdistelmäkartassa on mukana kaikki kolme maakuntakaavaa. Violetilla on esitetty hankealueen rajaus.

Satakunnan kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden merkintöjä on päivitetty Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2. Maakunnan pohjoisosassa sijaitsevat valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Karviankylä, maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö Kirkkojärven pohjoispään kulttuurimaisema ja maisemallisesti tärkeä alue Karvian kulttuurimaisema. Karviankylän kulttuurimaisema on arvotettu myös maakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi. Satakunnan kautta pohjoisen suuntaan jatkaa lisäksi valtakunnallisesti arvokas historiallinen tie Kyrönkankaantie.



Kuva 175. Ote vuonna 2019 hyväksytystä Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2 (Satakuntaliitto). Vaihemaakuntakaavassa on käsitelty uusia teemoja kuten aurinkoenergian tuotantoa ja terminaalialueita, täydennetty maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia kuten turvetuotannon alueita ja päivitetty kokonaismaakuntakaavan kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden merkintöjä sekä kaupan teemaa. Maakunnan pohjoisosassa muutoksia on tullut muun muassa maisema- ja kulttuuriympäristöjen rajauksiin ja turvetuotantoalueisiin.

Vaihemaakuntakaavassa 1 maakunnan pohjoissakaraan on osoitettu kaksi tuulivoimaloiden aluetta (tv-1). Eteläisempi näistä (Kantin tuulipuisto) sijaitsee Karvian keskustan eteläpuolella ja on jo tuotannossa. Pohjoisempi (Jäkäläkangas) on rakenteilla ja se sijaitsee Karviankylän itäpuolella, ulottuen Kurikan kaupungin rajalle asti.

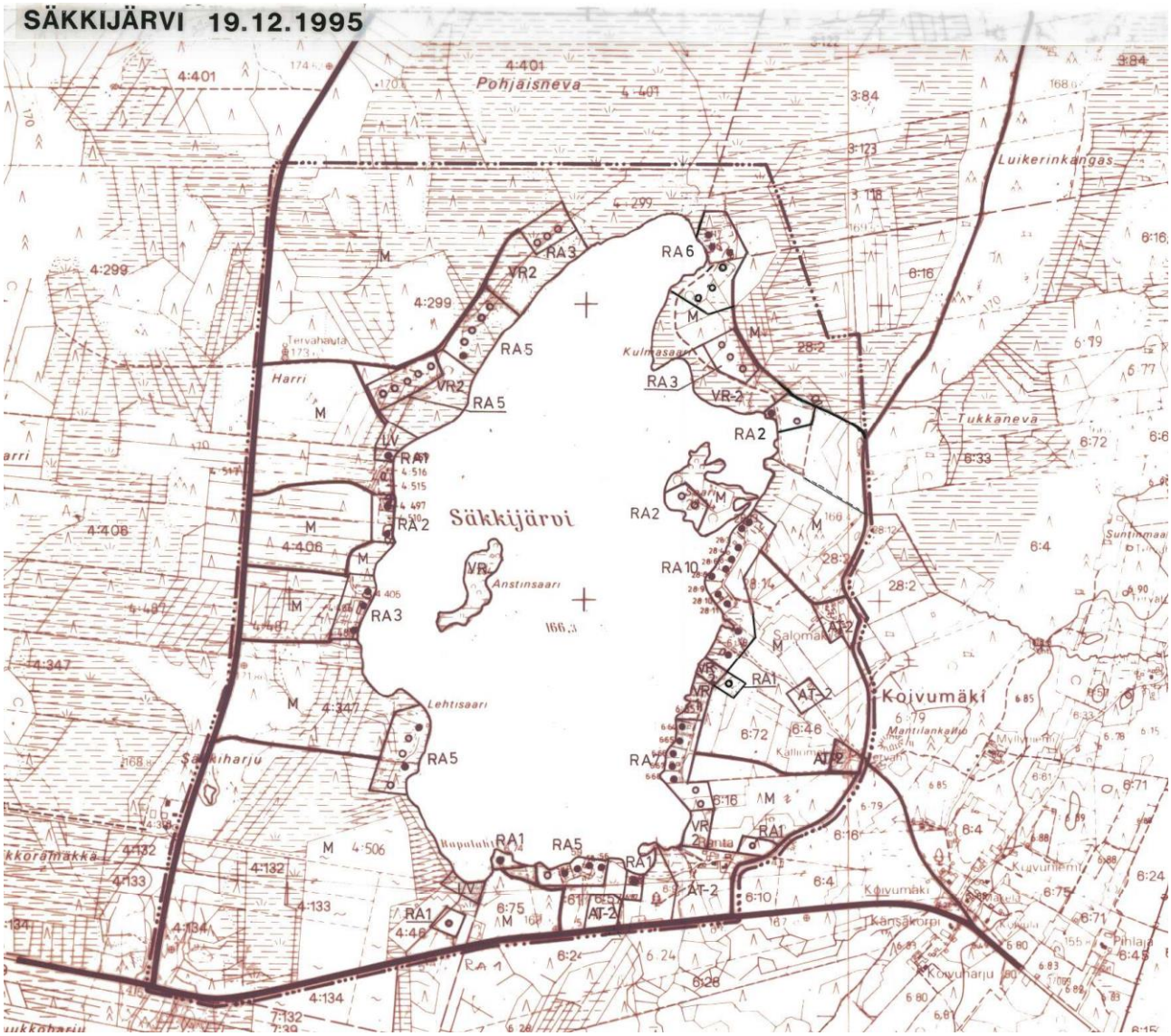


Kuva 176. Ote vuonna 2019 hyväksytystä Satakunnan vaihemaakuntakaavasta 2 (Satakuntaliitto). Vaihemaakuntakaavassa on käsitelty uusia teemoja kuten aurinkoenergian tuotantoa ja terminaalialueita, täydennetty maakuntakaavassa osoitettuja aluevarauksia kuten turvetuotannon alueita ja päivitetty kokonaismaakuntakaavan kulttuuriympäristöjen ja maisema-alueiden merkintöjä sekä kaupan teemaa. Maakunnan pohjoisosassa muutoksia on tullut muun muassa maisema- ja kulttuuriympäristöjen rajauksiin ja turvetuotantoalueisiin.

8.1.3 Yleiskaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa (kuva 178). Kauhajoen kolmen suurimman järven Nummijärven, Säkkijärven ja Ikkeläjärven rannoille on hyväksytty oikeusvaikutteiset osayleiskaavat vuonna 1995. Osayleiskaavoilla on yhteinen kaavaselostus. Lähimpänä Harjannevan hankealuetta sijaitsee Säkkijärvi (ote kuvassa 177). Kaavassa järven rannoille on osoitettu lomarakennuspaikkoja, jotka sijoittuvat pääosin järven itä- ja länsirannoille. Merkittävä osa rakennuspaikoista on toteutettu, mutta etenkin järven länsirannan pohjoisosassa on myös toteutumattomia paikkoja.

Kaupunginvaltuusto hyväksyi 9.4.2018 Keskustaajaman osayleiskaava 2035:n ja kaava on tullut voimaan 1.6.2018. Kaava on oikeusvaikutukseton strateginen kaava, joka ohjaa tarkempaa suunnittelua. Kaupunginvaltuuston hyväksymiä ohjeellisia osayleiskaavoja ovat keskustaajaman, Päntäneen ja Kainaston osayleiskaavat.

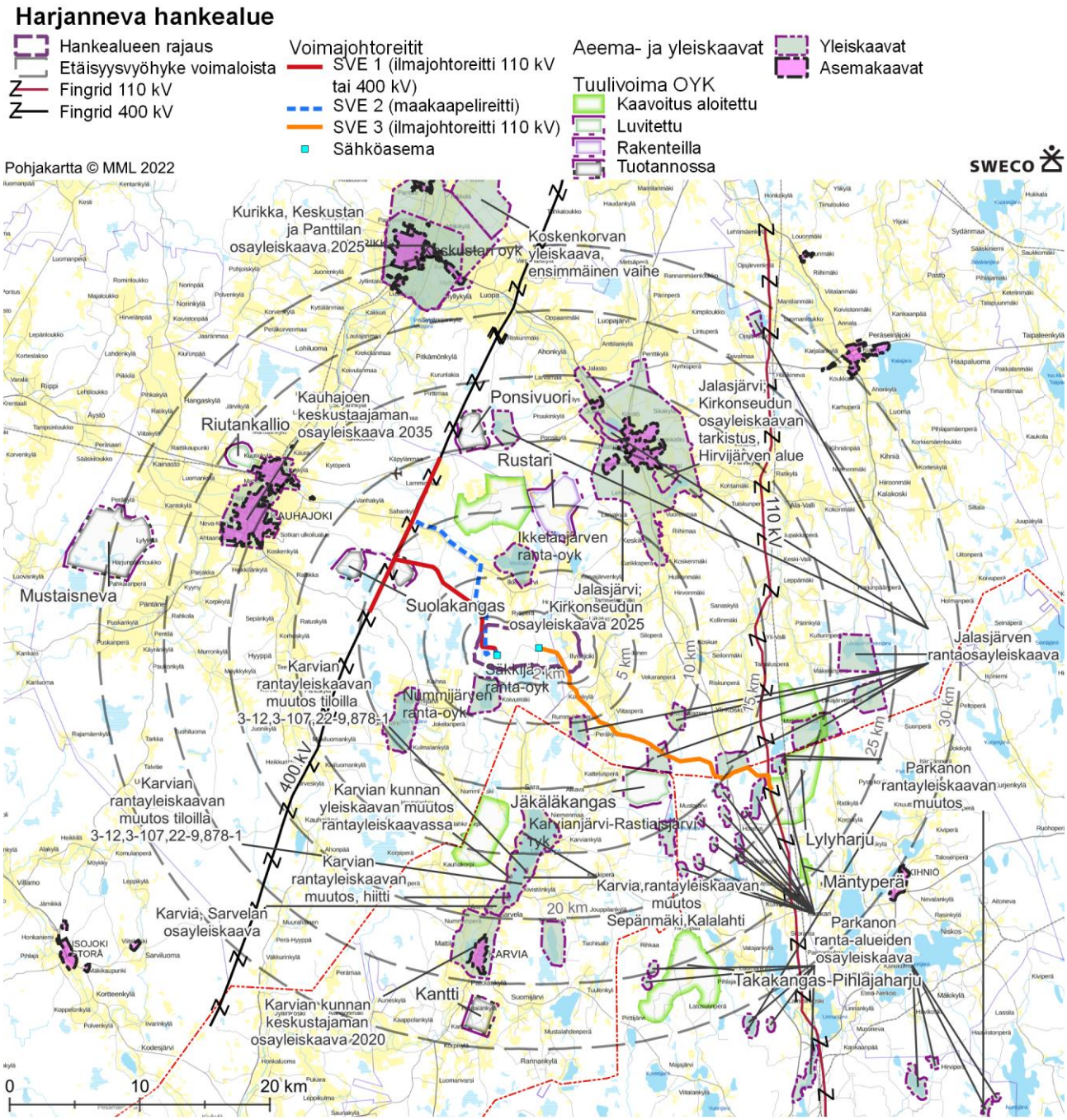


Kuva 177. Ote vuonna 1995 hyväksytystä Säkkijärven osayleiskaavasta.

Kurikan puolella ei sijaitse yleis- tai asemakaava-aluetta suunnittelualueen välittömässä läheisyydessä.

Tuulivoimakaavat

Mustaisnevan alueelle vahvistui vuoden 2014 aikana 2 700 ha laajuiselle alueelle oikeusvaikutteinen tuulivoimaosayleiskaava. Aronkylän Riutankalliolle on hyväksytty tuulivoimaosayleiskaava Kauhajoen kaupunginvaltuustossa vuonna 2014 ja se on tullut lainvoimaiseksi 4.10.2016. Suolakankaan noin 900 ha laajuinen tuulivoimaosayleiskaava hyväksyttiin valtuustossa maaliskuussa 2017 ja se tuli voimaan 17.5.2017. Parkanossa ei ole laadittu tuulivoimakaavoja. Kurikan, Parkanon ja Kihniön alueille sijoittuu Lylyharjun tuulivoimahanke, jonka kaavaluonnos on ollut nähtävillä keväällä 2023.



Kuva 178. Lähialueen voimassa olevat ja vireillä olevat kaavat.

8.1.4 Asemakaava

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu asemakaavoitettuja alueita. Lähimmät asemakaavat sijoittuvat Kauhajoen, Kurikan, Karvian ja Kihniön keskustojen alueelle sekä Jalasjärvelle.

8.1.5 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Kauhajoen ja Kurikan alueella on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Harjannevan hankkeen vaikutusalueelle eli enintään 20 km etäisyydelle sijoittuvat Suolakankaan, Pallonevan, Ponsivuoren, Rustarin, Lylyharjun, Jäkäläkankaan sekä Siliäkankaan hankkeet. Näistä Suolakangas ja Palloneva sijoittuvat Kauhajoen kaupungin alueelle ja Ponsivuori ja Rustari Kurikan kaupungin alueelle. Lylyharju sijaitsee Kurikan ja Parkanon kaupungin sekä Kihniön kunnan alueella. Jäkäläkankaan ja Siliäkankaan hankkeet sijaitsevat Karvian kunnan alueella.

Kauhajoelle sijoittuva Suolakankaan tuulivoimapuisto on rakennettu vuosina 2020–2021 ja se koostuu yhdeksästä tuulivoimalasta, joiden yhteenlaskettu teho on 37,8 MW. Tuulivoimapuiston sähköasema sijaitsee Aron teollisuusalueella ja tuulipuisto on liitetty Carunan verkkoon.

Kauhajoen Pallonevan alueelle on suunnitteilla kaksi vierekkäin sijoittuvaa tuulivoimapuistoa. Hankkeet ovat kaavoitusvaiheessa. Kauhajoen kaupunginhallitus on päättänyt osayleiskaavojen laadinnasta 20.9.2021 ja 19.12.2022. Alueelle suunnitellaan yhteensä noin 20 tuulivoimalan toteuttamista. Alueelle suunnitellaan myös aurinkoenergiatuotantoa.

Ponsivuoren tuulivoimapuisto sijoittuu Kurikan kaupungin alueelle ja se koostuu toiminnassa olevista seitsemästä tuulivoimalasta, joiden kokonaiskorkeus on 210 metriä. Voimaloiden yhteenlaskettu teho on 30 MW. Tuulipuisto on liitetty Carunan verkkoon. Myös Kurikan alueelle sijoittuva Rustarin tuulivoimapuisto on toiminnassa. Tuulivoimapuisto koostuu kahdeksasta tuulivoimalasta, joiden kokonaiskorkeus on 230 metriä ja yhteenlaskettu teho 44 MW.

Lylyharjun tuulivoimahanke sijoittuu Harjannevan hankkeen itäisen ilmajohtoreitin (SVE 3) itäpuolelle. Hankkeessa suunnitellaan enimmällään 14 tuulivoimalan rakentamista.

Karvian kunnan puolelle sijoittuva Jäkäläkankaan tuulivoimahanke koostuu viidestä tuulivoimalasta. Hanke on rakenteilla. Tuotannon on tarkoitus käynnistyä vuoden 2023 aikana. Karvian alueelle sijoittuva Siliäkankaan tuulivoimahanke on kaavoitusvaiheessa. Alueelle suunnitellaan alustavasti noin seitsemää tuulivoimalaa.

8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, hankealueella ja sen lähialueilla voimassa oleviin kaavoihin, vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin.

Arvioinnissa tarkastellaan seuraavia näkökulmia: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista sekä miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskevissa maankäytön suunnitelmissa. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, voimassa olevien kaavojen uudet rakentamisalueet ja tavoitteet alueiden kehittämiseksi sekä arvokkaiksi määritellyt alueet ja kohteet sekä muut mahdolliset häiriintyvät kohteet.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona. Lähtötietoina on käytetty kaava-asiakirjojen lisäksi myös ilmakuvia, karttoja sekä paikkatietoaineistoa.

Arvioinnissa kuvataan hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne (erityisesti erikoiskuljetukset). Erityiskuljetusreitteihin liittyvät vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoimapuistoon esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi.

Tuulivoimaloita varten tulee rakentaa tuulivoimapuiston sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan (keskijännitteisin) maakaapelein sekä tuulivoimaloiden osien kuljettamiseen ja tuulivoimaloiden huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Uusien tuulivoimaloita yhdistävien teiden rakentaminen ja jo olemassa olevien hankealueilla tai niiden lähistössä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantavat alueiden tieverkostoa.

Itse tuulivoimaloiden rakennusaikana vaikutuksia tulee metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä, mikä tuo alueelle runsaasti lisää liikennettä. Tuulivoimaloiden pystytys on lyhytaikainen, mutta maisemassa näkyvä toimenpide, sillä nosturit näkyvät jopa kauemmas kuin tuulivoimalan torni. Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista.

8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston 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.

Hankealueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Vakituisen ja loma-asumiseen tarkoitetun rakentamisen mahdollisuudet estyvät myös hankealuetta hieman laajemmalla alueella. Tuulivoimapuisto rajoittaa rakentuessaan mahdollisuuksia hyvin vähäisessä määrin myös lähimmillä kiinteistöillä, mikäli näille kohdistuu vaikutuksia esim. melusta. Melumallinnuksen 40 dB mukainen meluvyöhyke on kuitenkin rajattu lähes kokonaisuudessaan hankealueen sisälle. Tästä poiketaan ainoastaan alueen eteläreunalla, jossa alueen eteläpuolelle sijoittuu Mustasaarennevan Natura-alue. Tälle alueelle ei ole odotettavissa rakentamista. Alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten kokonaisuudessaan vaikutus rakentamismahdollisuuksiin on vähäinen. Toteutuessaan hanke vähentää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista ohjaamalla rakentamista olemassa oleville kyläalueille.

Hankealueen läheisyydessä asutus on keskittynyt vesistöjen ja teiden läheisyyteen. Tuulipuisto näkyy paikoitellen pihapiireihin.

Hanke ei sijoitu valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen alueelle. Tuulivoimalat näkyvät osittain vesistöjen rannoille ja peltoaukeille, mikä muuttaa osaltaan alueen maisemaa. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on käyty tarkemmin läpi kappaleessa 6.

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja kokoamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta yhtenäisenä.

8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne voimaloiden mahdollisessa purkutilanteessa. Toiminnan loputtua alueen maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouskäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa.

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.

8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin

Harjannevan tuulivoimaosayleiskaavan suhdetta on kuvattu MRL 28 §:n mukaisiin maakuntakaavan sisältövaatimuksiin.

- Hanke ei heikennä maakuntakaavan mukaista alue- ja yhdyskuntarakennetta,
- Hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta maisemaan, luonnonperintöön tai kulttuuriperintöön
- Rakentamisaikaa lukuun ottamatta, hankkeella ei ole vaikutusta teknisen huollon järjestämiseen tai liikenteeseen,
- Hanke edistää ekologista kestävyyttä, sillä toteutuessaan se mahdollistaa uusiutuvan energiatuotannon tuotannon alueella,
- Hanke tukee maakunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla työtä ja tuloja maanomistajille ja seudulle.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia vesi- ja maa-aineisvarojen kestävään käyttöön
- Hankkeessa on huomioitu maanomistajien tasapuolinen kohtelu

Harjannevan tuulivoimapuiston osayleiskaavassa on otettu huomioon MRL 39 §:n sisältövaatimukset. Osayleiskaava koskee tuulivoimaloiden sijoittamista Harjannevan alueelle. Yleiskaava on vireillä tuulivoimapuiston Kauhajoen puolisella osalla. Kaavalla luodaan edellytykset tuulivoimapuiston toteutumiselle. Osayleiskaavaa laaditaan rinnakkain YVA-arviointimenettelyn kanssa.

- Osayleiskaava ei heikennä yhdyskuntarakennetta tai sen taloudellisuutta,
- Kaava edistää ekologista kestävyyttä mahdollistaen puhtaan energiatuotannon,
- Alueen suunnittelussa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä,
- kaavalla ei ole vaikutusta asumiseen tai palveluiden saavutettavuuteen ja rakentamisaikaa lukuun ottamatta, sillä ei ole liikenteellisiä vaikutuksia,
- Kaava ei vaikuta merkittävästi maisema- tai luontoarvoihin,
- Alueelle sijoittuvat tuulivoimalat eivät merkittävästi heikennä liikkumista alueella tai virkistysmahdollisuuksia,
- Kaava lisää alueen elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä luomalla työtä ja tuloja maanomistajille sekä alueen asukkaille,
- Kaavassa on huomioitu maanomistajien tasapuolinen kohtelu.

Tuulivoimapuiston toteuttamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia Säkkijärven rantaosayleiskaavan rakentamattomien rakennuspaikkojen toteuttamiseen, mikäli tuulivoimalat koetaan maisemassa häiritsevänä elementtinä. Vaikutuksia vähentää rakentamattomien rakennuspaikkojen sijainti, sillä valtaosa paikoista sijoittuu alueelle, josta tärkein katselusuunta on kaakkoon.

8.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Harjannevan tuulipuistohankkeessa on otettu huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- ➔ Hankkeella tuetaan alueen elinvoimaa ja samalla edistetään monikeskuksisen aluerakenteen muodostumista. Hankkeella luodaan edellytyksiä elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- ➔ Tuulivoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu asutus alueella ja voimalat on sijoitettu riittävän etäälle vakituisesta asutuksesta, jotta ihmisille ei koidu kohtuutonta haittaa. Hanke ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.
- ➔ Hankkeessa on otettu huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- ➔ Tuulivoimaloiden suunnittelussa on tunnistettu ja huomioitu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja ekologisten yhteyksien säilyminen
- ➔ Em. arvot on varmistettu monipuolisilla perusselvitysten, kuten luontoselvitys, laatimisella ja selvitysten tulokset on otettu huomioon suunnitteluratkaisuissa.

Hanke edistää erityisesti seuraavien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista:

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- ➔ Tuulivoimapuistohanke tukee uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.
- ➔ Hankkeessa muodostetaan tavoitteiden mukainen keskistetty usean voimalan tuulivoimapuisto. Vaihtoehto 1 edistää tavoitetta hieman vaihtoehtoa 2 paremmin.

8.8 Yhteisvaikutukset

Kauhajoen, Kurikan ja Karvian alueilla sekä muissa lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Harjanneva sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, minkä vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen sekä virkistysalueisiin. Tuulivoimapuisto aiheuttaa jonkin verran rajoitteita alueen käyttöön etenkin metsätalous- ja virkistysnäkökulmista, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia. On epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittäviä yhteisvaikutuksia yksittäisille maanomistajille, sillä lähimmätkin suunnitellut tuulivoima-alueet sijaitsevat etäällä toisistaan – Harjannevan tapauksessa jopa eri kuntien ja maakuntien puolella – eivätkä ne täten esimerkiksi sijaitse samojen metsäpalstojen alueilla.

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 melko vähäisiä.

Tuulivoimapuistot sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot sijaitsevat niin etäällä toisistaan, ettei asutus ja siihen liittyvä maankäyttö todennäköisesti jää useiden eri tuulivoima-alueiden puristuksiin, eikä yhdyskuntarakenteen laajenemista ohjaavia merkittäviä yhteisvaikutuksia siten oleteta syntyvän.

Kokonaisuudessaan hankkeet kuitenkin voivat vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille.

Alueen tuulivoimahankkeille voi toteutuessaan olla vähäisiä vaikutuksia osayleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen kysyntään. Vaikutuksia voi olla Etenkin Ikkeläjärven alueelle, sillä suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja sijoittuu järvimaisemaan eri puolille kylää. Vaikutukset riippuvat pitkälti siitä, millä tavalla voimaloiden maisemavaikutukset koetaan. Hankkeilla voi olla myös myönteisiä vaikutuksia alueen eri kuntien kaavoissa osoitettujen tonttien ja rakennuspaikkojen kysyntään, sillä hankkeet lisäävät työpaikkoja ja seudun elinvoimaisuutta.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Hankkeiden toteutumisen myötä alueelle muodostuu varsin merkittävä uusiutuvan energian tuotantokeskittymä.

8.9 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 (taulukko 24).

Vaihtoehdot 1 (13 voimalaa) ja 2 (9 voimalaa) eroavat toisistaan voimaloiden, huoltokenttien ja tiestön vaatiman alueen laajuudessa. VE1 vaatii jonkin verran VE2:a laajemman alueen, mutta eri vaihtoehtojen pinta-alojen erotus ei hankekokonaisuus huomioiden ole merkittävä. Suurin ero on siinä, rakennetaanko alueelle tuulivoimaloita vai ei. Näin ollen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutukset ovat pitkälti samankaltaisia, eikä niiden välillä ole merkittäviä eroavaisuuksia. Vaihtoehtojen välillä on kuitenkin eroa kuntien näkökulmasta, sillä vaihtoehdossa 1 voimaloita sijoittuu Kauhajoen lisäksi myös Kurikan alueelle. Tällöin myös Kurikka hyötyy hankkeesta enemmän muun muassa lisääntyvinä verotuloina. Vaihtoehdossa 1 myös suoraan maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset Kurikan puolella ovat hieman vaihtoehtoa 2 merkittävämmät.

Kumpikin vaihtoehto tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä ne mahdollistavat uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen. Ero VE1 ja VE2 voimaloiden määrässä on pieni, eikä koko Suomen mittakaavassa merkittävä. Positiivinen vaikutus on kummassakin vaihtoehdossa kohtalaisen merkittävä.

VE1 ja VE2 vaikutukset alueen maankäyttöön ja maankäytön suunnitteluun ovat pitkälti samat (taulukko 24). VE1 rajoittaa maankäyttöä hieman enemmän. Hankkeen toteutuminen supistaa kummassakin vaihtoehdossa metsätalouden käytössä olevaa alaa ja rajoittaa turbiinien läheisyydessä jonkin verran virkistäytymistoimintoja. Vaikutukset ovat näiltä osin kokonaisuudessaan vähäisiä negatiivisia. Vastaavasti 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 rajoita asutuksen laajentamista nykyisen rakentamisen yhteyteen, sillä voimalat on sijoitettu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Toisaalta 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.

Taulukko 24. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
+	Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä
– –	Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta
VE1	
+ +	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen
+	Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista
+	Tuulivoimahanke vahvistaa kahden kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia
–	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa
–	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä
–	Voi vähäisessä määriin vaikuttaa lomarakennuspaikkojen toteutumiseen Säkkijärven alueella
VE2	
+ +	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen
+	Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista
+	Tuulivoimahanke vahvistaa yhden kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia
–	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa
–	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä
–	Voi vähäisessä määriin vaikuttaa lomarakennuspaikkojen toteutumiseen Säkkijärven alueella

8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi tuulivoimapuiston sisäisten tieyhteyksien ja muun infrastruktuurin huolellisella jatkosuunnittelulla ja toteutuksella. Tarpeetonta puuston poistoa tulee välttää.

Lentoestevalojen kielteisiä vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla mahdollisimman vähän haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavat valotyypit ja valojen hyvin toteutetulla suuntauksella. Valojen tulee kuitenkin täyttää voimassa olevat määräykset, joten vaikutusmahdollisuudet ovat hyvin rajalliset.

Tuulivoimapuiston maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös hyödyntämällä aluetta mahdollisuuksia mukaan myös muussa maankäytössä. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi myös muita häiriöitä aiheuttavia toimintoja, kuten maa-ainesten ottoa. Tällöin kielteiset ympäristövaikutukset keskittyvät.

9 Vaikutukset luonnonympäristöön

9.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

9.1.1 Nykytila

Nykytilan kuvaus perustuu alueelta tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Sweco Finland Oy 2022b, liite 9). Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) suojellut luontotyypit, metsälain (luku 2 11 §) erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain (10 §) luontotyypit sekä uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio 2018) ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym. 2019), luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten perusteella. Selvityksen lähtötietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia, Ympäristöhallinnon tietokantoja (mm. Karpalo-karttapalvelu), Metsäkeskuksen aineistoja (metsaan.fi, erityisen tärkeät elinympäristöt) ja Metsäntutkimuslaitoksen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineistoja. Käytössä olivat myös Lajitietokannan laji.fi havainnot, joista tietopyyntö käyttörajoitettuun aineistoon on tehty 14.1.2022. Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan erityisiä luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa. Suunnitellut voimalapaikat, vaihtoehtoiset sähköasemat ja uudet tieyhteydet huomioitiin tarkasteluissa. Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on rajattu kartalle lähtötietojen ja maastokäyntien perusteella. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset on tehty maastokartoituksina hankealueen osalta 20.–23.6.2022.

Hankealue on hyvin soinen. Lähes kaikki suot ja soistumat on ojitettu. Alueen itäosassa Vasikkanevalla ja alueen pohjoisosassa Harjannevalla suot on kuivatettu turvetuotantoon. Vasikkanevalla on myös viljelykäytössä olevaa peltomaata. Hankealueen eteläpuolella on laajoja luonnontilaisia soita (Kivisalonneva, Mustasaarenneva, Hakoneva), jotka kuuluvat Natura 2000 -verkostoon ja osittain soidensuojeluohjelmaan. Hankealueella on pohjoiseteläsuuntaisia ympäristöään hiukan korkeampia kankaita; Korkiakangas, Tuohimaa, Pohjankangas, Harjakangas ja eteläosassa Näsimäki. Näitä ympäröivät turvemaat, jotka on tehokkaasti ojitettu. Pohjankankaalla on kalliopaljastumia.

Hankealue on metsätalouskäytössä ja puusto on melko nuorta. Kuusivaltaisia metsiköitä on alueen luoteisosassa, muuten metsä on mäntyvaltaista. Metsätyypeistä yleisin on kuivahko kangas. Tuoretta ja lehtomaista kangasta on Ylhäisennevan ympäristössä hankealueen pohjoisosassa (Metsäntutkimuslaitos, valtakunnan metsien inventointi, Paikkatietoikkuna).

Suunnitellut voimalapaikat sijoittuvat pääosin kangasmaille tai ojitetuille turvekankaille talousmetsiin. Hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikat (11–13) Vasikkanevalla sijoittuvat turvetuotantoalueille tai entisille turvetuotantoalueille samoin kuin molempien hankevaihtoehtojen voimalapaikka nro 10.

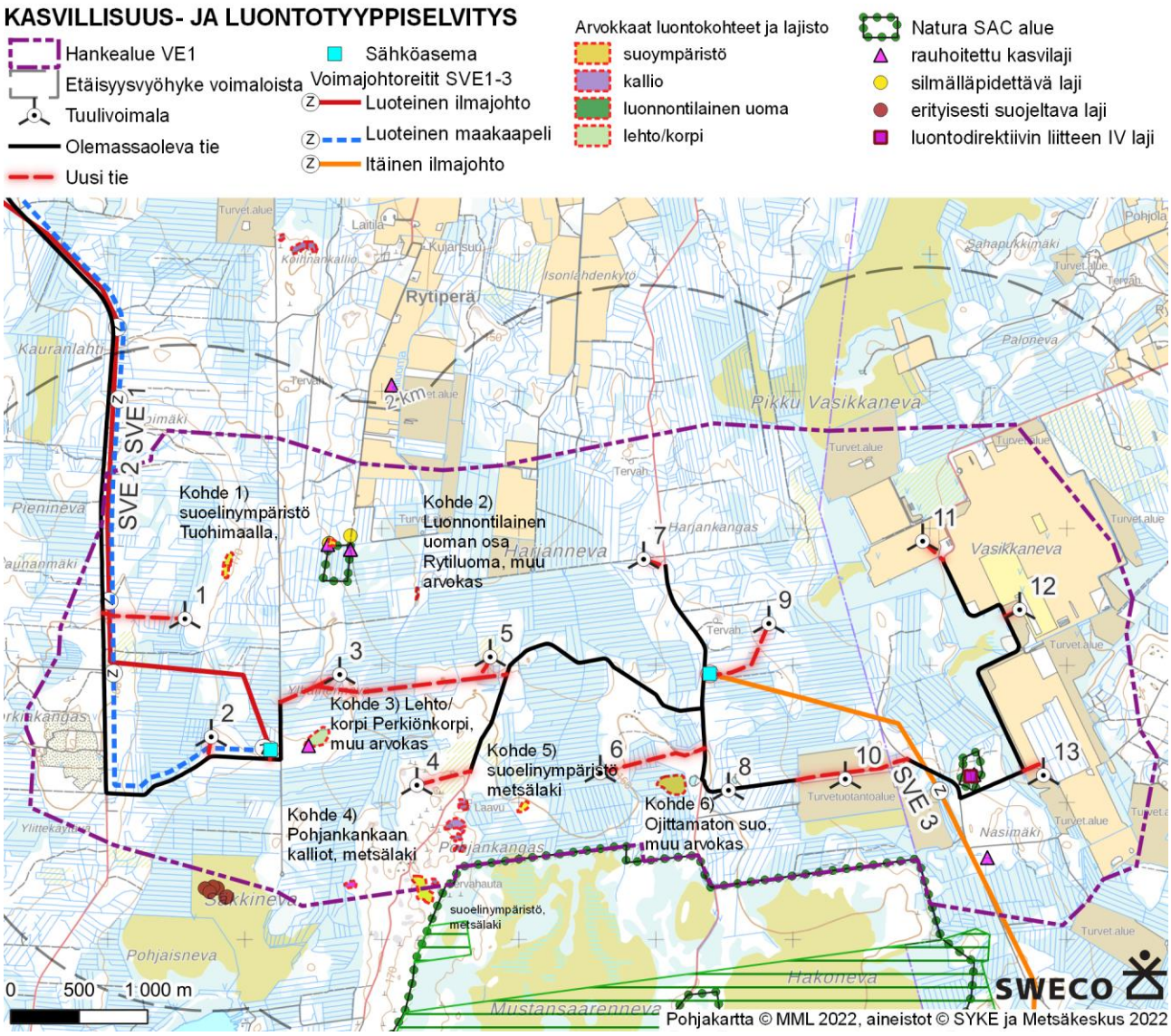
Hankealueen kasvillisuutensa ja luontotyyppiensä puolesta huomioitavat kohteet ovat pienialaisia yksittäisiä luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita muuten voimakkaasti käsitellyssä metsäluonnossa. Kohteet ovat metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, niillä esiintyy uhanalaisia luontotyyppejä tai arvokasta lajistoa tai ne ovat luonnontilaisuutensa vuoksi muuten huomionarvoisia kohteita. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain tai vesilain mukaisia suojeltuja luontotyyppejä.

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

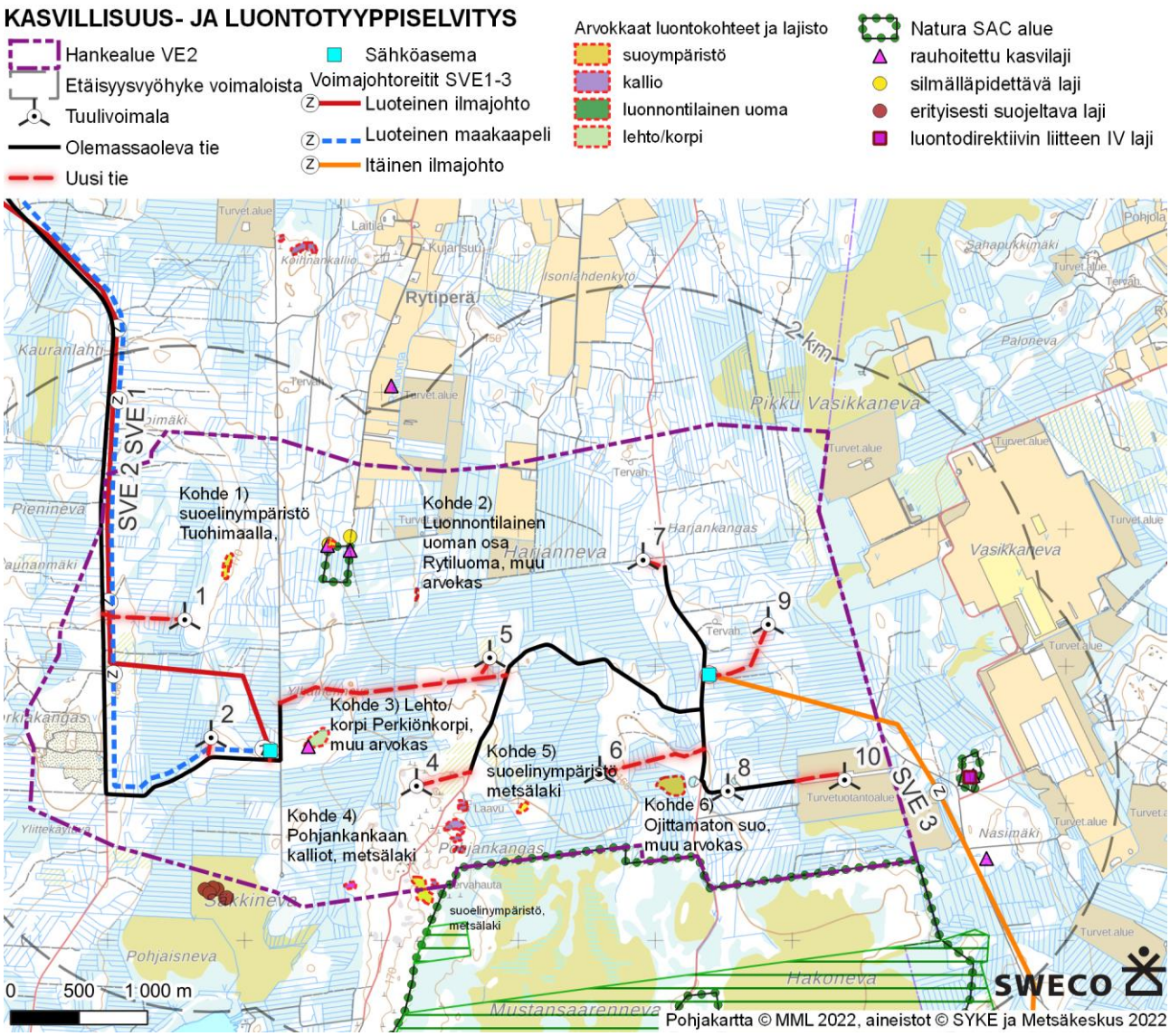
Hankealueen arvokkaat luontokohteet (metsälaki/muu arvokas) ja voimalapaikat huoltoteineen hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 on esitetty kuvissa alla. Metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ovat kallioita ja suoelinympäristöjä. Osa näistä on Metsäkeskuksen kuviotiedoissa esitettyjä kohteita ja osa

luontoselvityksessä mahdollisina metsälain 10 § mukaisina kohteina rajattuja kuvioita. Muina arvokkaina luontokohteina rajattiin lehto/korpi (ei luonnontilainen), ojittamaton suo ja luonnontilainen uoman osa.

Suomen lajitietokeskuksen tietokannassa (laji.fi, 14.1.2022) oli havainto luonnonsuojelulain mukaan rauhoitetusta valkolehdokista Näsimäen lehdon luonnonsuojelualueelta. Mustasaarennevan Natura-alueen osa alueella Rytiperällä oli lajitietokannassa havaintoja rauhoitetusta lapinkämmekästä ja silmälläpidettävästä (NT) pohjanhuurresammalesta. Maastokäynnillä valkolehdokkia havaittiin myös Perkiönkorven alueelta. Muuta huomionarvoista kasvilajistoa (uhanalaiset lajit, luontodirektiivin liitteen IV lajit, rauhoitetut, erityisesti suojeltavat) ei maastokäynneillä havaittu.



Kuva 179. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan hankevaihtoehdossa VE1 (Sweco Finland Oy 2022b). Maastokartta MML.



Kuva 180. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan hankevaihtoehdossa VE1 (Sweco Finland Oy 2022b). Maastokartta MML.

9.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu edellä kuvatun kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen ja sen lähtötietojen perusteella. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten) ja sähköaseman alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä.

9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalan rakennusvaiheessa voimaloiden rakennuspaikoilta, sähköaseman alueelta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset 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. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämättä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla ja entisillä turvetuotantoalueilla. Suunnitellut huoltotiet noudattelevat pääosin olevia tielinjoja. Uudet huoltotiet voimaloille sijoittuvat metsätalouskäytössä oleville alueille, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Voimalapaikoilla, niiden huoltoteillä, sisäisen sähkönsiirron ja sähköasemien alueella tai niiden vaikutusalueella ei ole arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä, vaan nämä kohteet on suunnittelussa huomioitu eikä niille aiheudu vaikutuksia rakentamisesta.

Voimalapaikan 13 huoltotie hankevaihtoehdossa VE1 on linjattu kulkemaan olemassa olevaa turvetuotantoalueelle johtavaa tietä, johon Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alue Näsimäki rajautuu. Tierakentamisella voi olla suoria vaikutuksia Natura-alueelle, jos rakentaminen ulottuu Natura-alueelle, eli tietä levennetään pohjoisreunaltaan. Vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin Mustasaarennevan Natura-arvioinnissa (Sweco Finland Oy 2022j).

9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia; teiden pölyämisellä voi olla vaikutusta tavanomaiseen metsäkasvillisuuteen tienvarsilla.

9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen luontaisestikin peittää rakennuspaikat ja tienvarret tai ne maisemoidaan. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus ei kuitenkaan samanlaisena palaudu rakennetuille alueille, koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta maa-ainesta, kuten mursketta kantavaksi materiaaliksi. Rakentaminen on vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla täysin ennalleen.

9.1.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

9.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jolla on myös turvetuotanto- ja viljelysalueita. Pitkään jatkuneen talouskäytön vuoksi luonnontilaista ympäristöä, eli luonnontilaisia tai

luontaisesti syntyneitä metsiä, luonnontilaisia soita tai pienvesiä, alueella ei juuri ole. Luonnontilaisinta ja monimuotoisinta luontoa edustavat hankealueella sijaitsevat kaksi Natura-alueen Mustasaarenneva osa-aluetta: Rytiperän lähdeletto- ja lettorämealue ja Näsimäen lehto, jotka kasvillisuutensa puolesta poikkeavat muusta metsäluonnosta, sekä useat yksittäiset arvokkaat luontokohteet. Luontokohteet ovat metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (kalliot, suoelinympäristöt) ja muita luontoarvojensa puolesta rajattuja huomioitavia kohteita. Alueen herkkyys muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi.

Nykyinen kasvillisuus ja maaperä rakentamisalueilla muuttuu ja muutokset ovat palautumattomia; vaikka toiminnan loputtua kasvillisuus rakentamisalueille palautuu tai alueet maisemoidaan, nykytilannetta ei voida enää palauttaa. Rakentamisesta on siksi negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, mutta alueen herkkyys huomioiden yleiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan vähäisiksi.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (Sweco Finland Oy 2022b) hankealueilta rajattiin yksittäisiä merkittäviä huomionarvoisia luontokohteita, joilla luontoarvot ovat säilyneet. Arvokkaat luontokohteet ovat luonnontilansa kokonaan tai osin säilyttäneitä, pienialaisia luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita muuten voimakkaasti käsitellyssä talousmetsäluonnossa. Arvokkaiden luontokohteiden ja lajiesiintymien herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti suuri. Arvokkaiden luontokohteiden sijainti on huomioitu voimalapaikkojen ja niiden huoltoteiden sijoittelussa, joten luontokohteille tai huomionarvoiseen kasvilajistoon ei kohdistu suoria tai välillisiä vaikutuksia suunnitellusta rakentamisesta. Hankevaihtoehdossa VE1 vaikutukset Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alueen Näsimäen luontotyypille lehdot ovat mahdollisia. Vaikutuksia Natura-alueelle käsitellään kappaleessa 9.5.3.

Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 13 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 9 voimalaa. Jos tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alue säilyy nykyisellään. Tuulivoimaloiden rakentamisen myötä alueen nykyinen kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä. Koko hankealueella rakentamisen vuoksi puustosta raivattavan alueen pinta-ala on 52,4 ha hankevaihtoehdossa VE1 ja 41,2 ha vaihtoehdossa VE2. Pinta-ala on laskennallinen arvio; koko pinta-ala ei tälläkään hetkellä ole metsätalouskäytössä. Hankevaihtoehdossa VE1 neljä voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 yksi voimala sijoittuu turvetuotantoalueille tai entisille turvetuotantoalueille. Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on molemmissa hankevaihtoehdoissa huomioitu.

Taulukko 25. Kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia kasvillisuuteen ei aiheudu.
VE1	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon. Vaikutukset Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alueen Näsimäen luontotyypille lehdot ovat mahdollisia (arviointi kpl 9.5.3).
VE2	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon.

9.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arvokkaat luontokohteet on huomioitu suunnittelussa.

9.2 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimaloiden 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. Häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset ovat tuulivoimaloiden epäsuoria linnustovaikutuksia. 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 a).

Tuulivoimaloiden tuottama ääni sekä lapojen pyöriminen ja sen johdosta valojen ja varjojen välkkyminen lasketaan häirintävaikutuksiksi. Häirinnän johdosta alue saattaa muuttua epäsuotuisaksi pesimä- ja ruokailutarkoitukseen. Lintujen joutuessa kiertämään tuulivoima-alueen päästäkseen saalistus- tai muuttoreiteilleen puhutaan estevaikutuksesta. Tämä johtaa lisääntyneeseen energiankulutukseen, joka voi alentaa lintujen kuntoa ja lisääntymismenestystä. Elinympäristömuutokset taas voivat olla suoria muutoksia elinympäristön tuhoutuessa tai epäsuoria muutoksia, jolloin esimerkiksi ravintotilanne muuttuu epäsuotuisammaksi (Ympäristöministeriö, 2016 a).

Muuttolintujen kannalta näistä merkittävin lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympäristöjen muutos ja häirintävaikutus (mm. melun kautta) ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle alueelle tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnuista herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten vaikkapa metso, sekä säännöllisesti lähellä voimaloiden lapakorkeutta lentävät linnut, etenkin ne, joilla on taipumusta kaartelemiseen (mm. päiväpetolinnut ja kurjet). Petolintujen reviirit voivat ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikoista, kun taas monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin kokoinen. Reviirikoko vaikuttaa huomattavasti siihen, miten kaukana voimalapaikasta pesivälle linnulle voi olla haittavaikutusta tuulivoimarakentamisesta.

BirdLife Suomen (2013) mukaan: *”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. Paikalliset linnut oppivat kiertämään tai ylittämään voimaloita, mutta varsinkin huonolla säällä menehtyy törmäyksissä myös paikallisia lintuja. Kuolemanvaaran aiheuttavat törmäykset potkuriin ja voimalinjoihin sekä potkurin tuulivana, joka saattaa heittää lintuja maahan. Yleisesti ottaen lintujen törmäysvaara on melko pieni. Monissa tutkimuksissa on todettu yksittäiseen voimalaan törmäävän selvästi alle yhden lintuyksilön vuodessa. Tutkahavainnot ovat osoittaneet, että linnut lähtevät kiertämään voimaloita ajoissa jopa yömuuton aikana. Tuulivoimaloiden valkoinen väri, massiivinen olemus ja potkurien pitämä melu ovat ilmeisesti ominaisuuksia, jotka auttavat lintuja välttämään törmäämästä niihin*.”

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esimerkiksi merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esimerkiksi lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti sisämaahan, rannikoiden merkittävien muuttoreittien ulkopuolelle, ja metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, kuten Harjannevan tuulivoimapuisto, ei tutkimusten mukaan todennäköisesti ole merkittäviä linnustovaikutuksia.

Metsähallitus (2022b) on julkaissut maakotkan osalta ohjeistuksen tuulivoimarakentamisen ja maakotkavaikutusten arviointiin, missä käsitellään hyviä käytäntöjä tuulivoiman maakotkavaikutusten arvioinnissa ja

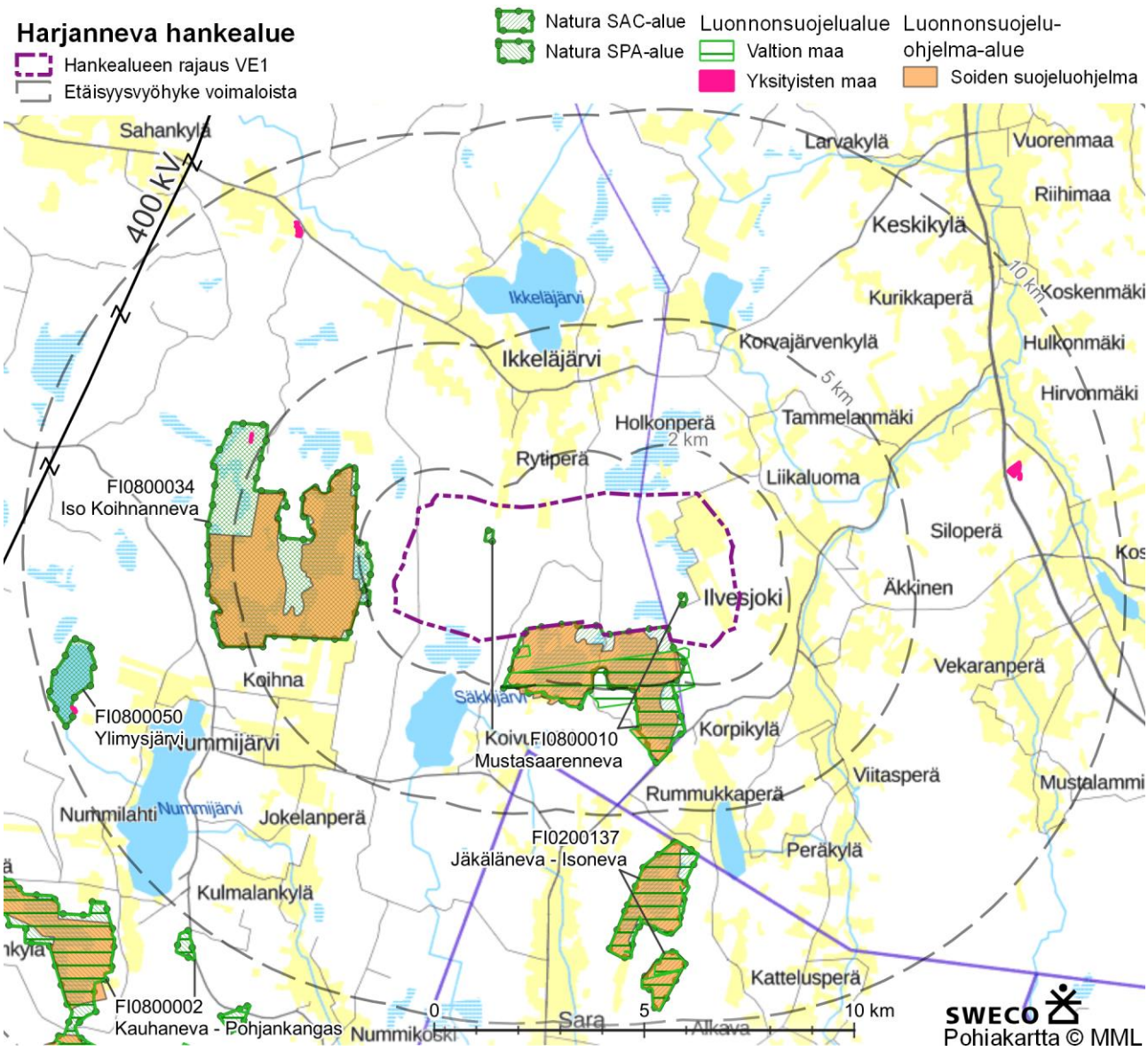
hankkeiden suunnittelussa. Maakotka on erittäin herkkä laji populaation muutoksille, joten maakotkavaikutuksia sisämaahan suunnitelluissa hankkeissa on tarpeen arvioida huolellisesti.

9.2.1 Nykytila

Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnusto selvitettiin kaudella 2022 pesimälinnustoselvityksessä (liite 13), päiväpetolintujen lentoreittitarkkailussa (liitteet 16–18), pöllöselvityksessä (liite 15), metsojen soidinpaikkakartoituksessa (liite 14) sekä sähkönsiirron luontoselvityksissä (liitteet 34 ja 37).

Hankealuetta ympäröivät tärkeät lintualueet ja Natura-alueet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (kuva 181). Hankealueeseen nähden lähin lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue on länsipuolella sijaitseva Iso Koihnanneva (FI0800034), jonne etäisyyttä on hankealueen rajasta 0,6 km ja lähimmistä voimaloista 1,7 km. Suojelun perusteina olevia lajeja ovat muun muassa laulujoutsen, ampuhaukka, kaakkuri, kapustarinta, kalatiira ja liro. Lisäksi alueella esiintyy kaksi salassa pidettävää lintulajia. Toiseksi lähin lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue on hankealueen lounaispuolella sijaitseva Ylimysjärvi (FI0800050), jonne etäisyyttä hankealueen rajasta on noin 7,3 km ja lähimmistä voimaloista noin 8,5 km. Suojelun perusteina olevia lajeja ovat muun muassa jouhisorsa, tukkasotka, heinätavi, pikkusieppo, naurulokki, ruskosuohaukka, suokukko ja mustaviklo. Lisäksi alueella esiintyy kaksi salassa pidettävää lintulajia. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse muita linnustoperusteisesti suojeltuja Natura-alueita eikä kansainvälisesti (IBA) (BirdLife International, 2021: BirdLife Suomi 2022b) tai Suomen (FINIBA) (Leivo ym., 2002, BirdLife Suomi, 2022b) tärkeitä lintualueita.



Kuva 181. Lintudirektiivin (SPA) ja luontodirektiivin (SAC) mukaiset Natura-alueet hankealueen läheisyydessä.

Suupohjassa MAALI-hankkeen tulokset eivät ole vielä käytettävissä, mutta Suupohjan lintutieteellinen yhdistys on kerännyt olemassa olevan tiedon lintujen muutosta ja kerääntymisalueista maakuntakaavan vaikutusten arviointia varten (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys, 2013; Etelä-Pohjanmaan liitto, 2014). Ylimysjärvi sijaitsee noin 7,3 kilometriä hankealueelta länteen ja on hankealuetta lähin oleva MAALI-alue (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2014). Lisäksi Suupohjan lintutieteellinen yhdistys on arvioinut arvokkaiksi lintukohteiksi Ikkeläjärven (4,2 km etäisyydellä pohjoiseen), Säkkijärven (1,4 km etäisyydellä lounaaseen), Mustansaarennevan (välittömässä läheisyydessä eteläpuolella) sekä Lutakkokeitaat (1,7 km etäisyydellä länteen) (Jukka-Pekka Taivalmäki, kirjallinen tiedonanto).

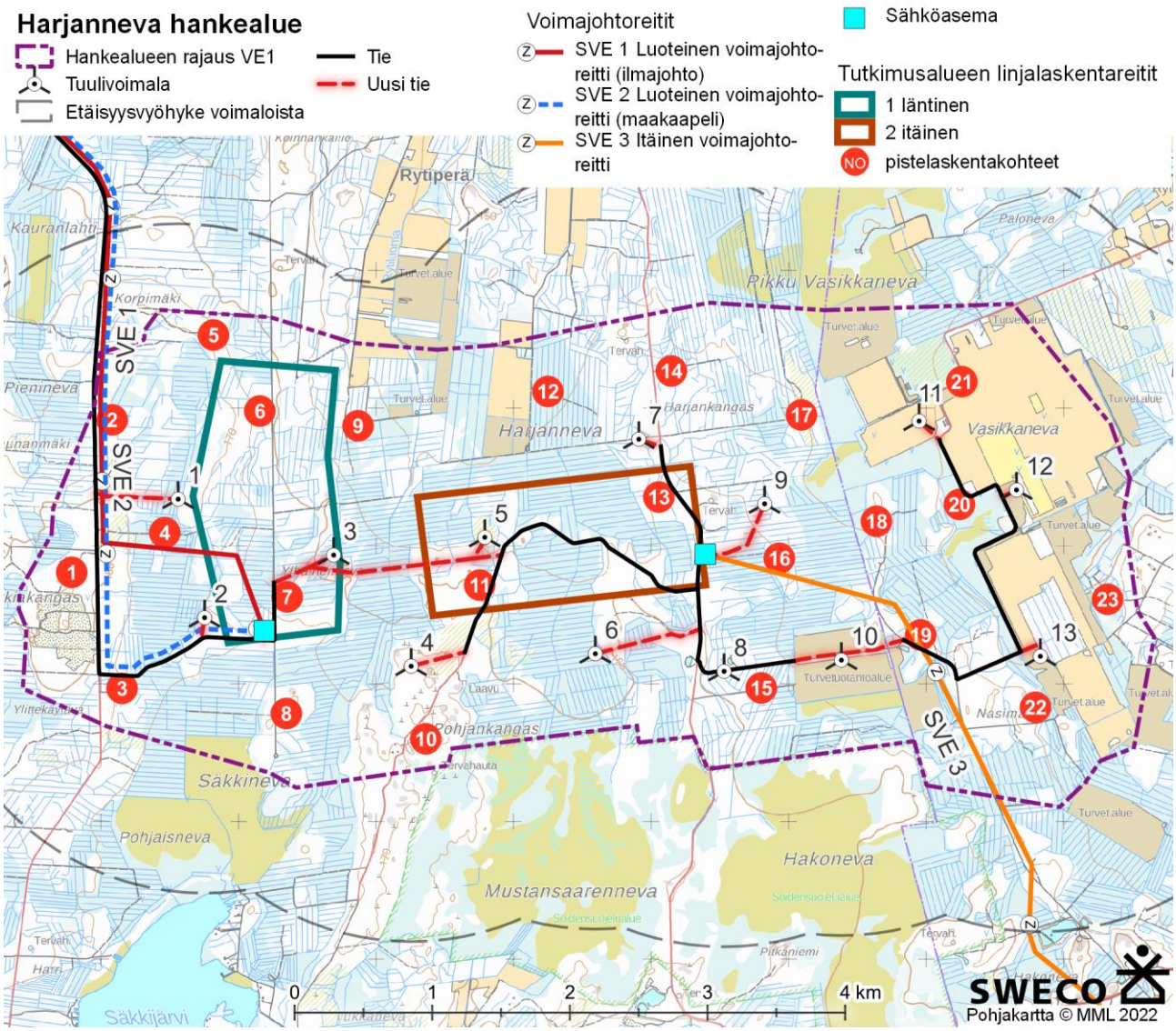
Iso Koihnannevan Natura-alueen salassa pidettävän, uhanalaisen suojeluperustelajin lähimmät tunnetut pesäpaikat sijaitsevat Natura-alueella yli kahden kilometrin päässä hankealueen rajalta. Laji on pesärekisterin mukaan pesinyt alueella onnistuneesti vuosina 2009, 2011–2014 ja 2019–2021. Osa hankealueesta kuulunee reviirin yksilöiden saalistus- ja liikkumisalueille ollen osana lajin laajaa reviiriä. Tämän vuoksi reviirin toista

emoa seurattiin talven/alkukevään ja loppuvuoden 2022 aikana satelliittilähettimellä, ja toista emoa sekä muita mahdollisia yksilöitä maastoseurannolla.

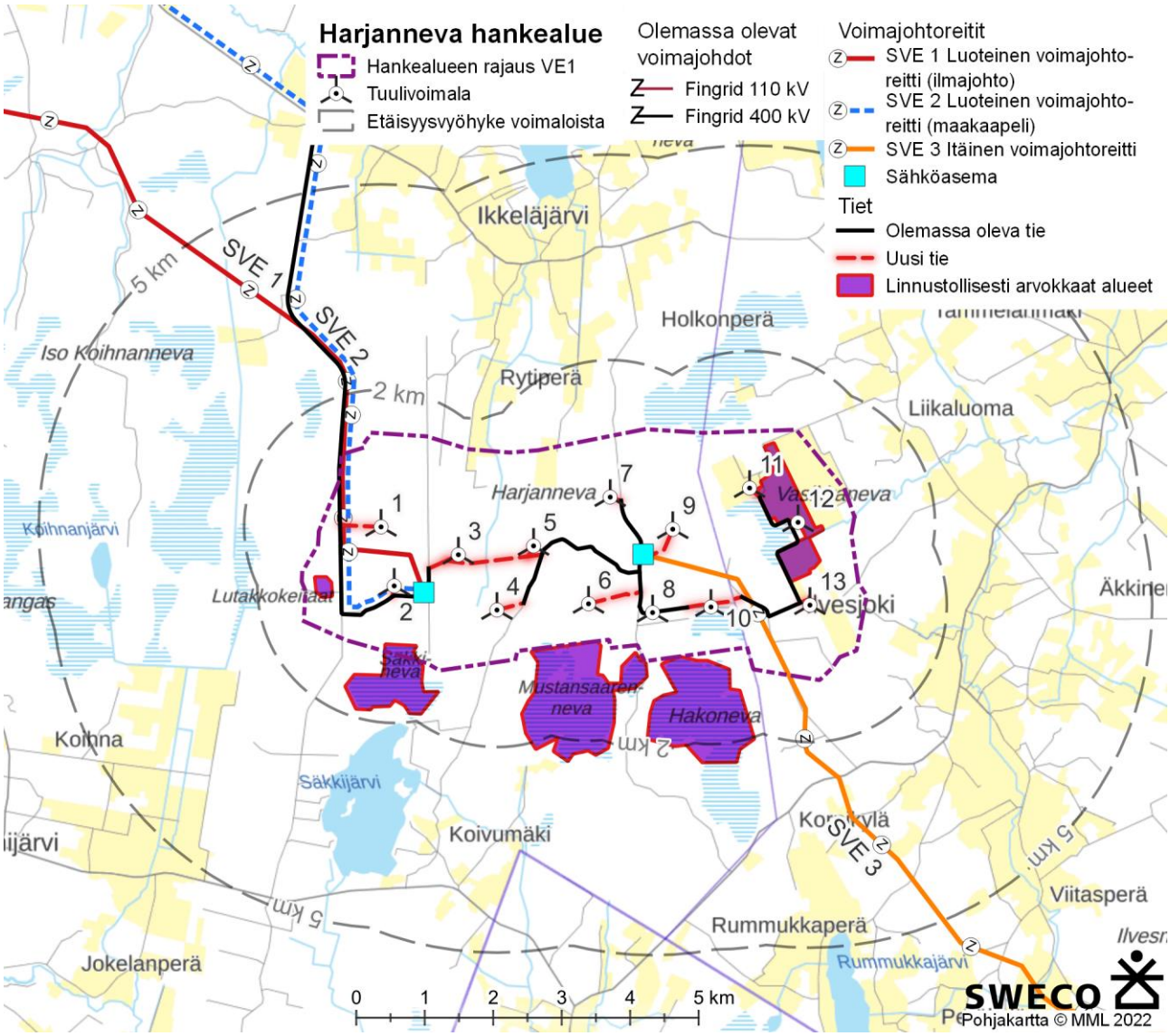
Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoselvitys (Ahlman 2022, liite 13) sisälsi 23 sovellettua kartoituslaskentaa, kaksi linjalaskentaa (5,6 km ja 5,8 km pituisia), kaksi pistelaskentaa sekä kolme vesilintulaskentaa (kuva 182). Linjalaskentatulosten perusteella hankealueella ja sen lähistöllä pesii 113,4 paria / neliökilometri. Se on tavanomaisen pieni lukema talousmetsäalueilla ja ojitetuilla soilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin / neliökilometri. Hankealueen runsaimpia lajeja olivat peippo, pajulintu ja punarinta. Nämä kolme lajia muodostivat 40 prosenttia kokonaisparimäärästä. Yleisiä lajeja olivat myös töyhtötiainen, metsäkirvinen, talitiainen ja vihervarpunen.

Harjannevan suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste- ja vesilintulaskennoin. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä löydettiin yhteensä 65 lajin reviirejä, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Huomionarvoisia lajeja havaittiin 30, joista yhdeksän on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, seitsemän Suomen erityisvastuulajeja, yksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa äärimmäisen uhanalainen, kaksi erittäin uhanalaista, viisi vaarantuneita ja 11 silmälläpidettäviä sekä kaksi alueellisesti uhanalaisia. Havaintojen perusteella hankealueelta ja sen läheisyydestä rajattiin viisi linnustollisesti arvokasta aluetta (kuva 183). Niistä kolme koskee hankealueen eteläpuolen laajoja luonnontilaisia soita, jotka ovat osittain Natura-aluetta (Mustansaarenneva ja Hakoneva). Myös länsilaidalla sijaitseva Korkiakankaan maa-aineksenottoalue on linnustollisesti arvokas alue, sillä siellä pesi kymmenen törmäpääskyn kolonia. Laji on erittäin uhanalainen. Merkittävimmän linnustoalueen muodostaa kuitenkin Vasikkanevan länsipuolisko, jossa havaittiin muun muassa viisi äärimmäisen uhanalaista peltosirkkua, useita vaarantuneita pensastaskuja ja pajusirkuja sekä kosteikkolajistoa (mm. taivaanvuohi, liro ja valkoviklo). Pesimälinnuston herkkyys hankkeelle on korkeintaan kohtalainen, sillä hankealueen pesimätiheys on tavanomaisen pieni, mutta linnustollisesti arvokkailla alueilla esiintyy kuitenkin uhanalaisia ja huomionarvoisia lajeja.



Kuva 182. Linjalaskennan linjojen ja pistelaskennan pisteiden sijainnit selvitysalueella vuonna 2022.



Kuva 183. Linnustollisesti arvokkaat alueet.

Metson ja teeren soidinpaikat

Vuoden 2022 metson soidinselvitys (Ahlman Group Oy, 2022, liite 14) tehtiin soidinaikaan 31.3., 3.4., 6.4, 15.4 ja 24.4. Lisäksi kartoitettiin myös teeriä, pyitä ja riekkoja. Kanalintuaineistoa kerättiin myös nisäkkäiden lumijälkilaskentojen (Ahlman Group Oy, 2022, liite 27), liito-oravaselvityksen (Ahlman Group Oy, 2022, liite 22) ja lintujen kevätmuuttoselvityksen (Ahlman Group Oy, 2022, liite 10) yhteydessä. Inventoinnit tehtiin hyvällä säällä, jolloin tuuli oli riittävän tyyni yksilöiden havaitsemiseksi soitimen huippuaikana. Myöskään räntä- ja lumisateiden aikana ei tehty kartoituksia, sillä lumijäljet olisivat peittyneet.

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin runsaasti lähes koko tutkimusalueelta hakomispuiden ja jälkien/jätösten muodossa. Hakomispuita löydettiin yhteensä peräti 135 koko alueelta. Jälki- ja jätöshavaintoja kertyi yhteensä 74 pitkin aluetta. Tarkastuskäyntien perusteella hankealueen sisäpuolella varmistettiin hyvin suurialainen ja merkittävä metson soidinpaikka, jossa oli vähintään yhdeksän koirasta ja seitsemän naarasta. Lisäksi varmistui kaksi muuta soidinpaikkaa, jossa toisessa oli vähintään kuusi koirasta ja

neljä naarasta ja toisessa vähintään kaksi koirasta ja kaksi naarasta. Tarkemmat sijaintitiedot löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitetusta Kauhajoen-Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvityksestä (Ahlman, 2022, liite 14). Soidinpaikkaselvityksen perusteella tutkimusalueen metsokanta on poikkeuksellisen vahva ja elinvoimainen, sillä jälki-, jätös- ja hakomispuulöytöjä tehtiin hyvin runsaasti. Lisäksi alueelta varmistettiin kolme soidinpaikkaa. Muista kanalinnuista teeriä havaittiin soitimella viidessä eri paikassa 5–44 yksilöä, mutta hankealueella havaintoja tehtiin vain kahdesta soitimesta. Pyistä tehtiin yhteensä kolme havaintoa. Riekkohavaintoja tehtiin yhteensä peräti seitsemän, mutta suurin osa niistä sijoittuu hankealueen eteläpuolelle.

Metsojen kanta alueella on poikkeuksellisen vahva. Metso on todettu erityisen herkäksi tuulivoimalle, joten hankkeen vaikutukset lajiin ovat mahdollisia (Taubmann ym. 2021).

Pesivät päiväpetolinnut ja pöllöt

Laji.fi:n (salatun ja karkeistetun aineiston sisältävä tietopyyntö 8.12.2022) aineiston mukaan hankealueella sijaitsee yksi kanahaukan (silmälläpidettävä, NT) pesä. Lisäksi kahden kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsee yksi viirupöllön (elinvoimainen, LC) pesä, yksi sääksen (elinvoimainen, LC) pesä ja yksi kanahaukan pesä lisää. Lisäksi 10 km säteellä sijaitsee 16 suojelunarvoisen petolinnun ja pöllön pesäpaikkaa lisää eli yhteensä 20 pesäpaikkaa. Lähimmän tuulivoimalan (VE1 ja VE2) ja hankealueen sisällä olevan kanahaukan pesäpaikan välinen etäisyys on noin 1200 metriä. Lähin tuulivoimapuiston tie sijaitsee myös noin 1200 metriä pesästä. Kyseiseltä pesältä on vuonna 2019 rengastettu poikaset. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevan kanahaukan pesän ja lähimmän suunnitellun tuulivoimalan välinen etäisyys on yli 2 kilometriä. Myös hankealueen ulkopuolella sijaitsevan viirupöllön pesän ja suunnitellun lähimmän tuulivoimalan välinen etäisyys on yli 2 kilometriä, mutta suunniteltuun voimajohtolinjaukseen etäisyyttä on noin 110 metriä (käsitelty tarkemmin kappaleessa 11.6). Kyseiseltä pesältä on vuosina 2016 ja 2017 rengastettu poikaset.

Lähin tunnettu sääksen pesä sijaitsee noin 1000 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (VE1 ja VE2). Pesä sijaitsee puussa. Kyseiseltä pesältä on rengastettu poikaset vuosina 2015 ja 2017. Kymmenen kilometrin säteellä sijaitsee yksi toinen tunnettu sääksen pesä, jonka etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan on yli 7 kilometriä. Luonnonsuojelulain 73 §:n 1 momentin mukaan maakotkan, merikotkan, kiljukotkan, pikkukiljukotkan tai sääksen pesäpuu, jossa oleva pesä on toistuvasti käytössä ja selvästi nähtävissä, on rauhoitettu.

Hankealueen mahdollisia pöllöreviirejä selvitettiin yöllisillä inventointikuunteluilla, jotka ajoitettiin sopivan leutoina öinä 20.–21.2., 8.–9.3. ja 24.–25.3.2022. Eri lajit soidintavat usein eri aikaan, minkä vuoksi inventointikierroksia oli kolme. Hankealueen pöllöselvityksen (Ahlman, 2022) yhteydessä tehtiin ainoastaan kaksi pöllöhavaintoa hankealueelta sekä kaksi muuta havaintoa hankkeen ulkopuolella. Hankealueelta havaittiin yksi viirupöllöreviiri sekä yksi helmipöllöreviiri. Viiru- ja helmipöllön osalta yleisenä ohjeena on pyrkiä säilyttämään mahdollisimman laajasti vanhoja ja luonnontilaisia metsiä, mikäli sellaisia on alueella. Tällaiset metsäkohteet tarjoavat yleensä sopivia pesäpaikkoja molemmille lajeille. Muilta osin ei erityisiä maankäyttösuosituksia voida antaa. Tarkemmat tiedot reviirien sijainnista on esitetty Kauhajoen-Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston pöllöselvityksessä (Ahlman, 2022).

Päiväpetolintujen lentoreittien tarkkailua tehtiin lintujen kevätmuuton seurannan yhteydessä kymmenenä päivänä 22.3.–14.5.2022 välisenä aikana sekä syysmuuton seurannan yhteydessä kymmenenä päivänä 25.8.–19.10.2022 välisenä aikana. Lisäksi tehtiin seurantaa pesimäkaudella 30.5.–23.8.2022 välisenä aikana siten, että maastoinventointeja toteutettiin yhteensä kahtenatoista päivänä yhden henkilön voimin. Kesäseurannan aikana havainnointia tehtiin Isonlahdenkytön alueella sekä Vasikkaneva alueella.

Hankealueen päiväpetolintujen kevätseurannassa (Ahlman, 2022) tehtiin yksi lentohavainto salassa pidettävästä päiväpetolinnusta. Kyseinen havainto koski matalalla kiertelevää mahdollista paria. Lisäksi kirjattiin viisi

lentohavaintoa toisesta salassa pidettävästä päiväpetolinnusta, joista yksi koski vanhan koiraan ja esiaikaisen linnun yhteislentoa. Tarkemmat tiedot lennoista on esitetty Kauhajoen-Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseurannassa (Ahlman, 2022).

Hankealueen päiväpetolintujen kesäseurannassa kirjattiin havaintoja päiväpetolinnuista seuraavasti: mehiläishaukka (EN) 6, merikotka (LC) 2, ruskosuohaukka (LC) 5, sinisuohaukka (VU) 27, kanahaukka (NT) 11, varpushaukka (LC) 10, hiirihaukka (VU) 7, piekana (EN) 1, sääksi (LC) 4, tuulihaukka (LC) 1, ampuhaukka (LC) 1 ja salassa pidettävä laji 5. Tarkemmat tiedot lennoista on esitetty Kauhajoen-Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseurannassa (Ahlman, 2022). Lajeista merikotka, piekana, sääksi, tuulihaukka ja ampuhaukka olivat satunnaisia havaintoja. Ruskosuohaukkoja, hiirihaukkoja ja salassa pidettävää lajia havaittiin 5–7 kertaa, mutta lajien pesinnästä ei tullut varmuutta (ei saaliin kantoa tai soidinhavaintoa). Salassa pidettävästä lajista kertyi kuitenkin keväällä soidinlentohavainto. Sinisuohaukoilla todettiin yksi todennäköinen pesäpaikka hankealueella. Myös kanahaukalla oli todennäköinen pesintä hankealueella. Tarkemmat sijaintitiedot on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa Kauhajoen-Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseurantaraportissa (Ahlman, 2022).

Kauhajoen-Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen syysseurannassa kirjattiin havaintoja ainoastaan salassa pidettävästä lajista, josta kertyi 13 lentohavaintoa. Tarkemmat tiedot salassa pidettävästä lajista ja sen seurannasta löytyvät seuraavasta kappaleesta.

Petolinnut ovat korkean herkkyyden lajeja tuulivoiman vaikutuksille niiden lento- ja saalistustapojen vuoksi, mikä lisää riskiä törmätä turbiineihin.

Salassa pidettävän lajin seuranta

Laji.fi:n aineiston mukaan hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia salassa pidettävien lajien pesäpaikkoja (Laji.fi tietokanta, 28.11.2022). Hankealue on kuitenkin osana kahden sellaisen lajin asuttua reviiriä. Kyseisen lajin lähin tunnettu aikaisemmin pesitty pesäpaikka sijaitsee yli 2 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta. Siten osa hankealueesta kuulunee kyseisen reviirin yksilöiden saalistus- ja liikkumisalueille. Lisäksi yli 1,5 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalapaikasta havaittiin vuonna 2022 mahdollinen uusi reviiri, joka saattaa olla kokonaan toisten yksilöiden reviiri tai edellä mainitun vanhemman reviirin yksilöiden varapesä. Kyseessä on tekopesä, johon oli tuotu oksia, eikä ole varmaa, onko kyseessä jo tunnetun parin vaihtopesä vai uuden parin pesintäyritys. Vanhan reviirin yksilön liikkumista reviirillään seurattiin hankealueella pesimäkaudesta 2022 eteenpäin. Tulokset on raportoitu erillisillä raporteilla, jotka on toimitettu tilaajan ja yhteysviranomaisen käyttöön. Kyseiset liitteet 19 20 ja 21 ovat salassa pidettäviä ja tarkoitettu ainoastaan viranomaisen käyttöön. Liitteen 19 raportin analyysi on tehty oletuksella, että tuulivoimapuiston käyttöaste on 75 % ja liitteen 21 raportin analyysi on tehty oletuksella, että tuulivoimapuiston käyttöaste on 95 %.

Uhanalaisen salassa pidettävän lajin herkkyys tuulivoimalle on korkea.

Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu kevät- eikä syysmuuton osalta valtakunnallisille lintujen päämuuttoreiteille. Harjannevan tuulivoimapuisto sijoittuu metsävaltaiselle alueelle noin 40–50 kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, joten Pohjanlahden päämuuttovirrat jäävät hyvin etäälle hankealueen länsipuolelle. (Toivanen ym., 2014)

Hankealueen lähiympäristössä on selvitetty aikaisempina vuosina muuttolinnustoa Jalasjärven Rustarin tuulivoimapuiston osayleiskaavan laatimisen yhteydessä sekä Kauhajoen Suolakankaan tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteydessä. Rustarin hankealue sijaitsee noin 7 kilometrin etäisyydellä pohjoiseen ja Suolakangas noin 9 kilometrin etäisyydellä pohjoiseen Harjannevan hankealueelta. Molempien

hankkeiden kevät- ja syysmuuttoselvitykset on tehty vuonna 2015. Selvitykset ovat samansuuntaisia Harjannevan tulosten kanssa, sillä tulosten mukaan kyseiset hankealueet sijaitsevat tavanomaisen tai heikon kevätmuuttoreitin ja tavanomaisen syysmuuttoreitin varrella (Ahlman Group, 2015; Suomen Luontotieto Oy, 2015a–b).

Harjannevan suunnitellun tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä on selvitetty Harjannevan hankealueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa sekä keväällä että syksyllä 2022. Kevätmuuttoselvitys sisälsi kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia havainnointia maaliskuun jälkipuolen ja toukokuun puolivälin välisenä aikana. Havaintopisteenä oli hankealueen pohjoispuolella oleva Isolahdenkydön peltoalue, josta oli erinomainen näkyvyys etelään ja lounaaseen sekä hyvä näkyvyys koilliseen ja länteen. Myös syysmuuttoa havainnoitiin kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Syysmuuton tarkkailu toteutettiin elokuun lopulta lokakuun puoliväliin. Havaintopisteeksi valittiin syysmuuton aikana hankealueen itäosassa oleva Vasikkanevan peltoalue, josta on erinomainen näkyvyys koko tutkimusalueen ilmatilaan.

Hankkeen lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä keväällä ja syksyllä 2022 kertyneen datan perusteella tehtiin törmäysmallinnus ns. Bandin mallin mukaisesti. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle sekä syysmuuttoaineistolle. Kevätmuuton törmäysmallinnukseen valikoitui 66 lajia ja syysmuuton törmäysmallinnukseen 55 lajia. Törmäysriskin arvioinnissa käytettiin taustatietona lajien julkaistuja populaatioarvioita. Havaittujen yksilömäärien ja niiden mahdollisen riskin avulla arvioitiin riskiä laajennettuna koko populaatioon. Muuttolintuvaikutusten arvioinnissa huomioitiin yhteisvaikutukset muiden lähialueen tuulivoimapuistojen kanssa niiltä osin kuin sovellettavissa olevaa tietoa lähimpien hankkeiden muuttolintuvaikutuksista on saatavissa.

Kevätmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 8050 lentoa. Eniten havaittiin taigametsähanhea (960 yks.), mutta myös peippoja (950 yks.), sepelkyyhkyjä (893 yks.), naakkoja (588 yks.), teeriä (555 yks.), räkättirastaita (537 yks.) ja kurkia (333 yks.). Edellä mainitut seitsemän lajia muodostivat noin 60 prosenttia kokonaislentomäärästä. Naakka- ja teerihavainnot koskevat kuitenkin paikallisia lintuja. Yhteensä vain noin seitsemän prosenttia kirjatuista lennoista lensi riskikorkeudella. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 4730 yksilöä, joista 523 yksilöä lensi riskikorkeudella tuulivoimapuiston läpi. Lukema on melko pieni. Tuntia kohden havaintolentoja kirjattiin keskimäärin 101, mikä on tavanomaisen vähäinen lukema sisämaassa keväällä. Tulosten perusteella voidaan päätellä, että kyseessä on tavanomaista tärkeämpi sisämaan muuttoreitti hanhille ja sepelkyyhkyille, mutta muiden lajien osalta varsin tavanomainen reitti.

Syysmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 32 902 lentoa. Eniten havaittiin räkättirastaita (17 251 yks.), mutta myös kurkia (3 167 yks.), taigametsähanhia (2 103 yks.), järripeippoja (1 346 yks.), peippolajia (1 233 yks.) ja peippoja (1 069) havaittiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia ja lajiparia muodostivat 76 prosenttia kokonaislentomäärästä. Alueen ylittäneistä lennoista 84 % (26 285 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella, 11 % lensi riskikorkeudella (3 521 yks.) ja lapakorkeuden yläpuolella lensi 5 % (1 302 yks.). Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 8 623 yksilöä, mikä on suuri lukema. Suurikokoisista linnuista 29 prosenttia (2 541 yks.) lensi riskikorkeuden alapuolella, ja riskikorkeudella lensi 38 prosenttia (3 251 yks.) Suurimmat määrät koskevat taigametsähanhia (1 665 yks.), kurkia (744 yks.) ja sepelkyyhkyjä (724 yks.). Tuntia kohden kirjattiin keskimäärin 411 lentoa, mikä on tavanomaista suurempi lukema syksyllä sisämaassa. Lukemaan vaikuttaa voimakas räkättirastasmuutto, sillä niitä laskettiin peräti 17 251 yksilöä. Kuitenkin myös hanhien, päiväpetolintujen, kurkien ja sepelkyyhkyjen osalta kyseessä on selvästi tavallista parempi muuttoreitti.

Muuttolintuselvitysten valossa voidaan arvioida Harjannevan hankealueen olevan tavanomaisen tai heikon kevätmuuttoreitin varrella sekä korkeintaan tavallista paremman syysmuuttoreitin varrella. Muuttavien lintujen yksilömäärät ovat vain murto-osa valtakunnallisesti merkittäviin päämuuttoreitteihin verrattuna. Kauhajoella lintujen muuttoa ohjaavat erityisesti viljellyt jokilaaksot ja laajat peltoalueet. Lähin merkittävä lintujen muutonaikainen levähdysalue on Hirvijärvi (FINIBA, MAALI) noin 13 kilometrin etäisyydellä koilliseen. Hirvijärvellä levähtävät kevätmuuton aikana erityisesti joutsenet, metsähanhet ja suokukot. Hirvijärvi on paikallisesti ja

maakunnallisestikin merkittävä etenkin muutonaikaisen runsaan lintulajiston osalta. Lisäksi merkittävät lintujen muutonaikaset levähdysalueet sijaitsevat Luopajärven tulvapelloilla (FINIBA) noin 20 kilometrin etäisyydellä pohjoisessa ja Kainastonjokilaakson pelloilla (FINIBA) noin 25 kilometrin etäisyydellä luoteessa. Syksyisin tulvapelloille saapuvat linnut pohjoisesta päin ja keväisin etelästä ja lounaasta. Lähimmät IBA-alueet sijaitsevat Harjannevalta noin 60 kilometriä länteen (Lapväärtin kosteikot, Lålbyn pellot ja Kristiinankaupungin eteläinen saaristo).

Ylimysjärvi sijaitsee noin 7,3 kilometriä hankealueelta länteen ja on hankealuetta lähin oleva MAALI-alue. Ylimysjärvi on lisäksi lintudirektiiviperusteinen Natura-alue. Ylimysjärvi on loppukeväällä tärkeä kerääntymisalue esimerkiksi joutsenille ja metsähanhille. Järvellä on myös runsas pesimälinnusto. Lisäksi järvellä liikkuu säännöllisesti isoja saalistavia petolintuja. Yhdessä Nummijärven kanssa Ylimysjärvi kokoaa myös lintujen muuttoreittejä (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2013, Etelä-Pohjanmaan liitto 2014). Tuulivoima-alue ulottuu suhteellisen lähelle Hyypänjokilaakson peltoalueita. Hyypänjokilaaksossa sijaitseva MAALI-alue Ratuskylä ja tuulivoima-alueen länsipuolella oleva Ylimysjärvi ovat hanhille ja joutsenille tärkeitä muutonaikaisia kerääntymispaikkoja. Ratuskylä sijaitsee noin 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen (Etelä-Pohjanmaan liitto 2014).

Muuttolintujen herkkyyden hankkeelle katsotaan olevan pieni (VE1 ja VE2), sillä hankealueelle ei osu valtakunnallisia päämuuttoreittejä. Lisäksi alueella tehtyjen muutonseurannassa ei havaittu merkittäviä lintumääriä. Lisäksi esimerkiksi hanhet, joita havaittiin seurannoissa eniten, osaavat väistää voimala-alueet jo kaukaa (Suorsa 2019).

Näin ollen hankkeen ei arvioida vähentävän muuttolintujen esiintymiä, eikä aiheuttavan laajan alueen populaatioiden heikennystä. Hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski on hyvin vähäinen kaikille mallinnetuille muuttolintulajeille.

9.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen linnustovaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona huomioiden sekä suorat että epäsuorat vaikutukset arvioitavasta hankkeesta sekä yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Arviointi perustuu tutkimustietoon ja selvitettyihin hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määriin ja lajistoon ja lentokorkeuteen sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastuulajit) lintujen reviiritietoihin, petolintujen käyttämiin lentoreitteihin ja metsojen soidinpaikkoihin. Maastokartoituksiin liittyy samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustoselvityksiin yleensäkin. Niitä on kuvattu itse selvityksissä. Maastossa tehtyjä linnustoselvityksiä on täydennetty Laji.fi:n tietokannan kautta saaduilla tietokanta-aineistoilla. Lisäksi lähtötietoina on käytetty tärkeiden lintualueiden (IBA, FINIBA, MAALI) rajauksia sekä lintudirektiivin perusteella suojeltujen Natura-alueiden (SPA-alueiden) rajauksia. Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä kertyneen muuttolinnustodatan perusteella on tehty törmäysmallinnus, jossa hyödynnetään ns. Bandin mallia. Mallinnus on tehty alan tavanomaisiin käytäntöihin verrattuna suurehkosta lajimäärästä, yleensä noin 40–50 lajista, mikä lisää selvitystarkkuutta merkittävästi. Lisäksi salassa pidettävän lajin seurannan havainnoista on tehty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu liite, joka sisältää mm. törmäysmallinnuksen. Mallinnuksiin liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä ja numeerisia tuloksia on pidettävä ensisijaisesti suuntaa antavina, mutta kuitenkin riittävinä johtopäätöksille.

9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella ja sen ympäristössä voimaloiden 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. Voimalan ja sen nosto- ja kasausalueen pinta-ala voi olla yhteensä noin 1 ha. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua.

Hankealueen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä ja talouskäytössä. Ojituksia on erittäin paljon. Lisäksi hankealueella on turvetuotantoalueita ja peltoalueita. Erityisiä linnustollisesti arvokkaita kohteita hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on rajattu yhteensä viisi. Linnustollisesti arvokkaat alueet monipuolistavat hankealueen linnustoa, mutta kokonaisuudessaan pesimälajisto on melko tavanomaista.

VE2 vaihtoehdossa Kurikan puolen kolme voimalaa (11–13) sekä yksi Kauhajoen puolen voimala (3) on pudotettu pois. VE1 vaihtoehdon voimalat 11–13 sijaitsevat Vasikkanevan peltoalueen ja turvetuotantoalueiden välittömässä läheisyydessä. Alue on rajattu linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi. Voimala numero 12 sijaitsee tämän alueen sisäpuolella, ja voimalat 11 ja 13 lähellä alueen reunaa. Vasikkanevalla pesii mm. äärimmäisen uhanalainen peltosirkku, vaarantuneet pensastasku ja pajusirkku sekä silmälläpidettävät kosteikkolajit liro, taivaanvuohi ja valkoviklo. Lisäksi voimaloiden lähellä Kurikan puolella sijaitsee vuoden 2022 havaittu sinisuohaukan pesäpaikka. VE1 vaihtoehdon rakentamisen aikaiset vaikutukset yltävät Vasikkanevan alueelle, kun taas VE2 vaihtoehdon rakentamisen aikaiset vaikutukset yltävät pääasiassa vain Kauhajoen puolelle. VE1 vaihtoehdon rakentamisen aikaiset vaikutukset saattavat yltää Vasikkanevan puolella havaittuun sinisuohaukan pesintään, vaikkakin Vasikkanevan puoleiset voimalat (11 ja 12) ovat noin 700 metrin etäisyydellä vuonna 2022 havaitusta sinisuohaukan mahdollisesta pesästä. Toisaalta sinisuohaukan pesäpaikan sijainti vaihtelee vuosittain eikä siten vaikutuksia voida kovin tarkasti arvioida.

Raivaustöiden ja rakentamisen aikaisten muutosvaikutusten suuruusluokka (VE1 ja VE2) alueen linnustolle on vähäinen, mikäli rakennustyöt tehdään lajien pesimäajan ulkopuolella ja vaikutusten merkittävyys olisi pieni. Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäkaudella, vaikutus alueen pesimälinnustoon arvioidaan VE1 vaihtoehdon mukaan merkittävästi heikentäväksi ja VE2 vaihtoehdon mukaan kohtalaisesti heikentäväksi, koska melu ja muu häirintä voi johtaa pesintöjen epäonnistumiseen.

9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristön muutos

Liikenteen ja rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä mm. voimalan käyttömelulle. Aivan voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu kuitenkin pysyvästi koko toiminnan ajaksi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Voimaloiden nostokentät saattavat tuoda joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalle metsälinnustolle pääsääntöisesti kielteistä (Meller, 2017).

VE1 ja VE2 vaihtoehdot aiheuttavat lähes yhtä paljon metsän pirstaloitumista, sillä VE1 vaihtoehdon voimalat 11–13 (pois pudotetut VE2 vaihtoehdossa) sijaitsevat peltoalueiden ja turvetuotantoalueiden välittömässä läheisyydessä. VE1 vaihtoehto rikkoo yhtenäistä metsää kuitenkin hieman enemmän, sillä voimala numero 3 (pois pudotettu VE2 vaihtoehdossa) sijaitsee Ylhäinnevan itäpuolella yhtäläisen metsän keskiössä. Siten VE1 vaihtoehdon vaikutukset ovat metsän pirstaloitumisen kannalta lievästi suuremmat kuin VE2 vaihtoehdon vaikutukset.

Estevaikutus

Voimalat korkeina rakenteina muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta.

VE1 vaihtoehdossa estevaikutus on suurempi verrattuna VE2 vaihtoehtoon, sillä Vasikkanevan läheisyyden voimalat (11–13) jatkavat tuulivoimapuiston estevaikutusta idemmäs. Erityisesti peltoaukeita ja turvetuotantoalueita suosivat lintulajit joutuvat väistelemään Vasikkanevan VE1 vaihtoehdon voimaloita. Vasikkanevalla esiintyy mm. äärimmäisen uhanalainen peltosirkku sekä useita silmällä pidettäviä kosteikkolajeja. Erityisesti kosteikkolajeille muodostuu mahdollista estevaikutusta, jollaista VE2 vaihtoehdossa ei muodostu. Peltosirkun osalta tarkempi varovaisuusperiaate on tarpeen, koska kyseessä on äärimmäisen uhanalainen laji ja tuulivoiman aiheuttamat vaikutukset lajiin eivät ole tiedossa, vaikkakin arvioidaan että estevaikutus ei pesimäaikana ole merkittävä haitta lajille.

Melu ja välke

Tuulivoimalat voivat häiritä ja karkottaa levähtäviä 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 tuulipuistoalueen keskellä kuin reunoilla.

Voimaloiden käytöstä aiheutuu myös valojen ja varjojen vilkkumista roottorien pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa 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.

VE1 vaihtoehdossa häiriövaikutus yltää pidemmälle itään Vasikkanevan suunnalle, ja saattaa siten karkottaa Vasikkanevalla mahdollisesti levähtäviä muuttolintuja. VE2 vaihtoehdossa häiriövaikutus Vasikkanevaan on pienempi kuin VE1 vaihtoehdossa. VE2 vaihtoehdon Vasikkanevaa lähin oleva voimala (9) sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä peltoalueesta. Useimmiten häiriövaikutus (melu/välke) ulottuu alle 100–200 metrin päähän tuulivoimalasta (Rydell ym. 2012).

VE1 ja VE2 vaihtoehdoilla on samansuuntainen vaikutus metsälajistoon, sillä VE1 vaihtoehdon kolme voimalaa (11–13) sijaitsevat peltoalueella. Harjannevan metsälajiston paritiheys on kuitenkin melko pieni jo nykyisellään (113 paria per km^2), joten suuria vaikutuksia parimäärän runsauteen ei katsota aiheutuvan. Lisäksi VE1 vaihtoehdon aiheuttama häiriö saattaa vaikuttaa peltolajiston ja aukeiden alojen lajiston pesintään voimakkaammin kuin VE2 vaihtoehdon aiheuttama meluhäiriö. Äärimmäisen uhanalaisen peltosirkun osalta tarkempi varovaisuusperiaate on tarpeen, koska kyseessä tuulivoiman aiheuttamat vaikutukset lajiin eivät ole tiedossa.

Törmäysriski

Tuulivoimalan elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta, jonka jälkeen tuulivoimalat puretaan.

Muuttaville linnuille aiheutuu tuulivoimaloista merkittäviä vaikutuksia törmäysriskin kautta. Vaikka lintujen on todettu väistävän turbiineja melko tehokkaasti (Suorsa 2019), tulee törmäysriski huomioida koska törmäys turbiineihin tarkoittaa käytännössä varmaa kuolemaa ja monet asiat voivat nostaa törmäysriskiä kuten esimerkiksi korkea voimalamäärä, tiheä voimalasijoittelu ja alueen läpi kulkevat lintujen päämuuttoreitit. Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, tosin pesivistä linnuista vain harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle (noin 60 metristä ylöspäin), ja paikalliset linnut oppivat väistämään voimaloita (Winkelman, 1992). Päiväpetolinnut kuitenkin kaartelevat säännöllisesti törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski voimaloihin kasvaa, kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä.

Yhtä voimalaa kohden arvioitu keskimääräinen paikallinen lintukuolleisuus Euroopassa on noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym. 2017). Harjannevan hankealue on talousmetsä-suoaluetta, joilla törmäyksiä oli havaittu vieläkin vähemmän. Jos kuitenkin kuolleisuus olisi 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, niin Harjannevan tuulivoimapuiston myötä kaikkien lajien osalta VE1:ssa 65–130 lintua vuodessa tai VE2:ssa 45–90 lintua vuodessa törmäisi voimaloihin. Koko lintupopulaatioon nähden tämä yliarvio kuolleisuudesta olisi merkitykseltään melko vähäistä.

Muuttolintujen törmäysmallinnus (Ahlman, 2022) tehtiin edellä kuvattujen syysmuuttoselvityksen (Ahlman, 2020) sekä kevätmuuttoselvityksen (Ahlman, 2022) aineiston perusteella lajista riippuen 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä. Törmäysmallinnuksen tuloksena törmäysriskit ovat hyvin vähäiset, sillä kokonaisuudessaan riskikorkeudella lentävien lintujen määrä oli vähäinen ja turbiinimäärä pieni. Törmäysmallinnuksen (Ahlman, 2022) tuloksia tarkastellessa tulee huomioida, että ne perustuvat vain yhden syysmuuttokauden ja yhden kevätmuuttokauden otantaan. Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä. Kuitenkin huomionarvoista on, että lähialueen Suolakankaan tuulivoimapuiston vuoden 2015 törmäysmallinnuksen tulokset ovat hyvin samansuuntaisia kuin seuraavaksi luetellut Harjannevan tuulivoimapuiston törmäysmallinnuksien tulokset. Tämä vahvistaa sitä, että alueen ja lähialueiden läpi kulkeva sisämaan muutto on hajanaista ja harvalukuista.

Valikoitujen 66 lajin törmäysmäärä kevättä kohden on yhteensä VE1:ssa 0,07 yksilöä ja VE2:ssa 0,05 yksilöä, mitkä ovat erittäin pieniä lukemia. Törmäysmallinnuksen mukaan suurin riski keväällä on naurulokilla, joka sekä VE1:n että VE2:n mallinuksen mukaan törmää kerran 50 vuodessa (0,02 yksilöä / kevät). Seuraavaksi suurimmat riskit VE1:n mallinnuksen mukaan koskevat taigametsähanhea, kurkea ja sepelkyyhkyä, jotka arvion mukaan törmäävät kerran sadassa vuodessa (0,01 yksilöä / kevät). VE2:n mallinnuksen mukaan ainoastaan kurki törmäisi kerran sadassa vuodessa. Muiden lajien törmäysriskit ovat käytännössä olemattomat. Erittäin pienet törmäysriskilukemat johtuvat muun muassa siitä, että riskikorkeuden lentoja havaittiin niukasti. Kevätmuuton VE1:n ja VE2:n törmäysmallinnuksista saatujen tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia.

Valikoitujen 55 lajin törmäysmäärä yhteensä on syksyä kohden VE1:ssa 0,56 yksilöä ja VE2:ssa 0,39, mitkä ovat hyvin pieniä lukemia. VE1:n ja VE2:n mallinnuksien mukaan syysmuutolla kurjella (VE1: 0,21 yks. / syksy, VE2: 0,15 yks. /syksy) ja sepelkyyhkyllä (VE1: 0,18 yks., VE2: 0,15 yks.) on suurin törmäysriski. Seuraavaksi suurin törmäysriski on VE1:ssa räkättirastaalla, jonka arvioidaan törmäävän noin 16 vuoden välein (0,06 yksilöä / syksy) ja taigametsähanhella, joka mallinnuksen mukaan törmäisi 20 vuoden välein (0,05 yksilöä / syksy). VE2:n mallinnuksen mukaan seuraavaksi suurin törmäysriski on sekä räkättirastaalla että taigametsähanhella (molemmat lajit 0,4 yks. / syksy). Muiden lajien törmäysriski syksyllä on äärimmäisen pieni. Syysmuuton VE1:n ja VE2:n törmäysmallinnuksista saatujen tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia.

VE1:ssa törmäysmallinnuksen mukaan yhteensä kuolisi 0,63 yksilöä muuttomatkallaan vuodessa ja VE2:ssa vastaava luku olisi 0,46 yksilöä. Tuulivoimaloiden elinkaaren pituus (30–35 vuotta) huomioiden koko toiminnan aikainen muuttomatkan kuolleisuus olisi VE1:ssä noin 18,9–22,05 yksilöä ja VE2:ssa 13,8–16,1 yksilöä. Huomioitava on, että lähtöoletukset vaikuttavat merkittävästi arvion suuruuteen. Mallinnusta tulee pitää suuntaa antavana, mutta kuitenkin riittävänä johtopäätöksille. Arviot koskevat tässä yhteydessä muuttolentoa. Sekä VE1:n että VE2:n törmäysmallinnuksien perusteella yksittäisenä tuulivoimapuistona Harjannevan tuulivoimapuiston törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset muuttolinnuille arvioidaan vähäisiksi.

Vaikutuksia uhanalaisiin ja muihin huomionarvoisiin lajeihin

Kurjet ja hanhet

Keväisin kurkia törmäisi mallinnuksen mukaan kerran sadassa vuodessa ja syksyisin kerran viidessä vuodessa. Tutkimusseurantojen aikana 2014–2018 löydettiin viiden Perämeren alueen kunnan alueelta tuulivoimapuistoista yhteensä 48 törmännyttä lintua, joista vain yksi oli kurki (Suorsa, 2019). Näin ollen tuulivoimapuiston vaikutus kurkien syysmuutonaikaiseen kuolleisuuteen arvioidaan olevan todellisuudessa varsin vähäinen. Hanhien osalta kyseessä on tavanomaista tärkeämpi sisämaan muuttoreitti keväällä ja sekä myös syksyllä. Hanhien osalta (harmaahanhilaji, taigametsähanhi ja valkoposkihanhi) mallinnettujen törmäyskuolemien määrä on kuitenkin varsin pieni sekä syksyllä että keväällä, ja siten vaikutukset hanhipopulaatioihin arvioidaan hyvin vähäisiksi. Lisäksi suomalaisten seurantatutkimusten mukaan hanhet havaitsevat tuulivoimapuistot jo kaukaa ja kykenevät kiertämään alueen.

Muuttavat päiväpetolinnut

Harjannevan hankealueen läpi ei kulje minkään päiväpetolinnun päämuuttoreittiä. Päiväpetolintujen osalta sekä syysmuuton että kevätmuuton törmäysriski on lajista riippuen VE1:ssa ja VE2:ssa 0,0–0,1 yksilöä / muuttokausi, joten päiväpetolintujen muutonaikaiset vaikutukset arvioidaan varsin pieniksi.

Pesivät petolinnut ja pöllöt

Petolintukohtaisia metsänkäsittelysuosituksia on annettu julkaisussa Petolinnut ja metsätalous (Pohjois-Karjalan Lintutieteellinen Yhdistys ry, 2002). Sääksen kohdalla suositetaan, että puustoa säilytettäisiin noin 50 metrin säteellä suojuspuutiheydessä (200 runkoa / ha). Lisäksi metsätöitä tulisi välttää 500–800 metrin säteellä asutusta pesästä pesimäaikaan (15.4.–30.7). Myöskään teitä ei tulisi rakentaa 500–800 metrin säteellä pesästä. Kanahaukan kohdalla suositetaan pesän ympärille jätettäväksi vähintään 50 metrin säteellä käsittelemätön tai varovasti harvennettu alue, mutta oleellisinta on säilyttää 25 metrin säteellä suojaava käsittelemätön puusto. Pesimäaikaan (15.3.–31.7) suositetaan maalis-huhtikuussa 400 metrin häiriötön puskurivyöhyke, touko-kesäkuussa 300 metrin häiriötön puskurivyöhyke ja kesä-heinäkuussa 200 metrin häiriötön puskurivyöhyke. Viirupöllön kohdalla puskurivyöhykkeeksi pesimäaikana (15.2.–10.7.) riittää 100 metriä. Avohakkuuta ei kyseisen ohjeistuksen mukaan tulisi tehdä 25 metriä lähemmäksi pesää.

Pesimäaikaiset puskurivyöhykkeet perustuvat siihen, että ihmisen lähestyessä lintujen pesimäalueita linnut ensin valpastuvat ja ihmisen yhä lähestyessä lähtevät lentoon. Tästä aiheutuu linnuille haittaa, mm. 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) on todennut, 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 mm. 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.

Kokonaisvaikutukset hankealueella pesivään kanahaukkaan arvioidaan vähäisiksi, sillä tunnettu pesä on yli kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1 ja VE2 voimalasta sekä lähimmästä huoltotiestä, mikä on rakennusvaiheen ja toimintavaiheen aikainen riittävä puskurivyöhyke. Päiväpetolintujen kesäseurannassa (Ahlman, 2022) havaittiin yksitoista kanahaukan lentoa.

Hankealueen ulkopuolella sijaitseva hankealuetta lähin oleva viirupöllön pesä sijaitsee yli kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnittelusta VE1 ja VE2 voimalasta, mutta pesä sijaitsee suunnitellun voimajohdon läheisyydessä noin 110 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta (kts. luku 11.6).

Sääksen tunnettu pesä sijaitsee hankealueelta noin 350 metrin etäisyydellä ja lähimpään suunniteltuun VE1 ja VE2 voimalaan noin 1030 metrin etäisyydellä. Etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan on riittävä verrattuna suositeltuun rakennustyön/metsätyön aikaiseen puskurivyöhykkeeseen. Päiväpetolintujen kesäseurannassa (Ahlman, 2022) havaittiin neljä lentoa, joista kaksi olivat riskikorkeudella. Sääksen pesän etäisyys lähimpään suunniteltuun voimalaan huomioiden hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia sääksen pesintään. Hankkeen törmäysriskivaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Hankealueen ulkopuolella pesivällä sääksellä arvioidaan olevan myös hyvät mahdollisuudet sopeuttaa lentoreittejään voimaloita väisteleviksi tai jopa koko puiston kiertäviksi ilman merkittävää lentomatkan kasvua. Lentoreittiseurannan mukaan sääksi käy todennäköisesti ruokailemassa hankealueen eteläpuolella Säkkijärvellä sekä hankealueen pohjoispuolella Ikkeläjärvellä. Kuitenkin päiväpetolintujen kevät-, kesä- ja syysseurannassa havaittiin ainoastaan kesäseurannassa neljä sääksen lentoa, on mahdollista, että sääksi ei pääasiassa käytä tälläkään hetkellä hankealuetta lentoreittiensä pääalueena. Lisäksi sääksen teoreettisen saalistuslentomallin mukaan (kirjallinen tieto Heikki Tuohimaa) kyseinen reviiri sijoittuu viidestä luokasta toiseksi vähiten riskialtteimpaan luokkaan. Kun mallin mukaan selvitysalueen (Pohjanmaa, Etelä- ja Keski-Pohjanmaa) korkeimman riskin saavalle reviirille annettiin riskiarvoksi 1, kyseiselle reviirille muodostuva suhteellinen riski oli 0,06. Siten teoreettinen saalistuslentomalli tukee maastohavainnoista johdettua tulkintaa.

Seuraavassa taulukossa 26 on esitettynä petolintujen tunnettujen pesien etäisyys lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sekä huoltotiestä.

Taulukko 26. Petolintujen pesien etäisyys lähimpään voimalaan ja tiehen.

Pesä	Etäisyys lähimpään VE1 voimalaan	Etäisyys lähimpään VE1 tiehen	Etäisyys lähimpään VE2 voimalaan	Etäisyys lähimpään VE2 tiehen	Uusi tie / vanha tie
Kanahaukka (hankealueen sisällä)	1200 m	1200 m	1300 m	1300 m	Uusi tie
Kanahaukka (hankealueen ulkopuolella)	2300 m	2300 m	2300 m	2300 m	Uusi tie
Sääksi (hankealueen ulkopuolella)	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	Uusi tie
Viirupöllö (hankealueen ulkopuolella)	2050 m	90 m	2050 m	90 m	Vanha tie

Metsäkanalinnut

Metsäkanalinnut ovat törmäysalttiita lajeja tuulivoimaloiden runkoihin. Laajoissa Perämeren rannikon tuulipuistojen linnustoseurannoissa löydettiin törmänneitä metsoja 14 yksilöä ja teeriä 2 yksilöä (Suorsa 2019). Metso oli selkeästi löydetyistä törmänneistä lintulajeista runsaslukuisin, vaikkakin metso myös löydetään muita lajeja helpommin. Tuulivoimapuiston rakentamisella on ollut joidenkin tutkimusten mukaan vaikutuksia metson tiheyteen Euroopassa, kun taas toiset tutkimukset eivät ole löytäneet vaikutuksia tiheyteen (Rydell ym. 2017). Skotlannissa teeren soidinpaikat siirtyivät etäämmälle voimaloista, mutta soidinpaikkojen kokonaismäärä pysyi samana. Ruotsissa kahden tutkimuksen mukaan teereen soidinpaikat säilyivät tai palautuivat lievän taantuman jälkeen. Harjannevan metsoselvityksessä rajattiin kolme metson soidinaluetta Harjannevan hankealueelle. Itäisin kohde on noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (VE1 ja VE2), eteläisin kohde on noin 300 metrin etäisyydellä VE1 voimalasta ja läntisin kohde on noin 650 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (VE1 ja VE2). Varovaisuusperiaatteen vuoksi arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson sekä teeren paikallista kannan tiheyttä. On kuitenkin hyvä ottaa huomioon, että metsäkanalintujen kannanvaihtelua tapahtuu huomattavasti myös luonnostaan sekä muusta ihmistoiminnasta kuten metsätaloudesta ja metsästyksestä johtuen. Vuoden 2022 havainnot metsäkanalinnuista on esitetty YVA-selostuksen liitteenä (liite 14) olevassa, vain viranomaiskäyttöön tarkoitetussa metsoselvityksen kuvassa 2 (s. 7).

Salassa pidettävä tarkkailtava suojelunarvoinen laji

Nykyisen tiedon valossa Harjannevan tuulivoimahankkeen VE1 tai VE2 toteuttaminen salassa pidettävän suojelunarvoisen lajin kannalta arvioidaan vähäisesti heikentäväksi, kun tuulivoimapuistoon asennetaan lintujen törmäyksiä estävä tutkalaitteisto, mikä pienentää sekä uhanalaiselle salassa pidettävälle lajille, että muille suurille lintulajeille aiheutuvaa törmäysriskiä merkittävästi.

Hankkeesta aiheutuu kuitenkin lajille törmäysriskin lisäksi este- ja häirintävaikutus, mikä vähentää lajin pesintään ja ravinnonhankintaan soveltuvaa aluetta, etenkin, jos vuonna 2022 löydetty pesäpaikka vakiintuu. Tällöin vaikutukset lajiin arvioidaan kohtalaiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, sillä lähimmät voimalat sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa lähimmillään noin kahden kilometrin päähän tunnetusta pesäpaikasta, jolloin este- ja häirintävaikutus tämän reviirin yksilöille on ilmeinen hankealueen sijoittuessa lajin

mallinnetulle ydinreviirille, vaikka törmäysriski onkin hyvin alhainen tutkalaitteiston pysäytysautomatiikan vuoksi. Tarkemmat tiedot on esitetty salassa pidettävissä, vain viranomaisille tarkoitetussa liitteissä 19 ja 21.

Yhteenveto

Toiminnan aikaisten muutosten suuruusluokka alueen päiväpetolinnuille arvioidaan vähäiseksi ja vaikutusten merkittävyys enintään kohtalaiseksi (VE1, VE2). Tuulivoimapuiston toiminnan aiheuttamien muutosten suuruusluokka salassa pidettävään lajiin vaihtoehdossa VE1 ja VE2 arvioidaan vähäiseksi, mutta varovaisuusperiaatteen vuoksi uuden reviirin vakiintuessa vaikutus molemmissa vaihtoehdoissa arvioidaan kohtalaiseksi häirintä- ja estevaikutuksen vuoksi. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan lajille suureksi (VE1) tai kohtalaiseksi (VE2). Muutosten suuruusluokka metsoille arvioidaan enintään kohtalaiseksi. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi. Törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski on hyvin vähäinen kaikille mallinnetuille muuttolintulajeille. Siten Harjannevan tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään pieniä (VE1, VE2) vaikutuksia muuttolinnustoon.

9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

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.

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. Vähitellen puusto palautunee voimalapaikoille, ja paikoilleen jäävä betonianturakin maisemoidaan. Metsäkasvillisuuden palautuessa vaateliaammatkin yhtenäistä metsäympäristöä vaativat lajit kuten metso palanevat voimala-alueille.

Toiminnan lopettamisen aikaisten muutosvaikutusten suuruusluokka (VE1 ja VE2) alueen linnustolle on vähäinen, mikäli purkutyöt tehdään lajien pesimäajan ulkopuolella. Vaikutusten merkittävyys on pieni.

9.2.6 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa 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.

Usean tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset ovat sitä suuremmat mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä. Kuitenkin maakuntatasolla rakentamatonta ja ojittamatonta erämaista metsäaluetta ja suoaluetta löytyy moninkertaisesti suhteessa maakuntakaavoihin osoitettuihin tuulivoima-alueisiin, joten metsäkanalinnuilla, petolinnuilla ja suolinnustolla on paljon korvaavia elinympäristöjä, pesämetsiä ja soidinpaikkoja

tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Alueella harjoitettava metsätalous pirstoo metsäkuvioita huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa.

Muuttolinnuille useampi tuulivoimapuisto aiheuttaa laajemman estevaikutuksen kuin yksittäinen tuulivoimapuisto. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että linnut kiertävät ja väistävät voimaloita jopa 98–99 % todennäköisyydellä. Tuulipuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tähän kuluu verrattain enemmän energiaa, sillä muuttomatkan pituus kasvaa. Kuitenkin muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa.

Harjannevan hankkeen lisäksi lähialueilla kymmenen kilometrin säteellä Harjannevan hankealueelta sijaitsee toiminnassa oleva Suolakankaan tuulivoimapuisto (noin 9 km luoteeseen), rakennusvaiheessa oleva Rustarin tuulivoimapuisto (noin 9 km pohjois-koilliseen), rakennusvaiheessa oleva Jäkäläkankaan tuulivoimapuisto (8,5 km kaakkoon), suunnitteluvaiheessa oleva Siliäkankaan tuulivoimapuisto (noin 10 km etelään) ja suunnitteluvaiheessa oleva Pallonevan tuulivoimapuisto (noin 9 km pohjoiseen). Harjannevan hankealue sijaitsee edellä luetelluista hankkeista usean kilometrin etäisyydellä, jolloin muuttaville linnuille jää hyvin leveät käytävät ohittaakseen tuulivoimapuistot.

Harjannevan hankealue sekä edellä luetellut hankkeet sijaitsevat sisämaassa, eikä niiden kohdalla ole lintujen valtakunnallisia päämuuttoreittejä tai muuton tihentymiä. Sisämaanmuutto on useimmiten hajanaista ja leveänä rintamana etenevää, jolloin sellaista tilannetta ei synny, missä suuri määrä muuttajia joutuisi kiertämään suurena massana tuulipuistoja. Siten yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät hyvin pieniksi, ellei jopa olemattomiksi. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan niin harvassa ja satunnaisesti, että lajien suojelun taso tai niiden populaatiokasvukerroin ei heikkene, mitä vähentää edelleen tuulivoimapuistoon asennettava pysäytysautomatiikalla varustettu lintututka.

9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Hankealueella on myös turvetuotantoalueita sekä peltoalueita. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä rajattiin viisi linnustollisesti arvokkaita alueita. Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 13 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 9 voimalaa.

VE0 vaihtoehdossa alue ja linnusto säilyvät nykyisellään. Jos hanke toteutuu, niin nykyiset lintujen elinympäristöt häviävät rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä. Lisäksi syntyy melu- ja välkevaikutusta pesimä- ja muuttolintuihin.

Korkean herkkyyden lajeista pidetään lähinnä petolintuja yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Näistä vaarantuneen (VU) sinisuohaukan pesä sekä silmällä pidettävän (NT) kanahaukan pesä sijaitsevat hankealueella. Sinisuohaukan pesä havaittiin noin 700 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1 voimalasta ja 1100 metrin etäisyydellä VE2 voimalasta, ja kanahaukan pesä sijaitsee noin 1200 metrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta (VE1 ja VE2). Sinisuohaukan pesäpaikka vaihtelee vuodesta toiseen, ja kanahaukka on silmällä pidettävyydestä huolimatta melko yleinen ja tasaisesti levittynyt. Hiirihaukka, ruskosuohaukka ja sääksi painottuivat lentoaktiivisuuden ja reviirien suhteen tuulivoimala-alueen ulkopuolelle. Siten muutosten suuruusluokka päiväpetolintuihin arvioidaan vähäiseksi ja merkittävyys enintään kohtalaisiksi (VE1, VE2).

Uhanalainen salassa pidettävän lajin herkkyys on korkea. Harjannevan tuulivoimapuiston aiheuttamien muutosten suuruusluokka kyseiseen salassa pidettävään lajiin arvioidaan molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vähäisesti heikentäväksi. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan VE1 vaihtoehdossa suureksi ja VE2

vaihtoehdossa kohtalaiseksi. Hankkeesta aiheutuu kuitenkin lajille törmäysriskin lisäksi este- ja häirintävaikutus, mikä vähentää lajin pesintään ja ravinnonhankintaan soveltuvaa aluetta, etenkin, jos vuonna 2022 löydetty pesäpaikka vakiintuu. Tällöin vaikutukset lajiin arvioidaan kohtalaiseksi molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, sillä lähimmät voimalat sijoittuvat molemmissa hankevaihtoehdoissa lähimmillään noin kahden kilometrin päähän tunnetusta pesäpaikasta, jolloin este- ja häirintävaikutus tämän reviirin yksilöille on ilmeinen hankealueen sijoittuessa lajin mallinnetulle ydinreviirille, vaikka törmäysriski onkin hyvin alhainen tutkalaitteiston pysäytysautomatiikan vuoksi.

Vaikutukset Harjannevan seudun metsäkanalintuihin arvioidaan kohtalaiseksi (VE1 ja VE2), sillä hanke saattaa vähentää metsäkanalintujen tiheyttä alueella törmäyskuolleisuuden ja häirintävaikutuksen myötä.

Tämän hankkeen osalta muuttolintujen herkkyys hankkeesta aiheutuville muutoksille katsotaan olevan vähäinen (VE1 ja VE2), sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen esiintymää eikä aiheuta laajan alueen populaation heikennystä. Hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski on hyvin vähäinen kaikille mallinnetuille muuttolintulajeille, mitä vähentää pysäytysautomatiikalla varustetun lintututkan asentaminen tuulivoimapuistoon. Siten Harjannevan tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään vähäinen (VE1, VE2) vaikutus muuttolinnustoon (taulukko 27).

Taulukko 27. Linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
	Ei vaikutusta
VE1	
–	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusaikaista meluhäiriötä erityisesti Vasikkanevalla pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin
– –	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt aloitetaan lintujen pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi
–	Tuulivoimapuistoon asennetaan tutkalaitteisto, mikä vähentää törmäysriskiä uhanalaiselle, salassa pidettävälle lajille, sekä muille suurille kaarteleville lintulajeille, ja VE1 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi
– –	Uuden löydetyn salassapidettävän lajin reviirin vakiintuessa, hankkeesta aiheutuu lajille kohtalainen heikentävä vaikutus este- ja häirintävaikutuksen vuoksi, koska lähimmät voimalat sijoittuvat noin kahden kilometrin päähän tunnetusta pesäpaikasta
VE2	
–	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen
– –	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt aloitetaan lintujen pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi
–	Tuulivoimapuistoon asennetaan tutkalaitteisto, mikä vähentää törmäysriskiä uhanalaiselle, salassa pidettävälle lajille, sekä muille suurille kaarteleville lintulajeille, ja VE2 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi
– –	Uuden löydetyn salassapidettävän lajin reviirin vakiintuessa, hankkeesta aiheutuu lajille kohtalainen heikentävä vaikutus este- ja häirintävaikutuksen vuoksi, koska lähimmät voimalat sijoittuvat noin kahden kilometrin päähän tunnetusta pesäpaikasta

9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnuston suojelun kannalta lentoestevalot olisi hyvä toteuttaa vilkkuvina yöaikana. Lentoestevalot määritetään kuitenkin lentoesteluvassa. Rakentamisen ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan vähentää linnustoon kohdistuvaa häiriövaikutusta. Erityisesti päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkojen läheisyydessä olevien voimaloiden rakennuksen ajoittuminen kyseisen laji pesimäajan ulkopuolelle vähentää petolintuihin kohdistuvaa häiriötä. Metsäkanalintujen törmäysriskiä voi vähentää maalamalla tornien alaosat tumman värisiksi. Uhanalaisen salassa pidettävän lintulajin törmäysriskiä voidaan merkittävästi vähentää tutkalaitteistolla, joka pysäyttää yksittäisen tai useamman voimalan, jota kohti lintu lentää. Tarkemmin tutkalaitteiston käytöstä lievennyskeinona on kuvattu salassa pidettävässä vain viranomaisille tarkoitetussa liitteessä (liite 19).

9.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin

EU:n luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) mukaisesti kielletty.

Hankealueelta on kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV a lajeista liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä erillisselvityksissä (Ahlman Group Oy, 2022 c-e). Suurpetoihin liittyen tuulivoimahankkeeseen on tehty susiselvitys (Sweco Finland Oy 2023l).

Luontodirektiivin liitteen II lajeista metsäpeuraa on tarkasteltu omassa selvityksessään, jossa selvitettiin metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Harjannevan seudulla olemassa olevan aineiston perusteella (Sweco Finland Oy 2022d).

9.3.1 Nykytila

Liito-orava

Uusimman valtakunnallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan liito-orava on vaarantunut (VU) (Hyvärinen ym., 2019).

Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on seassa riittävästi lehtipuita. Ravintovaatimukset, lehtipuiden ja havupuiden silmut, määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Sopivia pesäpaikkoja, kuten vanhoja tikankoloja tai risupesiä täytyy olla riittävästi tarjolla. Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja. Naarailla reviiri on pienempi. Liito-oravalla on käytössään useita eri koloja, jotka ovat niiden reviirin ydinalueella. Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti (dispersaali).

Hankealueen liito-oraville potentiaalisia alueita tarkasteltiin karttatarkasteluna ja etsittiin lumiseen aikaan hiihtäen ja lumikenkien avulla maaliskuussa 2022. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Lopulliset inventoinnit tehtiin myöhemmin soveliailta paikoilta ajankohtana, jolloin lumet olivat sulaneet riittävästi puiden tyvien ympäriltä. Kohdealueilta tutkittiin järeähköjen kuusten, koivujen, leppien, raitojen ja haapojen tyvet. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä (Suomen Lajitietokeskus 2022).

Hankealue on suurelta osin liito-oravalle soveltumatonta elinympäristöä, eikä metsärakenteen puolesta sopivia paikkoja ole merkittävästi. Alueen itäosasta Näsimäestä löydettiin liito-oravaselvityksessä liito-oravan reviiri, josta papanahavaintojen perusteella rajattiin ydinreviiri ja metsärakennetta tarkastelemalla laajempi reviiri. Suomen Lajitietokeskuksen havaintokannassa on merkintä liito-oravasta vuodelta 2016, joten kyseessä vaikuttaa olevan säännöllisesti asuttu reviiri.

Viitasammakko

Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin ja vaatii kutupaikaltaan riittävästi suojaisaa kasvillisuutta. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Viitasammakot kerääntyvät ryhmäsoitimelle jo varhain keväällä.

Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin lajin soidinkaudella 13.5. ja 24.5.2022 siten, että kaikki alueen potentiaaliset kohteet inventoitiin. Tutkimusalueella tehtiin havainto vain yhdestä viitasammakosta Vasikkanevan pellon itälaidalta ojasta. Alueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja havaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2022). Tutkimusalueelta ei tehty muita havaintoja viitasammakosta, vaikka potentiaalisia kohteita hankealueella on useita (kaivetut lammikot, turvekenttien kosteikot ja Vasikkanevan luonnontilaiset osat).

Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Lepakkolajeja koskevat luonnonsuojelulain (9/2023) rauhoitussäännökset. Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänkierron aikana tärkeillä paikoilla

Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta) (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014).

Lepakoiden esiintymistä selvitettiin aktiiviseurantamenetelmällä kolmella kartoituskerralla kesä-, heinä- ja elokuussa 2022. Lepakkoselvitykseen käytettiin kolme yötä inventointikierrosta kohden. Lepakoita havainnoitiin detektorin (Petterson D 200) avulla sopivina tyyninä ja lämpiminä öinä pyöräillen ja osin kävellen teitä ja metsäalueita läpi. Kartoitusten aikana tehdyistä havainnoista valtaosa koskee yksittäisiä pohjanlepakoita, joita selvityksessä havaittiin eri puolilla hankealuetta kaikilla seurantakerroilla. Havaintojen perusteella kaksi pienialaista aluetta voidaan tulkita luokan III alueiksi, eli muiksi lepakoiden käyttämäksi alueeksi. Lepakkoselvityksessä suositellaan näillä alueilla puustoa säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon.

Suurpedot

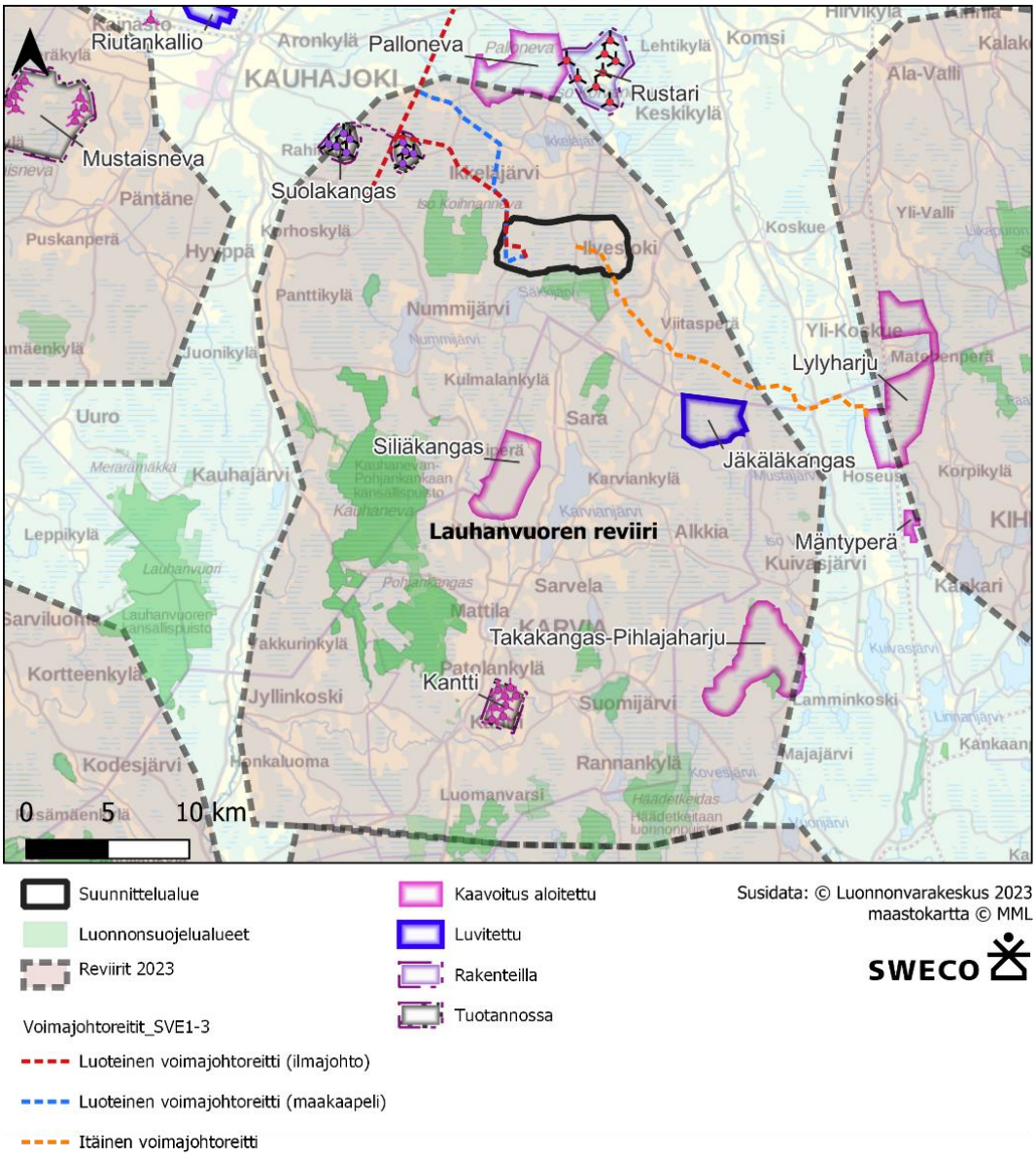
Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueella voi esiintyä suurpedoista karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma. Myös karhu, susi ja ilves ovat liitteen II lajeja. Susi ja ahma ovat erittäin uhanalaisia lajeja ja karhu silmälläpidettävä (Hyvärinen ym., 2019).

Susi

Harjannevan alue on edellisen neljän vuoden aikana kuulunut susireviiriin (Heikkinen ym. 2019; 2020; 2021; 2022; 2023). Suurimman osan ajasta sitä on asuttanut Lauhanvuoren susipari tai -lauma, mutta vuonna 2019 se kuului Jalasjärven susiparin reviiriin. Jalasjärven reviiri on sittemmin siirtynyt pohjoiseen, ja reviiri on rajautunut Lauhanvuoren reviirin pohjoisosaan. Vuonna 2022 Jalasjärven reviirillä ei ollut pysyvää susiparia, vaikka alueella on tehty susihavaintoja. Talvella 2022 hankealueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu suden jälkiä suunnittelualueella (Ahlman Group Oy 2022k), eikä Luonnonvarakeskuksen havaintopalvelussa ollut kirjattu viimeisen kahden kuukauden (7/2023) aikana alueelta susihavaintoja.

Lauhanvuoren susireviiri sijoittuu Pohjanmaan mittakaavassa rauhalliselle, mutta melko vaihtelevalle, osin jopa erämaiselle alueelle, jolla on paljon soita. Reviiri käsittää yhden kansallispuiston, sekä useita luonnonsuojelualueita. Muutoin alue on metsätalouskäytössä ja turvetuotantoalueita on useita, minkä lisäksi ihmistoimintaa ja asutusta on melko paljon reviiriä halkovien teiden varsilla ja kylissä. Harjannevan hankealue sijoittuu

reviirin pohjoisosaan suhteessa kauas asutuksesta. Hankealuetta lähimmät susireviirit on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kuva 184. Hankealueen sijainti suhteessa susireviireihin (Heikkinen ym. 2023). Kuvassa on esitetty muut lähialueen tuulivoimahankkeet.

Karhu ja ilves

Kauhajoki kuuluu Pohjanmaan riistakeskuksen alueeseen ja lähelle Satakunnan riistakeskuksen aluetta, johon Karvian kunta kuuluu. Karhun kanta on alueella harva, karhun levinneisyys Suomessa on painottunut itään. Muusta poronhoitoalueen eteläpuolisesta alueesta poiketen Pohjanmaan ja Satakunnan pohjoisen osan riistanhoitopiirien alueilla ilveksiä on erittäin vähän, eikä alueella viime vuosina juuri ole ollut pentueita. Viimeisten kahdeksan vuoden aikana sekä Pohjanmaan että Satakunnan riistakeskusten alueilla metsästettyjen ilves- ja karhuyksilöiden määrä on ollut laskusuuntainen. Vuonna 2020 kumpaakin lajia saatiin saaliiksi ainoastaan

yhdet yksilöt Pohjanmaan alueella, Satakunnan puolella karhua ei vuonna 2020 saatu saaliiksi lainkaan ja ilveksiäkin yhteensä vain 12 yksilöä (SVT, 2022; Heikkinen ym., 2021 b; Holmala ym., 2020).

Ahma

Vaikka ahmakanta on etenkin viimeisten 10 vuoden aikana kasvanut poronhoitoalueen ulkopuolella voimakkaasti, painottuu lajin levinneisyys edelleen kaikkein syrjäisimpiin maakuntiin, ja levinneisyys on tästä syystä itäpainotteinen. Lähimmät riistakolmiolaskennan havainnot ahmasta on tehty useiden satojen kilometrien päässä hankealueesta. Lajista on kuitenkin tehty hajahavaintoja myös Pohjanmaan ja Satakunnan riistakeskusten alueilla (LUKE, 2022 a; Kojola ym. 2020).

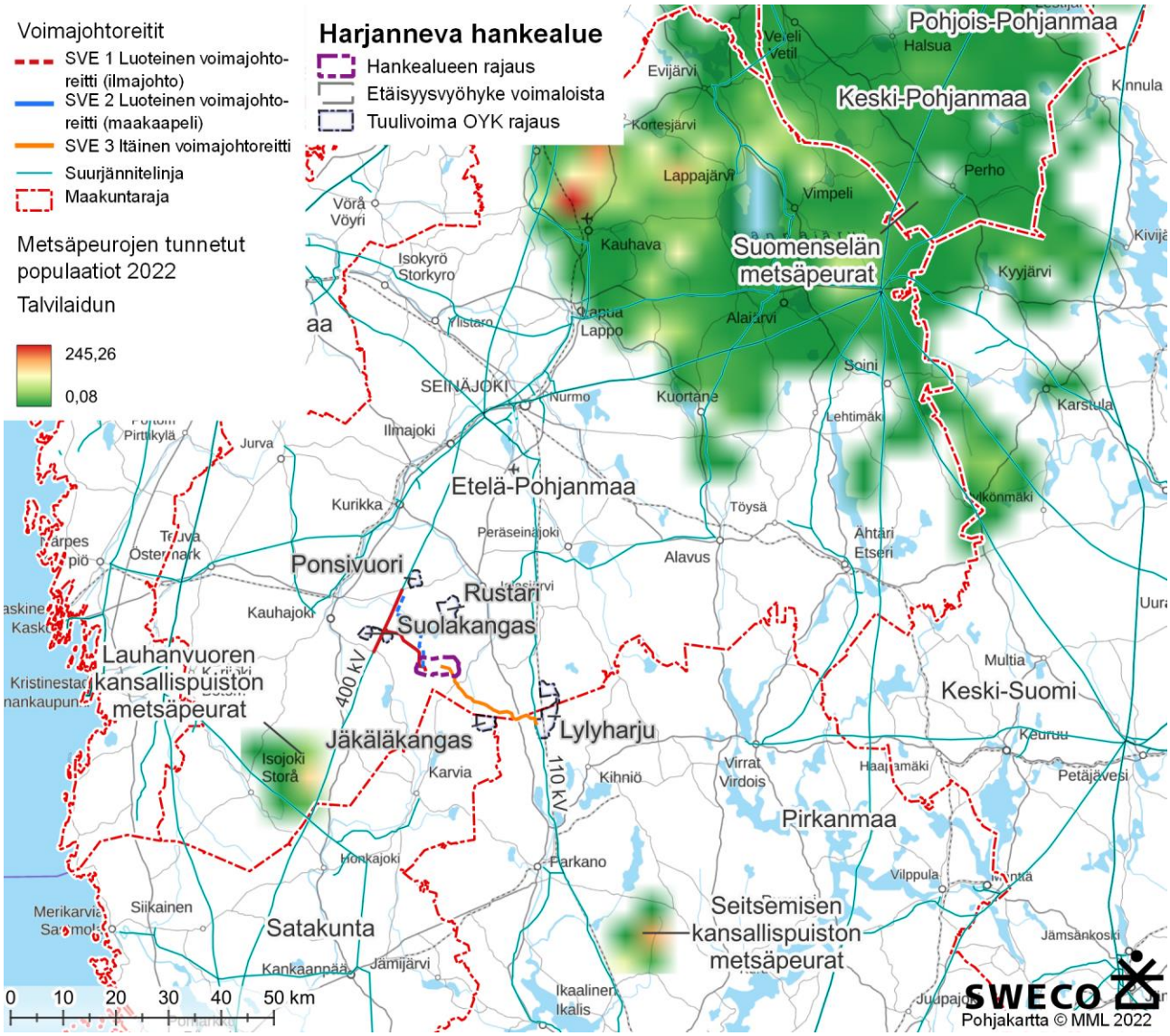
Metsäpeura

Metsäpeuran uhanalaisuuden on vuonna 2019 arvioitu olevan silmälläpidettävä (NT) ja laji kuuluu myös luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Metsäpeuraa esiintyy Suomenselällä ja Kainuussa, ja viimeisimpien laskentojen mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 1 500 yksilöä ja Kainuun noin 720 yksilöä. Lisäksi Seitsemisen ja Lauhanvuoren kansallispuistoissa on palautusistutettuna noin 20 yksilöä. Venäjän luoteisosien ja Suomen metsäpeurakannat ovat suunnilleen yhtä suuret, eikä lajia tavata tämän esiintymisalueen ulkopuolella. Kainuun ja Pohjois-Karjalan alueilla metsäpeurakannat ovat laskeneet viime vuosina susien runsastuttua ja lajin keskeisintä esiintymisaluetta on nykyisin Suomenselän alue. (LUKE 2022a)

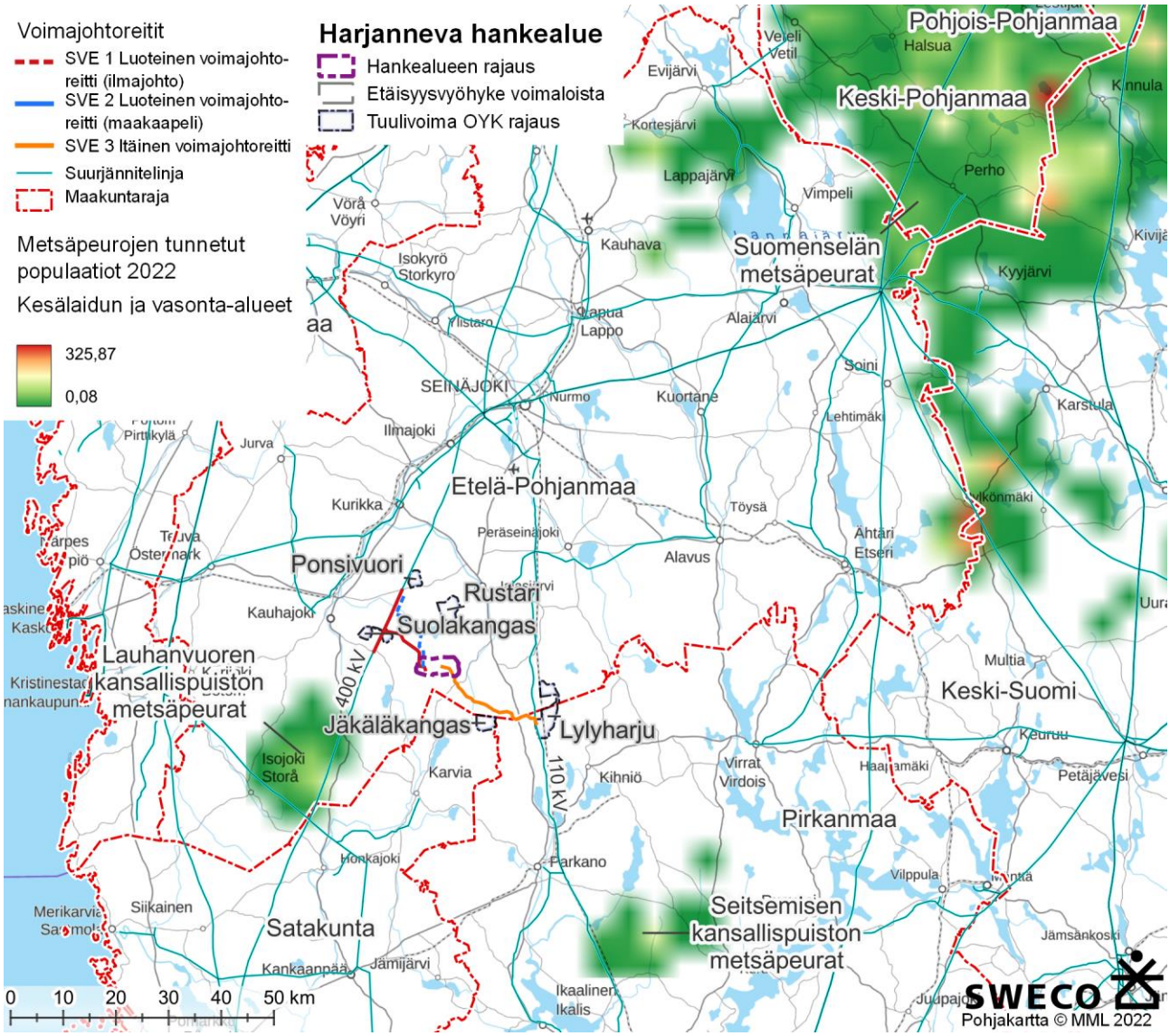
Metsäpeurakannan kokoon ovat vaikuttaneet ja vaikuttavat edelleen laajojen ja yhtenäisten erämaa-alueiden väheneminen, soiden ojitukset ja metsien hakkuut sekä yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen metsätieverkoston rakentamisen myötä. Laji myös lisääntyy hitaasti ja joutuu kilpailemaan elintilasta hirvien kanssa, joiden vahva kanta ylläpitää myös susikantaa. Myös muut suurpedot karhu, ilves ja ahma käyttävät metsäpeuraa ravintonaan.

Metsäpeura suosii elinympäristönään erämaisia alueita, vanhoja metsiä ja koskemattomia soita, ja sen elinympäristöt vaihtelevat vuodenkierron mukaan. Kesällä elinympäristöjä ovat reheväkasvuiset suot, talvella jäkälikkökankaat ja vaellusaikana harjumaastot. Lajin lisääntymisen kannalta olisi tärkeää, että kaikilla sen elinalueilla säilyisi myös rauhallisia ja erämaisia vasomisympäristöjä, joilla ihmisperäinen häirintä olisi mahdollisimman vähäistä.

Harjannevan tuulivoimahankkeeseen on tehty erillinen metsäpeuraselvitys, jossa on arvioitu hankkeen vaikutuksia lajiin (Sweco Finland Oy, 2022d). Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Harjannevan seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston perusteella. Luonnonvarakeskuksen pannoitettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto koostuu vuosina 2010–2021 pannoitettujen vaatimien paikkatietoaineistosta (5 × 5 km ruudukko). Paikannustiheysaineisto on esitetty alla kuvissa 185 ja 186. Aineiston sekä Luonnonvarakeskuksen asiantuntijan haastattelun perusteella lähimmät tunnetut metsäpeuraesiintymät sijaitsevat Lauhavuoren kansallispuistossa, jonne hankealueelta on etäisyyttä noin 25 kilometriä. Seitsemisen kansallispuisto, jonne on tehty metsäpeuran palautusistutuksia, sijaitsee huomattavasti kauempana. Hankkeeseen laaditun kasvillisuusselvityksen (Sweco Finland Oy, 2022b) perusteella voidaan todeta, ettei hankealueella ei ole lajille ideaalista elinympäristöä. Hankealueen eteläpuoliset suuret avoimet suot sen sijaan voisivat olla metsäpeuralle sopivaa kesäelinympäristöä. Riistakeskuksen metsästäjiltä keräämien tietojen mukaan hankealueella tai sen lähistön Natura 2000 -alueilla ei ole havaintoja metsäpeuroista.



Kuva 185. Metsäpeurojen paikannustiheysaineisto talvisin (2010–2021) suhteessa Harjannevaan sekä muihin lähialueen tuulivoimahankkeisiin (LUKE 2022).



Kuva 186. Metsäpeurojen paikannustiheysaineisto kesäisin (2010–2021) suhteessa Harjannevaan sekä muihin lähialueen tuulivoimahankkeisiin (LUKE 2022).

9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa eläimistölle haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla tai häiriövaikutuksen kautta. Tuulipuistorakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille, saalistuspaikoille tai muille eläinten käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä). Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä.

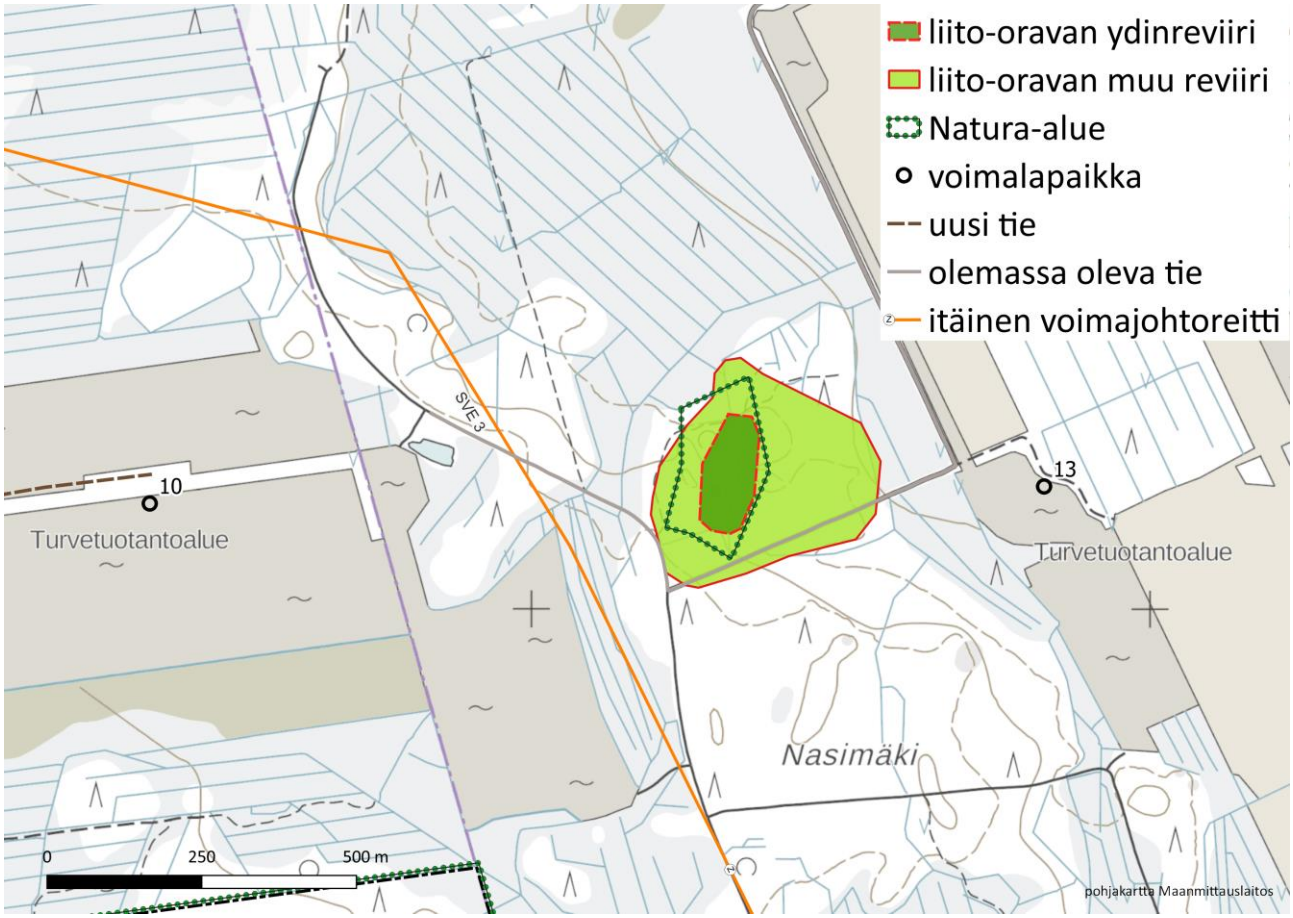
Arviointi on tehty asiantuntija-arviona selvityksiin ja muihin lähtötietoihin perustuen. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on olemassa valitettavan vähän ja tuulivoimaloiden vaikutukset, sekä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset eri lajeihin, ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa.

9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Hankealueelta rajattu liito-oravan reviiri (kuva 187) sijoittuu Mustasaarennevan Natura-alueeseen kuuluvalle osa-alueelle Näsimäen lehto. Lähin suunniteltu voimalapaikka (nro 13) hankevaihtoehdossa VE1 sijaitsee noin 200 m liito-oravareviirin itäpuolella. Liito-oravareviiri on kuusivaltaista metsää ja voimalapaikka sijoittuu turvetuotantoalueelle metsän itäpuolelle. Voimalan rakentamisella ei ole suoraa vaikutusta liito-oravan reviiriin. Hankevaihtoehdossa VE2 (ja VE1) lähin suunniteltu voimala (nro 10) sijaitsee reviirin länsipuolella turvetuotantoalueella noin 800 m etäisyydellä, joten voimalan rakentamisesta ei ole vaikutuksia reviiriin.

Vaihtoehdossa VE1 voimalalle nro 13 johtava huoltotie kulkee olemassa olevaa tielinjaa turvetuotantoalueelle. Tien leventäminen pienentää liito-oravareviirin osaa ”muu reviiri”, jos tien varren puustoa hakataan. Vaikutukset ovat vähäisiä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (ydinreviiri) ei kuitenkaan kohdistu heikentävää vaikutusta. Liitomahdollisuudet ympäröiville alueille säilyvät ja vaihtoehtoisia liitoreittejä on runsaasti tarjolla.



Kuva 187. Liito-oravan ydinreviiri ja reviirin muu osa. Vihreällä värillä ja punaisella reunalla on rajattu liito-oravan muu reviiri ja keskellä sen ydinreviiri. Palloviivalla on esitetty Natura-alueen rajaus.

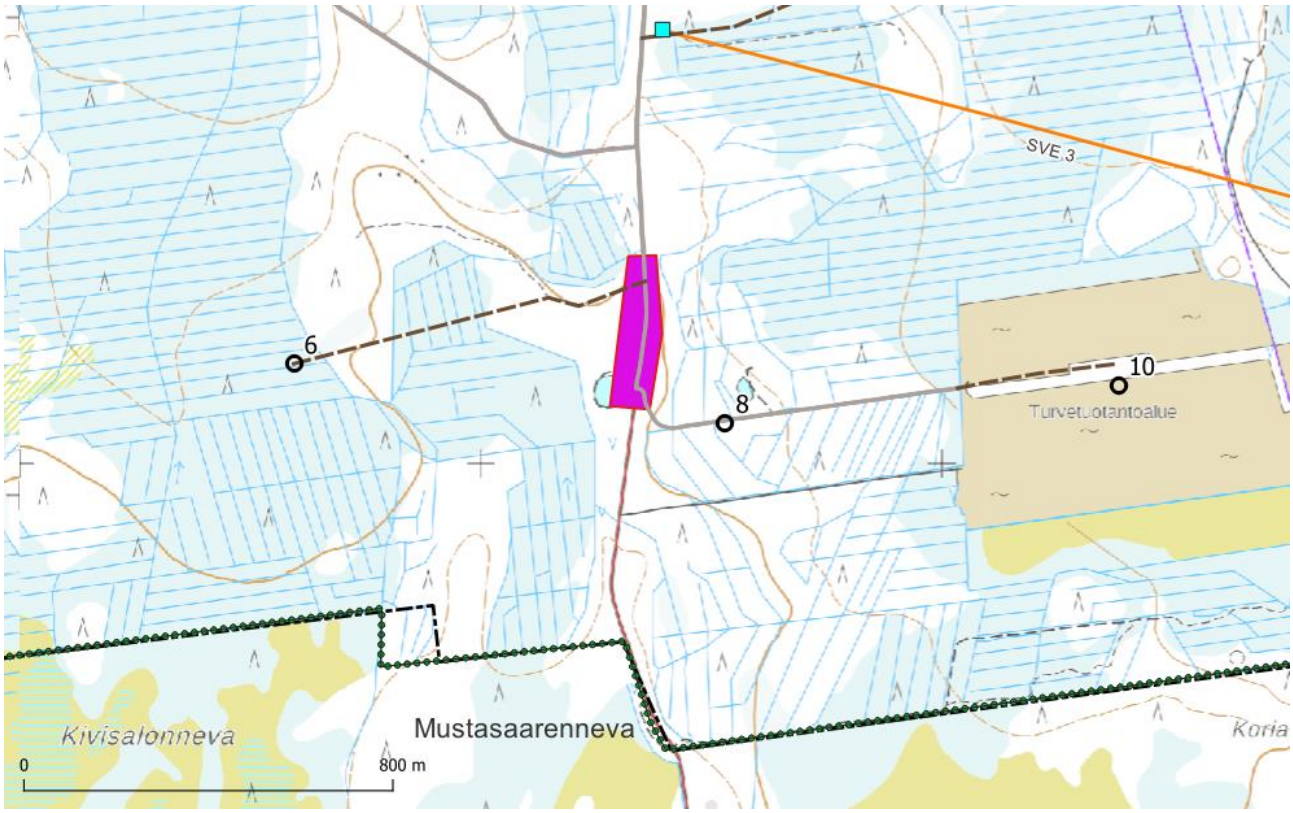
Viitasammakko

Viitasammakosta tehtiin vain yksi havainto Vasikannevalta peltoa reunustavasta ojasta. Havaintopaikka jää etäälle rakentamisalueista. (Hankevaihtoehdossa VE1 lähin voimalapaikka sijaitsee voin 680 m etäisyydellä ja vaihtoehdossa VE2 noin 2,3 km etäisyydellä). Selvityksessä ei ole rajattu viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalueita eikä lajin kannalta huomioitavia muita alueita hankealueella. Näiden tietojen perusteella rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia lajiin.

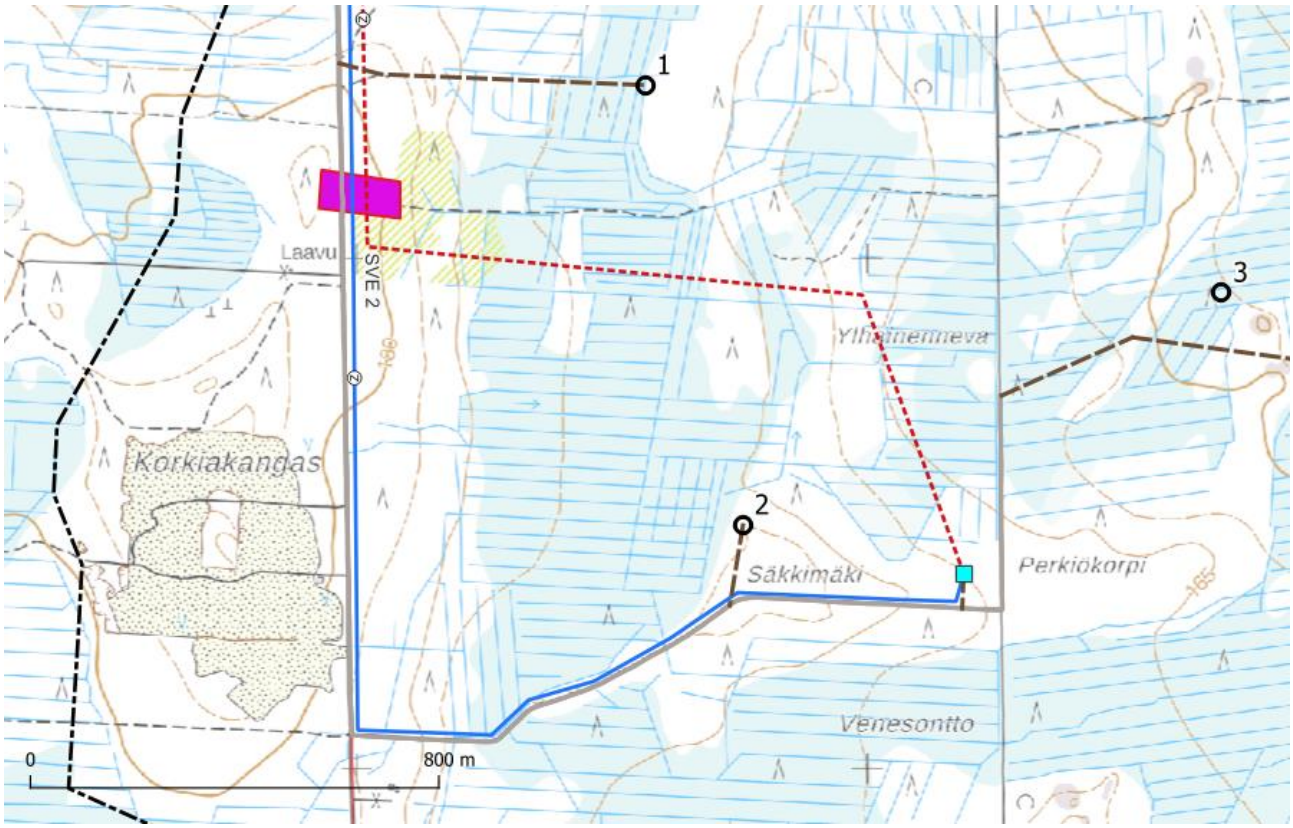
Lepakot

Lepakkoselvityksen tulosten perusteella tulkittiin kaksi pienialaista aluetta luokan III lepakkoalueiksi. Näillä alueilla puustoa suositetaan säilytettävän ennallaan mahdollisimman paljon. Luokitus ei ole sidoksissa lainsäädäntöön tai EUROBATS-sopimukseen, joten alueiden huomioiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa. Lepakkoselvityksen havainnot koskivat yksittäisiä saalistelevia pohjanlepakoita, joten tulosten perusteella ei lepakkoselvityksessä annettu muita maankäyttösuosituksia.

Molemmat esitetyt luokan III lepakkoalueet sijaitsevat olevien teiden varsilla parannettavilla osuuksilla, joten puuston kaataminen levennettävän tien varresta muuttaa alueita (kuvat 188 ja 189). Pohjanlepakko suosii saalistuksessaan pieniä aukkopaikkoja, jollaisen metsätie tällä kohtaa muodostaa. Tien leventäminen ja puuston kaataminen reuna-alueilta muuttaa ympäristön toisenlaiseksi, laajaksi aukeaksi, joka ei ole pohjanlepakolle tyypillistä saalistusympäristöä. Vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä pohjanlepakoille vastaavaa saalistusympäristöä on myös muualla hankealueella ja sen ulkopuolella, eikä kyseessä ole pohjanlepakon lisääntymis- tai levähdyspaikka.



Kuva 188. Luokan III lepakkoalue ja tuulivoimapuiston suunnitelma. Aluerajaus Ahlman Group Oy 2022c, maastokartta Maanmittauslaitos.



Kuva 189. Luokan III lepakkoalue ja tuulivoimapuiston suunnitelma. Aluerajaus Ahlman Group Oy 2022c, maastokartta Maanmittauslaitos.

Suurpedot

Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevää.

Vaikutuksia susiin on tarkasteltu susiselvityksessä (Sweco Finland Oy 2023l). Rakentamisen aikana susille aiheutuu häiriövaikutuksia ihmistoiminnan lisääntyessä alueella tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentamisen aikana. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat muun infrastruktuurin kuten teiden rakentamisen vaikutuksia, tai turvetuotantoa ja metsätaloutta, mitä hankealueella nykyisellääänkin harjoitetaan. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos rakennustytöt aloitetaan lajien lisääntymiskauden kriittisimmän ajanjakson (huhti-heinäkuu) ulkopuolella.

Hankkeen vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käsitelty kappaleessa 9.4.

Metsäpeura

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset rajoittuvat hankealueen lähiympäristöön, jossa metsäpeuroja ei ole havaittu. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta. Hankkeen vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käsitelty kappaleessa 9.4.

9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Lähimmät suunnitellut voimalat sijaitsevat noin 200–800 m etäisyydellä liito-oravareviiristä. Hankevaihtoehdossa VE1 äänitaso liito-oravan ydinreviirin ja muun reviirin alueella on 45–50 dB ja vaihtoehdossa VE2 35–40 dB. Liito-oravan suhtautumisesta tuulivoimaloihin ei ole tutkittua tietoa. Melun ei oleteta häiritsevät liito-oravaa, mutta tuulivoimaloiden aiheuttaman melun vaikutuksista liito-oravaan ei ole tiedossa tutkimuksia. Liito-oravaa esiintyy kaupunkiympäristössäkin, joissa melu ei sitä häiritse. Lähistön turvetuotantoalueelta on toiminnan ollessa käynnissä kantautunut melua reviirin alueelle, joten voidaan olettaa liito-oravan jo tottuneen häiriöön.

Viitasammakko

Tuulivoimahankkeella ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia viitasammakkoon.

Lepakot

Voimaloiden ympärillä olevat puuttomat aukeat eivät laajuutensa vuoksi ole saalistusalueeksi sopivia alueita; esimerkiksi pohjanlepakot, joita hankealueella havaittiin, suosivat saalistusalueinaan pieniä metsän aukkopaikkoja. Suurin riski törmäyksiin on muuttavilla lepakoilla. Muuton aikana lepakot lentävät tavallista korkeammalla, myös voimaloiden lapakorkeudella. Muuttavien lepakoiden esiintymistä alueella ei ole tutkittu. Lepakkomuutto tunnetaan yleisesti Suomessa hyvin huonosti. Havaintoja lepakoiden muutosta on tehty hyvin vähän lintujen muuttohavainnoinnin yhteydessä, joten muuton on arveltu olevan vähäistä. Ilmeisesti lyhyen matkan muuttoa kesäisten elinympäristöjen ja talvehtimispaikkojen välillä tapahtuu yleisesti, mutta tätäkään ei juuri tunneta (Lappalainen, 2002). Hankealueella ja sen ympäristössä lepakkotiheys on pieni, joten lepakkomuuton ei arvioida olevan hankealueella määrältään merkittävää.

Suurpedot

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö ja 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 tuulivoimapuiston vesakoituvat uusien teiden varret ja nostoalueet voivat houkutella esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia susiin on tarkasteltu susiselvityksessä (Sweco Finland Oy 2023l). Tuulivoimapuisto voi toimintansa aikana muuttaa susien reviirin käyttöä, elinympäristön valintaa sekä saaliseläinten saatavuutta, joten hanke voi vaikuttaa välillisesti suden esiintymiseen alueella. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan kuitenkin vähäisiksi.

Hankkeen vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käsitelty kappaleessa 9.4.

Metsäpeura

Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset rajoittuvat lähiympäristöön, jossa metsäpeuroja ei ole havaittu.

Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta. Harjannevan hankealueen lähistön laajat suoalueet (Mustasaarenneva, Iso Koihnanneva) soveltuvat maastoltaan metsäpeuran kesäelinympäristöiksi, mutta tuulivoimapuiston toiminnan aikainen häiriö voi aiheuttaa näiden alueiden välttämistä. Tuulivoiman vaikutuksista metsäpeuraan ei ole kuitenkaan tutkimustietoa.

9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöihin liittyvä meluhäiriö on samantapaista kuin rakentamisvaiheessa ja sen vaikutus eläimistölle on väliaikainen.

9.3.6 Yhteisvaikutukset

Liito-oravaan, viitasammakkoon tai lepakoihin ei hankkeesta aiheudu yhteisvaikutuksia muiden tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu suden osalta susiselvityksessä (Sweco Finland Oy 2022l). Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sudelle merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia nykyisten olemassa olevien tuulivoimapuistojen (Suolakangas) tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen kanssa. Tuulivoima- ja sähkönsiirtolinjahankkeiden merkittävin vaikutus susille aiheutuu rakentamisen ja purkamisen aikana, ja vaikutus on siten tilapäinen. Susireviirille sijoittuu nykyään vuonna 2020–2021 rakennettu Suolakankaan tuulivoimapuisto Harjannevan hankkeen luoteispuolelle, sekä toinen tuulivoimapuisto Kantti reviirin eteläosaan. Kaikki nykyiset tuulivoimahankkeet ja sähkönsiirtolinjat sijoittuvat susireviirin reunaosiin, ja eri hankkeiden välissä on edelleen rakentamattomia vyöhykkeitä, etenkin luonnonsuojelualueilla. Reviirin alueella on tiedossa Siliäkankaan tuulivoimahanke, josta voi aiheutua yhteisvaikutuksia susille, ja niitä on tarkasteltava erikseen Siliäkankaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä hankkeen edetessä.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu metsäpeuran osalta metsäpeuraselvityksessä (Sweco Finland Oy 2022d). Noin kymmenen kilometrin säteelle Harjannevan hankkeesta on suunnitteilla viisi muuta tuulivoimapuistoa. Jos oletetaan peurojen pitävän esimerkiksi kolmen kilometrin varoetäisyyttä tuulivoimaloihin, jää metsäpeurojen kulkureitti Lauhanvuoren ja Suomenselän populaatioiden välille ahtaaksi. Tutkimustietoa varoetäisyyksistä on niukasti, eikä muita lajeja koskevien tutkimusten tuloksia voida suoraan soveltaa metsäpeuraan. Virallisia suojaetäisyyksiä metsäpeuralle tuulivoimaa koskien ei ole määritelty. On tärkeää, että Etelä-Pohjanmaalle jää metsäpeuralle soveltuvia alueita ja mahdollisuus nykyisiä alueita laajemmalle. Tämä on syytä huomioida suunnittelussa maakuntatasolla. Metsäpeuran leviämiseen lähemmäs Kauhajoen aluetta vaikuttaa kuitenkin moni tekijä, joista tuulivoiman ei voida sanoa olevan merkittävin. Soveltuvien elinalueiden ja houkuttelevien yhteyksien vähäisyys uusien ja vanhojen alueiden välillä rajoittavat metsäpeuran leviämistä uusille alueille. Populaatioiden yhdistymistä ja leviämistä tulee tarkastella maakuntatasolla, jotta nykytilanteiden ja tavoitteiden kokonaiskuvaa on mahdollista tarkastella ja toimivia toimenpiteitä suunnitella.

9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelta rajattiin selvityksessä yksi liito-oravareviiri, joka sijoittuu osaksi Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alueelle Näsimäki. Lepakkoselvityksessä rajattiin kaksi luokan III lepakkoaluetta, eli muuta lepakoiden käyttämää aluetta. Yksi viitasammakon lisääntymis- ja levähdysalue sijaitsee hankealueella, mutta kaukana rakentamisalueista. Hankealue sijoittuu susireviirille Lauhanvuori. Alueen merkitys muiden suurpetojen kannalta on vähäisempi. Alue ei kuulu metsäpeuran lisääntymis- tai talvehtimisalueisiin. Alueen herkkyys muutoksille on luontodirektiivin liitteen IV ja II lajien kannalta kohtalainen.

Vaihtoehdossa VE1 voimalalle nro 13 johtavan huoltotien leventäminen voi pienentää liito-oravareviiriä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkaan (ydinreviiri) ei kuitenkaan kohdistu heikentävää vaikutusta. Liitomahdollisuudet ympäröiville alueille säilyvät ja vaihtoehtoisia liitoreittejä on runsaasti tarjolla, joten vaikutukset ovat vähäisiä.

Harjannevan tuulivoimapuiston vaikutukset susiin arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi, jos lievennyskeinoja käytetään. Suunnittelualue sijoittuu suhteessa pienelle pinta-alalle susireviiriä, mutta alue kuuluu ainakin vuonna 2023 susireviirin keskeisimpiin osiin, joilla lisääntymispaikat tai tärkeät levähdyspaikat todennäköisimmin sijaitsevat (Sweco Finland Oy 2023l).

Nykytilanteessa metsäpeuraan ei kohdistu haitallisia vaikutuksia, koska laji ei oletettavasti alueella esiinny, mutta erityisesti tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset maakunnallisella tasolla voivat vaikuttaa metsäpeuran liikkeisiin nykyisten esiintymisalueiden välillä ja lajin elinympäristöjen valintaan tulevaisuudessa.

Hankealue on nykyisellään metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jolla on useita metsäteitä ja alueella on toiminnassa oleva turvesuo, joten häiriötä alueella on jonkin verran nykyisinkin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 yhdeksän voimalaa sijoittuu nykyisin metsäisille alueille, muut voimalapaikat entisille tai nykyisille turvetuotantoalueille. Tuulivoimapuiston rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneen tiestön myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa häiriötä eläimistölle ja alueen välttämistä tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Alue ei tiettävästi ole suurpetojen lisääntymisen kannalta merkityksellinen. Hankevaihtoehdoilla ei tuulivoimapuiston luoman mahdollisen estevaikutuksen kannalta ole juuri eroa keskenään ja vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Häiriön lisääntyminen metsäalueella on molemmissa vaihtoehdoissa samankaltainen. Hankevaihtoehtojen ero on voimaloiden määrässä, mutta vaikutuksissa ei juuri ole eroa. Vaihtoehdossa VE1 voimaloita on enemmän, mutta ne sijoittuvat hankealueen itäosaan entisille tai nykyisin toiminnassa oleville turvetuotantoalueille, joka ei ole metsää, vaan laajaa avointa puutonta aukeaa. Metsän suojissa liikkuvat eläimet välttävät aluetta jo nykyisellään. Kulkuyhteys alueen poikki säilyy tuulivoimapuistosta huolimatta.

Taulukko 28. Luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistölle
VE2	
–	Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistölle

9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Liito-oravan kannalta on syytä huomioida voimalapaikassa (VE1) 13 johtavan huoltotien leventäminen niin, että se ei tarpeettomasti pienennä liito-oravan reviirin osaa muu reviiri.

Hankealue on melko tavanomaisia lepakoiden esiintymisen kannalta, joten haitalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Varovaisuusperiaatteen mukaisesti voidaan lieventävinä toimenpiteinä ajoittaa tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustyöt ja etenkin raivaustyöt eläinten, kuten linnustonkin osalta, pesimäkauden ulkopuolelle. Susiselvityksessä lieventävänä toimenpiteenä suositellaan tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustöiden ja raivausten aloittamista suden pesimäajan kannalta haavoittuvimman ajanjakson (huhtikuu–kesäkuun alku) ulkopuolella, joko ennen huhtikuuta tai heinäkuun jälkeen, jolloin susilla on mahdollisuus pesiä reviirin rauhallisemmalla alueella.

9.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Tässä kappaleessa on käsitelty vaikutuksia alueen nisäkäslajistoon ja ekologisiin yhteyksiin. Luontodirektiivin liitteiden II ja IV a lajeja on käsitelty erikseen kappaleessa 9.3.

9.4.1 Nykytila

Hankealueen eläimistö

Hankealueen nisäkäslajistoon kuuluu mm. hirvi. Hirven elinympäristöjen käyttö vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Osa hirvistä vaihtaa elinpiiriä vuodenaikojen vaihtuessa kesä- ja talvilaitumien välillä. Kesällä hirvi elää rehevämmillä alueilla ja talveksi voi kerääntyä laumoiksi karummille ja laajemmille metsäalueille mm. mäntytaimikoihin. Talvilaitumille siirtyessään hirvistä suuri osa samalla lyöttäytyy yhteen pieniksi laumoiksi. Hirvikannan kokoon vaikuttaa eniten metsästys. Hirvitiheys vuonna 2021 on Harjannevan alueella ollut 3,31 yksilöä/1000 ha (Luke, luonnonvaratieto). Seudulla metsästettäviä lajeja ovat mm. jänis, rusakko ja metsäkauris. Muuta metsien nisäkäslajistoa voivat olla valkohäntäpeura, kettu, supikoira, näätä ja muut pienpedot, orava ja pienet nisäkkäät, kuten myyrät. Karvialta on tilastoissa useita liikenneonnettomuuksia valkohäntäpeuran kanssa (Luke, luonnonvaratieto).

Lumijälkilaskenta

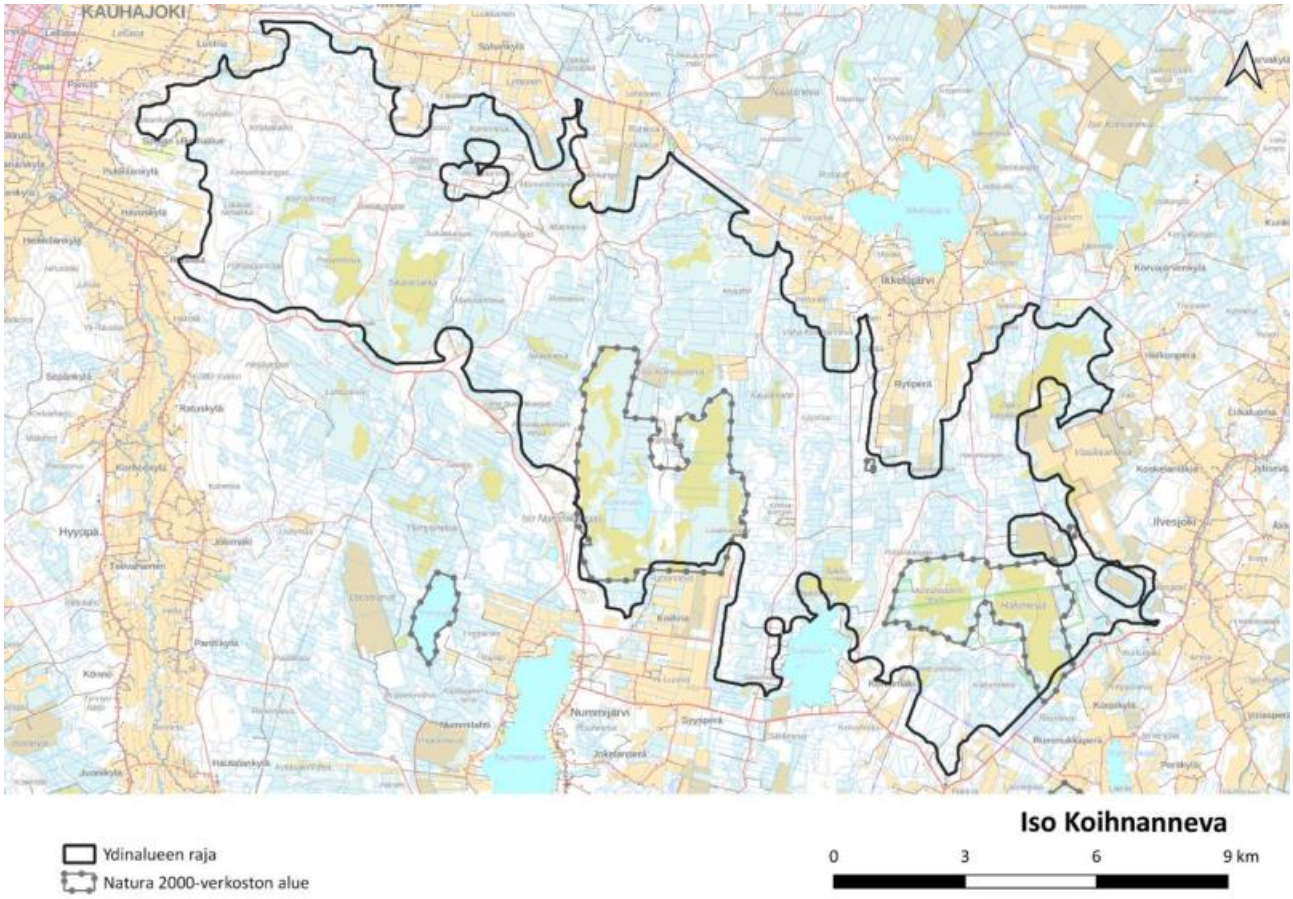
Alueelle on tehty lumijälkiselvitys helmikuussa 2022 (Ahlman Group Oy, 2022i) kolmelta ennalta suunnitellulta reitiltä, joiden pituudet olivat 6,9 km, 6 km ja 19,3 km. Lumijälkilaskennoissa merkittiin yhteensä kuuden nisäkäslajin jälkihavaintoja. Eniten havaintoja kirjattiin ketuista (45) ja metsäjäniksistä (38). Eniten jälkiä havaittiin Korkiakankaan ja Tuohimaan ympäristössä hankealueen länsiosassa. Suunnitellulla tuulivoimapuistoalueella havaittiin hyvin tavanomaisten lajien lumijälkiä, eikä merkittäviä lajeja havaittu. Lisäksi lajimäärä on varsin vähäinen, mikä kertoo alueen elinympäristöjen yksipuolisuudesta.

Ekologiset yhteydet

Yleisellä tasolla ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista, laajoista metsäalueista, joilla ihmisen vaikutus on vähäinen, 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. Esimerkiksi hirvet käyttävät erilaista ravintoa eri vuodenaikoina ja vaeltavat laidunalueiden välillä. Hirvet hyödyntävät siirtymisreittiensä varrella ruokailupaikkoina matalapuustoisia alueita esim. taimikoita ja linjanaluksia sekä peltojen ja soiden laiteita. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa paikallisen eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön. Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla on monipuolinen ekologinen laatu ja toisinaan luonnonsuojelullinen arvo, kuten luonnonsuojelualueilla ja Natura-alueilla. Ne ovat rauhallisia, yhtenäisiä ja luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä alueita, jotka voivat olla myös tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Ekologiset yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät ekologista kytkeytyneisyyttä. Ne voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille.

Hankealue sijoittuu Etelä-Pohjanmaan viherrakenneselvityksen (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022) mukaiselle laajalle yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle (pinta-ala väh. 1000 ha) ja Iso Koihnannevan ydinalueelle, joka ulottuu Kauhajoen Sotkan alueelta Kurikan rajalle saakka. Alueella on useita Natura- ja soidensuojelualueita. Alue on esitetty kuvassa alla. Karvian kunnan pohjoisosat kuuluvat Satakunnan viherrakenneselvityksessä (Ahlman Group Oy, 2021) rajatulle yhtenäiselle (> 2 000 ha) luontoalueelle ja luonnon ydinalueelle: Hakoneva-Mustasaarenneva, Jäkäläneva-Isoneva. Ydinalueen luonnonarvot kytkeytyvät arvokkaisiin ja

toisiaan lähellä oleviin suojeltuihin suokokonaisuuksiin. Erityisen tärkeää on ylimaakunnallinen viherrakenneyhteys Etelä-Pohjanmaan puolelle ja edelleen laajoille Suomenselän alueille.



Kuva 190. Ydinalue Iso Koihnanneva Etelä-Pohjanmaan viherrakenneselvityksen mukaan. Kuva Ubigu Oy:n ja Lundén Architecture Oy:n (2022) julkaisusta.

9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käytetty hankkeeseen laadittuja luonto- ja lajiselvityksiä, kartta- ja ilmakuvatarkasteluita sekä em. viherrakenneselvityksiä. Vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että eläinten suhtautumisesta tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön on vain vähän tutkittua tietoa.

9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, jolloin alue nykyisin pääosin metsäisestä ympäristöstä rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikaan, jolloin koneitten ja ihmisten äänet sekä liikenne

karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouskäytössä olevalla alueella.

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, 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 pirstoo metsiä hakkuin nykyisinkin. Aluetta ei aidata, joten tuulipuisto kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä. Suunniteltu tuulivoimapuisto kuitenkin aiheuttaa häiriötä ympäristöön. Alue on jo nykyisellään metsätalouskäytössä, ja itäosa osin turvetuotannossa, mutta tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on luonteeltaan jatkuvampaa. Hankkeen pirstoutumista lisääviä ja ekologisia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää tie- ja sähkönsiirtolinjojen kulkeminen jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin hankealueen sisällä.

9.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien, kuten suurpetojen karhun, ilveksen, ahman ja suden, 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 tuulipuistojen vaikutuksesta eläimistön liikkumiseen ja hirven esiintymiseen tuulipuistojen alueella ei vielä ole saatavissa.

Tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on noin 1 km, joten eläimet pystyvät liikkumaan hankealueella tai hankealueen poikki. Hankealuetta ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus liikkua seudulla, vaikka ne välttäisivätkin tuulivoimapuiston aluetta sen aiheuttaman häiriön vuoksi, eli pohjoiseteläsuuntaiset ekologiset yhteydet eivät katkea.

9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikaan. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta.

Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista ja sen vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätalouskäytössä olevalla alueelle, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

9.4.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimapuistojen lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat mm. liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö on jatkuvampaa, ainakin tuulisella säällä. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Hanke sijoittuu maakunnallisesti yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle, ja luonnon ydinalueelle, jolla on erityistä merkitystä ylimaakunnallisena viherrakenneyhteytenä Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan sekä laajojen Suomenselän alueiden välillä. Hankealueen lähialueille on suunnitteilla useita muita tuulivoimahankkeita. Ei voida täysin sulkea pois sitä, että kaikkien tuulivoimahankkeiden toteutuessa niillä voisi olla yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin erityisesti yhtenäisiä asumattomia alueita suosivien lajien kannalta.

9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Seudullisesti tarkasteltuna hankealue sijoittuu maakunnallisten viherrakenneselvitysten mukaiselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, joten seudullisessa mittakaavassa tarkasteltuna alueen herkkyys muutoksille on suuri. Paikallisella tasolla tarkasteltuna hankealue kuitenkin on metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jossa on useita metsäteitä, joten paikallisella tasolla tarkasteltuna alueen herkkyys muutoksille eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta on vähäinen. Häiriötä alueella on satunnaisesti nykyisinkin sekä liikenteestä että metsätaloustoimista.

Rakennusaikainen melu ja liikenne sekä toiminnan aikainen tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja mahdollinen parantuneet tiestön myötä lisääntyvä liikenne voivat aiheuttaa alueen välttämistä tuulivoimaloiden vaikutusalueella. Hankealue sijoittuu yhtenäisen luontoalueen/luonnon ydinalueen itäosaan, jossa häiriötä on aiheuttanut myös turvetuotanto, jonka vuoksi vaikutukset arvioidaan vähäisiksi eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole olennaista eroa eläimistön tai ekologisten yhteyksien näkökulmasta.

Vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 29.

Taulukko 29. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, mutta sen itäosaan, jossa turvetuotanto on aiheuttanut häiriötä.
–	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.
VE2	
–	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, mutta sen itäosaan, jossa turvetuotanto on aiheuttanut häiriötä.
–	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.

9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Susiselvityksen suosituksen mukaan rakennustyöt olisi hyvä ajoittaa suden lisääntymisen kannalta kriittisimmän ajanjakson (huhtikuu–kesäkuun alku) ulkopuolelle. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sijoittuminen hankealueelle on kuitenkin epätodennäköistä.

9.5 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin

9.5.1 Nykytila

Hankealueella ja sen eteläpuolella alueeseen rajoittuen, sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Mustasaarenneva FI08000034, jonka suojeluperusteena on luontodirektiivi (SAC). Kaksi Natura-alueen osa-aluetta, Rytiperän lähdeletto- ja rämealue sekä Näsimäen lehto, sijaitsevat hankealueella ja osa-alue Mustasaarenneva hankealueen eteläpuolella. Mustasaarennevasta valtaosa kuuluu soidensuojeluohjelmaan (Mustasaarenneva-Hakoneva, SSO100280), ja Mustasaarennevan eteläosa on suojeltu valtion maiden suojelualueena (Hakonevan-Mustasaarennevan soidensuojelualue, SSA100059). Mustasaarennevan Natura-alueen pinta-ala on 724 hehtaaria. Luontotyypeistä eniten on keidassoita, aapasoita ja puustoisia soita. Muita alueen luontodirektiivin luontotyyppejä ovat boreaaliset luonnonmetsät, lehdot, lähteet ja lähdesuot. Alueen suojelun perusteena ei ole luontodirektiivin liitteen II lajeja, mutta muina lajeina Natura-tietolomakkeella on mainittu susi, karhu ja ilves sekä suoelinympäristöille ominaisia putkilokasvi- ja sammallajeja. Mustasaarennevan Natura-alueen herkkyys hankkeelle on enintään suuri pienen etäisyyden ja siten kohtalaisen muutosalttiuden vuoksi.

Alle 2 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee luonto- ja lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue Iso Koihnanneva (FI0800034, SAC/SPA). Etäisyyttä Iso Koihnannevan Natura-alueelta lähimmille voimalapaikoille (voimalat 1 ja 2) molemmissa tuulivoimapuiston hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) on noin 1,7–1,9 km. Iso Koihnanneva keski- ja eteläosa kuuluu soidensuojeluohjelmaan (Iso Koihnanneva-Lutakkokeitaat, SSO100278). Iso Koihnanneva pohjoisosassa on yksityinen suojelualue Iso Koihnanneva 1 (YSA206496). Natura-alue on kooltaan 1 390 ha. Suojelun perusteena ovat luontodirektiivin luontotyypeistä keidassuot, puustoiset suot, humuspitoiset järvet ja lammet sekä boreaaliset luonnonmetsät. Suojelun perusteena on 14 lintudirektiivin liitteen I lajia; kaakkuri, laulujoutsen, tuulihaukka, ampuhaukka, teeri, kurki, kapustarinta, jänkäsirriäinen, punajalkaviklo, liro, kalatiira ja keltavästäräkki sekä kaksi salassa pidettävää lajia. Muina tärkeinä kasvi- ja eläinlajeina on Natura-tietolomakkeessa mainittu susi, ilves, karhu ja nummirahkasammal. Iso Koihnannevan herkkyys hankkeelle on enintään suuri erityisesti suojeluperusteisen uhanalaisen salassa pidettävän lajin kannalta.

Luonto- ja lintudirektiivin perusteella suojeltu Ylimysjärvi (FI0800050, SAC/SPA) sijaitsee alle 10 km etäisyydellä hankealueesta. Natura-aluetta Ylimysjärvi lähimmät voimalapaikat molemmissa hankevaihtoehdoissa sijoittuvat noin 8,6 km etäisyydelle Natura-alueen rajasta. Ylimysjärvi on valtakunnallisesti arvokas, rakentamaton lintuvesi ja lintuvesiensuojeluohjelman kohde (LVO100209). Ylimysjärvi on myös maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI). Natura-alue on kooltaan 125 ha. Alueen suojelun perusteena ovat luontotyypeistä humuspitoiset järvet ja lammet, vaihettumissuot ja rantasuot sekä boreaaliset luonnonmetsät. Suojelun perusteena olevia lintudirektiivin liitteen I lajeja on 33, joista kaksi on salassa pidettäviä. Ylimysjärven Natura-alueen herkkyys hankkeelle on pieni suuren etäisyyden ja siten vähäisen muutosalttiuden vuoksi.

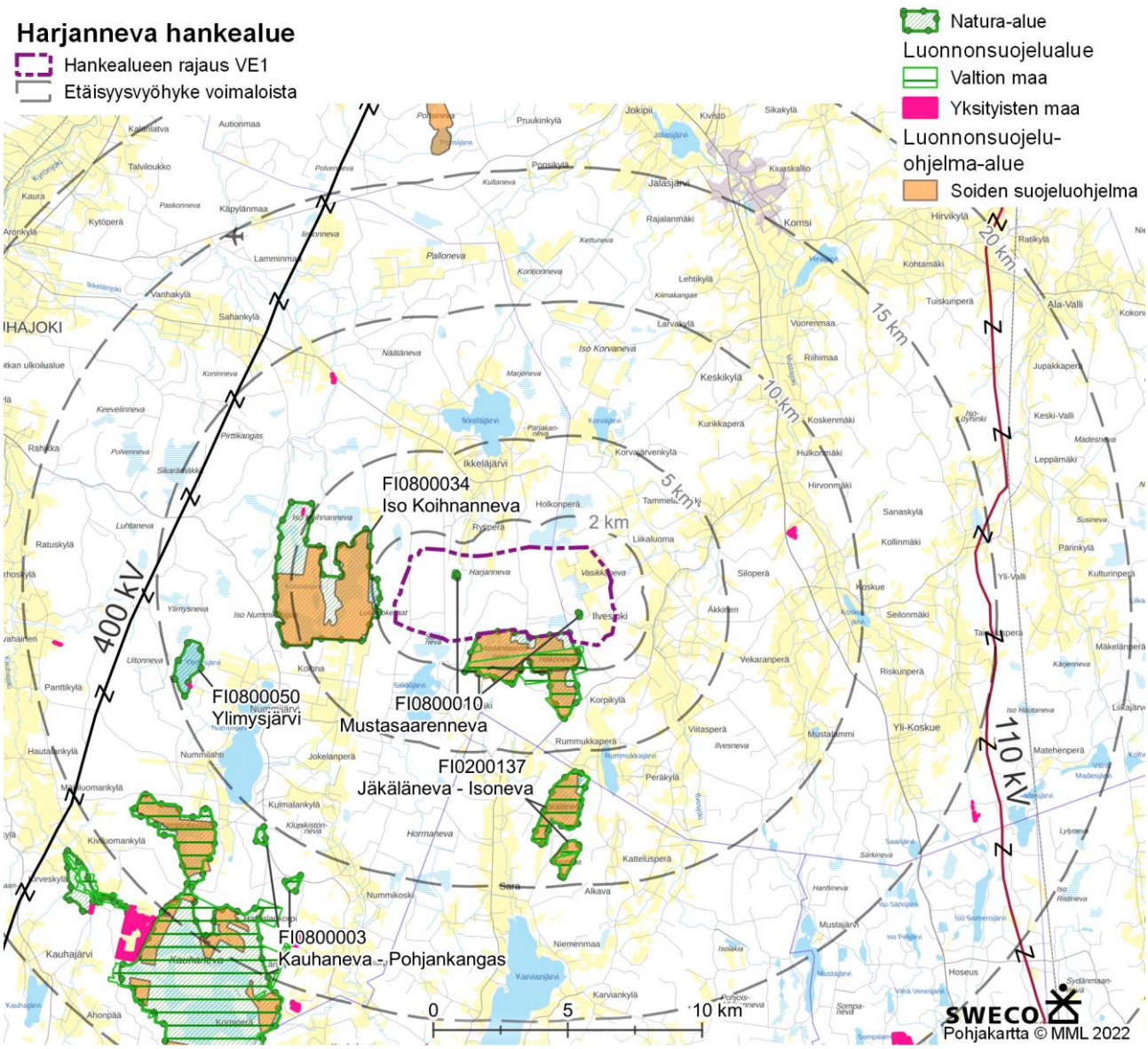
Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse muita linnuston perusteella suojeltuja Natura-alueita. Etäisyyttä hankealueelta Natura-alueelle Kauhaneva-Pohjankangas (FI0800002, SPA / FI0800003, SAC) on hieman yli 10 km, lähimpään suunniteltuun voimalaan 10,1 km molemmissa hankevaihtoehdoissa. Natura-alueen suojelun perusteena on 14 luontodirektiivin luontotyyppiä, 38 lintudirektiivin liitteen I lajia ja muista lajeista saukko, liito-orava ja korpihohtosammal. Kauhaneva-Pohjankankaan Natura-alueen herkkyys hankkeelle on pieni suuren etäisyyden ja siten vähäisen muutosalttiuden vuoksi.

Ikkeläjärventien eteläpuolella sijaitsee Hakonevan yksityismaiden suojelualue (YSA243450), jolle etäisyyttä hankealueen lähimmistä voimaloista on noin 1,1 km molemmissa hankevaihtoehdoissa. Alueen herkkyys on enintään kohtalainen. Muihin suojelualueisiin on etäisyyttä yli viisi kilometriä.

Lähimmät kansallisesti (FINIBA) ja kansainvälisesti (IBA) tärkeät lintualueet sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimalaloista (BirdLife Suomi, 2022b). Suupohjassa MAALI-hankkeen tulokset eivät ole vielä käytettävissä, mutta Suupohjan lintutieteellinen yhdistys on kerännyt olemassa olevan tiedon lintujen muutosta ja kerääntymisalueista maakuntakaavan vaikutusten arviointia varten (Suupohjan lintutieteellinen yhdistys 2013, Etelä-Pohjanmaan liitto 2014). Lähin maakunnallisesti tärkeä lintualue eli MAALI-alue on Ylimysjärvi. Toiseksi lähin MAALI-alue sijaitsee Suomenselän lintutieteellisen yhdistyksen toimialueella noin 12 kilometriä koillisessa oleva Hirvijärvi (MAALI, FINIBA). Lisäksi Ratuskylän MAALI-alue sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueesta länteen. Muut MAALI-alueet sijaitsevat yli 15 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tärkeiden lintualueiden herkkyys hankkeen kannalta on pieni suuren etäisyyden ja siten vähäisen muutosalttiuden vuoksi.

Hankealueen ympäristössä ei ole luokiteltuja valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet, arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI), maakuntakaavan luontokohteita kuvaavat merkinnät ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa 191.



Kuva 191. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmat.

9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Natura-alueita Mustasaarenneva (FI0800010, SAC) ja Iso Koihnanneva (FI0800034, SAC/SPA) koskien on tehty luonnonsuojelulain 35 § mukaiset Natura-arvioinnit. Natura-alueita Ylimysjärvi (FI0800050, SAC/SPA) ja Kauhaneva-Pohjankangas (FI0800002, SPA / FI0800003, SAC) koskien on tehty Natura-tarvearvioinnit, joissa on tarkasteltu varsinaisen Natura-arvioinnin tarvetta. Natura-arvioinnit ja tarvearvioinnit ovat YVA-selostuksen liitteinä (liitteet 28–31).

Arviointi vaikutuksista Natura-alueisiin, suojelualueisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan lähtöaineiston, hanketietojen ja hankkeeseen tehtyjen selvitysten ja muiden lähtötietojen perusteella. Natura-arvioinnit perustuvat olemassa olevaan tietoon eikä tässä yhteydessä ole tehty mallinnuksia tai luontotyyppien ja lajien inventointia Natura-alueilla.

9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Mustasaarennevan Natura-arvioinnin mukaan kielteiset vaikutukset Natura-alueen osa-alueelle Näsimäen lehto ja luontotyypille boreaaliset lehdot vaihtoehdossa VE1 ovat mahdollisia. Vaikutuksia voi aiheutua voimalapaikalle 13 johtavan huoltotien parantamisesta. Vaikutukset on mahdollista välttää suunnittelemalla Näsimäentien ja voimalapaikan 13 välinen huoltotie niin, että vaikutukset eivät kohdistu Natura-alueelle. VE1 vaihtoehdon rakentamisen aikaisten muutosten suuruusluokka Mustasaarennevan Natura-alueelle on pieni, mikäli huoltotien parantaminen toteutetaan niin, että Natura-alueelle ei kohdistu vaikutuksia. Siten vaikutusten merkittävyys on vähäinen. VE2 vaihtoehdon rakentamisen aikaisten muutosten suuruusluokka on pieni ja merkittävyys myöskin vähäinen.

Iso Koihnannevan Natura-arvioinnin mukaan rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei aiheudu alueen suojeluperusteena oleville luontotyypeille tai lajeille. Rakentamisen aikaisten muutosten suuruusluokka (VE1, VE2) on pieni ja vaikutusten merkittävyys vähäinen.

Natura-tarvearviointien mukaan Ylimysjärven ja Kauhaneva-Pohjakankaan Natura-alueiden osalta ei ole tarvetta luonnonsuojelulain 35 § mukaiselle Natura-arvioinnille.

Rakentamisesta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia luonnonsuojelualueille tai tärkeille lintualueille suuren (MAALI, FINIBA, IBA) etäisyyden vuoksi.

9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana aiheutuu vähäisiä heikentäviä Iso Koihnannevan Natura-alueen suojelun perusteena oleville lintulajeille molemmissa hankevaihtoehdoissa. Toiminnan aikaisten muutosten suuruusluokka (VE1, VE2) on pieni ja vaikutusten merkittävyys vähäinen. Vaihtoehdon VE2 merkittävyys on vielä vaihtoehtoa VE1 vähäisempi, koska voimalamäärä on pienempi.

Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia muille Natura-alueille, etäällä sijaitseville luonnonsuojelualueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA).

9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta ei vaikutuksia Natura-alueille tai suojelualueille.

9.5.6 Yhteisvaikutukset

Harjannevan tuulivoimahankkeesta ei yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden kanssa aiheudu yhteisvaikutuksia Mustasaarennevan, Iso Koihnannevan, Ylimysjärven tai Kauhaneva-Pohjakankaan Natura-alueille.

Suojelualueille tai linnustollisesti arvokkaille alueille (IBA, FINIBA, MAALI) ei aiheudu yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

9.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Mustasaarennevan ja Iso Koihnannevan Natura-alueiden läheisen sijainnin vuoksi alueen herkkyys muutoksille on suuri. Vaikutukset Mustasaarennevan Natura-alueeseen arvioidaan pieniksi (VE1, VE2). Arvioinnissa oletetaan, että Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alue Näsimäen lehto huomioidaan VE1 tiesuunnittelussa niin, että vaikutuksia Natura-alueelle ei aiheudu.

Vaikutukset Iso Koihnannevan Natura-alueen suojeluperusteisiin arvioidaan vähäisiksi molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2), kun tuulivoimapuistoon asennetaan pysäytysautomatiikalla varustettu tutkalaitteisto. Hankkeen vaikutukset Natura-alueella kohdistuvat lähinnä alueen suojeluperusteena oleviin lintulajeihin, joilla on suuret reviirit. Vaikuttavin merkitys on voimaloiden sijainnilla ja etäisyydellä Natura-alueeseen, ja sen suojeluperustelajien käyttämiin alueisiin. Tuulivoimaloiden poistaminen ja siirtäminen kauemmas Natura-alueesta ja salassapidettävän lajin reviirin keskeisimmiltä osilta on varma lieventämiskeino.

Hankkeeseen liittyvät, ilmajohtoina toteutettavat voimajohdot tulisi merkitä soveltuvin osin huomiopalloin alueilla, joilla lintuja liikkuu runsaasti. Lintujen pesimämenestyksen ja käyttäytymisen seurannan jatkuminen myös tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen antaa tärkeää tietoa voimaloiden vaikutuksesta Natura-alueen linnustolle.

Vaikutusten merkittävyyden arviointia on kuvattu tarkemmin Iso Koihnannevan Natura-arvioinnissa (Sweco Finland Oy 2023i).

Etäisyyden vuoksi suoria vaikutuksia muille Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmakohteille tai linnustollisesti arvokkaille alueille ei aiheudu.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 30.

Taulukko 30. Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelmakohteisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Tuulivoimapuistoon asennetaan pysäytysautomatiikalla varustettu tutkalaitteisto, jolloin törmäysriski uhanalaiselle, salassa pidettävälle suojeluperustelajille on alhainen. VE1 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi elinympäristömuutosten ja este- ja häirintävaikutuksen vuoksi.
0	Muihin Natura- ja suojelualueisiin ei aiheudu vaikutuksia, kun Mustasaarennevan Natura-arvioinnissa esitetyt lieventämistoimet on huomioitu.
VE2	
–	Tuulivoimapuistoon asennetaan pysäytysautomatiikalla varustettu tutkalaitteisto, jolloin törmäysriski uhanalaiselle, salassa pidettävälle suojeluperustelajille on alhainen. VE2 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi elinympäristömuutosten ja este- ja häirintävaikutuksen vuoksi.
0	Muihin Natura- ja suojelualueisiin ei aiheudu vaikutuksia, kun Mustasaarennevan Natura-arvioinnissa esitetyt lieventämistoimet on huomioitu.

9.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Natura- tai suojelualueille olettaen, että Mustasaarennevan Natura-arvioinnissa esitetyt lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon.

Hankkeen vaikutukset Iso Koihnannevalla kohdistuvat lähinnä alueen suojeluperusteena oleviin lintulajeihin, joilla on suuret reviirit. Vaikuttavin merkitys on voimaloiden sijainnilla ja etäisyydellä Natura-alueeseen, ja sen suojeluperustelajien käyttämiin alueisiin. Lieventämiskeinoja salassa pidettävälle lajille on tarkemmin kerrottu salassa pidettävässä vain viranomaisille tarkoitetussa liitteessä (liite 19).

Yhden roottorin lavan maalaaminen mustaksi on norjalaisessa tutkimuksessa (May ym. 2020) osoitettu johtavan pienempään päiväpetolintujen törmäysmäärään. Erityisesti ison petolinnun, merikotkan, törmäystodennäköisyys pieneni. Toisaalta tämä menetelmä aiheuttaa kiistatta ihmiselle suurempia maisemavaikutuksia, eikä menetelmästä ole vielä tarpeeksi kokemuksia sen laajamittaiseen käyttöön. Tuulivoimapuistoon asennettaan roottorien pysäytysautomatiikalla varustettu tutkalaitteisto. Pysäytysautomatiikka on maailmalla vakiintunutta teknologiaa, jolla voidaan tunnistaa voimaloita kohti lentävät isot linnut. Pysäytysautomatiikan avulla onnistutaan välttämään merkittävä osa isojen lintujen törmäyksistä (esim. McClure ym. 2021). Harjannevan tuulivoimapuiston kokoisen alue pystytään kattamaan yhdellä tutkalaitteella, joka hidastaa/pysäyttää yhden tai useamman voimalan kerrallaan. Tutkalaitteiston avulla myös mahdolliset muutonaikaiset isojen lintujen törmäykset vähenevät.

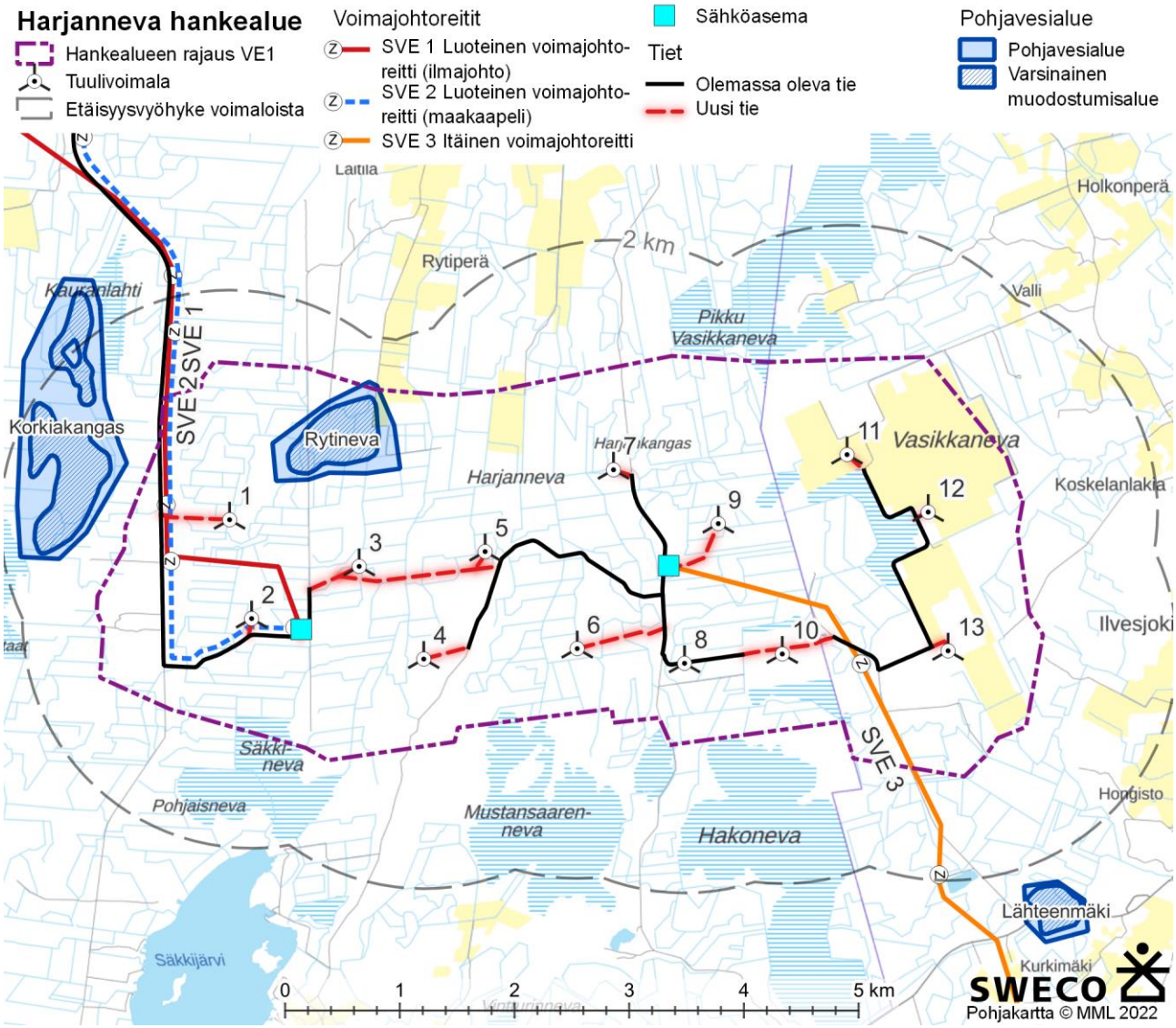
9.6 Vaikutukset pohjavesiin

9.6.1 Nykytila

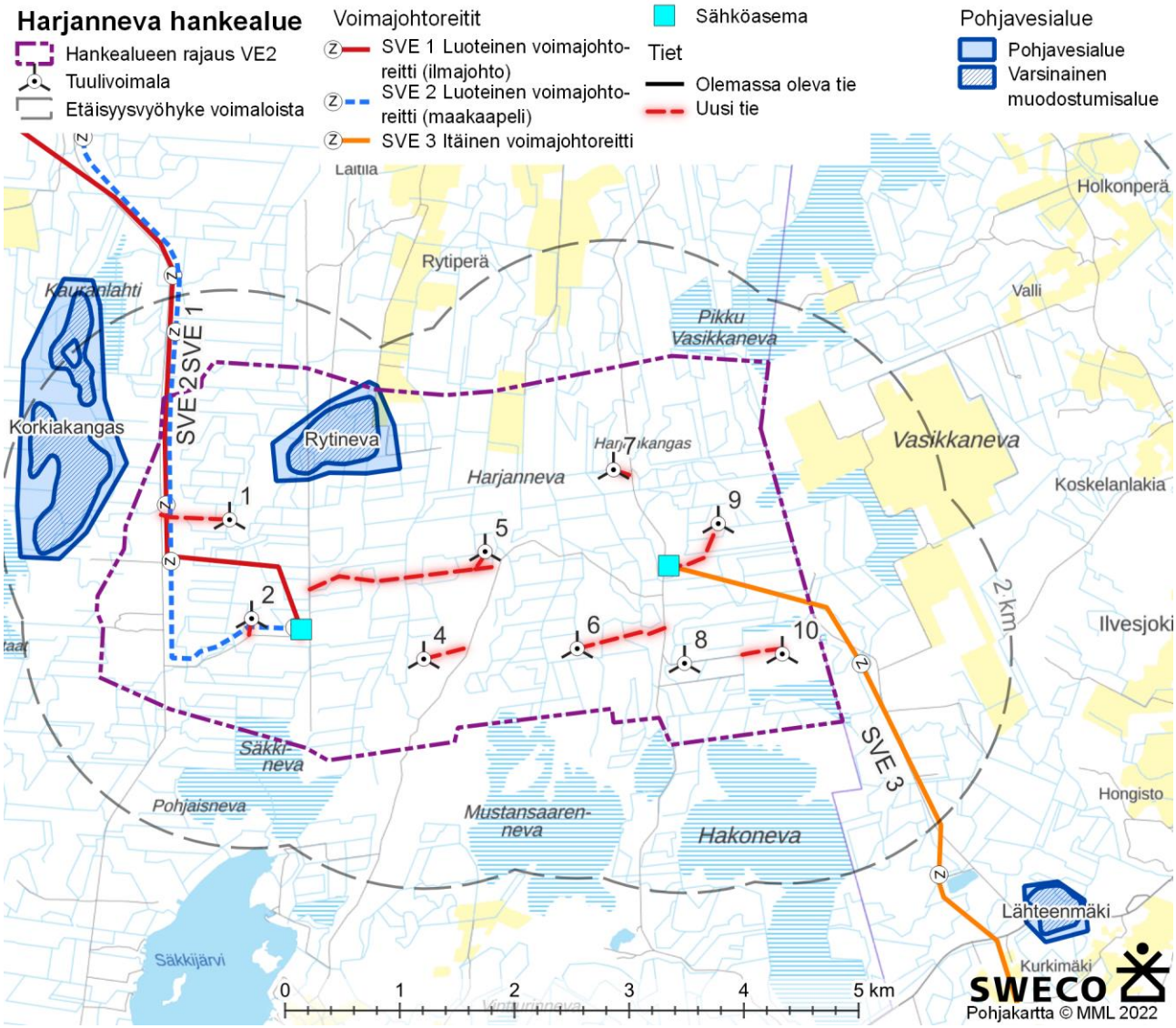
Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksesta sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- 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 luoteis-pohjoisosassa sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Rytinevan 1-luokan pohjavesialue (tunnus: 1023222). Pohjavesialue sijoittuu lähes kokonaisuudessaan hankealueen sisään (Kuva 192, taulukko 31). Rytinevan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 63 hehtaaria, josta noin 34 hehtaaria on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 80 m^3/d. Pohjaveden määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat myös Korkiakankaan pohjavesialue heti hankealueen länsipuolella ja Lähteenmäen pohjavesialue kaakkoispuolella, noin 2 km etäisyydellä hankealueen rajasta (taulukko 31). Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet on esitetty kuvissa 192 ja 193. (Vesikartta, 2021)



Kuva 192. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet vaihtoehdon VE1 mukaisesti.



Kuva 193. Hankealueen läheiset pohjavesialueet vaihtoehdon VE2 mukaisesti

Taulukko 31. Lähimmät pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-ala sekä etäisyys hankealueesta ja lähimmästä voimalasta. Tiedot: Vesikartta 2021 ja Avoin tieto 2022.

Alueen nimi	Luokka	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä (m^3/d)	Pinta-ala (km^2)	Etäisyys hankealueesta (km)	Lisätietoja
Rytineva	1	80	0,6	0	Etäisyys lähimpään voimalaan 500 m
Korkiakangas	1	250	1,6	0,3	Etäisyys lähimpään voimalaan 1 000 m
Lähteenmäki	1	50	0,2	2	Etäisyys lähimpään voimalaan > 2 000 m
Iso Nummikangas	1	6000	12,9	4	Etäisyys lähimpään voimalaan > 5 000 m

Rytinevan pohjavesialueelta saadaan vettä Rytinevan Vesiosuuskunnalle, jossa käyttäjiä on noin 30 henkilöä ja vedenottomäärä on yhteensä alle 10 m^3 päivässä. Yhteensä Rytinevan pohjavesialueella sijaitsee viisi vedenottokaivoa, joista yksi on vedenhankintakäytössä. Lisäksi vesiosuuskunnan eteläisin kaivo sijaitsee pohjavesialueen eteläpuolella noin 350 metrin päässä pohjavesialueen rajasta ja noin 450 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta (voimala nro 3) vaihtoehdossa VE1. Kyseessä on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukainen pieni toimija. Pohjavettä ei käsitellä ja veden laatua seurataan säännöllisesti. Kaivoista saatavan pohjaveden laatu on ollut hyvä. Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsevien pohjavesikaivojen sijainnit on esitetty liitteessä 32, joka on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.

Rytinevan pohjavesialueella ei ole tehty pohjavesitutkimuksia, kaivoista koepumppauksia, seurattu kaivojen vedenpintoja eikä alueelle ole laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa. Pohjaveden virtaussuuntien määrittämiseksi alueella olevien kaivojen vesipinnat mitattiin ja hankealueelle asennettiin kaksi uutta pohjaveden havaintoputkea. Toinen putki (PVP-1) asennettiin Rytinevan eteläisimmän kaivon ja lähimmän voimalan (nro 3) väliselle alueelle 2.11.2022 ja toinen putki (PVP-2) etäisimmän kaivon ja pohjavesialueen väliin maaperän pehmeydestä johtuen vasta 21.12.2022. Aiemmin asennetun havaintoputken PVP-1 ja kaivojen vesipintojen korkeudet mitattiin 2.11.2022 sekä 2.12.2022, jolloin putken vesipinta ehti tasoittumaan asennuksen jälkeen. Myöhemmin asennetun havaintoputken PVP-2 vesipinta mitattiin asennuksen yhteydessä 21.12.2022 ja molempien havaintoputkien pinnat vielä kertaalleen 30.12.2022. Havaintoputkien kairauksien yhteydessä määritettiin maalajit silmämääräisesti ja putken PVP-2 asennuksen yhteydessä otettiin myös maaperänäytteet tarkempien maalajin selvittämiseksi. Havaintoputkien sijainnit on esitetty viranomaiskäyttöön tarkoitetussa liitteessä 32.

Rytinevan pohjavesialue koostuu huuhtoutuneesta moreenista, jota peittää ainakin osittain turvekerros. Turvekerros paksunee kaakkoon päin mentäessä. Pohjavesialueella oleva moreenikerros viettää kohti itää, mikä on samalla pohjaveden päävirtaussuunta. Mitattujen kaivojen vesipintojen mukaan pinnoissa oli eroja lyhyelläkin matkalla, mikä voi kertoa alueen paikon huonosta vedenjohtavuudesta tai pohjavesimuodostuman epäyhtenäisyydestä. Lisäksi pienen vesimäärän hankkimiseen tarvitaan useampi kaivo, eikä kaikkien kaivojen vedenantoisuus ole alueella välttämättä riittänyt vedenhankintaan. Käytössä olevassa pohjavesialueella sijaitsevassa kaivossa on ylivuotoa, jonka suuruudeksi mitattiin 2.12.2022 noin 28 m^3/d. Ylivuotoa tapahtuu kaivoon rakennetusta ylivuotoputkesta noin maanpinnan tasossa tai hieman sen alapuolelta kaivolta lähtevään ojaan. Tarkkaa tietoa pohjavesialueella olevan kaivon vedenottomääristä ei ole, mutta määrä on alle 10 m^3/d.

Rytinevan vesiosuuskunnan pääkaivo sijaitsee pohjavesialueen eteläpuolelle noin 350 metrin päässä pohjavesialueen rajasta ja noin 450 m päässä lähimmästä voimalasta (nro 3). Alueella maaperä on huuhtoutunutta moreenia ja kaivo sijoittuu kallio-/moreenimäen itäpuolelle, jossa moreenikerrokset ovat turvekerrosten peitossa. Kaivon muodostumisalueena voidaan pitää sen länsipuolella olevaa moreenimäkeä, josta pohjavesi virtaa maaperän muotojen mukaisesti itään turvekerrosten alapuolisiin moreenikerroksiin ja samalla kohti vedenottokaivoa. Kaivon antoisuutta tai vaikutusaluetta ei ole selvitetty tutkimusten avulla, mutta pienen antoisuuden perusteella arvioituna pohjavesi ei keräänny kaivoon laajalta alueelta. Kaivon lounaispuolelle noin 150 m päähän asennetun pohjavesiputken (PVP-1) yhteydessä suoritetussa kairauksessa maaperä oli 0,0–0,4 m syvyydelle humusmaata/turvetta. Tämän alapuolella oli moreenia varmistettuun kallionpintaan saakka 4 m syvyydelle. Moreeni oli pinnalta hiekkaisempaa noin 2 m matkalta. Vedenottamon ja pohjavesialueen väliin asennetun putken (PVP-2) kairauksen ja maanäytteiden perusteella maaperä on turvetta 0,0–2,5 m välillä, hiekkaista ja savista silttiä 2,5–7,5 m välillä ja moreenia kallionpintaan 13,4 m syvyydelle saakka.

Pohjaveden pinta laskee alueella maaperän muotojen mukaisesti itään, eikä pohjaveden arvioida kulkeutuvan eteläisimmälle vedenottokaivolle pohjavesialueen suunnasta. Pohjaveden pinta on ollut pohjavesialueella 2.12.2022 tehdyissä mittauksissa alueen keskiosissa korkeimmillaan tasolla +156,5 ja laskenut kohti itää ollen alimmillaan itäisimmässä vedenottokaivossa tasolla +152. Pohjavesialueen eteläpuolella pohjaveden pinnankorkeudet laskevat myös maaperän muotojen mukaan kohti itää ollen moreenimäen alarinteessä putkessa PVP-1 noin tasolla +155,3, ottamolla tasolla +154,7 ja putkessa PVP-2 tasolla +154,3. Pohjavesipinta kohosi putkessa PVP1 asentamisen jälkeen yli metrin. Maaperä on alueella moreenia, jonka vedenjohtavuus ei ole erityisen hyvä ja pohjavedenpinnan palautuminen asentamisen jälkeen on ollut tästä johtuen suhteellisen hidasta. Pohjavesiputkessa PVP-2 pohjavesi on moreenikerrosten yläpuolisista hienoaineskerroksista johtuen paineellista ja pohjaveden painetaso on ollut putkessa 85…92 cm maanpinnan tason yläpuolella, jolloin pohjavesi on arteesista. Pohjaveden pinta oli havaintoputkessa PVP-1 noin 60 cm korkeammalla kuin sen koillispuolella noin 150 m päässä olevassa ottokaivossa. Kaivo oli kuitenkin mittausajankohdalla vedenhankintakäytössä, mikä alentaa pohjaveden pintaa kaivon alueella. Pohjavettä purkautuu moreenialueilta alueella oleville suoalueille. Rytinevan pohjavesialueella eikä sen läheisyydessä ole tiedossa olevia lähteitä eikä niitä ole maastokartoitusten yhteydessäkään havaittu. Rytinevan pohjavesialueen eteläosiin ja eteläpuolelle sijoittuvalla Mustasaarennevan Natura 2000-alueella on todettu lähteistä johtuvaa kasvillisuutta. Pohjavesialueella tai sen lähiympäristössä ei ole yksityiskaivoja.

Hankealueen länsipuolella, noin 300 metrin päässä hankealueen rajasta sijaitsee Korkiakankaan pohjavesialue (tunnus: 1023223), joka on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue. Korkiakankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 162 hehtaaria, josta noin 68 hehtaaria on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 250 m^3/d. Pohjaveden määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä.

Korkiakankaan pohjavesialueella sijaitsee Hakokallion Vesijohto-osuuskunta, jossa käyttäjiä on 20 henkilöä ja vedenottomäärä on yhteensä alle 10 m^3 päivässä. Kyseessä on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 401/2001 mukainen pieni toimija. Veden laatu on hyvä. Korkiakankaan pohjavesialueen etäisyys lähimpään tuulivoimalaan on noin 1 km ja alueella olevan vedenottamon etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta (nro 1) noin 2 km. Pohjavesialueen pohjoispuolella olevan vedenottokaivon etäisyys lähimpään tuulivoimalasta (nro 1) on noin 2,5 km

Hankealueen kaakkoispuolella, noin 2 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Lähteenmäen 1-luokan pohjavesialue (tunnus: 1016404) (kuvat 192 ja 193). Lähteenmäen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 22 hehtaaria, josta noin 14 hehtaaria on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 50 m^3/d. Pohjaveden määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä.

Hankealueen länsipuolella, noin 4 km etäisyydellä hankealueesta, Heikinkankaan pohjavesialueen eteläpuolella sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Iso Nummikankaan 1-luokan pohjavesialue (tunnus: 1023212) (kuva 232). Iso Nummikankaan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 12,89 km^2 (1 289 ha), josta noin 8,15 km^2 (815 ha) on varsinaista pohjaveden muodostumisaluetta. Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 6 028 m^3/d. Pohjaveden määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä.

Pohjavesien osalta hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti suureksi. Vaikutusalueella sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvia alueita. Alueella sijaitsee vedenottamoita.

9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Pohjavesivaikutuksia on arvioitu julkisista lähteistä noudettujen tietojen ja tehtyjen lisätutkimusten pohjalta asiantuntija-arviona. Alueelta ei ole tehty laajempia pohjavesiselvityksiä. Hankealueella sijaitsevan Rytinevan pohjavesialueen ja sen eteläpuolella olevan vedenottokaivon olosuhteita on selvitetty asentamalla alueelle kaksi pohjavesiputkea ja mittaamalla pohjaveden pinnan korkeuksia havaintoputkista sekä alueella olevista pohjavesikaivoista. Lisäksi pohjavesialueella olevan vedenottokaivon ylivuodon suuruus selvitettiin. Kairausten yhteydessä tutkittiin myös laboratoriossa maaperänäytteistä maalajikoostumuksia. Mittaukset suoritettiin marras-joulukuussa 2022. Pohjavesikaivoista ei ole käytettävissä aikaisempia mittaustuloksia.

Arvioinnissa tarkastellaan pohjaveden pinnantasoon ja laadun mahdollisiin muutoksiin kohdistuvia vaikutuksia.

9.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Riski vaikutusten syntymiselle pohjaveteen on suurempi rakentamisen aikana kuin käytön aikana. Rakentamisen aikana vaikutuksia ei synny 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.

Koska pohjaveden virtaussuunta on alueella arviolta itään ja vedenottokaivoa lähin voimala (nro 3) sijaitsee noin 450 metrin etäisyydellä kaivosta sen eteläpuolella, ei vaihtoehdossa VE1 voimala (nro 3) sijaitse ottamon valuma-alueella eikä rakentamisella arvioida olevan vaikutusta kaivosta saatavan veden laatuun tai määrään eikä riskiä vedenotolle arvioida syntyvän. Pohjavesialueella tai sen läheisyydessä ei ole yksityiskaivoja eikä tiedossa olevia lähteitä tai muita pohjavesivaikutuksille herkkiä kohteita, joihin voisi kohdistua haitallisia vaikutuksia rakentamisen seurauksena.

Myös maarakentaminen, kuten voimaloiden perustusten kaivaminen ja puiston sisäisen sähkönsiirron maakaapelien rakentaminen, voivat vaikuttaa 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. Alue on moreenialuetta, jossa maaperän heikon vedenjohtavuuden takia mahdolliset pohjaveden alentamisen aiheuttamat vaikutusalueet rajautuvat pumppauskohteiden välittömään ympäristöön. Näin ollen mahdollisella pohjaveden pinnankorkeuden alentamisella ei ole vaikutuksia Rytinevan pohjavesialueen pohjaveden määrään tai laatuun eikä Rytinevan vesiosuuskunnan vedenottoon. 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 maanpinnalla vettä pidättäviä savikerroksia, jotka mahdollistaisivat paineellisen pohjaveden esiintymisen. Rytinevan pohjavesialueen eteläpuolelta tehdyssä kairauksessa turvekerroksen alapuolella todettiin kuitenkin hienoaineskerroksia, jonka seurauksena pohjavesi on putkessa PVP-2 paineellista. Tutkittu paineellisen pohjaveden alue ei kuitenkaan sijoitu tuulivoimaloiden alueelle. 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 esiintyy 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. Pohjaveden pinnan alentaminen voi vaatia vesiluvan, jonka yhteydessä määrätään myös pohjaveden seurannasta. Rakentamisen aikana pohjaveden korkeutta tulisi mitata säännöllisesti asennetuista pohjavesiputkista PVP1 ja PVP2 ja eteläisimmästä vedenottokaivosta.

Tierakentamista ei sijoitu pohjavesialueille tai niiden läheisyyteen, eikä perusparannettavia teitä kulje pohjavesialueiden läpi. Lähin uusi tielinjaus sijoittuu noin 700 m etäisyydelle lähimmän pohjavesiesiintymän (Rytineva) rajasta. 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.

Pohjavesihaittaa voi tässä hankkeessa syntyä pääasiassa onnettomuuden seurauksena. Riskiä lähimmille luokitellulle pohjavesialueelle tai vedenottamoille ei arvioida syntyvän. Rytinevan pohjavesialuetta lähimmät voimalapaikat vaihtoehdossa VE1 ja VE2 sijoittuvat noin 500 m etäisyydelle (nro 1) sekä lisäksi vaihtoehdossa VE1 noin 700 m etäisyydelle (nro 3). Vedenottokaivoa lähin voimala (nro 3) vaihtoehdossa VE1 sijaitsee noin 450 m etäisyydellä vedenottokaivosta.

9.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Perustusten sekä tie- ja nostoalueiden pohjaveden määrään aiheuttamat vaikutukset ovat laajuuden perusteella merkityksettömiä. 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 riskiä vähäisemmät ja liittyvät mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Liikennemäärät tulevat olemaan käytön aikana rakennusaikaista liikennettä vähäisempiä. Liikennettä syntyy huolto- ja käyttöhenkilökunnan kuljetuksista, jonka tarve on vähäistä. Kemikaalikuljetuksia ja huoltoja tehdään noin 2–4 kertaa vuodessa. Normaalitilanteessa merkittäviä päästöjä ei synny, mutta esim. kemikaalikuljetusten yhteydessä voi tapahtua onnettomuuksia, joista voi syntyä öljypäästöjä maaperään ja edelleen pohjaveteen.

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. Lisäksi tuulipuiston 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 joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön. Kumpikaan vaihtoehtoisista sähköaseman sijainneista ei sijaitse pohjavesialueella. Läntisen sähköaseman sijaintivaihtoehdon ja Rytinevan pohjavesialueen välinen etäisyys on noin 1,3 km ja itäisen sijaintivaihtoehdon ja Rytinevan pohjavesialueen välinen etäisyys on noin 2,5 km.

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. Maaperän vedenjohtavuus on heikko, joten mahdollinen päästö ei pääse leviämään laajalle alueelle. Mikäli öljyä pääsisi leviämän pintavesiin, voidaan öljy kerätä talteen ja estää leviäminen pohjavesialueille esimerkiksi öljypuomien avulla.

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. Voimaloiden etäisyys ja pohjaveden virtaussuunnat lähimpiin pohjavesialueisiin ja vedenottamoihin huomioiden, vaikutuksia näihin ei arvioida syntyvän tai ne ovat erittäin pieniä.

9.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pohjavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin maaperään työkoneista, ajoneuvoista, säiliöstä tai voimaloista. Riskiä nykyisille pohjavesialueille tai vedenottamoihin ei arvioida syntyvän.

9.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

9.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE1 kaksi voimalapaikkaa sijoittuu alle 1000 m etäisyydelle Rytinevan pohjavesialueesta. Lisäksi pohjavesialueen ulkopuolella sijaitseva Rytinevan vesiosuuskunnan vedenottamon vedenottokaivo sijaitsee noin 500 metrin päässä lähimmästä voimalasta (nro 3). Voimalapaikat 1 ja 5 sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä vedenottamosta. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan riskiä vedenottamoille tai pohjavesialueille määrän tai laadun heikentymisen kautta, koska pohjavesialueet sijaitsevat kaukana voimaloista ja pohjaveden virtaus ei ole voimalapaikoilta kohti pohjavesialueita tai vedenottamoita. Lisäksi rakentamisen seurauksena pohjaveden mahdollinen laadun heikentyminen on tilapäistä ja paikallista eikä toiminnan aikana pohjaveden laatuun tai määrään kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE2 yksi voimalapaikka sijoittuu alle 1000 m etäisyydelle Rytinevan pohjavesialueesta ja pohjavesialueen ulkopuolella sijaitsevasta vesiosuuskunnan kaivosta. Erona vaihtoehtoon VE1 on, että

vaihtoehdossa VE2 ei ole mukana voimalapaikkaa nro 3, joka on vedenottamoa lähimpänä. Näin ollen riski pohjavesiin kohdistuviin rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin on hieman pienempi vaihtoehdossa VE2 verrattuna vaihtoehtoon VE1.

Tuulivoimahankkeen VE1 ja VE2 osalta pohjaveteen kohdistuvien muutoksien suuruus on pieni. Hankkeen rakentaminen voi vaikuttaa vähäisesti ja paikallisesti pohjaveden laatuun, sillä maan muokkauksen seurauksena pohjaveteen voi päätyä hetkellisesti kiintoainesta ja aiheuttaa lyhytkestoista pohjaveden samentumaa. Vaikutukset eivät kulkeudu laajalle alueelle eikä pohjavedenottamoiden suuntaan.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi. Vaikutukset muodostuvat voimalan perustuksen kaivamisen aiheuttaman mahdollisen pohjaveden tilapäisen samentumisen tai onnettomuusriskin vuoksi (taulukko 31). Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän kummankaan tarkastellun vaihtoehdon osalta. Mikäli rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. 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.

Taulukko 32. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.
VE2	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.

9.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikkei voimaloita 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 tai vedenottamoita lähimpien voimaloiden osalta.
- Perustukset tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään
- 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, jolloin voimaloille ei esitetä rakennettavaksi öljyvahingon varmistussuojausta. Mikäli esimerkiksi kemikaalien kuljetusten yhteydessä tapahtuu onnettomuuksia, maahan vuotanut öljy imeytetään öljyn imeytysmateriaaliin ja alueelta

poistetaan pilaantunut maa-aines. Alueen maaperän vedenjohtavuus on heikko, joten mahdolliset pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset onnettomuustilanteessa jäävät vähäiseksi.

Tulipaloista koituvia pohjavesihaittoja torjutaan käytännössä parhaiten sijoittamalla tuulivoimalat pohjavesialueiden ulkopuolelle ja varustamalla voimalat sammutusjärjestelmin.

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. Seurantaa on tarpeen tehdä voimaloiden osalta, jotka sijaitsevat pohjavesialueiden tai vedenottamoiden lähellä, ja pohjaveden virtaussuunta on pohjavesialuetta tai vedenottamoa kohti. Pohjaveteen kohdistuvia rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää tuulivoimakohtaisesti vaihtoehtoisilla perustamistavoilla. Lähtökohtaisesti perustamistavat suunnitellaan siten, että pohjaveden luontaista pinnantasoa ei alenneta pysyvästi.

9.7 Vaikutukset pintavesiin

9.7.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Kyrönjoen (42) päävesistössä (kuva 194 ja liite 2). Suurin osa hankealueesta kuuluu 3. jakovaiheen Ikkelänjoen valuma-alueelle (42.093). Idässä hankealue kuuluu Vasikkaluoman-Liikaluoman valuma-alueelle (42.057) ja kaakkoiskulmastaan Ilvesjoen alaosan valuma-alueeseen (42.052). Alueelle sijoittuu runsaasti kaivettuja ojia ja alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puro- tai norouomia. Ojaverkostossa vedet valuvat pääasiassa itään ja pohjoiseen. Hankealueen länsi- ja keskiosan vedet valuvat pohjoiseen Rytiluomaan ja Ikkeläjärven kautta Ikkelänjokeen. Hankealueen itäpäädyssä ne todennäköisesti valuvat Vasikkaluomaan ja sen kautta Ilvesjokeen. Hankealueella ei sijaitse järviä. Hyvin pieneltä alueelta, hankealueen lounaiskulmasta, vesiä voi valua myös Säkkijärveen (Säkkijoen va; 36.046). Vedenlaatutietoja on esitetty taulukossa 33.

Hankealueen lähialueen vesistä Säkkijärvi hankealueen eteläpuolella, Ikkeläjärvi ja Ikkelänjoki hankealueen pohjoispuolella sekä Ilvesjoki hankealueen itäpuolella on luokiteltu. Näiden vesien tilaan vaikuttavia paineita ovat pääasiassa maa- ja metsätalouden ja laskeuman hajapäästöt sekä turvetuotannosta johtuva pistekuormitus (Avoin tieto, 2022).

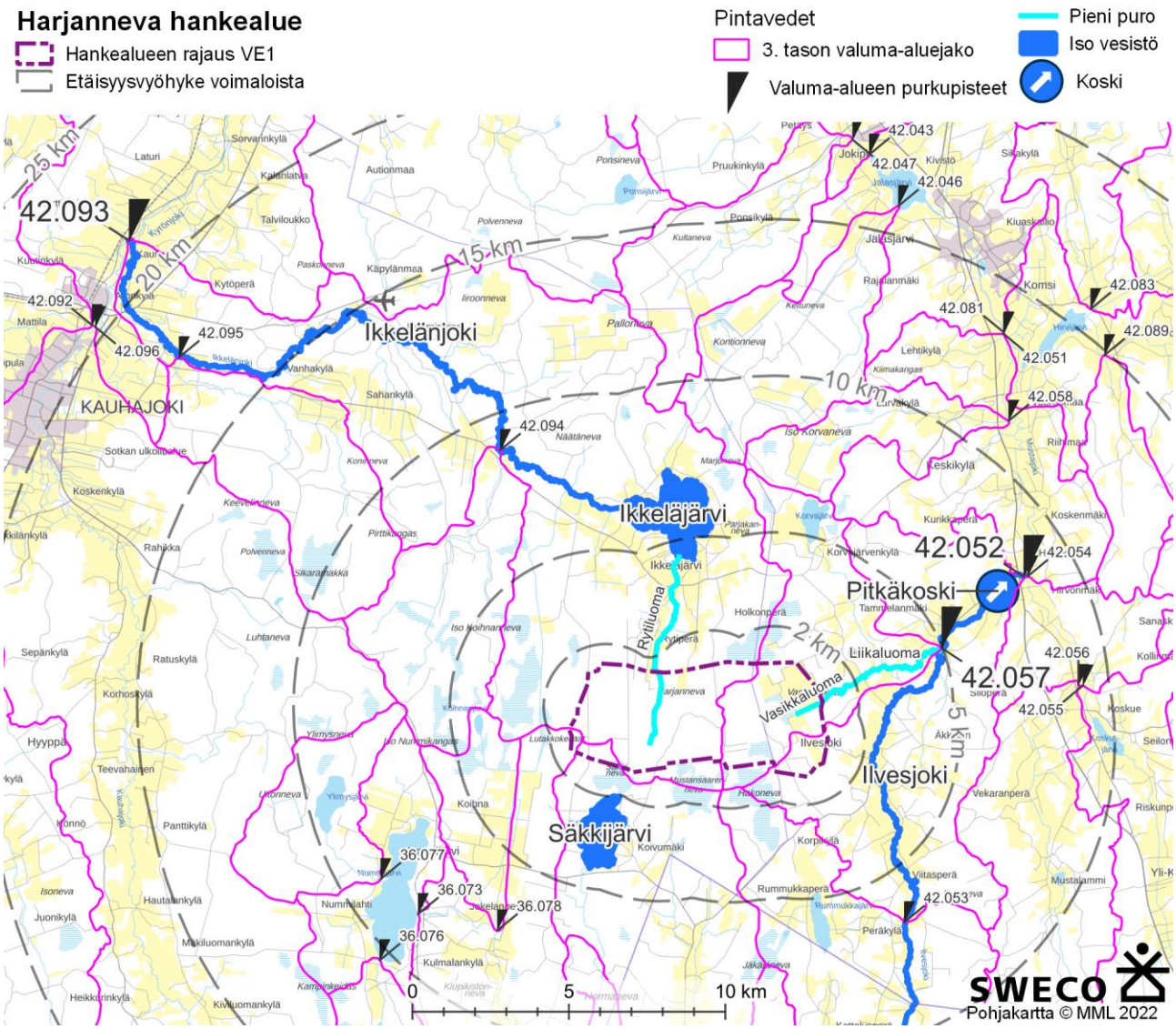
Näistä Säkkijärvi (191,8 ha; valuma-alue 8,75 km^2) on matala runsashumuksinen järvi, jonka ekologinen tila on hyvä ja hydrologismorfologinen tila erinomainen. Kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylieetterien raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista ja runsashumuksisille järville tyypillisestä elohopean korkeasta pitoisuudesta kalassa. Ikkeläjärvi (357 ha; valuma-alue 48,22 km2) on matala runsashumuksinen järvi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Tyydyttävä tila johtuu siitä, että järven esteettömyys on huono (vaellusesteet). Ikkeläjärven kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylieetterien raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista ja runsashumuksisille järville tyypillisestä elohopean korkeasta pitoisuudesta kalassa (Avoin tieto, 2022). Säkkijärvi ja Ikkeläjärvi ovat (Imperia-mallin mukaisesti) kohtalaisen herkkiä vesimuodostumia. Järvillä on ilmiselvästi merkittävää virkistysarvoa, niissä elää kalastuksellisesti tärkeitä kalalajeja (esim. siika ja kuha) ja järvillä on tehty kunnostustoimenpiteitä.

Ikkelänjoki (pituus 37, 4 km; valuma-alue 220 km^2) on keskisuurten turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on hyvä. Joen pohjaeläimistö on erinomaisessa tilassa, kalaston tila on hyvä. Joen fysikaalis-kemiallista tilaa heikentävät korkeat ravinnepitoisuudet ja alhainen pH. Hydrologismorfologinen tila on hyvä. Ikkelänjoen

kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylieetterien raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista ja turvealueiden jokivesille tyypillisestä elohopean korkeasta pitoisuudesta kalassa (Avoin tieto, 2022). Ojitusten aiheuttamista eroosio- ja liettymishaitoista huolimatta Ikkelänjoki on arvokas vesimuodostuma ja yksi koko Kyrönjoen vesistön parhaiten säilyneitä jokia (Rikala 2020). Ikkelänjoen herkkyys on suuri. Joessa elää erittäin uhanalaiseksi luokiteltu taimen, jonka elinolosuhteet voivat heikentyä nopeasti esimerkiksi rakentamisesta aiheutuvien kiintoainespäästöjen johdosta.

Ilvesjoki (pituus 18,1 km; valuma-alue 160,5 km^2) on keskisuurten turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on hyvä. Joen pohjaeläimistö on erinomaisella tasolla ja kalaston tila on hyvä. Ilvesjoen fysikaalis-kemiallinen tila on välttävä, johtuen veden korkeasta fosfori- ja typpipitoisuudesta. Nousuesteet heikentävät joen hydrologismofrologista tilaa, joka on tyydyttävä. Ilvesjoen kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylieetterien raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista ja turvealueiden jokivesille tyypillisestä elohopean korkeasta pitoisuudesta kalassa (Avoin tieto, 2022). Ilvesjoen herkkyys on suuri. Joessa elää erittäin uhanalaiseksi luokiteltu taimen, jonka elinolosuhteet voivat heikentyä nopeasti esimerkiksi rakentamisesta aiheutuvien kiintoainespäästöjen johdosta.

Karttatarkastelun ja Purohelmi (2021) aineiston perusteella hankealueella ei sijaitse luonnontilaisia uomia. Metsäkeskuksen paikkatietoaineistojen (Metsäkeskus 2021) perusteella hankealueella ei sijaitse metsälain erityisen tärkeitä pienvesien lähiympäristöjä. Maastokartta-aineistossa hankealueelle ei sijoitu lähteitä. Suunnittelualueen itäosassa sijaitsee pieni suolampare (~300 m^2) ja eteläosassa kaksi pientä lampea (~2 200 m^2 ja ~900 m^2), jotka vanhojen ilmakuvien perusteella ovat kaivettuja kuoppia. Hankealueen itäosassa sijaitsee turvetuotantoon liittyviä vesiensuojelurakenteita. Vasikkanevan turvetuotantoalueen vesiä on tarkkailtu Vasikkaluomasta. Vasikkaluoman vedenlaatu heijastelee turvemaille tyypillistä happamuutta ja humusleimaa.



Kuva 194. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella. Hankealue rajattu vaihtoehdon VE1 mukaisesti. Rytiluoman ja Vasikkaluoma/Liikaluoman uomia on korostettu niiden erottamiseksi kartalla. Ne ovat hankealueen tärkeimpiä kokoomaojia.

Pienvedet

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä (Sweco Finland Oy, 2022b) todettiin lyhyt Rytiluoman jakso luonnontilaiseksi. Sijainti on merkitty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen kartta-aineistoihin (kohde 2). Hankealueen eteläosassa sijaitsevat kaksi pientä lampea ovat, vanhojen ilmakuvien avulla tehdyn tarkastelun perusteella, turvetuotannon aloittamisen yhteydessä kaivettuja kuoppia.

Hankealueen pintavesien tilaan vaikuttavat tekijät

Hankealueelta valuvat vedet voivat päätyä Ikkeläjärveen, Säkkijärveen, Ikkelänjokeen ja Ilvesjokeen. Näiden vesien lähivaluma-alueet ovat voimakkaasti ojitettuja turvemaita (lähiseudulla on myös useita turvetuotantoalueita). Valuma-alueiden tyyppi ja maankäyttö ovat todennäköisesti jo pitkään vaikuttaneet hankealueen

läheisten pintavesien tilaan. Todennäköisesti turvemaiden ojitustyöt ovat aiheuttaneet uomien hiekoittumista ja ylipäänsä kiintoainespitoisuuksien nousua alueen vesissä.

Taulukko 33. Lähivesien vedenlaatu. Kaikki syvyydet, kaikki näytepaikat, kaikki näytteenottoajankohdat (Hertta tietokanta). Luvut ovat keskiarvoja ja suluissa olevat luvut keskihajonta-arvoja. Näytemäärä (N) on näytteenottokertojen määrä kyseisessä vesimuodostumassa. Kaikkia muuttujia ei ole mitattu jokaisella näytteenottokerralla.

Näytepaikka	Ilvesjoki	Ikkelänjoki	Ikkeläjärvi	Säkkijärvi	Vasikkaluoma
N (näytemäärä)	123	147	8	7	33
Alkaliniteetti (mmol/l)		0,35 (0,58)	0,24 (0,15)	0,03 (0,1)	
Kemiallinen hapenkulutus (mg/L)	34,4 (7,1)	25,8 (7,8)	30,4 (7,0)	23,4 (9,5)	42,4 (6,7)
kok P (µg/L)	85,1 (43,2)	49,3 (21,7)	56,3 (14,2)	32,7 (16,9)	44,6 (18,4)
kok N (µg/L)	1210 (350)	1049 (911)	1149 (241)	820 (314)	893 (223)
Kiintoaine (mg/L)	7,6 (4,3)	5,6 (3,2)	2,2 (1,8)	3 (0)	5,4 (2,2)
pH	6,2 (0,4)	6,4 (0,5)	6,0 (0,2)	5,2 (0,5)	5,6 (0,5)
Sähkönjohtavuus (mS/m)	5,6 (1,1)	6,2 (6,8)	6,7 (1,9)	3,1 (1,6)	3,3 (0,7)
Väriluku (mg/L Pt)	284 (59)	205 (54)	230 (62)	157 (71)	312 (83)

Hankealueen vesilajisto

Hankealueen alapuolisia virtavesikohteita on sähkökoekalastettu viimevuosina aktiivisesti. Ikkelänjoen tutkimuspaikoilta (8 paikkaa) on tavattu kivennuoliainen, kivisimppu, taimen, harjus, ahven, hauki, made ja nahkainen. Ilvesjoen tutkimuspaikoilta (5 paikkaa) on saatu saaliiksi haukea, kivennuoliaista, kivisimppua, särkeä, taimenta ja ahventa. Säkkijärven alapuolisesta Säkkijoesta (1 paikka) on saatu ahventa, kiiskeä, särkeä ja taimenta (Avoin tieto 2022). Hankealueen alapuolisissa vesimuodostumassa on ilmiselvästi merkittäviä taimenpopulaatioita ja kalasto ylipäänsä monimuotoinen. Säkkijärvessä on tehty verkkokoekalastustutkimuksia ja saaliiksi on saatu ahventa, haukea, kiiskeä, siikaa ja särkeä (Avoin tieto 2022). Kyröjoen yläosalla ei ole lohia (sähköpostiviesti, Etelä-Pohjanmaan ELY 12.9.2022). Hankealuetta lähimmät taimenhavainnot (sähkökoekalastustietokanta; Avoin tieto 2022) on tehty Ikkelänjoen ja Isoluoman haarautumispaikan lähistöltä ja Ilvesjoen Pitkäkoskesta. Pohjaeläimistöä on tutkittu Ikkelänjoessa. Pohjaeläinlajisto on hieman rikkaampaa joen alaosassa sen yläosaan verrattuna ja pohjaeläimistöstä laskettu ASPT-indeksi niin ikään indikoi hieman suurempaa orgaanista kuormitusta Ikkelänjoen yläosassa (Avoin tieto 2022). Yleisiä pohjaeläinryhmiä matalissa humusvesissä ovat harvasukasmadot (*Oligochaeta*), surviaissääsken toukat (*Chironomidae*), kotilot (*Radix* spp.) ja hernesimpukat (*Pisidium* spp.) sekä esimerkiksi sulkasääsken (*Chaoborus*), päivänkorennon (*Leptophlebiidae*) ja sudenkorennon toukat (Lammi ym. 2018). Eläinplanktonissa humusvesille tyypillisiä lajeja ovat rataseläimet (*Asplanchna*, - *Kellicottia*, ja *Keratella*-suvut) ja äyriäisplanktonyhteisössä esim. *Bosmina*- suvun vesikirput (Lehtovaara ym., 2014). Todennäköisesti alueen vesissä elää runsaasti myös muita humusvesistöille tavallisia lajeja. Seudun järvissä tyypillisiä vesi- ja rantakasveja voivat olla esimerkiksi järvikorte (*E. fluviatile*), terttualpi (*L. thyrsiflora*), pullosara (*C. rostrata*), uistinvita (*P. natans*) ja ahvenvita (*P. perfoliatus*). Kasviplanktonissa tavallisia ryhmiä ovat nielulevät ja piilevät (Lammi ym. 2018). Päällyslevien ja bakteeriplanktonin merkitys voi ruskeavetisten järvien ravintoverkoissa olla suuri (Vesterinen, 2017).

Rakentamisen valuma-aluekohtainen tarkastelu

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Ikkelänjoen valuma-alueelle (42.093) sijoittuu 7 voimalaa (numerot 1,2,3,4,5,6,7), Vasikkaluoman-Liikaluoman valuma-alueelle (42.057) 5 voimalaa (numerot 8,9,10,11,12) ja Ilvesjoen alaosan valuma-alueelle (42.052) yksi voimala (numero 13).

Ikkelänjoen valuma-alueella voimalarakentamista lähin pintavesikohde on Rytiluoma, joka on Purohelmi (2022) aineistossa luokiteltu voimakkaasti muuttuneeksi puroksi (1/5). Voimalat 3,4, ja 5 sijoittuvat Rytiluoman latvoille siten, että voimalapaikkojen 3 ja 5 ja Rytiluoman pääuoman välille muodostuu ojayhteys. Etäisyys voimalapaikoilta Rytiluomaan on n. 200–700 metriä ja lähimmän voimalapaikan (voimala 3) ja Rytiluoman luonnontilaisen uomajakson välinen etäisyys on 950 m. Muut voimalapaikat sijoittuvat selvästi etäämmälle mistään nimetystä pintavesikohteesta. Esimerkiksi tunnettujen taimenkohteiden (Ikkelänjoen purojaksot Ikkeläjärven länsipuolella) ja lähimmän voimalapaikan (nro 1) välinen etäisyys on linnuntietä noin 7 kilometriä. Vesireitti ojia pitkin on kuitenkin selvästi tätä pidempi, sillä valuma-aluetyökalulla (ScalgoLIVE) määritettynä voimalapaikka 1:n alueen vedet valuvat ensisijaisesti Ikkeläjärveen eivätkä suoraan kohti Ikkeläjärven länsipuolisia puroja.

Vasikkaluoman-Liikaluoman valuma-alueella voimalarakentamista lähin pintavesikohde on Vasikkaluoma. Voimalapaikka 12 ja Vasikkaluoman välinen etäisyys on noin 700 m. Voimala 12 on suunniteltu Vasikkanevalle ja nykytilanteessa alueella sijaitsee turvetuotannon vesienhallintarakenteita. Nykytilanteessa voimalan nro 12 alueella syntyvät vedet valuvat näihin hallintarakenteisiin. Myös voimalapaikat nro 10 ja 11 sijoittuvat turvetuotantoalueille, joiden yhteyteen on rakennettu vesiensuojelurakenteita.

Ilvesjoen alaosan valuma-alueelle sijoittuu yksi voimala. Se sijoittuu turvetuotantoalueella ja siten alueella on tehty vesienohjaus ja hallintarakenteita. Voimalan suunnitellun sijainnin ja Ilvesjoen välinen etäisyys on linnuntietä noin 2 km. Todellisen vesireitin pituus on todennäköisesti selvästi tätä pidempi.

Uutta tietä rakennetaan n. 4,9 km. Tielinjaukset ylittävät lukuisia kaivettuja ojia.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 Ikkelänjoen valuma-alueelle (42.093) sijoittuu 6 voimalaa (numerot 1,2,4,5,6,7), Vasikkaluoman-Liikaluoman valuma-alueelle (42.057) 3 voimalaa (numerot 8,9,10). Ilvesjoen alaosan valuma-alueelle (42.052) ei sijoitu voimaloita. Voimapaikat ovat näiden voimaloiden osalta identtiset vaihtoehto VE1 kanssa.

Ikkelänjoen valuma-alueella voimalarakentamista tulee vähemmän verrattuna vaihtoehtoon VE1. Voimala numero 3 ei kuulu vaihtoehtoon VE2 ja siten Rytiluoman latvaosiin toteutetaan vaihtoehtoa VE1 vähemmän rakentamista. Vasikkaluoman-Liikaluoman valuma-alueen voimalat ovat vaihtoehdossa selvästi kauempana Vasikkaluoman uomaa kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 lähin voimalapaikka (nro 10) on linnuntietä 2 km päässä Vasikkaluoman uomaa. Vesireitin pituus on huomattavasti tätä pidempi. Lisäksi voimalapaikka sijoittuu turvetuotantoalueelle ja siten vesienhallintarakenteiden vaikutus valumavesien suuntaan, laatuun ja määrään on todennäköisesti huomattava.

9.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Vaikutukset arvioidaan hankealueen sisään jääviin pintavesiin ja lisäksi eräisiin hankealueen ulkopuolisiin vesiin, joihin vaikutuksia voisi mahdollisesti kohdistua. Arviot perustuvat pääasiassa julkisiin seuranta-aineistoihin, paikkatietoaineistoihin, tieteelliseen kirjallisuuteen ja erilaisiin raportteihin. Oleelliset epävarmuustekijät liittyvät mm. biologisen tiedon ja vedenlaadun osalta näytteiden vähäiseen määrään. Pitkiä aikasarjoja vedenlaadun tai lajiston osalta ei ole lainkaan saatavissa. Lisäksi omat haasteensa tuo ojitettujen alueiden hydrologia.

9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistöylitysten aiheuttamiin kalan kulkuun liittyviin vaikutuksiin sekä tuulivoimaloiden ja tiestön kuivatusojien aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin. Kalan kulkuun liittyvät muutokset ja kuivatusojien aiheuttamat hydrologiamuutokset ovat pysyviä vaikutuksia. Ne on kuitenkin tässä käsitelty rakentamisen aikaisten vaikutusten yhteydessä, sillä niiden aiheuttamat haitat alkavat jo hankeen rakentamisvaiheessa ja vastaavasti näiden haittojen hallinta tulee ajoittaa rakentamisvaiheeseen. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä mahdollisia kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa.

Kiintoainekuormituksen vaikutukset

Kiintoainekuormitusta aiheutuu rakennusaikaisesta maanmuokkauksesta rakennettavilta alueilta: tuulivoimaloiden perustusten rakennuspaikoilta tuulivoimaloiden nosto- ja asennusalueilta, rakennettavan tai kunnostettavan tiestön alueilta sekä sähkönsiirtolinjojen ja sähköaseman alueilta. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja. Rakentamisen aikaisia mahdollisia kuormituslähteitä ovat mm. suojaamattoman maanpinnan eroosio ja maa-ainesten huolimaton säilytys. Ilman hallintaa näistä aiheutuva 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). Hulevesien laatu vaihtelee myös rakentamisen eri vaiheissa, mutta tärkeimmät hulevesiin liittyvät ulkoiset ympäristötekijät ovat säähän ja varsinkin sateisuuteen liittyviä (Sillanpää & Koivusalo 2015) ja siten vaikeasti ennustettavia. Suuria kiintoainespäästöjä voi aiheutua myös poikkeustilanteessa, jossa suuri määrä kiintoainesta huuhtoutuu purouomaan yhtäkkisesti (esimerkiksi penkkasortuma tai muu vastaava tilanne).

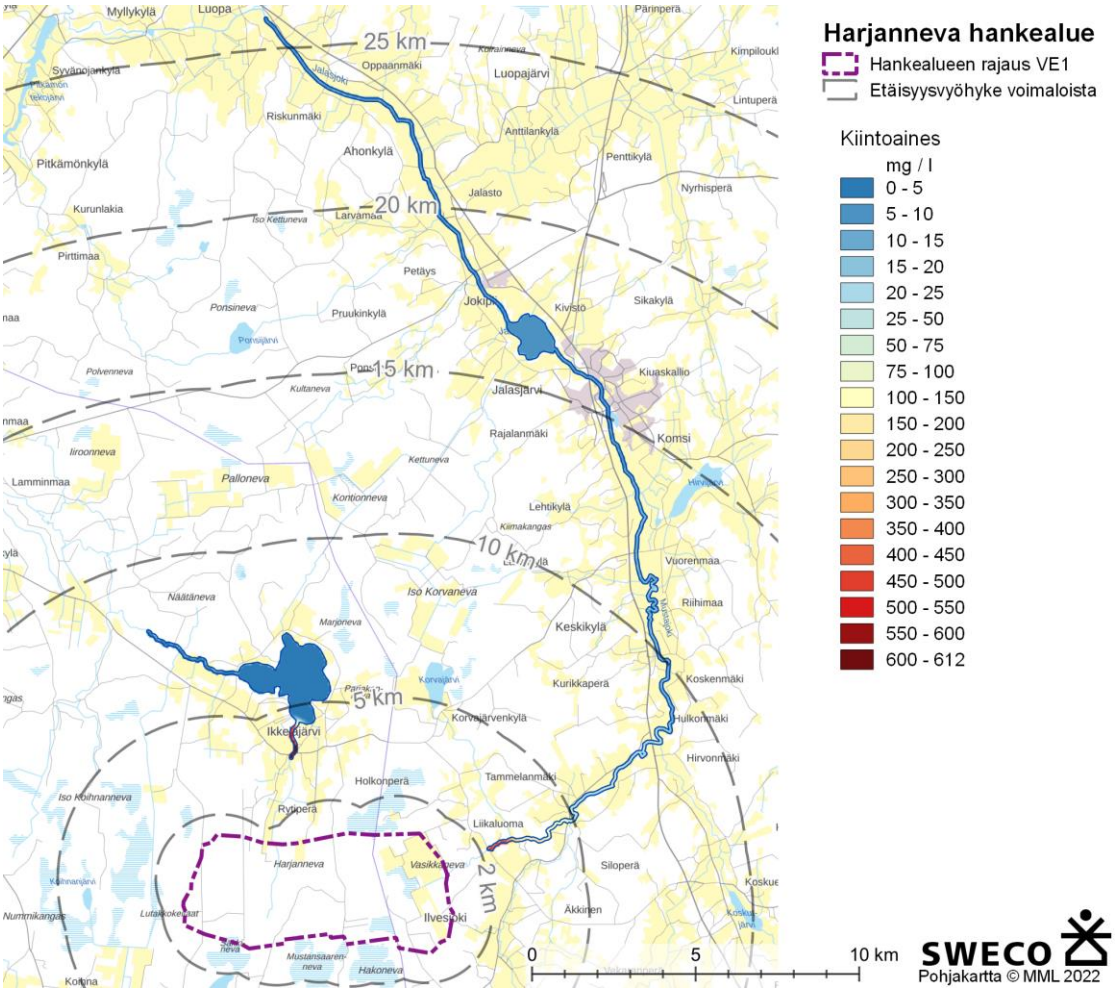
Kiintoainekuormitus aiheuttaa haitallisia ekologisia vaikutuksia kasviplankton- ja vesikasviyhteisöissä sekä pohjalla eläville selkärangattomille jo 8 mg/l tasolla. Alle 100 mg/l kiintoainespitoisuus aiheuttaa haittaa myös eläinplanktonissa ja virtavesien pohjaeläimistössä. Lohikaloille aiheutuu vaikutuksia 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 % alueelle (Turunen ym. 2019).

Rakentamisen aikaisen poikkeustilanteen ja rakentamisen jälkeinen kiintoainespitoisuuden simulointi

Rakentamisen aikaisen kiintoaineskuormituksen määrää on vaikea arvioida. Siihen vaikuttaa uomastoon pääsevän kiintoaineksen määrän lisäksi vesistön hydrologia ja muut alueelliset tekijät (sadanta, virtaama, virtausnopeus yms.), jotka pitkälti määrittävät sitä, mikä on sen hetkinen taustapitoisuus ja miten suuri osa kiintoaineksesta sedimentoituu pohjalle tietyn ajan kuluessa.

Simuloidussa (VEMALA; SYKE 2021d) poikkeustilanteessa, jossa 1000 kg kiintoainesta pääsee veteen yhden päivän aikana (alhaisen virtaaman aikana 1. helmikuuta) Rytiluoman ja Ikkeläjärventien risteyskohdassa, nousee kiintoainespitoisuus päästökohdassa hetkellisesti tasolle 600 mg/l, laskien päästöä edeltävää pitoisuuteen noin viikossa, mutta Ikkeläjärvessä päästö ei oikeastaan edes ole näkyvissä (n. 0,3 mg/l pitoisuusnousu). Ikkeläjoessa päästö ei ole erotettavissa simulaatiossa. Simuloidussa tilanteessa, jossa 1000 kg kiintoainesta pääsee veteen yhden päivän aikana (alhaisen virtaaman aikana 1. helmikuuta) Holkontien ja Vasikkaluoman risteyspaikalle, nousee kiintoainespitoisuus päästökohdassa hetkellisesti (noin viikoksi) tasolle 500 µg/l. Liikaluoman itäosassa kiintoainespitoisuus on enimmillään noin 150 mg/l. Purouoman ja Ilvesjoen yhtymäkohdassa kiintoainespitoisuus laskee merkittävästi (25 mg/l tasolle) kun Liikaluoman vedet yhdistyvät Ilvesjokeen. Pitkäkoskessa (lähin taimenpaikka) tasolle 21 mg/l. Päästö katoaa näkyvistä vasta kun Hirvijärven vedet sekoittuvat Ilvesjokeen (kuva 195). On kuitenkin hyvä huomata, että todellisuudessa rakentamisen aikaisia vesiä ei pääse

suoraan simulaatiossa käytettyyn pisteeseen, vaan työmaavedet valuvat ojaverkostoa pitkin kilometrien (4–8 km) matkan ennen kuin ne päätyvät simuloituun päästökohtaan. Matkalla merkittävä osa kiintoaineksesta sedimentoituu. Tarkastelussa on käytetty hankealuetta lähimpänä sijaitsevia uomapisteitä, jotka simulaatiossa on ollut saatavilla. Toinen huomioitava tekijä simulaatiossa on se, että 1000 kg maa-ainesta todennäköisesti täyttäisi ja tukkisi ojan tapahtumapaikalla pysäyttäen veden virtaamisen. Siten skenaario, jossa näin suuri määrä ainesta pääsisi kerralla liikkumaan ojaveden mukana, on lähinnä teoreettinen onnettomuustilanne (esimerkiksi tiepenkan laaja sortuma). Kiintoaineen leviäminen poikkeustilanteessa on esitetty kartalla kuvassa 195 ja liitteessä 2.



Kuva 195. Kiintoainespäästön leviäminen poikkeustilanteessa. Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Rakentamisen jälkeistä kiintoaineskuormaa ja sen vaikutuksia vedenlaatuun Ikkelänjoen ja Ilvesjoen valuma-alueilla rakentamisen jälkeisenä vuotena tarkasteltiin ympäristöhallinnon sVEMALA työkalulla (SYKE 2021d). Tarkoituksena oli simuloida tilannetta, jossa mitään hulevesien käsittelykeinoja ei olisi käytössä. Simulaatiossa tienleveytenä käytettiin 12 m leveyttä, voimalapaikan rakentamisen pinta-alana 2 ha ja lisäksi kummallekin valuma-alueelle laskettiin sijoitettavaksi sähköasema, jonka vaatima pinta-ala on 1 ha.

Vaihtoehdossa VE1 Rytiluoman valuma-alueelle rakennetaan 7 voimalaa ja n. 3,5 km uutta tietä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita rakennetaan 6 ja uutta tietä n. 3,4 km. Rakennettavan alueen pinta-ala Rytiluoman

valuma-alueella olisi siten noin 19 ha (VE1) tai noin 17 ha (VE2). Vaihtoehdossa VE1 Ilvesjoen valuma-alueelle rakennetaan 6 voimalaa ja n. 2 km uutta tietä. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita rakennetaan 3 ja uutta tietä noin 0,7 km. Rakennettavan alueen pinta-ala Ilvesjoen valuma-alueella olisi siten noin 15 ha (VE1) tai noin 8 ha (VE2). RUSLE 2015 eroosiomallin perusteella alueen kiintoaineskuorma rakentamisen jälkeen on alle 100 kg/ha/vuodessa (rakentamista seuraavan vuoden aikana). Siten laskennallinen kiintoaineskuormitus voisi karkeasti ottaen olla Rytiluomaan noin 1900 kg/v (VE1) tai 1700 kg/v (VE2). Laskennallinen kiintoaineskuormitus Ilvesjokeen voisi puolestaan olla 1500 kg/v (VE1) tai 800 kg/v (VE2).

sVEMALAn simulaatiossa Rytiluoman ja Ikkeläjärventien risteyskohdalle (uomatunnus 42.093U0045) tulevan 1900 kg kiintoainekuormituksen (vaihtoehto VE1) lisäys vuodessa aiheuttaisi keskimäärin 0,4 mg/l pitoisuusnousun Rytiluoman vedessä kyseisellä kohdalla. Ikkelänjärvessä pitoisuusnousu olisi 0,08 mg/l ja Ikkelänjoessa 0,04 mg/l. Vaihtoehdossa VE2 1700 kg kiintoaineskuormituksen lisäys vuodessa aiheuttaisi keskimäärin 0,4 mg/l pitoisuusnousun kyseisellä kohdalla, Ikkelänjärvessä 0,07 mg/l ja Ikkelänjoessa 0,04 mg/l. Kiintoainespäästö kummassakin vaihtoehdossa on vähäinen suhteessa nykytilanteeseen, sillä esimerkiksi metsäalueilta tuleva luonnonhuuhtouma on kyseisellä paikalla n. 53 000 kg/v kiintoainesta. Taimenia ei esiinny Rytiluomassa, vaan vasta kauempana Ikkelänjoessa. Ikkelänjoen kiintoainespitoisuus on viimevuosina ollut 5,6 mg/l. Kiintoainespitoisuus jää simuloiduissa tilanteissa selvästi lohikaloille haitallisten arvojen alapuolelle. Todellisuudessa rakentamispaikkojen vedet eivät myöskään valu suoraan Rytiluomaan, vaan ne liikkuvat ojaverkostossa 6–7,5 km matkan (veden virtausreitti ScalgoLIVE ohjelmistolla analysoituna), ennen kuin ne päätyvät simuloituun pisteeseen. Merkittävä määrä kiintoainesta sedimentoituu ojaverkostossa. Simulaation tulosten perusteella Rytiluoman yläpuolisissa ojissa noin 50 % tiettyyn pisteeseen simuloidusta kiintoainespäästöstä sedimentoituu yhdellä kilometrillä. Siten Ikkelänjokeen päätyvä kiintoaineskuorma jää vähäiseksi. Rytiluoman luonnontilaiseen uomajaksoon, joka sijaitsee 950 m etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta, voi ilman lieventämistoimia kuitenkin aiheutua kiintoaineshaittaa.

sVEMALAn simulaatiossa Holkontien ja Vasikkaluoman risteyspaikalle (Vasikkaluomaan; uomatunnus 42.057U0008) tulevan 1500 kg kiintoaineskuormituksen (VE1) lisäys vuodessa aiheuttaisi keskimäärin 0,4 mg/l pitoisuusnousun kyseisellä kohdalla ja vastaavasti 0,04 mg/l pitoisuusnousun Pitkäkosken kohdalla. Vaihtoehdossa VE2 (800 kg) luvut ovat 0,2 mg/l Liikaluoman kohdalla ja 0,03 mg/l Pitkäkosken kohdalla. Kiintoainespäästö kummassakin vaihtoehdossa on vähäinen suhteessa nykytilanteeseen, sillä esimerkiksi metsäalueilta tuleva luonnonhuuhtouma on kyseisellä paikalla n. 30 000 kg/v kiintoainesta. Taimenia esiintyy Ilvesjoen Pitkäkoskessa. Ilvesjoen kiintoainespitoisuus on viimevuosina ollut keskimäärin 7,6 mg/l. Siten simuloitu vedenlaadun muutos jää vähäiseksi, eikä aiheuta haitallisia vaikutuksia taimenelle. Todellisuudessa rakentamisalueiden vedet eivät myöskään valu suoraan Vasikkaluomaan. Rakennuspaikoilta vedet valuvat ojaverkostossa noin 4–8 km matkan (veden virtausreitti ScalgoLIVE ohjelmistolla analysoituna), ennen kuin ne päätyvät simuloituun pisteeseen. Merkittävä määrä kiintoainesta sedimentoituu ojaverkostossa.

Kalan kulku

Vesistöjen ylitysrakenteet ovat välttämätön osa hankkeen tieverkostoa. Pienissä uomissa on perinteisesti suosittu tierumpuja ja suuremmissa ylityksissä siltarakenteita. Tierumpujen epäedulliset vaikutukset ovat kuitenkin laajalti tiedossa. Tierumpuongelmia voivat olla alapään vesiputous, vähäinen vesisyvyys, suuri virtausnopeus, maaperän syöpyminen ja suuri pyörteisyys. Varsinkin hankealueen kaltaisissa, kohtalaisen vähäjärvisissä uomaverkostoissa edellä mainitut ongelmat korostuvat (Eloranta & Eloranta 2016). Tierumpujen aiheuttamat vaellusesteet lisäävät paikallisten kala- (esim. taimen) ja simpukkapopulaatioiden tuhoutumisriskiä. Ilvesjoen ekologinen tila on jo nyt heikentynyt nousuesteiden aiheuttamien haittojen johdosta.

Kuivatus

Autoteiden ja voimalapaikkojen hulevesien hallinta vaatii ojituksia ja maanrakennustöitä, jotka vaikuttavat paikalliseen hydrologiaan. Valunnan muutokset voivat aiheuttaa tulvimisriskiä tai kuivumista alapuolisissa

uomissa, riippuen siitä, miten valuntaa ohjataan. Tulviminen kiihdyttää eroosiota ja siten voi johtaa vedenlaadun muutoksiin alajuoksulla. Kohtalaisen lyhytaikainenkin kuivuminen tuhoaa kaiken vesilajiston eräiden lajien lepovaiheita (esim. vesikirppujen lepomunat, kultalevien kystat) lukuun ottamatta.

9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Rakentamisen aikana tehdään mahdollisesti pysyviä kuivausjärjestelyjä, joilla voi olla vaikutuksia alueen pintavesiin. Todennäköisesti näiden ojitusten vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä, eivätkä poikkea alueen muusta maankäytöstä.

Merkittävimmät vaikutukset voivat syntyä lähinnä onnettomuuksista, joihin ei ole osattu varautua. 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. Uudet tielinjaukset ylittävät kaivettuja ojia, jotka sijaitsevat kohtalaisen kaukana suuremmista uomista. On epätodennäköistä, että kaivetuissa ojissa eläisi kalastoa, rapuja tai esimerkiksi suojeltuja jokisimpukoita.

9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

9.7.6 Yhteisvaikutukset

Vanhojen ilmakuvien ja karttojen perusteella hankealueella ja hankealueen valuma-alueilla on suoritettu hakkuita ja ojituksia ainakin 1980-luvun alusta lähtien. Luultavasti ojitukset on tehty 1960- tai 1970-luvulla. Todennäköisesti aikaisempi maankäyttö on aiheuttanut ja aiheuttaa vaikutuksia alueen pintavesiin (Nieminen ym. 2022). Metsätaloustoimien vesistövaikutukset vaikutukset liittyvät yleensä eroosioon ja hydrologisiin muutoksiin, jossa seurauksena on usein kiintoaines- ja ravinnekuormituksen kasvu vastaanottavassa vesimuodostumassa sekä muutokset virtausten suunnissa ja virtausmäärissä. Siten yhteisvaikutuksia voi syntyä tuulivoimapuiston rakennusvaiheen töistä ja metsätaloustoimista, sillä rakentamisaikaiset vaikutukset ovat saman kaltaisia metsätaloustoimien (esim. ojitustyöt) kanssa.

Kokoomaoja Mustasaarennevalta kohti Harjanevan turvetuotantoaletta ja Rytiluoman eteläosat Säkkinevan ja Rytiperän välillä on mallinnettu nopeasti virtaaviksi ojiksi (Luonnonhoidon paikkatietoaineistot 2022). Varsinkin näillä uomaosuuksilla ilmastonmuutokseen liittyvät äärevöitymisilmiöt voivat hankkeesta syntyvien hydrologisten muutosten (vettä läpäisemättömien pintojen lisääntyminen, uudet kuivatusratkaisut ja ojalinjausten mahdolliset muutokset) aiheuttaa eroosion voimistumista.

Turvetuotantoon rakennetuilla alueilla pintavesivaikutuksia yleensä lievennetään erilaisilla pidätysrakenteilla, joiden tarkoituksena on vähentää alapuolisiin vesiin päätyviä päästöjä, kuten kiintoaines- ja ravinnepäästöjä. Tuulivoimapuiston rakentaminen ja siitä johtuva eroosio voi aiheuttaa kiintoaines- ja ravinnepäästöjä alueen ojaverkostoon ja alapuolisiin vesiin. Siten turvetuotannosta ja tuulivoimapuiston rakentamisesta voi aiheutua yhteisvaikutuksia. Erityisesti tulee huomioida, että turvetuotannon vesiensuojelurakenteet on mitoitettu kyseisen toiminnan mukaisesti ja hankkeen rakentamisen aikaiset huonolaatuiset vedet tulee käsitellä omissa rakenteissaan tai sitten niiden syntyminen ja / tai pääsy ojaverkostoon tulee estää.

Hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia niiden tuulivoimahankkeiden (Palloneva, Suolakangas) kanssa, joiden alueilta valuvia vesiä voi päätyä samoihin herkkiin vesistöihin (Ikkelänjoki). Yhteisvaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin vesistövaikutuksiin, sekä vettä läpäisemättömien pintojen pinta-alan kasvuun. Siten myös tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset kytkeytyvät metsätalouden, turvetuotannon ja ilmastonmuutoksen ilmiöihin. Hankkeen vaikutukset on kuitenkin arvioitu vähäisiksi ja esimerkiksi Ikkelänjokeen ei arvioida koituvan haitallisia vaikutuksia edes poikkeustilanteessa (katso rakentamisen aikaisen poikkeustilanteen simulointi).

Kauhajoen jätevedenpuhdistamon jätevedet lasketaan Kauhajokeen, noin 20 km (linnuntietä) etäisyydelle hankealueelta. Yhteisvaikutuksia jätevedenpuhdistamon jätevesien kanssa ei arvioida syntyvän. Kauhajoen jätevedenpuhdistamon toiminta on kuluneina vuosina tehostunut ja luontoon purettavien vesien laatu parantunut (Frusti 2020).

9.7.7 Kalataloudelliset vaikutukset

Ikkeläjärvellä toimii kalastusseura ja järvessä on tehty monipuolisia kalastonhoitotoimenpiteitä. Hoitokalastusta on harjoitettu reilun 10 vuoden ajan paunetilla ja hoitokalastuskatiskoilla. Lisäksi järvellä on tehty vesikasvillisuuden niittoa. Kalanpoikasistutuksia on tehty vuosien mittaan useita kertoja. Istutuskaloina järveen on tuotu siikaa ja kuhaa. Järven kalastettavat pääkalalajit ovat ahven ja hauki (Kauhajoen osakaskunta 2022). Säkkijärven kalastoon kuuluu hauki ja ahven. Lisäksi on istutettu siikaa ja kuhaa. Säkkijärvellä on tehty 2010-luvulla voimakkaita kunnostustoimenpiteitä (Kauhajoen osakaskunta 2022). Kolmas tärkeä kalastusalue on Ikkelänjoen koskikalastusalue, joka sijoittuu Rahikankosken yläpuoliselle, noin 2 km pituiselle uomajaksolle. Ikkelänjoelta saadaan saaliiksi arvokalaa, kuten harjusta ja kirjolohta (Kauhajoen osakaskunta 2022). Etäisyys hankealueelta Ikkelänjoen koskikalastusalueelle on noin 16 km. Monissa hankealueen lähistön vesissä elää lisäksi rauhoitettua taimenta. Ikkelänjoen populaatiokoko on suhteellisen vahva, mutta pienemmissä uomissa populaatiokoot ovat pienempiä ja geneettisen monimuotoisuuden säilyttämiseksi alueen taimenkantojen suojelu on ensiarvoisen tärkeää (Jutila ym. 2016). Vaikkei taimen rauhoitettuna lajina olekaan varsinaisesti kalatalouteen liittyvä laji, on taimenen suojelu kaikkien kalalajien ja ylipäänsä kalojen elinympäristön suojelua. Taimen on herkkänä lajina ylipäänsä hyvä indikaattori monien muiden, kalataloudellisesti merkittävämpien kalojen, hyville elinolosuhteille.

Kalataloudellisia vaikutuksia voi syntyä, mikäli kalojen lisääntymisalueiden laatu heikentyy, mikäli vedenlaatu heikentyy tai mikäli syntyy uusia vaellusesteitä. Ikkelänjoki kärsii jo nyt liettymisestä ja hiekoittumisesta. Liettyminen ja hiekoittuminen ovat tyypillisiä eroosioon kytkeytyviä vesiluontohaittoja, joilla on suoria haitallisia vaikutuksia mm. kalojen lisääntymiseen. Hankkeesta voi koitua eroosiohaittaa rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentamisen aikaisia huonolaatuisia vesiä pääsee luontoon. Vedenlaatuun liittyviä haittoja voi syntyä sekä rakentamisen aikaisten hulevesien (esim. korkeita sameusarvoja ja kiintoainepitoisuuksia) tai erilaisten onnettomuuksien johdosta (liikenneonnettomuudet, tulipalot, laiterikot). Vaikka kiintoainessimulaation perusteella kiintoaineshaittaa ei koituisi taimenkohteille, on tärkeää huolehtia rakentamisen aikaisten hulevesien laadusta kalastolle aiheutuvan riskin vähentämiseksi. Rakentamisvaiheessa voidaan käyttää yleisiä työmaavesien laadulle asetettavia raja-arvoja. Onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin tulee varautua.

Mikäli tierakentamisen yhteydessä rumpurakenteet muodostavat uusia vaellusesteitä, heikentyy kaikkien vesieliöiden vapaa liikkuminen alueen vesissä. Vaellusesteet aiheuttavat mm. kalakantojen pirstoutumista ja

kohottavat paikallisten populaatioiden tuhoutumisen riskiä. On tärkeää varmistaa, että rumpurakenteet rakennetaan niin, ettei uusia vaellusesteitä synny.

Kalataloudelliset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Hankealueen ojilla ei todennäköisesti ole merkitystä ammatti- tai vapaa-ajan kalastamiselle. Alapuolisiin järviin (Ikkeläjärvi, Säkkijärvi), joissa kalastuksen rooli on suurempi, ei vaikutusten arvioida ulottuvan.

9.7.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 alueen kehitys jatkuu samanlaisena kuin tähänkin asti, eli metsäteollisuuden vaikutukset pintavesiin jatkuvat entisellään.

Tuulivoimahankkeen (VE1 ja VE2) vaikutukset pintavesiin ovat negatiivisia, mutta niiden laajuus ja kesto vähäisiä. Pääasiassa vaikutukset kohdistuvat ojaverkostoon. Ojaverkostossa kulkeva vesimäärä on tyypillisesti alhainen, joka tekee niistä alttiita vedenlaadun muutoksille. Toisaalta kaivettujen ojien merkitys luontoarvojen suhteen on vähäinen, eikä kaivettuja metsäojia pääsääntöisesti suojella lainsäädännön keinoin. Suurempiin järviin ja jokiin tai kauempana rakennusalueista sijaitseviin vesiin vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Vaihtoehdon VE2 pintavesivaikutukset ovat vaihtoehtoon VE1 verrattuna vähäisempiä, sillä rakentamista tulee selvästi vähemmän.

Hankealueen vesistöt ovat jo olleet alttiina samankaltaisille (hakkuut, ojitukset, uomien ylitykset) maankäyttötoimille jo vuosikymmeniä ja näihin verrattuna tuulivoimahankkeen vesistövaikutukset ovat vähäisiä. Mikäli asianmukaiset lieventämiskeinot otetaan käyttöön, tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä negatiivisia pintavesivaikutuksia (taulukko 34). Vaikka lähialueella sijaitsee herkkiä vesimuodostumia (varsinkin Ikkelänjoki ja Ilvesjoki), voi niihin kohdistua (vähäisiä) vaikutuksia vain poikkeuksellisessa tilanteessa (esimerkiksi onnettomuustilanne, jossa myrkyllisiä aineita tai kiintoainesta huuhtoutuu suuria määriä hankealueen ojaverkostoihin ja edelleen taimenen esiintymisalueille saakka). Vaikutusten merkittävyys on siten arvoitu vähäiseksi kaikissa vaihtoehdoissa.

Taulukko 34. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
–	Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja purojen hiekoittumista.
VE1	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.
VE2	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.

9.7.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalahankkeen vesistövaikutuksia voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisten vesien pidättämis- ja imeyttämistoimilla sekä maamassojen järkevällä sijoittelulla. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota siihen, ettei taimenvesille aiheudu haittaa. Suoria kiintoainespäästöjä voidaan vähentää työmaavesien hallintakeinoin ja eroosiota voidaan estää jättämällä ojauomien ja rakennusalueiden väliin riittävät suojakaistat. Tiepenkereiden muotoileminen loiviksi vähentää eroosiota. Maan pintaeroosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt kannattaa pyrkiä tekemään kuivaan aikaan tai talvella. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan ja hulevesien laatuun liittyviä oppaita on olemassa. Niissä suositeltuja

käytäntöjä ja raja-arvoja voidaan hyödyntää myös tuulivoimarakentamisessa. Eroosion vähentämiskeinoja on esitelty tarkemmin näihin perehtyvissä julkaisuissa (esim. Keto 2022).

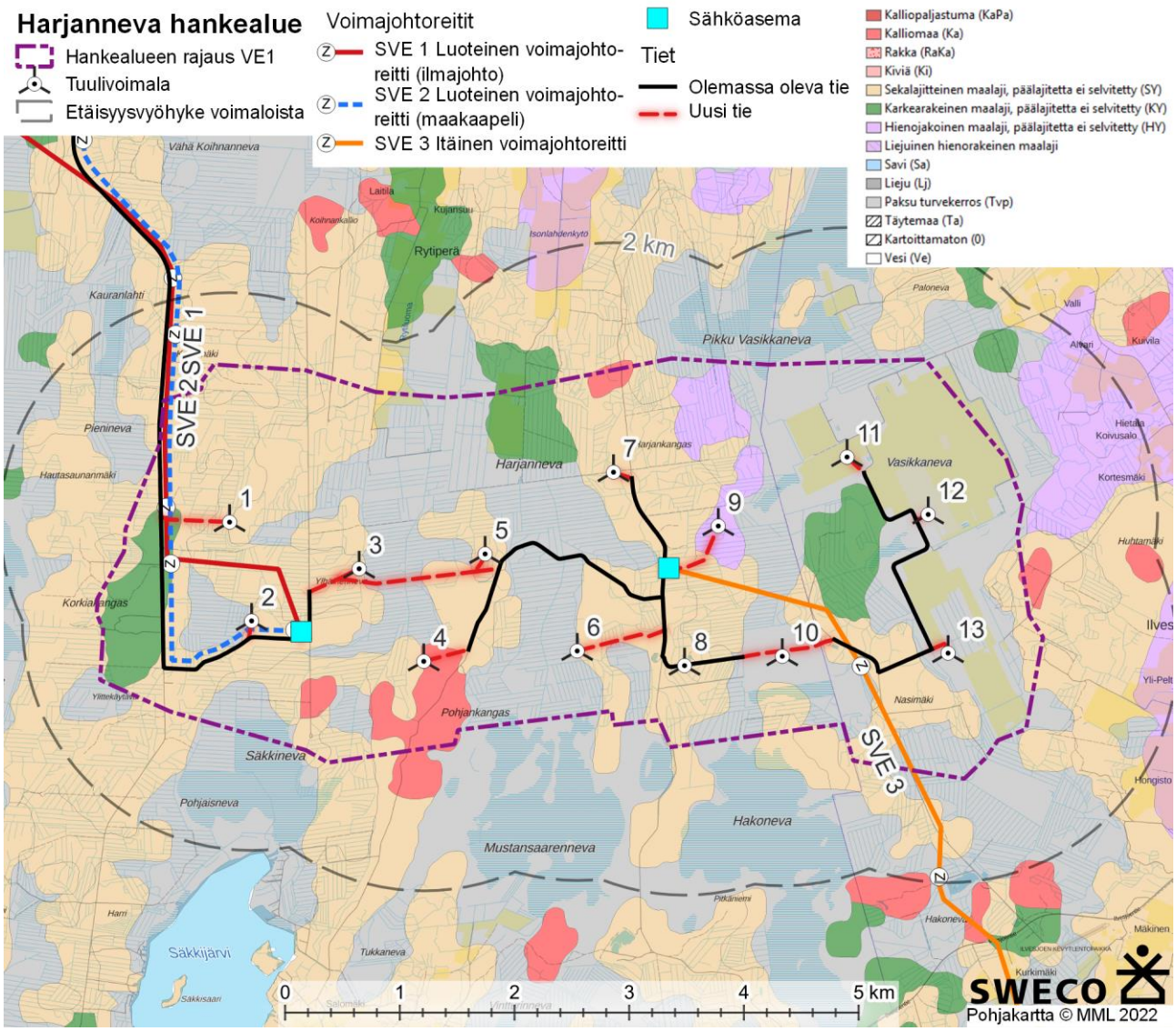
Teiden perusparantamisen ja uusien teiden rakentamisen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota myös vesieliöiden liikkumisen esteettömyyteen. Vesistöjen ylitykset on järkevää toteuttaa siten siltarummuilla, ettei vaellusesteitä synny. Vesistöylityksien sellaiseen rakentamiseen, jossa vesieliöiden esteetön liikkuminen varmistetaan, on olemassa oppaita (Eloranta & Eloranta, 2016).

9.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

9.8.1 Nykytila

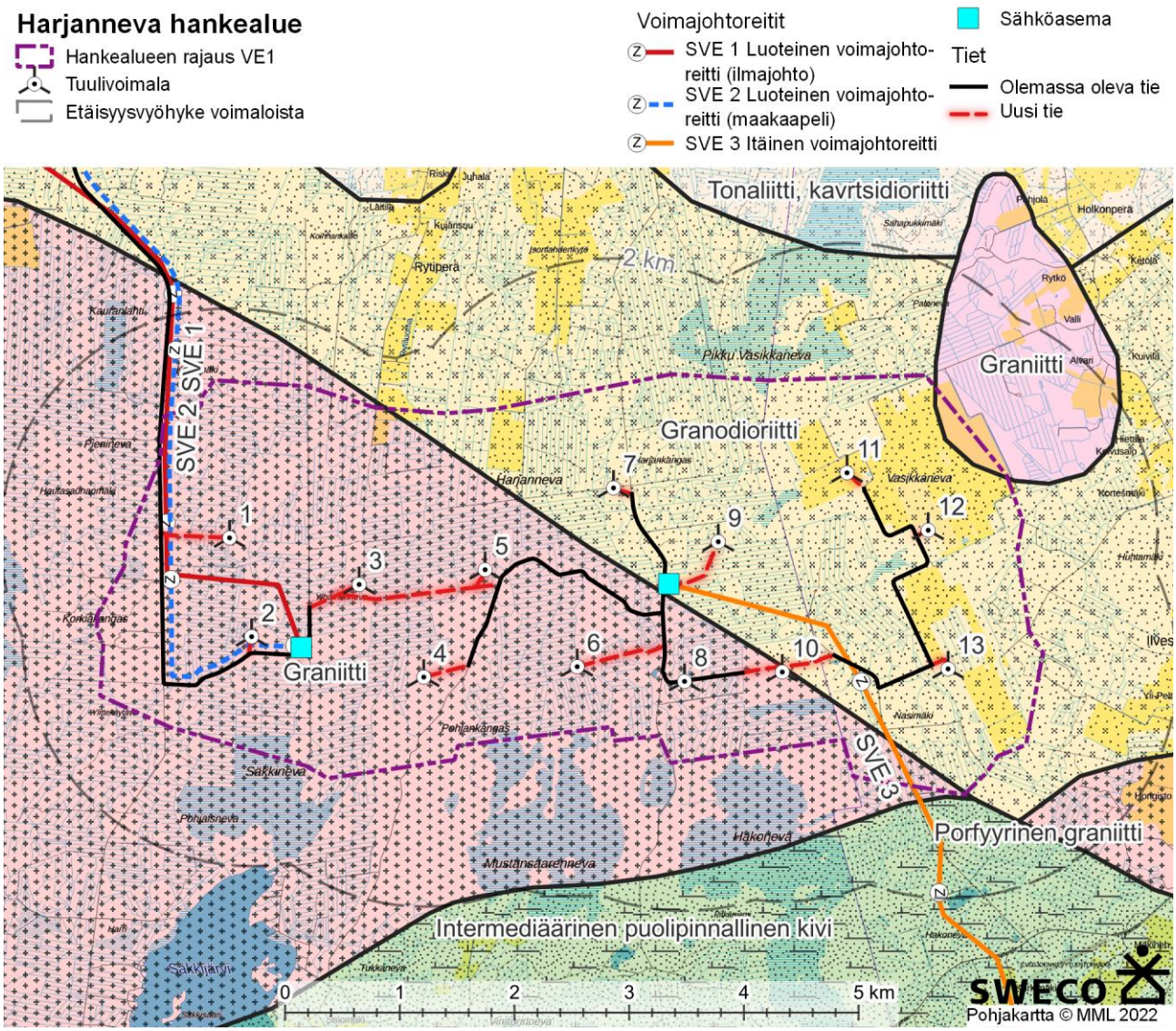
Hankealueen maalajeja on tarkasteltu GTK:n maaperäaineiston (1:200 000) avulla. Hankealueen maaperä on pääasiassa turvetta ja sekalajitteisia maalajeja (Kuva 196). Hankealueen itäosassa sijaitsee turvetuotantoalueita. Lähiseudun suoalueista mm. Säkkinevaa, Pohjoisnevaa, Kivisalonneva-Mustasaarennevaa ja Harjanevaa on tutkittu. Näiden soiden turvekerroksen keskipaksuus vaihtelee 1,4–2,2 m välillä ja pohjamaalajina esiintyy yleisimmin hiekka, moreeni ja kallio (Raikamo & Silen 1982).

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty hankealueella eikä sen läheisyydessä sillä alue ei sijaitse sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä. Lähin kohonneen (kohtalainen) sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden alue on Kauhajoen luoteispuolella, noin 26 km etäisyydellä hankealueen rajasta.



Kuva 196. Maaperä hankealueella (Maaperäkartta 1:200 000, GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Hankealueen länsiosan kallioperä on graniittia ja itäosa granodioriittia (kuva 197). Suunnittelualueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita (kivikot, kallioalueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat). Lähimmät näistä sijaitsevat n. 8,5 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella (Sotkankangas, tuulikerrostuma TUU-10-026) ja noin 12 km etäisyydellä hankealueen länsipuolella (Isovuori, kallioalue KAO100127).



Kuva 197. Kallioperä hankealueella (Kallioperäkartta 1:200 000, GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Alueella maaperää on muokattu muun muassa turvetuotantoalueiden osalta.

9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Perustusten, tiestön ja maakaapeleiden vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Aineistoina on käytetty julkisista lähteistä saatavilla olevaa tietoa. Epävarmuustekijöitä arvioinnissa on karkeistetut maa- ja kallioperäaineistot.

9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuistojen 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. Tuulivoimaloiden perustamistavat määritetään myöhemmin pohjatutkimustulosten perusteella. Perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään mahdollisesti tilanteen vaatiessa massanvaihtoja, jossa heikosti kantavaa maa-ainesta vaihdetaan louheeseen, murskeeseen tai vastaavaan paremmin kantavaan maa-ainekseen. Lisäksi jokaisen tuulivoimalan kohdalle raivataan noin 50 × 100 m kokoinen kenttä, jossa pintamaata voidaan joutua muokkaamaan. Kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta huoltotoimenpiteisiin tarvittavia alueita. Voimalakenttä nostoalueineen on noin 1,5 ha jokaista tuulivoimalaa kohti. Sähköaseman tarvitsema pinta-ala on noin 1,0 ha.

Jokaiselle voimalaitokselle rakennetaan huoltotie, jonka leveys on noin 6 m. Uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 6,3 km ja olemassa olevia hyödynnettäviä (mahdollisesti parannettavia) teitä on noin 17,3 km. Vaihtoehdossa VE2 pituudet ovat vastaavasti 5,1 ja 14,1 km. Teiden rakentaminen on normaalia soratierakentamista, joiden yhteydessä voidaan joutua tekemään maaleikkauksia ja täyttöjä. Teiden yhteydessä kaivetaan maakaapelien kaivannot. Tarvittaessa tielinjauksilta kaadetaan puustoa. Rakennusvaiheessa voidaan joutua tekemään pienimuotoista louhintaa, mikäli ollaan kallioisella alueella. Jos maassa on kokoonpuristuvia aineksia, tapahtuu painaumia. Maaperän kuormitus kasvaa, jos pohjavedenpintaa 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 voisi 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 (9.7.3).

Hankealueen sisäisen sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Kaivuu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää sähkönsiirtolinjauksen kohdalta. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalaitosten 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 ja voimalapaikkojen kohdalla ja välittömässä läheisyydessä. Onnettomuuden sattuessa voi maaperään päästä haitallisia aineita, kuten ajoneuvojen polttoaineita tai öljyjä. Riittävällä varautumisella onnettomuusriskiä voidaan vähentää, jolloin toiminnan aikana riski maaperän pilaantumisella arvioidaan olevan vähäinen.

9.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

9.8.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperälle ei arvioida syntyvän.

9.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Tuulivoimahankeen vaihtoehtojen VE1 ja VE1 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. Vaihtoehdossa VE1 voimaloiden (13 kpl) ja uuden tiestön (6,3 km) tarvitsema maa-alue, johon kohdistuu suoria vaikutuksia, on noin 52,4 ha. Vaihtoehdossa VE2 voimaloiden (9 kpl) ja tiestön (5,1 km) tarvitsema maa-alue on noin 41,2 ha. Tämän perusteella suorien maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten osuus koko hankealueesta on VE1:ssa 2,1 % ja VE2:ssa 1,6 % hankealueen pinta-alasta. Näin ollen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroavaisuuksia (taulukko 35).

Taulukko 35. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutusta
VE1	
–	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.
VE2	
–	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.

9.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä riittävä selvitys pohjaolosuhteista ennen rakentamisen aloittamista. Maanrakennustöiden osalta pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä rakentamisessa muodostuvat ylijäämämaat ja minimoimaan ulkopuolelta tuotavan materiaalin määrä. 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. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä voidaan vähentää esimerkiksi koneiden riittävien huoltojen sekä öljyn imeytysmateriaalien avulla.

9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan 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.

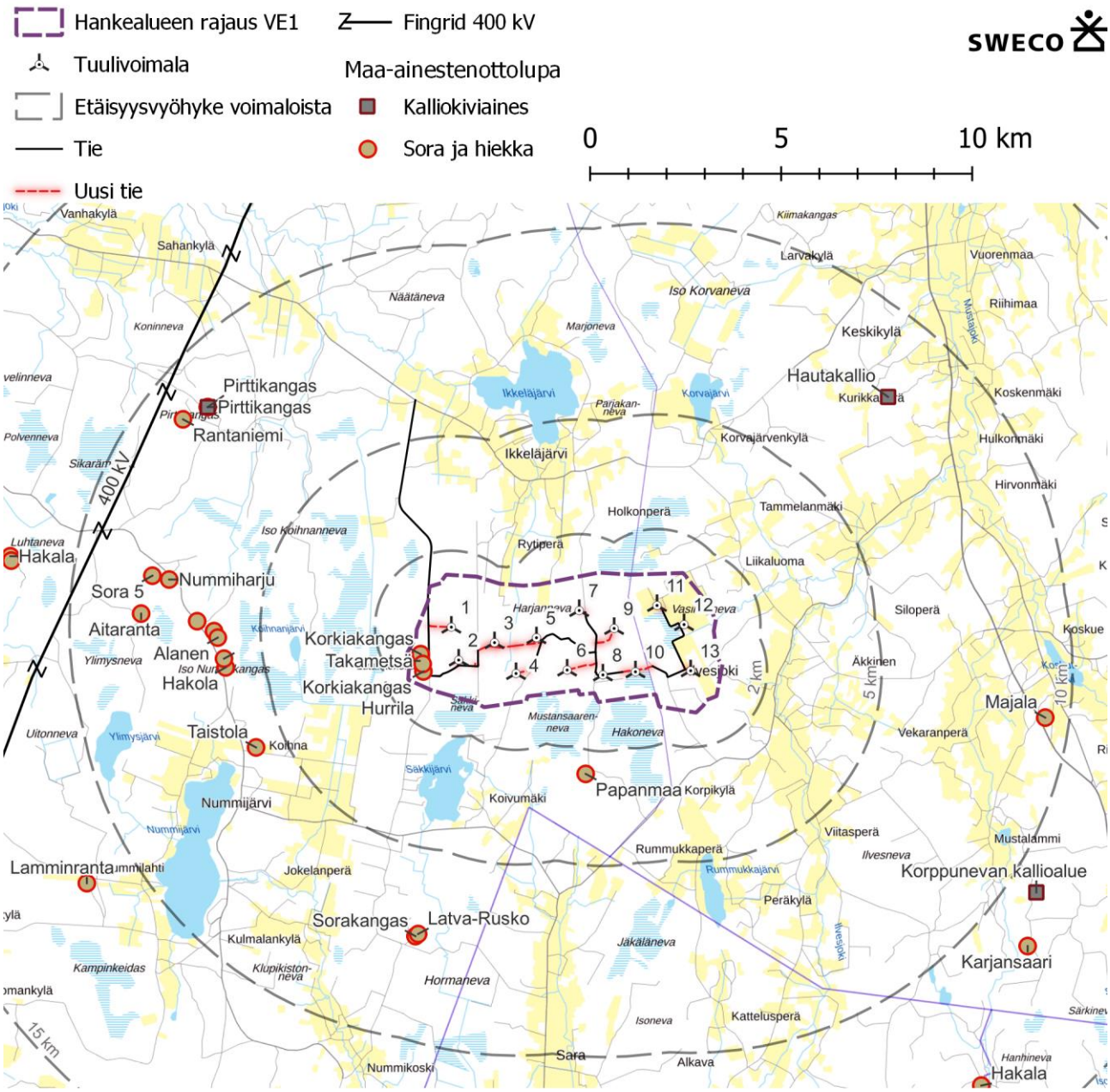
Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymiseen rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

Hankkeessa hyödynnetyt raaka-aineet ja luonnonvarat tulevat suurelta osin hankealueen ulkopuolelta, jolloin käytettyjen materiaalikulutuksen vaikutukset kohdistuvat hankealueen ulkopuolelle.

9.9.1 Nykytila

Harjannevan tuulivoimahankkeen alueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta) ja turvetuotantoa. Aluetta käytetään myös virkistäytymiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen.

Lähimmät maa-ainesten ottolupa-alueet on esitetty kuvassa 198. Kauhajoella on alle 15 km etäisyydellä useita maa-aineslupia. Hankealueen länsipäädyssä, Korkeakankaan alueella, on neljä maa-aineslupaa yhteensä 661 000 k-m^3 maa-aineksille. Luvat ovat voimassa vuosiin 2024–2032. Peräkankaan alueella hankealueen eteläpuolella on yksi maa-aineslupa 85 000 k-m^3 maa-ainekselle voimassa vuoteen 2025. Lisäksi Kauhajoen puolella alle 12 km etäisyydellä hankealueesta on 7 muuta maa-ainesten ottoaluetta. Kurikassa on alle 12 km päässä hankealueesta neljä aluetta, joilla on maa-aineslupa ottaa soraa ja hiekkaa yhteensä 475 800 k-m^3 sekä kalliokiviainesta 530 000 k-m^3. Näiden ottoalueiden luvat ovat voimassa vuosiin 2027–2032 asti. Maa-aineksia rakentamiseen on siis saatavissa lähialueelta, ja niitä kannattaa suosia kuljetuskustannusten sekä kuljetusten ympäristövaikutusten minimoimiseksi.



Kuva 198. Maa-ainesten ottolupa-alueet.

Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimalat tai niiden yhteydessä rakennettavat uudet tiet eivät sijoitu pohjavesialueille tai luonnonsuojelualueille, jolloin esimerkiksi maa-ainestenotto tai puuston kaataminen estyisivät.

9.9.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu alueen olemassa olevan ja hankkeen vaikutusarvioinnin aikana tuotetun aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutuksia metsätalouteen on arvioitu tuulivoiman voimalakenttien, sähköaseman ja tiestön vaatiman pinta-alan perusteella. Maa- ja kiviainesten käyttöä on arvioitu nykyisen käytön ja potentiaalin mukaisesti SYKE:n Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelusta, kaupungeilta saatujen tietojen ja GTK:n kiviainesvarantojen kartoituksen perusteella. Tuulivoimaloiden tarvitsemia materiaaleja on arvioitu tiedossa olevien vastaavien tuulivoimaloiden elinkaariarvioiden perusteella. Arviointi on tehty tiedossa olevien tietojen perusteella. Muuten arviointiin ei liity epävarmuuksia.

9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten sekä nosto- ja asennusalueille, tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia, joita on saatavilla hankealueen länsiosasta, Korkeakankaan alueelta, ja lähialueilta alle 10 km etäisyydeltä hankealueesta. Kohteet, joilla on maa-aineslupa, on esitetty edellä kuvassa 198. Tuulivoimahankkeessa pyritään saamaan rakentamiseen tarvittavat maa-ainekset hankealueelta, mutta hankkeessa varaudutaan kuljettamaan maa-aineksia myös hankkeen lähialueelta. Rakentamisen aikana ei synny merkittävää määrää ylijäämämaita, joita pitäisi varastoida alueella tai viedä alueen ulkopuolelle. Perustusten kaivamisessa syntyvä ylijäämämaa hyödynnetään rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä.

Rakentaminen vaatii myös muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden valmistamiseen. Turbiinin ja perustusten tarvitsema materiaalimääräarvio on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 36). Tiedot perustuvat Vestaksen V162-6.2 MW:n voimalaan, jonka roottorin halkaisija on 162 metriä (Vestas, 2023). Tietojen perusteella on arvioitu eri vaihtoehtojen suunniteltujen voimalamäärien vaatimat materiaalimäärät. Esitetyt materiaalimäärät ovat suuntaa antavia. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimalaan tarvittava teräs ja rauta, joiden kulutukselle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja. Rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin. Tuulivoimaloiden valmistamiseen tarvitsemaa energiaa on arvioitu luvussa 9.10.

Taulukko 36. Esimerkki tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavasta materiaalimäärästä (turbiini ja perustukset).

Materiaali	VE1 (13 voimalaa) tonnia	VE2 (9 voimalaa) tonnia	Osuus kokonais-massasta (%)
Teräs ja rauta	10 650	7 373	24,2
Alumiini ja sen seokset	112	78	0,3
Kupari sekä kupari- ja sinkki-seokset	63	43	0,1
Polymeerimateriaalit	490	339	1,1
Muut materiaalit ja materiaali-seokset (modifioidut orgaaniset luonnonmateriaalit, kera-miikka/lasi, betoni, SF_6-kaasu ja magneetit)	32 521	22 515	73,9
Elektroniikka/sähkölaitteet	89	62	0,2
Polttoaineet ja apuaineet	7	5	0,01
Muu	65	45	0,1
Yhteensä	43 996	30 459	

9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueen metsät ovat nykyisin pääosin metsätalouskäytössä. Puustoa kaadetaan tiestön ja tuulivoimaloiden tieltä. Harjannevan hankealueella metsäpinta-alan määrä vähenee 52,4 ha 13 voimalan sijoitussuunnitelmalla ja 41,2 ha 9 voimalan sijoitussuunnitelmalla. Pinta-alan vähenemisessä on huomioitu, että käytettävistä teistä osa on nykyisiä teitä, joita vain levennetään. Tuulivoimahankkeella 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).

Hanke ei vaikuta alueen nykyisen turvetuotantoalueen turvetuotantoon. Tuulivoimaloiden läheisyyteen ei voi paloturvallisuuden takia sijoittaa turvetuotantoaluetta, joten tuulivoimalat rajoittavat turvetuotantoalueen laajenemista.

Hanke-alueen länsipäädyssä sijaitsee SYKE:n maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot-karttapalvelun perusteella Korkeakankaan maa-ainesmuodostuma. Korkeakankaan alueella on neljä voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa, jotka on myönnetty 661 000 k-m^3 maa-aineksille. (SYKE, 2022e) Harjannevan tuulivoimapuiston vaihtoehtojen VE1 tai VE2 voimalapaikat eivät sijoitu maa-ainestenottolupien kohdalle.

Alueella liikkumista ei ole estetty ja vain sähköaseman alue aidataan. Aluetta voi käyttää marjastukseen ja sienestykseen jatkossakin, mutta luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienentyvät hieman kuten talousmetsäaluekin.

Imperia-mallin mukaisesti arvioituna fossiilisten polttoaineiden hyödyntämisen muutoksen suuruus on arvioitu positiivisesti suureksi. Tuulivoima korvaa fossiilisia polttoaineita, millä on suuri myönteinen vaikutus tuleville sukupolville. Imperia-mallin mukaisesti arvioituna tuulivoimaloiden rakentamisessa käytettävien materiaalien

hyödyntämisestä sekä energian kulutuksesta on arvioitu aiheutuvan vähäinen negatiivinen muutos. Hankkeesta aiheutuu vähäinen kielteinen muutos myös metsäalueisiin ja maa- ja kiviainestenottoon hyödynnettävien alueiden kokoon.

9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoiman elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta, jonka jälkeen tuulivoimalat puretaan. Yleisen arvion mukaan jopa noin 88 % materiaaleista voidaan kierrättää. Noin 80 % tuulivoimaloissa käytetyistä raaka-aineista on kierrätettäviä ja metalliosista (teräs, kupari, alumiini, lyijy) lähes 100 % on kierrätettävää. Kun siipien lasikuitu ja muut komposiittimateriaalit saadaan kiertoon, voidaan puhua koko tuulivoimalan kohdalla jopa yli 90 % kierrätysasteesta. Vaihtelevuutta kierrätysasteeseen luovat siipimateriaalit, sillä lasikuitu saadaan hyvin kiertoon, mutta suuri hiilikuidun määrä voi hankaloittaa kierrättämistä. Kierrättämättä jäävä jäte voidaan joko polttaa tuottaen energiaa tai viimeisimpänä vaihtoehtona loppusijoittaa kaatopaikalle.

Vaikeimmin kierrätettävä osa ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteria, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja. (Tuulivoimayhdistys, 2019). Lapajätteellä on huono polttoarvo, joten se ei sovellu hyvin energiantuotantoon. Tuulivoimateollisuuden eurooppalainen etujärjestö WindEurope on myös esittänyt Euroopan komissiolle, että lapajätteen sijoittaminen kaatopaikoille pitäisi kieltää vuoteen 2025 mennessä (WindEurope, 2021). Lapajäte voidaan murskata ja sitä voidaan hyödyntää teollisuuden raaka-aineiksi korvaamaan neitseellisiä raaka-aineita. Toisaalta lapojen sisältämä hartsi voidaan polttaa ja siten korvata fossiilisia polttoaineita. Orimattilassa sijaitseva Coneron Oy on kehittänyt teknologian, joka mahdollistaa lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalin valmistamisen ilman neitseellistä muovia. Tuote on edullinen, kestävä, ei homehdu, mätäne tai vaadi huoltoa. Tuotteen elinkaaren päässä se on mahdollista polttaa (Tuulivoimayhdistys, 2022e). Suomessa toimiva Stena Recycling kierrättää tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistukseen, jossa materiaali korvaa sementin raaka-aineita tai täydentää niitä (Stena Recycling, 2022). Ilmattarella on sopimus Stena Recyclingin kanssa lapojen kierrätyksestä.

Tuuligeneraattorien sisältämien kestomagneettien purkamista ja erottelua on tutkittu Suomessa, ja niiden uusiokäyttö uusien magneettien raaka-aineena on mahdollista (Prizztech, 2019). Magneettien sisältämät harvinaiset maametallit (neodyymi, dysprosium ja terbium) on luokiteltu EU:ssa kriittisiksi ja niiden saaminen kiertoon on tärkeää myös saatavuuden epävarmuuden takia.

Alueelle tehty sähkönsiirto ja maakaapelointi voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Voimajohdon johtimet ja pylväsrakenteet voidaan kierrättää lähes täysin käytön jälkeen. Poistetuilla metalleilla on romuarvo ja ne voidaan kierrättää, joka koskee myös kaapeleissa käytettyjä metalleja.

Pitkäikäisimpiä rakenteita tuulivoimapuistoalueella ovat voimaloiden perustukset sekä huoltotiet. Perustusten päälle on mahdollista rakentaa uusi, perustusten ominaisuuksiin sopiva voimalaitos, tai perustukset voidaan purkaa käytön päätyttyä. Tuulivoimaloiden perustusten betoni voidaan murskata ja hyödyntää uudelleen esimerkiksi maanrakennuksessa. Nykylainsäädännön mukaan perustukset voidaan myös jättää paikoilleen, koska sillä on kokonaisuutena pienemmät ympäristövaikutukset kuin perustusten purkamisella. Purkamisesta, materiaalien kierrätyksestä ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava. Nostokentät ja perustus maisemoidaan siten, että metsänkasvatus onnistuu jatkossa, ellei maanomistaja halua hyödyntää rakennettuja kenttiä muuhun tarkoitukseen. Rakennettu ja kunnostettu tiestö jää lähtökohtaisesti palvelemaan metsätalouskäytön tarpeita, ellei sen purkamista nähdä tarpeellisena.

9.9.6 Yhteisvaikutukset

Harjannevan hankealueella on 4 voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa, joita periaatteessa voidaan hyödyntää muissakin tuulivoimahankkeissa. Tällaisessa tilanteessa yhteisvaikutuksia kohdistuu Harjannevan hankealueelle. Lisäksi kaikissa tuulivoimahankkeissa käytetään rakentamisessa samoja raaka-aineita, jolloin hankemäärien kasvaessa materiaaleja voidaan joutua tilaamaan kauempaa ja näin ollen materiaalitoimituksista aiheutuu yhteisvaikutuksia.

9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 37). Vaihtoehdolla VE0 on negatiivinen vaikutus, sillä tuulivoiman sijasta käytettäisiin edelleen nykyisiä energiantuotantomuotoja. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään alueella siten, että vaihtoehdolla VE1 on hieman suurempi kielteinen vaikutus. Vähäinen kielteinen vaikutus on lisäksi tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavalla materiaalilla ja energialla. Kuitenkin tuulivoima korvaa fossiilisia polttoaineita, millä on myönteinen vaikutus. Lisäksi hanke parantaa tiestöä, mikä helpottaa alueen metsätaloutta.

Taulukko 37. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
– –	Tuulivoima ei korvaa fossiilista energiaa
VE1	
+ + +	Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta
–	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
VE2	
+ + +	Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta
–	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa

9.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi. Yllä ehdotetut lieventämiskeinot ovat suosituksia haitallisten vaikutuksien vähentämiselle.

9.10 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

9.10.1 Nykytila

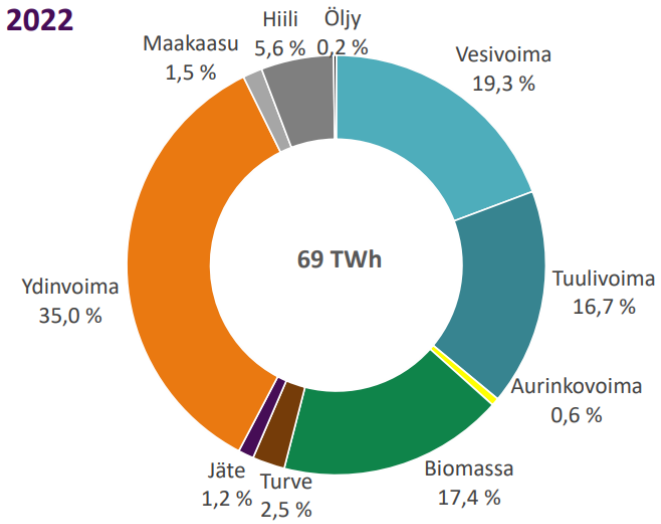
Ilmastollisesti Harjannevan tuulipuiston hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa Pohjanlahden merellisyys vaikuttaa ajoittain sääolosuhteisiin. Koko Suomen ja myös Etelä-Pohjanmaan ilmasto on lämmennyt 1800-luvun lopun jälkeen noin kaksi astetta. Eniten lämpenemistä on tapahtunut talvella (Ilmasto-opas, 2022).

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. Myös talvien lumipeiteajan arvioidaan lyhenevän. Talvien ilmasto näyttäisi arvioiden mukaan muuttuvan kesiä enemmän. Keskimääräisten tuuliolosuhteiden ei odoteta muuttuvan, mutta sään ääreistyminen voi tarkoittaa nykyistä voimakkaampia myrskytuulia myös sisämaassa (Ilmasto-opas, 2022). Ilmastonmuutoksen myötä myös jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila sahaa talvella 0 ºC molemmin puolin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy.

Päästöt ja energia

Vuonna 2022 sähköä tuotettiin Suomessa 69 TWh. Tämän lisäksi sähköenergiaa tuotiin Suomeen muista pohjoismaista sekä Venäjältä (toukokuuhun 2022 asti) ja vietiin Viroon, jolloin sähköenergian nettotuonti oli noin 12,5 TWh. Kotimaisesta sähköntuotannosta 54 % tuotettiin uusiutuvilla energiatuotantomuodoilla, ja hiilidioksidineutraalisti 89 %. Polttoaineiden alkuperän kotimaisuusaste oli 57 %. Suomen sähköntuotannosta 16,7 % oli tuulivoimalla tuotettua sähköä vuonna 2021 (kuva 199, Energiateollisuus ry, 2023).



Kuva 199. Kotimaisen sähkötuotannon alkuperä vuonna 2022. (Energiateollisuus ry, 2023).

Etelä-Pohjanmaan maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2020 olivat Hinku-laskentamenetelmän mukaan 21718,8 ktCO_{2ekv} (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Kauhajoen ja Kurikan osuudet tästä olivat 156,6 ktCO_{2ekv} ja 287,9 ktCO_{2ekv} vastaavasti. Vuoden 2005 tasosta Kauhajoen ja Kurikan päästöt olivat laskeneet 21 % ja 14 % sekä koko Etelä-Pohjanmaan maakunnan 15 % (SYKE, 2022 a).

Suomessa keskimääräinen sähköntuotannon ominaispäästökerroin hyödynjakoperiaatteella kolmen vuoden keskiarvona olisi 131 gCO_{2ekv}/kWh (Motiva, 2021c; Tilastokeskus, 2022 b). Tässä kertoimessa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto vuosilta 2017, 2018 ja 2019 ja se huomioi myös uusiutuvat energiamuodot. Marginaaliperusteista CO_2-päästökerrointa käytetään, kun arvioidaan kalleinta sähköntuotantoa ja siihen kohdistuvia säästötoimenpiteitä. Suomessa marginaaliperusteinen sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 600 gCO_{2ekv}/kWh.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa (taulukko 38).

Taulukko 38. Tuulivoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja.

Maanrakennus	**Rakentamisvaihe**	**Tuotantovaihe**	**Purkaminen**
• Maankäytön muutokset; hiilivarastojen väheneminen • Massojen kuljetukset	• Raaka-aineiden ja komponenttien valmistus • Perustusten valaminen • Kuljetukset • Rakentamisen aikaiset päästöt	• Huollot • Materiaali-korvaukset	• Materiaalien hävittäminen • Materiaalien kierrätys • Purkamisen työmaatoiminnot

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoimapuistojen tieltä raivataan olemassa olevaa metsää huoltoteille tai rakennettavien sähkölinjojen tieltä. Alueen hiilivarastot pienenevät, kun hankkeen tieltä joudutaan kaatamaan hiilivarastoina ja -nieluina toimineita puita. Hankkeen päätyttyä alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Päästöjä syntyy rakennusvaiheessa raaka-aineiden ja komponenttien valmistamisesta, rakenteiden ja materiaalien kuljettamisesta, rakentamisesta ja itse pystytyksestä. Varsinaisen toimintavaiheen aikana päästöjä syntyy ainoastaan huoltotoimenpiteistä ja siihen liittyvästä liikenteestä. Tuotantovaiheen päätteeksi tuulivoimalat puretaan ja päästöjä syntyy purkamisen työmaavaiheista ja materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen tai hävitykseen. Myös materiaalien kierrätys ja hävittäminen aiheuttavat päästöjä.

Tuulivoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että sen avulla voidaan vähentää merkittävä määrä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa ja siten edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Tuulivoiman päästöarvoja verrataan alueen muun energiantuotannon päästöarvoihin.

Suurimmat epävarmuustekijät arvioinnissa aiheutuvat oletuksista, joita on tehty rakennettavien voimaloiden koosta, energiantuotantotehosta ja materiaalien päästöistä. Tuulivoimalat kehittyvät jatkuvasti suuremmiksi ja

tehokkaammiksi, mutta samaan aikaan on odotettavissa, että niiden rakennusmateriaalit ja rakentamiseen liittyvät työvaiheet ja työkoneet kehittyvät jatkuvasti yhä vähäpäästöisemmiksi. Vaikutukset sijoittuvat myös eri ajankohtiin: materiaalien tuottamisen päästöt syntyvät pääosin jo ennen rakentamisvaihetta, rakentamis- ja purkamisvaiheen päästöt kyseisen työvaiheen aikana ja fossiilienergian käytön vähentämisen seurauksena syntyvät päästövähennykset puolestaan tuotantovaiheen aikana, jonka kesto on noin 30–35 vuotta.

9.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 ha. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa levennetään ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Tien ajettava leveys hankealueella on keskimäärin noin 6 m, jonka lisäksi tulevat vielä pientareet (luiskat). Maakaapeli asennetaan tien luiskaan (kuva 13, kappaleessa 1.6.3). Puut poistetaan teiden kohdalta noin 14 m leveydeltä. Alueelle on suunniteltu uusi sähköasema, jonka tilantarve on noin 1,0 ha. Sähkönsiirtoa varten 110 kV voimajohdon vaatima avoin puuton alue on noin 30 metriä ja 400 kV voimajohdon noin 42 metriä. Sähkönsiirron vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 11.13.

Yhteensä tuulivoimapuiston sisäistä tieverkkoa, perustuksia, nostoalueita, sähkönsiirtoa ja hankealueella olevaa sähköasemaa varten tarvitaan vaihtoehdossa VE1 aukeaa tilaa noin 52,4 hehtaaria, jo olemassa olevien tiealueiden lisäksi. Tältä alueelta tulisi raivata yhteensä noin 5 454 m^3 puuta (LUKE, 2022 b). SYKE:n tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 5 046 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (SYKE, 2022 b). Vaihtoehdossa VE2 raivattavaa aluetta on 41,2 hehtaaria, jolloin puustoa poistetaan hankealueelta kaikkiaan noin 4 190 m^3. Tämä puustomäärä vastaa 3 878 tCO_2. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilivaraston (SLL, 2022).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös puiden kuljettamisesta alueelta pois sekä työkoneista, joita käytetään mm. pintamaan kasvuston raivaamisessa ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamisessa. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkiarvioinnissa hyödynnetään erään potentiaalisen laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja (Sweco Infra & Rail Oy, 2022) ja yleistetään ne koskemaan myös tätä hanketta. Vestaksen arvioimien yksittäisten tuulivoimaloiden teho oli 5,6 MW, napakorkeus 166 m ja lapojen halkaisija 162 m ja pyyhkäisykorkeus 247 m. Vestaksen voimalat ovat suunnitteluarvoiltaan pienempiä kuin alueelle nyt kaavaillut tuulivoimat (napakorkeus 225 m, roottorin halkaisija 250 m, pyyhkäisykorkeus 350 m), mutta niitä käytetään seuraavassa esimerkkinä, antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoimapuiston rakentamisen hiilidioksidipäästöistä. Laitetoimittaja Vestas arvioi laitteille ominaispäästöksi 7,8 gCO_2ekv/kWh ja kierrätettävyysasteeksi 88 %. Tuulivoimaloiden käyttöiäksi on arvioitu vähintään 20 vuotta. Nyt arvioitava tuulipuisto käsittää 13 tuulivoimalaa vaihtoehdossa VE1.

Tuulivoimalan perustusten massaksi Vestas arvioi 2 863 tonnia, tornin massaksi 693 tonnia, turbiinin massaksi 168 tonnia ja roottoreiden massaksi 119 tonnia. Tuulivoimala koostuu taulukon 39 mukaisesti eri materiaaleista, joista teräs- ja rautatuotteiden osuus on merkittävin. SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2022b) mukaan näiden teräs- ja metallituotteiden päästöt olisivat tuulivoimapuiston kaikkien voimaloiden osalta noin 55 300 tCO_{2ekv} VE1 ja 38 300 tCO_{2ekv} VE2. Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle ei ole päästökerrointa saatavilla. Arvio ei myöskään sisällä materiaalien työstämisen päästöjä, kuljetusten päästöjä tai rakentamisen päästöjä. Tuulivoimalan varsinainen pystytys kestää noin 4–5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa.

Taulukko 39. 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 %

Perustukset koostuvat valtaosin, 94 %, betonista, jonka päästökerroin SYKE:n ylläpitämän rakentamisen päästötietokannan (SYKE, 2022c) mukaan on 0,19 kgCO_{2ekv}/kg. Arviolta 6 % massasta olisi betoniraudoitusta, jonka päästökerroin on 0,67 kgCO_{2ekv}/kg. Näin ollen tuulivoimapuiston kaikkien voimaloiden perustusten hiilijalanjälkiarvio olisi noin 8 150 tCO_{2ekv} VE1 ja 5 700 tCO_{2ekv} VE2. Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaalipäästöjä selvästi pienempiä.

Näin ollen koko tuulivoimapuiston perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien metalli- ja teräs-tuotteiden hiilidioksidipäästöt olisivat karkean arvion mukaan yhteensä noin 63 450 tCO_{2ekv} VE1 ja 44 000 tCO_{2ekv} VE2.

9.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman toiminnan aikaiset päästöt liittyvät pääsääntöisesti huoltoihin liittyvään liikenteeseen sekä lapojen mahdolliseen uusimiseen. Sähkön tuottaminen tuulivoimaloilla ei tuotantovaiheen aikana aiheuta hiilidioksidi-päästöjä.

Yleisesti vuositasolla tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 % vuoden tunneista. Näin ollen 90–130 MW tuulipuistoilla (VE1 ja VE2, 9–13 tuulivoimalaa, enintään 10 MW) tuottaisi vuositasolla arviolta noin 237–342 GWh sähköenergiaa. Kokoluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Kauhajoella on vuosittain noin 138 GWh ja Kurikassa noin 202 GWh (Energiateollisuus ry, 2022). Nelihenkisen perheen sähkölämmitteisen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 (13 kpl 10 MW tuulivoimaloita) tuotettaisiin sähköenergiaa noin 17 000 omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 (9 kpl 10 MW tuulivoimaloita) vastaavasti noin 11 800 omakotitalon verran.

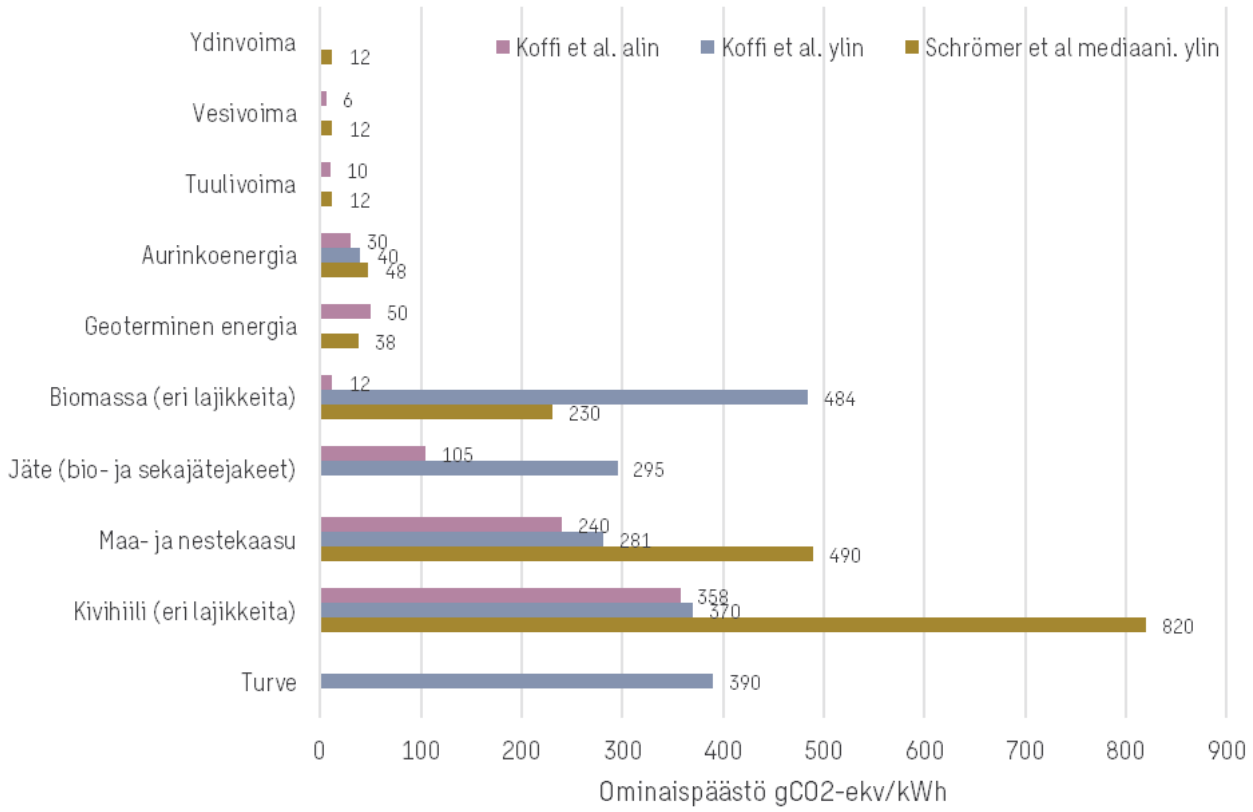
Tuulienergian käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Harjannevan tuulivoima-hankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2025–2026 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2027. Koko Suomen sähköntuotanto muuttuu jatkuvasti hiilineutraalimpaan suuntaan koska tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali jo vuoteen 2035 mennessä. 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 Harjannevan tuulivoimahanke toteutuessaan. Tuulienergian lisäksi päästöttömiksi energiantuotantomuodoiksi lasketaan mm. aurinko-, vesi- ja ydinvoima. Jos tuulivoimalla korvataan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköenergiaa, vähenevät myös polttoprosesseissa savukaasujen mukana ilmaan vapautuvat typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ja siten tuulivoimalla voidaan arvioida olevan suotuisa vaikutus ilmanlaatuun. Suotuisat ilmanlaatuvaikutukset eivät välttämättä kohdistu paikallisesti hankealueen lähelle.

Tuulipuiston rakentamisen johdosta menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Etelä-Pohjanmaalla puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla on keskimäärin 5,4 m^3/ha (LUKE, 2023). Puuston keskimääräisenä tiheytenä on käytetty 450 kg/m^3 ja puun biomassasta on oletettu olevan puolet hiiltä. Vaihtoehdossa VE1 raivattavan aukean tilan osalta hiilinielun menetys on noin 234 tCO_2 vuodessa ja 8 180 tCO_2 puiston koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana. Vaihtoehdossa VE2 hiilinielun menetys on noin 184 tCO_2 vuodessa eli 6 433 tCO_2 puiston koko elinkaaren aikana. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilinielun (SLL, 2022).

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. 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_{2ekv}/kWh. Tämä hiilijalanjälkiarvio sisältää kokonaisarvion tuulivoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien ja huollon aiheuttamista päästöistä (kuva 200).

Luvuista voidaan päätellä, että energiantuotanto tuulivoimalla kivihiilen polttamisen sijaan vähentäisi päästöjä enimmillään jopa 810 gCO_{2e}/kWh ja konservatiivisemmankin arvion mukaan 348 gCO_{2e}/kWh. Mikäli tuulienergialla korvattaisiin turpeenpolttoa, hiilipäästöt vähentyisivät noin 380 gCO_{2e}/kWh. Tuulienergian päästöt ovat siis merkittävästi pienemmät myös koko elinkaaren ajalta tarkasteltuna kuin fossiilisia polttoaineita käyttävien energiantuotantomuotojen.



Kuva 200. Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (SYKE, 2021b).

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa ja sen tarvetta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 9.10.6. Säätövoiman käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä tai savukaasupäästöjä. Jollei tuulivoimaa olisi, tulisi koko sähköntarve tyydyttää jotenkin eli käytännössä vastaavin energiantuotantomuodoin kuin säätövoimaa toteutetaan. Jos tuulivoimalla tyydytetty sähköntarve tyydytetään esim. tuonnilla Ruotsista, kasvihuonekaasupäästöjä ja savukaasupäästöjä ei silloin synny Suomessa, mutta globaalilla tasolla asialla ei ole merkitystä. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve tyydytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä ja savukaasupäästöjä. Mikäli säätöä toteutetaan kaasu- ja kivihiilivoimaloilla, aiheutuu tuotannosta vastaavasti päästöjä ilmaan.

9.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkamisvaiheessa aiheutuu hiilidioksidipäästöjä työkoneiden ja nostureiden käytöstä sekä materiaalien kuljettamisesta kierrätykseen ja hävitykseen. Toiminnan lopettamisen purkutöistä, erityisesti liikenteestä ja betonin murskauksesta voi aiheutua myös paikallisia pölypäästöjä.

Betoni sitoo koko elinkaarensa aikana hiilidioksidia ilmasta ilman kanssa kosketuksissa olevien pintojen kautta. Betonin murskaaminen voimistaa tätä karbonatisaatioreaktiota betonin pinta-alan kasvaessa (Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit, 2015). Kierrätyksen päästöjen vähentämiseksi betonimurske on suositeltavaa hyödyntää mahdollisimman lähellä tuulivoimapuistoa, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi.

Kierrättämättä jäävä jäte voidaan joko polttaa tuottaen energiaa tai viimeisimpänä vaihtoehtona loppusijoittaa kaatopaikalle. Jätteen polttamisesta aiheutuu hiilidioksidipäästöjä ja ilmanlaatua heikentäviä päästöjä, etenkin hiukkasia.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen raivatut alueet voidaan uudelleen metsittää, minkä jälkeen ne toimivat jälleen hiilinieluina. Voimapaikat maisemoidaan maa-aineksilla. Tarvittaessa tuulivoimaloiden perustukset voidaan poistaa, mutta niiden jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voi olla vähemmän vaikutuksia aiheuttava toimenpide. Perustukset sijoittuvat pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, jolloin maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi.

9.10.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantojärjestelmään. Yhteiskunta pyrkii hillitsemään ilmastonmuutosta irtautumalla fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta ja perinteinen energiantuotanto on murrosvaiheessa. Energiantuotanto tulevaisuudessa on kehittymässä suurista energiantuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa energiaa tuotetaan paljon uusiutuvilla energiamuodoilla. Uusiutuvista energiamuodoista tuuli- ja aurinkoenergian 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. Suomi kuuluu pohjoismaiseen Nordpool sähkömarkkina-alueeseen, joka isona alueena parantaa sähkömarkkinan toimivuutta. Pohjoismaissa säätövoimaa tuotetaan paljon esimerkiksi vesi- tai lauhdevoimalla. Säätövoimakapasiteettia on Suomessa tällä hetkellä noin 5 000 MW (Mansikkamäki, 2021). Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat siitä, mitä menetelmää käytetään ja millä se on tuotettu. Säätövoiman voidaan katsoa olevan oma erillinen kokonaisuutensa, joten sen ilmastovaikutuksia ei ole sisällytetty tähän YVA-arviointiin.

Säätövoimaa tarvitaan vähemmän silloin, kun voidaan hyödyntää älykkäitä energiaratkaisuja, kuten kysyntäjoustoa. Kysyntäjoustolla esimerkiksi isojen julkisten tilojen jäähdytystä ja energiankulutusta vähennetään hetkellisesti silloin, kun energiaa tuotetaan vähemmän ja se on kalleimmillaan. Kysyntäjoustolla kulutuskuormaa siis pienennetään. Erilaisten energiavarastojen tavoitteena on varastoida tuulivoiman tuottamaa energiaa silloin kun sitä tuotetaan yli tarpeiden ja vapauttaa käyttöön, kun tuotanto alittaa kysynnän. Energiavarastoina voivat toimia esimerkiksi erilaiset lämpövarastot, pumppuvoimalaitokset sekä sähköakut. Uusia energianvarastointitapoja tutkitaan ja kehitetään tällä hetkellä paljon.

Tuulivoiman tuotantoennusteita voidaan tehdä nykyään luotettavasti seuraamalla tuulisuusennusteita 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 (Tuulivoimayhdistys, 2022 d).

9.10.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 nykyisen energiantuotannon haittavaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä saastuttavammalla tuotantomuodolla energia tuotetaan. Puulla, turpeella ja kivihiilellä tuotetun energian päästöt ovat korkeampia kuin esimerkiksi nestemäisillä polttolaineilla tai kaasulla. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoiman suurin ilmastohyöty saavutetaan, kun sillä korvataan fossiilisia energiantuotantomuotoja. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot aiheutuvat suoraan voimaloiden lukumäärästä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta,

materiaalituotannosta ja kuljetuksista aiheutuu päästöjä, mutta niiden arvioidaan olevan vähäisiä. Tuulivoimaloiden hiilijalanjälki on fossiilisia energiatuotantomuotoja huomattavasti pienempi.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden rakennus- ja nostoalueiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron tieltä joudutaan kaatamaan metsää, jolloin alueen hiilinielut ja varastot pienenevät. Vaihtoehdossa VE2 raivattava pinta-ala on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloiden vaatima aukea tila, nostoalueet ja osa huoltoteistä voidaan kuitenkin metsittää uudelleen toiminnan loppumisen jälkeen. Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 syntyy vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tuulipuiston rakentamisen ja toiminnan aikana. Kokonaisuutena molemmissa vaihtoehdoissa syntyy kuitenkin suuria myönteisiä vaikutuksia päästöttömän sähköenergian tuotannon johdosta (taulukko 40).

Taulukko 40. Ilmastoon ja ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

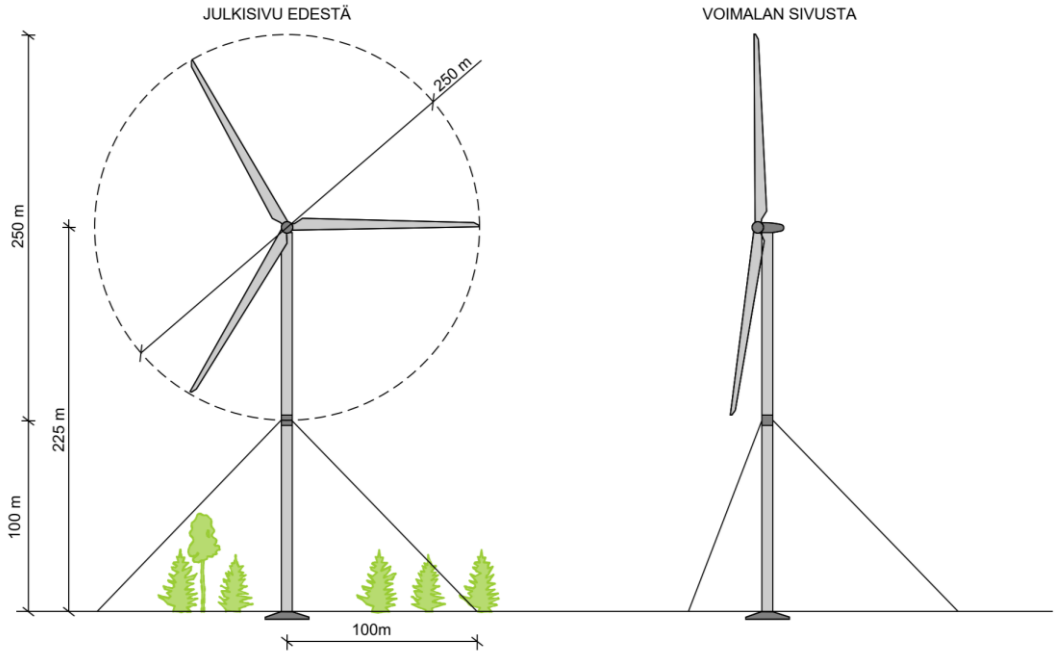
VE0	
– –	Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä vähäinen–erittäin suuri.
VE1	
+ + + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä
–	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
VE2	
+ + + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä
–	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

9.10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalla on pääosin positiivisia vaikutuksia ilmapäästöihin ja ilmastoon, joten niiden osalta haitallisten vaikutusten vähentämistä ei ole tarve käsitellä. Rakentamis- ja purkamisvaiheen aikaisia päästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla vähäpäästöisiä työkoneita ja kuljetuskalustoa.

10 Haruksellisten tuulivoimaloiden vaikutukset

Tuulivoimalan torniin kiinnittyvien harusten eli tukivaijereiden käyttö voi joskus tulla kyseeseen. Tällöin torni ankkuroidaan haruksilla joko kallioon tai niitä varten valettuihin betonisiin haruslaattoihin. Haruksia tulee kolme kappaletta ja ne kiinnittyvät voimalan torniin, arviolta 100 metrin korkeudelle maanpinnasta. Harukset kiinnittyvät maahan arviolta 100 metrin etäisyydelle voimalan tornista (kuva 201).



Kuva 201. Periaatekuva haruksellisista voimaloista.

10.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sillä, toteutetaanko voimalat haruksellisina tai ilman, ei ole merkittävää eroa sosiaalisten vaikutusten suhteen. Hankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten pelätään olevan negatiivisia, mutta harukset eivät tätä vaikutusta merkittävästi muuta negatiiviseksi tai positiiviseksi. Mikäli raivattava pinta-ala kasvaa harusten vuoksi, vaikutukset metsätaloudelle kasvavat. Tällöin myös ilmastovaikutukset kasvavat hiilivaraston vähenemisen ja hiilinielun pienentymisen myötä, mutta vaikutus on selvästi vähäisempi kuin tuulivoimapuiston muiden rakenteiden vuoksi raivattavien suurempien alueiden vaikutus.

Haruksiin voi kertyä lunta tai jäätä, joka pudotessaan voi aiheuttaa turvallisuusriksin harusten alapuolisella alueella. Putoavasta jäästä ja muista turvallisuusvaaroista voidaan asentaa varoittavia kylttejä liikkujien turvallisuuden parantamiseksi ja huomioida myös harusten alle jäävä alue. Harusten aiheuttama turvallisuusriski arvioidaan erittäin vähäiseksi.

10.2 Maankäyttö

Tukiharukset vaikuttavat jossain määrin alueella harjoitettavaan metsätalouteen, sillä ne kiinnitetään maanpinnan tasoon ja vaijeri kulkee viistosti noin 45 asteen kulmassa voimalasta maahan. Vaijeri rajaa pieneltä osin aluetta, jolla on mahdollista työskennellä metsäkoneilla. Haruksia on vältettävä vahingoittamasta, minkä vuoksi puiden kaataminen niiden lähiympäristössä vaatii metsurilta huolellisuutta. Harukset rajoittavat allaan sijaitsevan kasvillisuuden korkeutta, mukaan lukien mahdollisen talousmetsän kasvua.

Harusten vaikutus alueen muihin maankäyttömuotoihin jäänee erittäin vähäiseksi. Niillä ei odoteta olevan vaikutuksia virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen. Harukset on kuitenkin otettava huomioon alueen maankäyttöä suunniteltaessa. Ne voivat vaikuttaa esimerkiksi tiestön, reittien tai rakenteiden sijaintiin. Mahdollisten reittien on hyvä kiertää voimalat harusten ulkopuolelta, sillä haruksiin voi kertyä putoavaa jäätä ja ne voivat aiheuttaa törmäysriskin etenkin näkyvyyden ollessa huono ja vauhdin suuri. Vaijereiden alusta ja etenkin niiden alapää onkin syytä merkitä kylteillä ja huomiovärillä, kun alueella kulkee moottorikelkkareitti.

Harusten vaikutus maankäyttöön arvioidaan vähäiseksi.

10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Tuulivoima-alueen sisällä ja lähialueilla maisemassa erottuvat voimaloiden tornien ja roottorien ohella mahdolliset harukset, eli tukivaijerit. Harusten arvioidaan näkyvän selvästi erottuvina paljain silmin katsottaessa noin kilometrin etäisyydelle, joten niiden vaikutusalue maisemassa rajautuu pääosin hankealueelle ja paikoin sen välittömään lähiympäristöön. Harusten maisemallinen merkitys jäänee vähäiseksi kokonaisuus huomioiden.



Kuva 202. Havainnekuva haruksellisista voimaloista Säkkijärven Sarantien etelärannasta. Etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin on noin 4,3 kilometriä.

10.4 Muinaisjäännökset

Lähtökohtaisesti voimaloiden paikat suunnitellaan siten, että arkeologiset kohteet eivät vaarannu. Mikäli voimalat tulevat olemaan haruksellisia, myös harusten paikat suunnitellaan siten, että kohteet eivät vaarannu. Voimalapaikan nro 2 lähellä (noin 150 m) on muinaisjäännöskohde Säkkimäki, tervahauta. Kohde huomioidaan jatkosuunnittelussa.

10.5 Linnusto

Tukiharukset mastoissa ja torneissa lisäävät linnuston törmäysriskiä. Törmäysriskiä mastojen ja tornien haruksiin on tutkittu paljon ja tutkimukset ovat osoittaneet, että haruksellisiin mastoihin törmää suurempi määrä lintuja haruksettomiin verrattuna (esim. Gehring ym. 2011). Törmäämistodennäköisyyttä nostaa maston varustaminen lentoestevaloilla, etenkin yhtenäisesti palavilla valoilla, sillä yöllä muuttavilla linnuilla on tunnetusti taipumus ohjautua valolähteitä kohti. Siten onkin suositeltavaa varustaa mastot vilkkuvilla lentoestevaloilla. Haruksiin törmääminen lisääntyy mitä ohuemmat harukset ovat, sillä silloin niitä on vaikeampi havaita. Sama pätee voimajohtoihin. Lisäksi taustalla oleva metsä tai muu tumma tausta vaikeuttaa haruksien havainnointia verrattuna taivasta vasten näkyvä harus.

Yhdysvaltalaisen tutkimuksen (Kerlinger ym. 2012) tuloksista voi päätellä, että haruksellisiin voimaloihin törmää noin kaksi kertaa niin paljon lintuja kuin haruksettomiin voimaloihin. Haruksettomien voimaloihin törmääminen tapahtuu suurilta osin voimaloiden roottoreihin, kun taas haruksellisiin voimaloihin törmääminen tapahtuu suurilta osin nimenomaan haruksiin. Lisäksi törmäysriski ja törmäysten määrä harukselliseen voimalaan on riippuvainen voimaloiden sijoittelusta toisiinsa nähden. Lintujen väistötapoja on tunnistettu kolme erilaista tapaa. Useimmiten linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistot kokonaan. Toinen tapa on väistellä voimaloita voimaloiden vapaita vyöhykkeitä käyttäen. Kolmas tapa on aivan lähietäisyydellä tapahtuva väistöliike, jolla äkillisesti väistetään yllättäen kohti liikkuvaa lapaa tai väistetään tornia tai harusta.

Harukset ovat todennäköisesti törmäysriskiä lisäävä tekijä erityisesti yömuuttaville varpuslinnuille. Yömuuttavista varpuslinnuista suurin osa on rastaita, pajulintuja ja punarintoja, jotka Suomessa ovat runsaslukuisia ja elinvoimaisia lajeja. Siten harusten lisäämästä törmäysriskistä huolimatta millekään lajille ei arvioida aiheutuvan populaatiotason muutoksia.

10.6 Maa- ja kallioperä

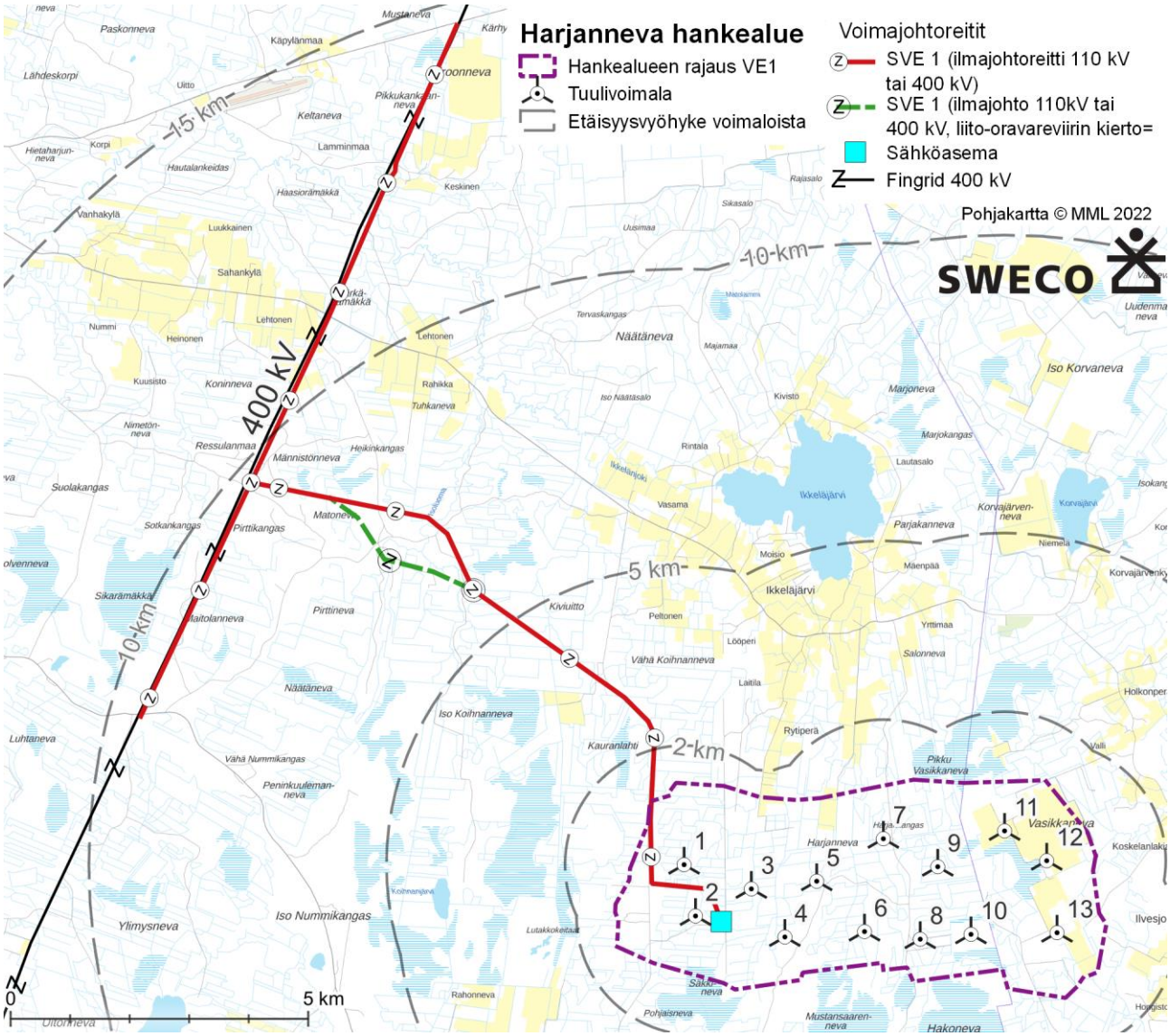
Harukset kiinnitetään maahan joko ankkuroimalla kallioon tai niitä varten valettuihin betonisiin haruslaattoihin. Perustusten rakentaminen edellyttää puuston poistamista ja maapohjan tasaamista, joten harukselliset voimalat voivat aiheuttaa hieman suurempia maaperään kohdistuvia vaikutuksia rakentamispinta-alan kasvun myötä. Harusten aiheuttamalla pinta-alan kasvulla ei kokonaisuuden kannalta arvioida kuitenkaan olevan merkittävää maaperään kohdistuvaa vaikutusta.

11 Sähkönsiirron vaikutukset

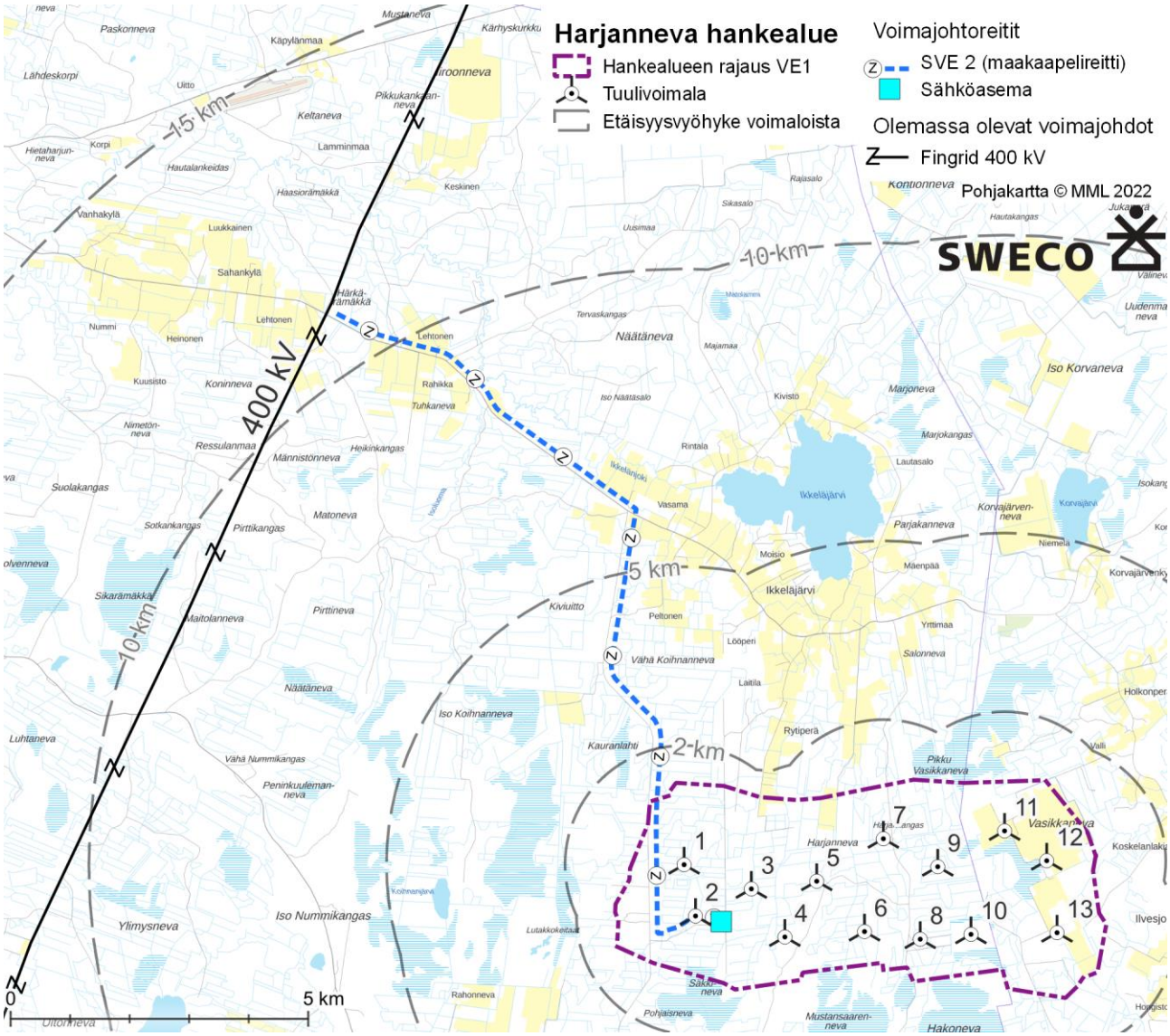
Hankkeessa tarkastellaan kolmea sähköverkkoon liittymisvaihtoehtoa:

- **SVE 1**: Luoteinen voimajohtoreitti noin 12–20 km. Kytkeytyminen Fingridin nykyisen 400 kV voimajohdon yhteyteen rakennettavaan uuteen sähköasemaan uudella 110 kV tai 400 kV **ilmajohdolla**. Sähköaseman tarkempi paikka ei ole vielä tiedossa, joten YVA-menettelyssä tutkitaan kartassa merkityn koko 0–13 km pituisen Fingridin voimajohdon vierelle sijoittuvan linjan ympäristövaikutukset. Uusi voimajohto voi sijoittua nykyisen Fingridin voimajohdon kummalle puolelle tahansa.
- SVE 1A: Voimajohtoreitin SVE 1 varrelle suunniteltu poikkeama reitiltä kiertämään liito-oravan reviiriä sen eteläpuolelta
- **SVE 2**: Luoteinen voimajohtoreitti noin 15 km. Tutkitaan yhteys **maakaapeleilla** toteutettavana vaihtoehtona. Joko 110 kV maakaapeli tai 3–5 kaapelista koostuva keskijännitteinen (20–45 kV) maakaapeliyhteys. Sähköaseman tarkempi paikka ei ole vielä tiedossa, joten YVA-menettelyssä on tutkittu kartassa merkityn koko 0–13 km pituisen, Fingridin voimajohdon vierelle sijoittuvan, linjan ympäristövaikutukset sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 yhteydessä.
- **SVE 3**: Itäinen voimajohtoreitti noin 22 km. Liittyminen Lylyharjun tuulivoimahanketta varten rakennettavaan 110 kV voimajohtolinjaan uudella 110 kV **ilmajohdolla**.
- SVE 3A: Voimajohtoreitin SVE 1 varrelle suunniteltu poikkeama reitiltä kiertämään liito-oravan reviiriä sen eteläpuolelta

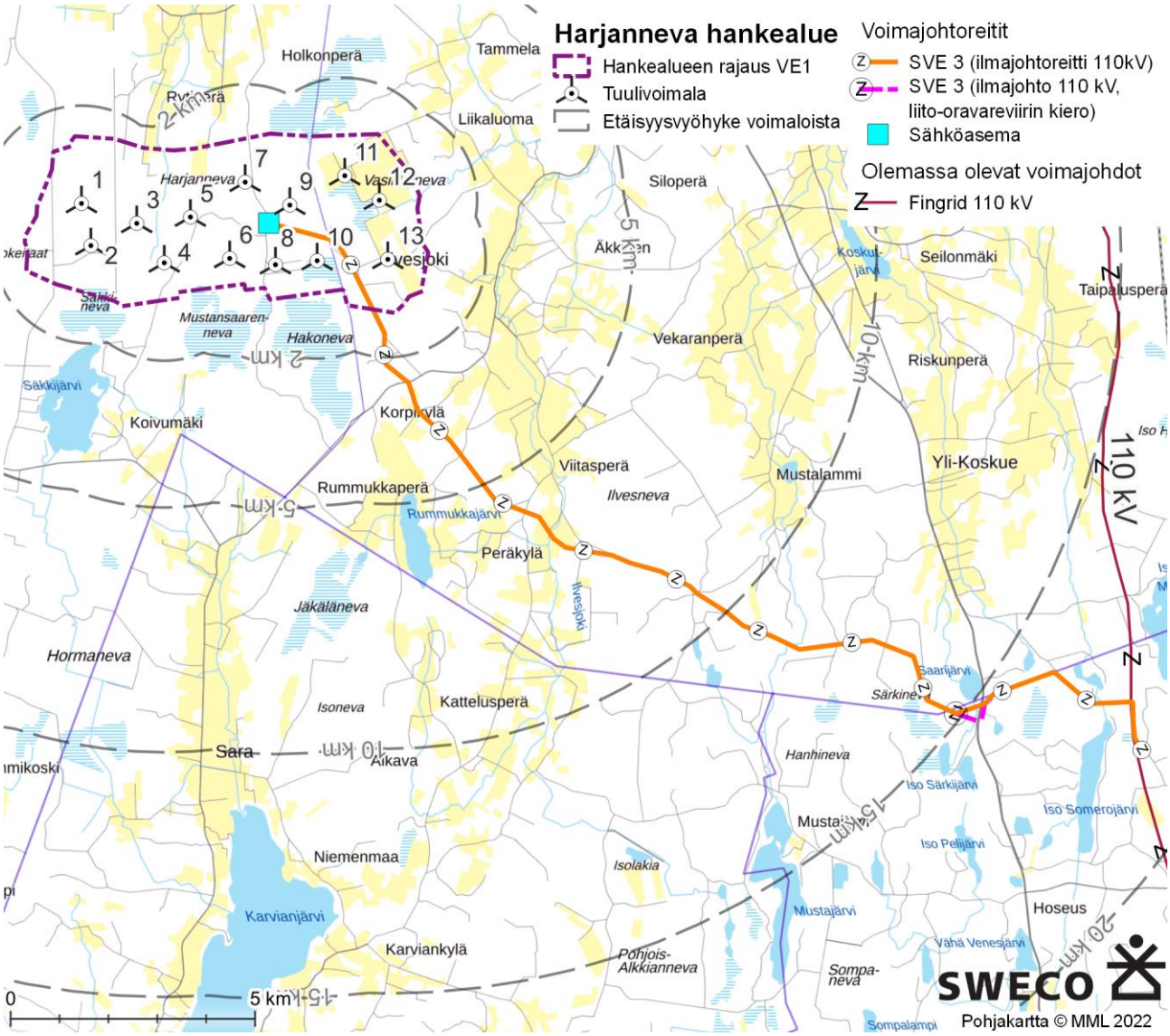
Harjannevan tuulivoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitelty seuraavissa kuvissa 203–205 sekä karttaliitteessä 2.



Kuva 203. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE 1 ja SVE 1A (liito-oravareviirin kierto).

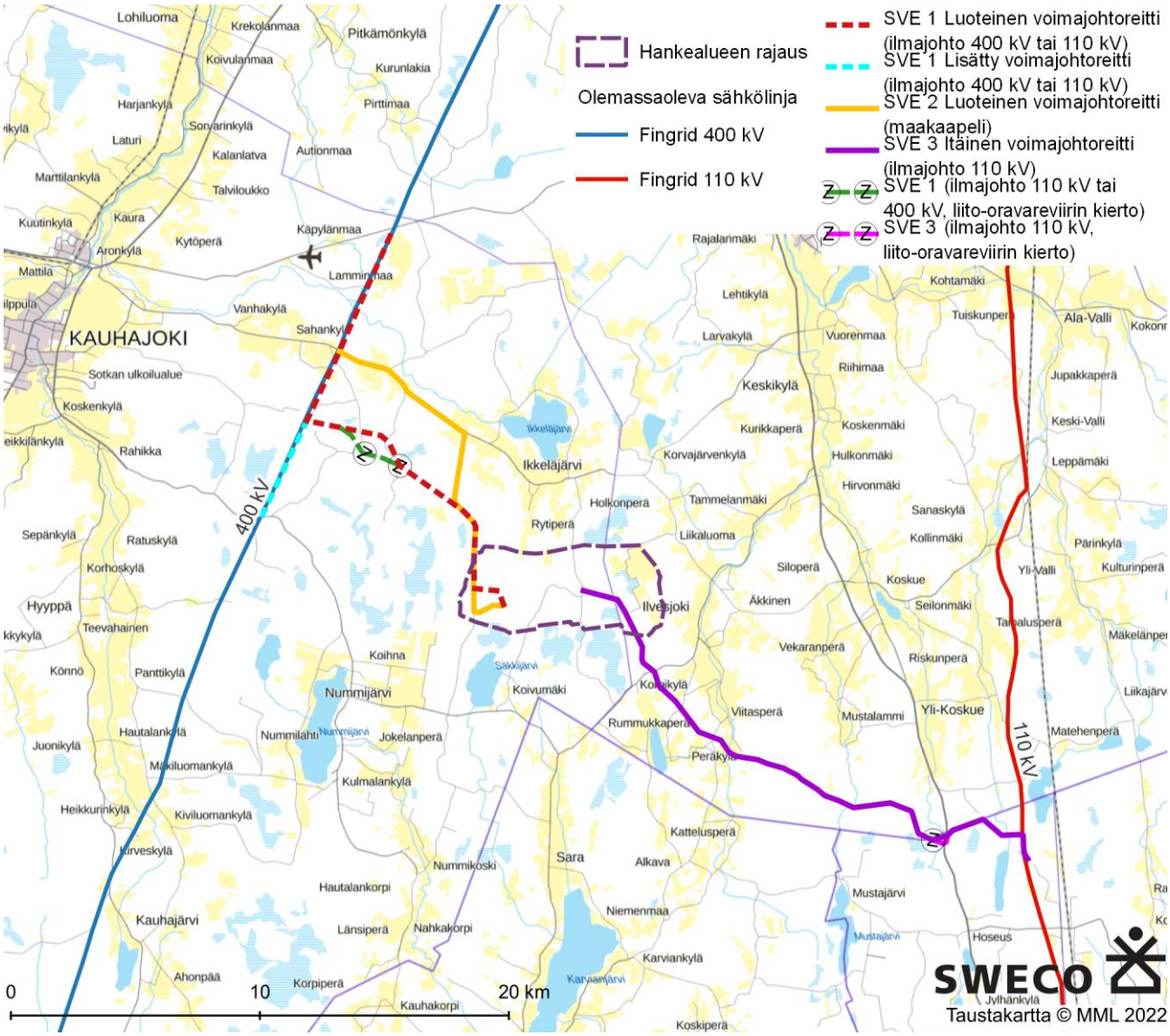


Kuva 204. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE 2.



Kuva 205. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE 3 ja SVE 3A (liito-oravareviirin kierto).

Sähkönsiirron hankevaihtoehdot ovat muuttuneet YVA-ohjelmaan verrattuna. YVA-ohjelmavaiheessa reittejä oli vain kaksi ja ne kulkivat koko matkaltaan eri linjausta pitkin, kuin YVA-selostuksessa tutkitut reitit (kuva 206).



Kuva 206. Sähkönsiirron reitit YVA-ohjelmavaiheessa ja nykyiset reitit YVA-selostusvaiheessa. SVE1 reittiin on Fingridin linjan varrelle tullut lisäosa etelään päin.

11.1 Sosiaaliset vaikutukset

Harjannevan hankealueen lähimmät liityttävissä olevan voimajohdot ovat Fingridin 110 kV voimajohto idässä ja Fingridin 400 kV voimajohto luoteessa. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty seuraavassa taulukossa 41. Eniten rakennuksia jää pisimmän itäisen voimajohtoreittivaihtoehdon läheisyyteen, joka sijoittuu Viitasperän, Rummukkaperän ja Korpikylän alueelle.

Taulukko 41. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Luoteisen ja itäisen voimajohtoreitin (ilmajohdolla) osalta on käytetty 1 km ja luoteisen maakaapelin osalta 500 m etäisyyttä.

Rakennukset	SVE 1, luoteinen voimajohtoreitti ilmajohdolla (1 km etäisyys)	SVE 2, luoteinen voimajohtoreitti, maakaapeli (500 m etäisyys)	SVE 3, itäinen voimajohtoreitti (1 km etäisyys)
Asuinrakennukset	13	22	28
Loma-asunnot	10	6	44
Yhteensä	**23**	**28**	**72**

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu asukaskysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). Kyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on huomioitu muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia käsitellään osana voimalahankkeen vaikutuksia kappaleessa 5.1.

11.1.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

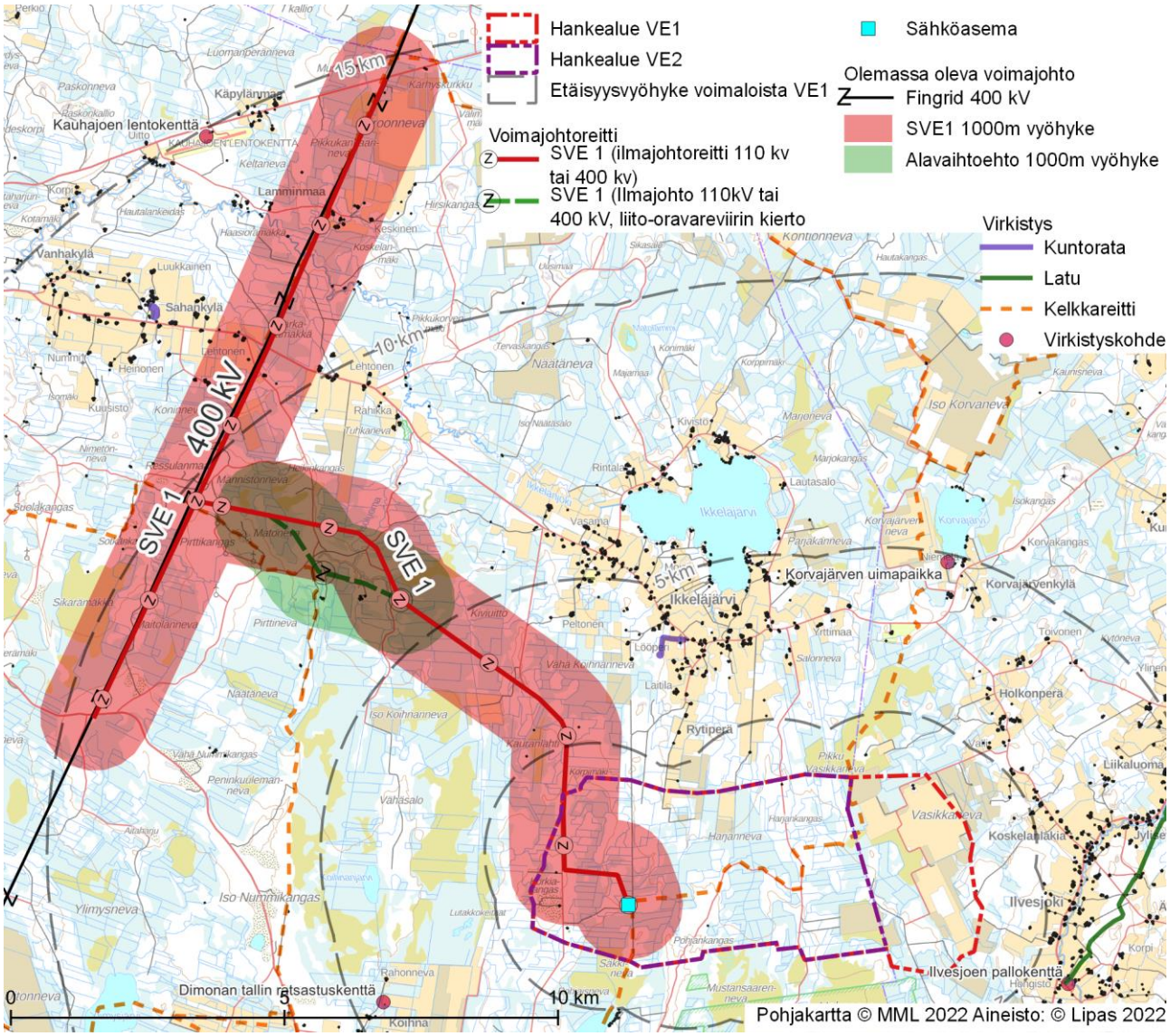
Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu metsätalouskäytössä olevalle ojitetulle metsäalueelle ja entuudestaan rakentamattomalle alueelle. Voimajohtoreitti ylittää muutamia pieniä yksityisiä metsäautoteitä ja nykyisen voimajohdon yhteyteen sijoittuvalla osallaan kaksi maantietä. Isojen valtateiden ylityksiä ei tule. Vaihtoehtoinen linjaus SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) ylittää samat kaksi metsäautotietä, jotka myös SVE 1 ylittäisi. Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta voimajohdon toteuttamisella 110 kV tai 400 kV suuruisena ei ole merkittävää eroa.

Luoteisen voimajohtoreitin läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä 23 rakennusta, joista 13 on asuinrakennusta ja 10 loma-asuntoa.

Voimajohtoreittien läheisyydessä on Kauhajoen lentokenttä lähimmillään alle 2 kilometrin etäisyydellä. Lisäksi maksullinen moottorikelkkaura (maakuntakaavan moottorikelkkailun runkoreitti) sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen sekä risteää voimajohtoreitin kanssa Haasioluoman ylityksen kohdalla (kuva 207). Hankealueella oleva sähköasema ja voimajohdon vaihtoehtoinen linjaus SVE 1A sijoittuvat moottorikelkkauran viereen. Muut virkistyskohteet ovat kauempana kuin 1 km päässä voimajohtoreitistä. (Lipas-tietokanta, 2022).

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta vähäinen, koska potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän eikä alueella ole häiriintyviä kohteita. Myös virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on vähäinen. Alueella on jonkin verran virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta.



Kuva 207. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE 1 ja SVE 1A, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen lisää paikallisesti liikennettä rakentamiskohdassaan. Rakentamisaikainen liikenne on etenkin raskasta liikennettä. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Voimajohto toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämistä reiteistä.

Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

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). Lisäksi voimajohtojen harukset voivat aiheuttaa vähäisen törmäysriskin maastoajoneuvoilla ajettaessa.

Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Johtojen läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Keskeisimmät voimajohdon aiheuttamat vaikutukset asumiselle ovat maisemallisia vaikutuksia. Voimajohdoilla on usein kielteisiä vaikutuksia myös esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee alueilla, joissa paikoitellen maanomistus on hyvin pirstoutunutta ja palstat kapeita, mikä voi tuoda tilanteen, että voimajohtokäytävän toteuttaminen vie paikoitellen merkittävän osuuden metsäpalstasta. Voimajohtoreitin suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan kiinteistöjaotus huomioon.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimajohtokäytävät voivat tuoda virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumisen ja keräilyn osalle, mikäli voimajohtokäytävien alueella ei haluta/voida enää liikkua tai marjastaa ja sienestää. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei ole nähty tarpeellisena. Myös virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. (mm. Tuulivoimayhdistys, Ympäristöministeriö, 2016c). Moottorikelkkauraa tulee tarvittaessa linjata uudelleen, etenkin vaihtohehtoisen linjauksen SVE 1A tapauksessa, mikäli sähkönsiirron alueet sijoittuvat uran päälle tai välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirron puustolta vapaaksi raivattavien alueiden osalta olisi haastattelujen mukaan hyvä selvittää mahdollisuutta niiden hyödyntämiseen moottorikelkkailussa.

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään tiestöä tai sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä.

Vaihtoehtoinen linjaus SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) ei ole ollut mukana asukaskyselyssä. Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta voimajohdon toteuttamisella linjausta SVE 1A pitkin ei ole eroa reitin SVE 1 vaikutuksiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteiden purkaminen voi tulla kyseeseen. Tällöin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia

yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta. Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua liikenteen lisäystä alueella.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Rakennustyöt kannattaa tehdä päiväaikaan, jotta liikenteen ja melun vaikutukset häiritsevät vähiten. Virkistyskäyttövaikutusten minimoimiseksi rakennustyöt olisi hyvä ajoittaa muuhun kuin syksyyn, jotta vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle ei synny.

11.1.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

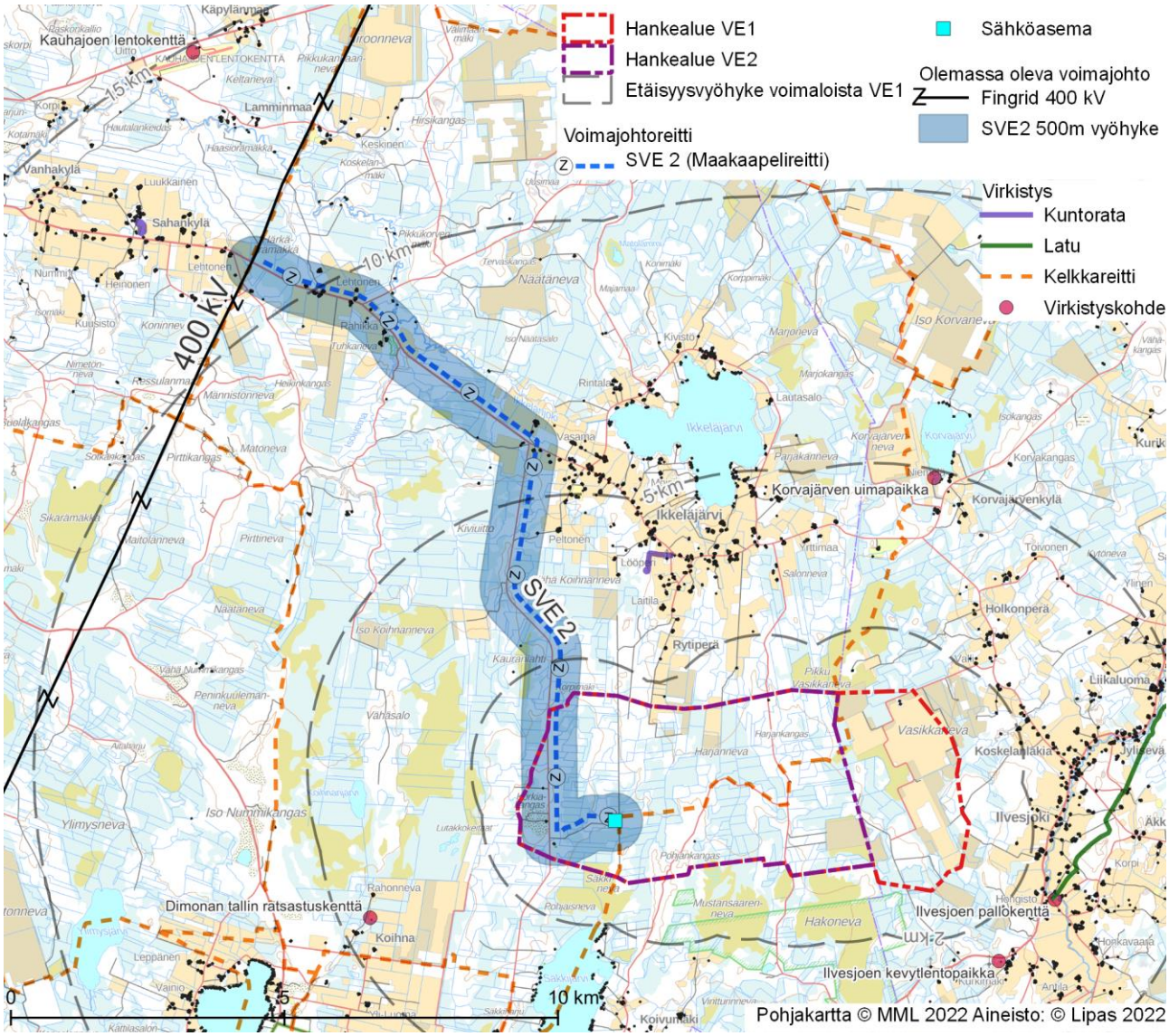
Nykytilan kuvaus

Maakaapelireitti toteutetaan tuulivoimapuiston alueen ulkopuolella kokonaisuudessaan olemassa olevien teiden yhteyteen. Voimajohtoreitti on suurelta osin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta. Lähellä Fingridin olemassa olevaa 400 kV:n voimalinjaa Tuhkanevan alueella reitti kulkee peltoalueen läpi.

Maakaapelireitin läheisyydessä (enintään 500 metrin etäisyydellä) on yhteensä 28 rakennusta, joista 22 on asuinrakennusta ja 6 loma-asuntoa.

Voimajohtoreitin läheisyydessä on moottorikelkkaura (maakuntakaavan moottorikelkkailun runkoreitti). Härkärämäkän alueella, jossa reitit risteävät. Sähköasema sijoittuu moottorikelkkauran viereen. Muut virkistyskohteet ovat kauempana kuin 500 m maakaapelista. (Lipas-tietokanta, 2022).

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta vähäinen, koska potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän eikä alueella ole häiriintyviä kohteita. Myös virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on vähäinen.



Kuva 208. Sähkönsiirron reittivaihtoehto 2 ja etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelin rakentaminen lisää paikallisesti liikennettä rakentamiskohdassaan. Rakentamisaikainen liikenne on etenkin raskasta liikennettä. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Voimajohto toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämistä reiteistä.

Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelin valmistuttua ajoneuvoliikenne kaapelireitille on erittäin vähäistä.

Maakaapelilla on vähäisesti vaikutusta lähimaisemaan, koska alueelta raivataan puustoa. Maakaapelilla on kielteisiä vaikutuksia esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen, sillä puuston raivaustarve pienentää metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Maakaapelireitti toteutetaan olevien metsäautoteiden ja valtaosaltaan Ikkeläjärventien yhteyteen, joten vaikutukset jäävät pieneksi.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana sähkönsiirron alueet voivat tuoda virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumisen ja keräilyn osalle, mikäli voimajohtoreittien lähialueella ei haluta/voida enää liikkua tai marjastaa/sienestää. Koska maakaapelin osalta vain tiestön viereinen puuton alue levenee hieman, vaikutus on hyvin vähäinen. Myös tuulivoimapuiston sisällä käytetään maakaapeleita. Toisaalta virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. (mm. Tuulivoimayhdistys, Ympäristöministeriö, 2016c). Moottorikelkkauraa tulee tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli sähkönsiirron alueet sijoittuvat uran päälle tai välittömään läheisyyteen.

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään tiestöä tai sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteiden purkaminen voi tulla kyseeseen. Maakaapeli voidaan myös jättää maahan. Voimajohtoreitin alueet palautuvat molemmissa tapauksissa nykyisenlaiseen käyttöön.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua liikenteen lisäystä alueella.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Rakennustyöt kannattaa tehdä päiväaikaan, jotta liikenteen ja melun vaikutukset häiritsevät vähiten. Virkistyskäyttövaikutusten minimoimiseksi rakennustyöt olisi hyvä ajoittaa muuhun kuin syksyyn, jotta vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle ei synny.

11.1.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

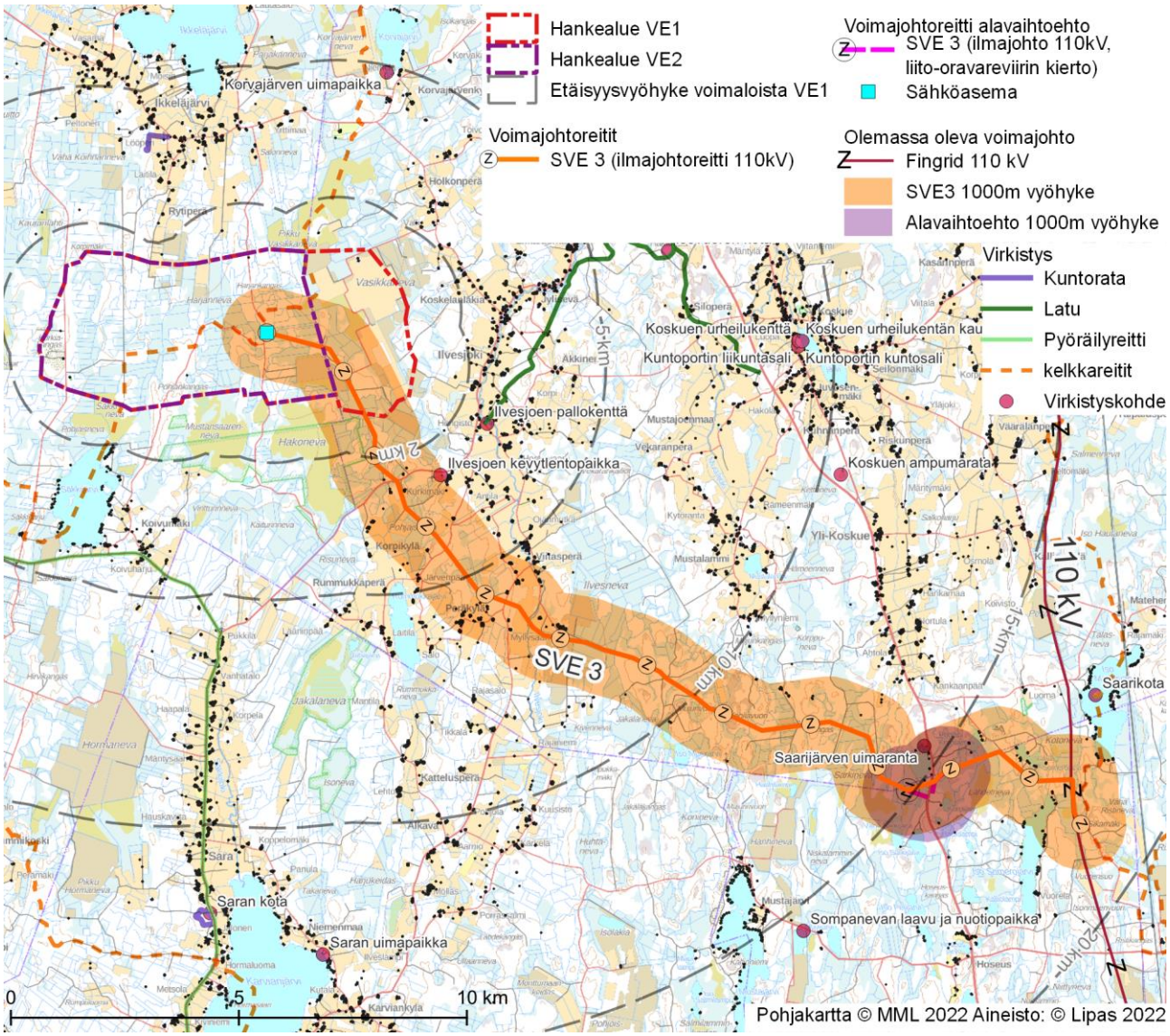
Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. Voimajohtoreitti ylittää maantien 273 ja valtatien 3 (Tampereentie). Lisäksi voimajohtoreitti ylittää useita pieniä yksityisiä metsäautoteitä. Vaihtoehtoinen linjaus SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) ylittää valtatien 3, jonka myös linjaus SVE 3 ylittäisi, mutta ylityskohta on noin 300 metriä etelämpänä.

Itäisen voimajohtoreitin läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä 72 rakennusta, joista 28 on asuinrakennusta ja 44 loma-asuntoa.

Voimajohtoreitin läheisyydessä on Ilvesjoen kevytlentopaikka lähimmillään alle 500 metrin etäisyydellä sekä Saarijärven uimapaikka lähimmillään alle kilometrin päässä. Lisäksi moottorikelkkaura (maakuntakaavan moottorikelkkailun runkoreitti) sijoittuu voimajohtoreitin läheisyyteen hankealueen sisällä. Sähköasema sijoittuu moottorikelkkauran viereen. Muut virkistyskohteet ovat kauempana kuin 1 km päässä voimajohtoreitistä. (Lipas-tietokanta, 2022).

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta vähäinen, koska potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän eikä alueella ole häiriintyviä kohteita. Myös virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyys on vähäinen. Alueella on jonkin verran virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta.



Kuva 209. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE 3 ja SVE 3A, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentaminen lisää paikallisesti liikennettä rakentamiskohdassaan. Rakentamisaikainen liikenne on etenkin raskasta liikennettä. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi ja aiheuttaa ilmapäästöjä. Voimajohdon rakentaminen toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämistä reiteistä.

Lisääntyvällä liikenteellä on myös meluvaikutuksia, samoin kuin rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisajan kesto on kohtalaisen lyhyt ja rakentamisen aikaset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei katsota kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

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). Lisäksi voimajohtojen harukset voivat aiheuttaa vähäisen törmäysriskin maastoajoneuvoilla ajettaessa.

Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Johtojen läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Keskeisimmät voimajohdon aiheuttamat vaikutukset asuinrakennuksille ovat maisemallisia vaikutuksia Ilvesjoentien ympäristössä. Voimajohdoilla on usein kielteisiä vaikutuksia myös esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille merkittäviä. Suunniteltu voimajohtoreitti kulkee alueilla, joissa paikoitellen maanomistus on hyvin pirstoutunutta ja palstat kapeita, mikä voi tuoda tilanteen, että voimajohtokäytävän toteuttaminen vie paikoitellen merkittävän osuuden metsäpalstasta. Voimajohtoreitin suunnittelussa otetaan mahdollisuuksien mukaan kiinteistöjaotus huomioon.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana voimajohtokäytävät voivat tuoda virkistyskäyttövaikutuksia luonnossa liikkumisen ja keräilyn osalle, mikäli voimajohtokäytävien lähialueella ei haluta/voida enää liikkua tai marjastaa ja sienestää. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei ole nähty tarpeellisena. Myös virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. (mm. Tuulivoimayhdistys, Ympäristöministeriö, 2016c). Moottorikelkkauraa tulee tarvittaessa linjata uudelleen, mikäli sähkönsiirron alueet sijoittuvat uran päälle tai välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirron puustolta vapaaksi raivattavien alueiden osalta olisi haastattelujen mukaan hyvä selvittää mahdollisuutta niiden hyödyntämiseen moottorikelkkailussa.

Kyselyssä ja haastatteluissa nostettiin esiin huoli maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään tiestöä tai sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä

Vaihtoehtoinen linjaus SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) ei ole ollut mukana asukaskyselyssä. Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta voimajohdon toteuttamisella linjausta SVE 3A pitkin ei ole eroa reitin SVE 3 vaikutuksiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteiden purkaminen voi tulla kyseeseen. Tällöin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vähentää maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia

Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti.

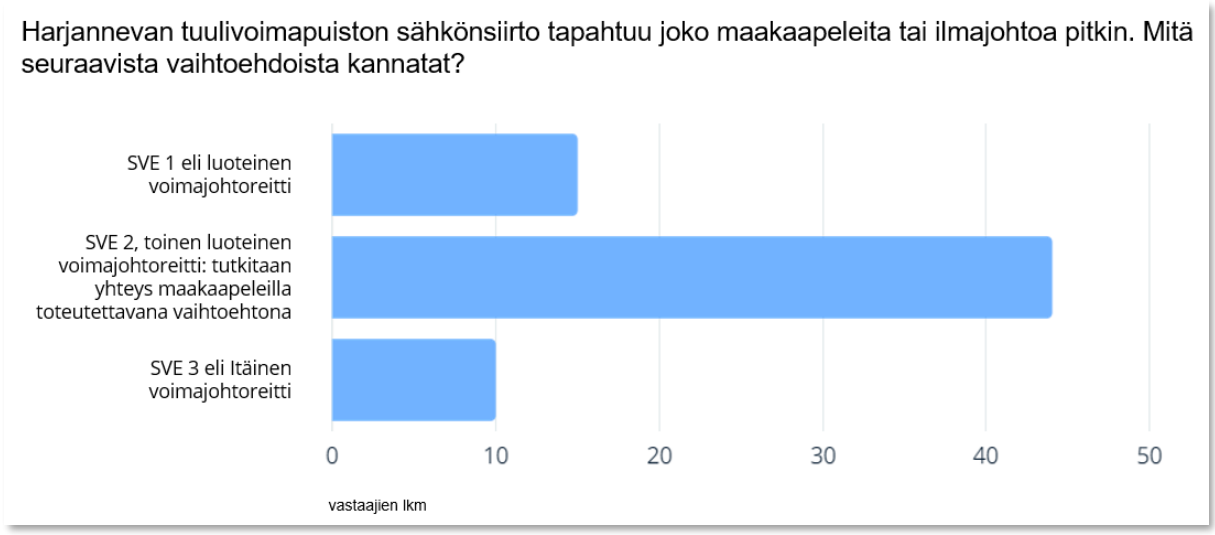
Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua liikenteen lisäystä alueella.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Rakennustyöt kannattaa tehdä päiväaikaan, jotta liikenteen ja melun vaikutukset häiritsevät vähiten. Virkistyskäyttövaikutusten minimoimiseksi rakennustyöt olisi hyvä ajoittaa muuhun kuin syksyyn, jotta vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle ei synny.

11.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajilta tiedusteltiin kantaa sähkönsiirtovaihtoehdoista. Eniten kannatusta (64 %) sai SVE 2 eli maakaapeloitu luoteinen reitti.



Kuva 210. Vastaajien kannattama sähkönsiirron hankevaihtoehto.

Vastaajat kommentoivat sähköverkkoon liittymistä seuraavasti:

- Kiinteistörakenne ja maanomistus on hyvä huomioida johdon sijoittamisessa.
- Linjaus kannattaisi siirtää mahdollisuuksien mukaan yhteisöjen ja valtion maalle.
- Yksityismaista kunnon korvaus tai mieluiten vuosittaiset vuokratulot.
- Mahdollisimman huomaamaton sähkölinja.
- Tiestön varteen maakaapelilla.
- Muiden suunniteltujen tuulipuistojen huomioiminen linjan suunnittelussa.
- Nykyisten linjojen ja käytävien hyödyntäminen
- Luoteinen linja kulkee metsäalueita pitkin ja siten parempi.
- Ei ilmajohtoja.

Kyselyssä ja haastatteluissa nousee esiin sama huoli kuin kommenteissa liittyen tiestön ja sähkönsiirron maanomistajiin. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä, ja tämän vuoksi maanomistajien näkemystä omien maidensa käytöstä toivotaan kunnioitettavan.

Liikenteelliset vaikutukset keskittyvät rakentamisen aikaan, ja ne ovat samankaltaiset kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Liikennevaikutukset ovat vähäisiä, paikallisia ja ne siirtyvät rakentamisen edetessä vaihteittain eri kohtaan voimajohtoreittiä.

Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta voimajohdon SVE 1 toteuttamisella 110 kV tai 400 kV suuruisena ei ole merkittävää eroa. Voimajohdon toteuttamisella vaihtoehtoista linjausta SVE 1A tai SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) pitkin, ei ole eroa vastaavien reittien SVE 1 ja SVE 3 vaikutuksiin sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta.

Taulukko 42. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
–	Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestykseen käytettävää aluetta
–	Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen
–	Rakentamisen aikana väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle kyseisellä tiellä
–	Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä
SVE 2	
–	Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä
–	Rakentamisen aikana väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle kyseisellä tiellä
–	Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä
SVE 3	
–	Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä
–	Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestykseen käytettävää aluetta
–	Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen
–	Rakentamisen aikana väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle kyseisellä tiellä
–	Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä

11.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

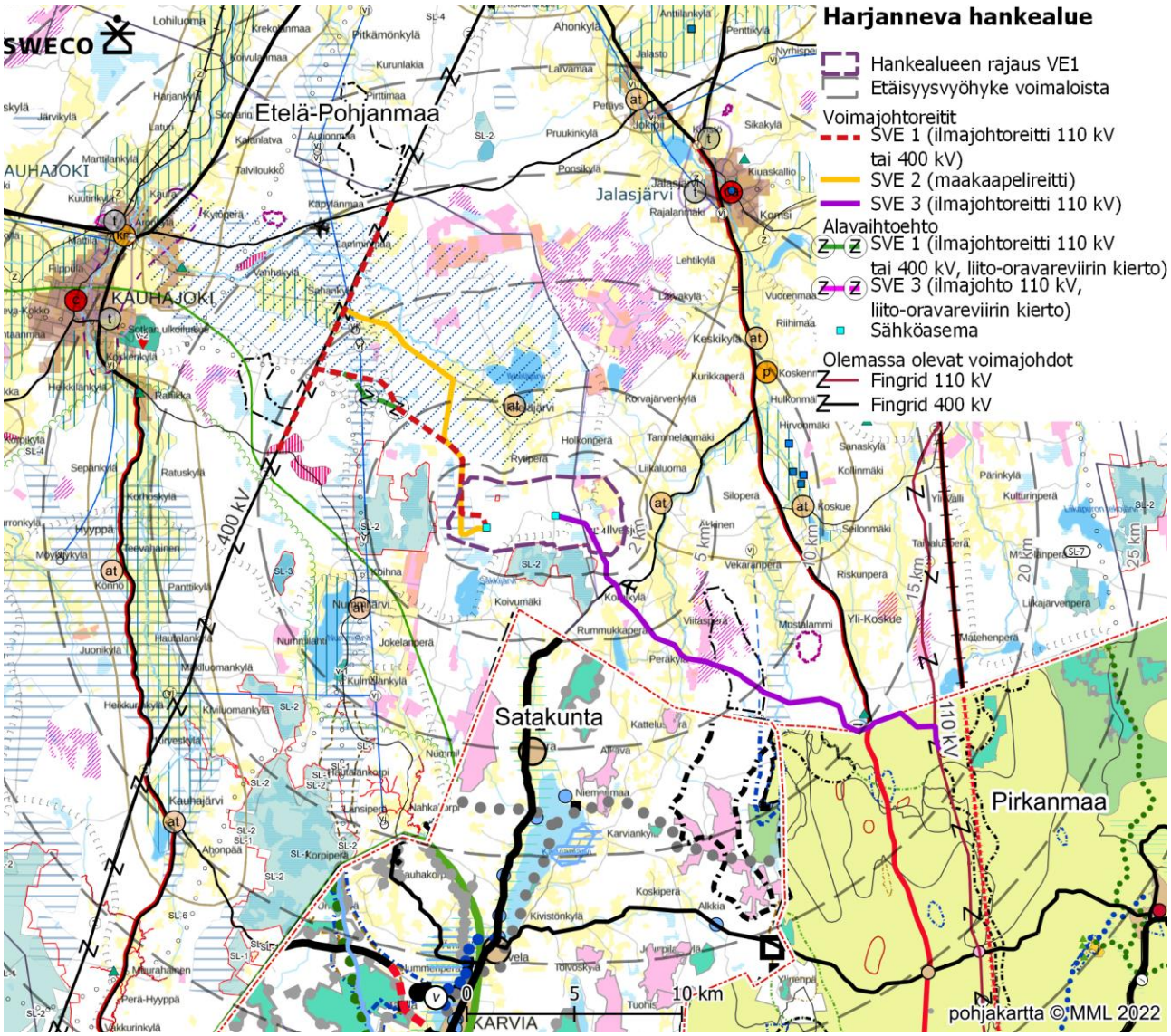
11.2.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. Reitin pohjoisosassa sijaitsee turvetuotantoa. Reitti ylittää yksittäisiä metsäautoteitä ja nykyisen voimajohdon yhteyteen sijoittuvalla osallaan kaksi maantietä.

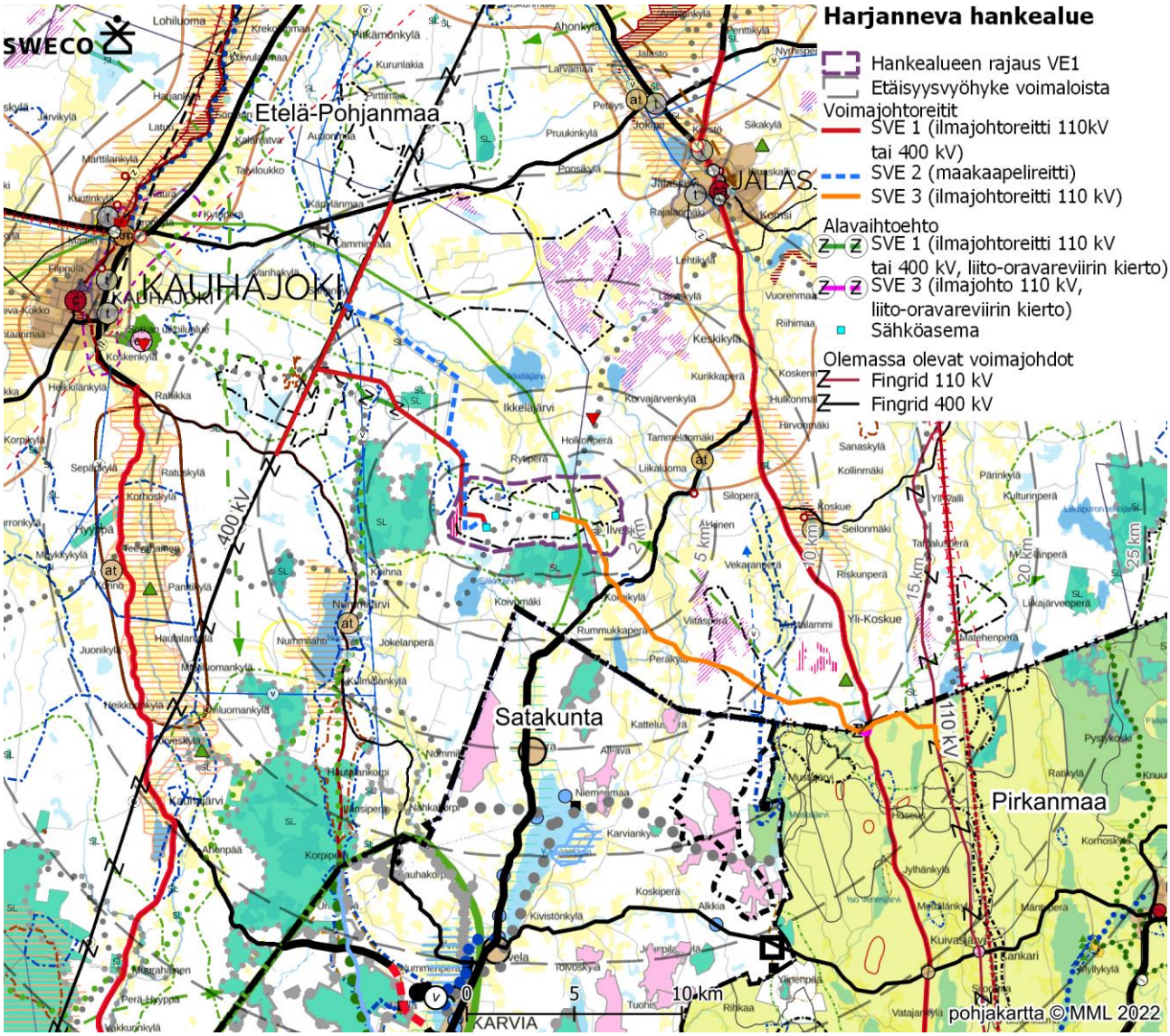
SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2021) voimajohtoreitti sijoittuu Sahankylän läheisellä osallaan maaseutuasutukseen kuuluvalle alueelle. Muilta osin reitti ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa reitti sijoittuu suurelta osin Ikkelänjoen erityistä suojelua vaativan vesistön alueelle. Merkinnällä osoitetaan sellaisen vesistön koko valuma-alue, joka on todettu vesistön monimuotoisuuden kannalta arvokkaaksi. Maakuntakaavassa on osoitettu myös Seinäjoki-Ulvila-voimajohto, jonka varteen reitin läntinen osa sijoittuu. Reitti kulkee myös maakuntakaavassa osoitetun pohjavesialueen läpi. Voimajohtoreitin länsiosaan on osoitettu maa-ainesten ottoalue sekä tuulivoimaloiden alue, jota reitti sivuaa. Pohjoisosaan olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen on osoitettu ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti.



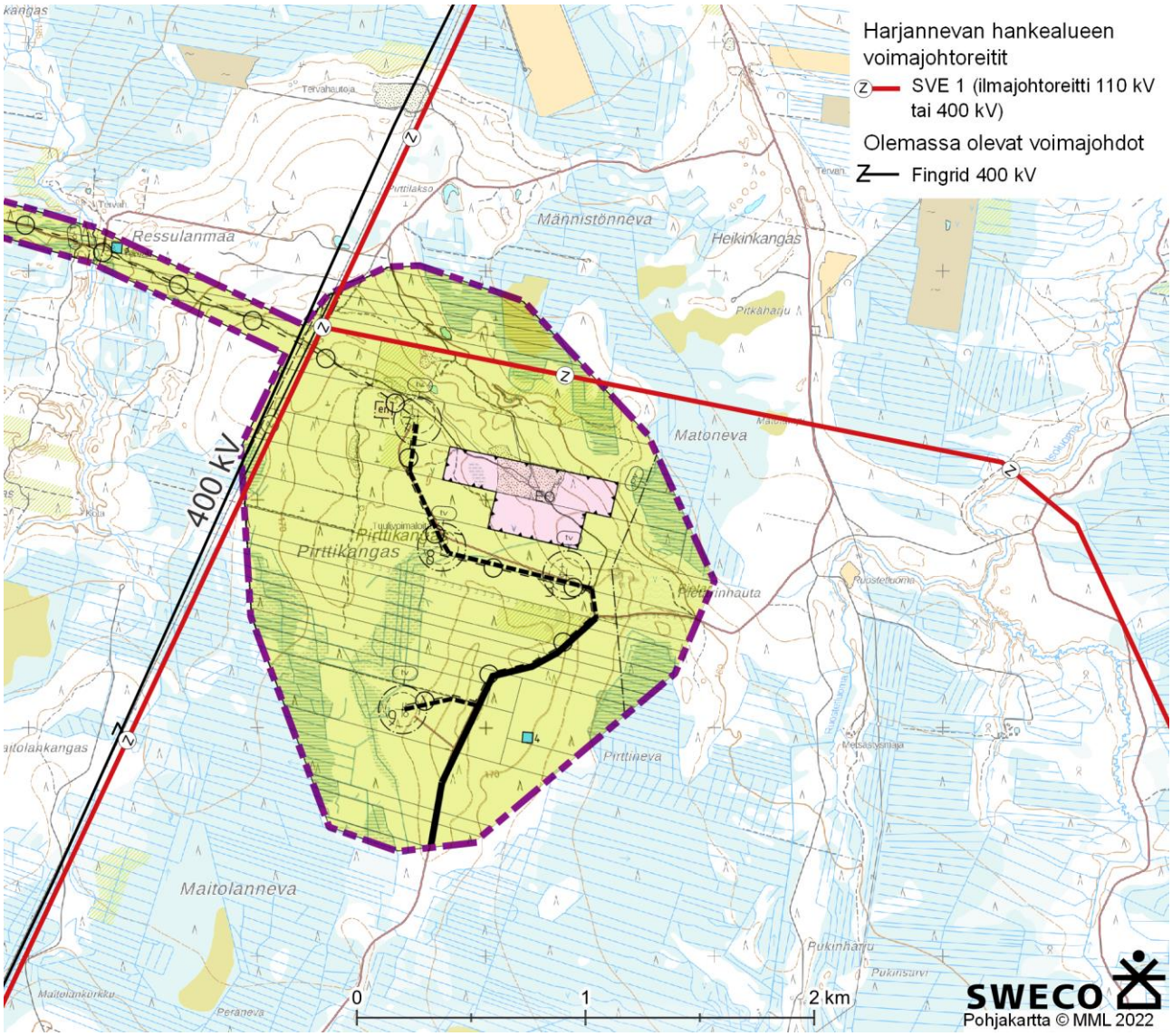
Kuva 211. Voimajohtoreittien suhde maakuntakaavoihin.

Vireillä olevan Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnos ja muu valmisteluaineisto oli julkisesti nähtävillä 1.2.2023–10.3.2023 välisen ajan. Kaavaluonnoksessa voimajohtoreitin alueelle osoitetut merkinnät ovat pääosin yhtenevät voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Voimassa olevan kaavan erityistä suojelua vaativa vesistö -merkintä on kaavaluonnoksessa poistettu. Reitti sijoittuu osin luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle (Iso Koihnanneva). Keskiosassaan voimajohtoreitti sijoittuu lyhyellä osuudella luonnonsuojelualueen (Suoja-Mäki -tila) läheisyyteen. Pohjoisosassa reitin itäpuolelle sijoittuu Pallonevan aurinkoenergian tuotantoon soveltuva alue ja tuulivoimaloiden alue. Voimajohtoreitin aluetta koskee pääosin myös matkailun ja virkistyksen kehittämisvyöhyke -merkintä (Suupohja).



Kuva 212. Voimajohtoreittien suhde Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnokseen.

Voimajohtoreitti kulkee Kauhajoen kaupunginvaltuuston 27.3.2017 hyväksymän Suolakankaan tuulivoimaosayleiskaavan itäisemmän osa-alueen pohjoisosan läpi. Kaavan alueella reitti sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Osin reitti sijoittuu kaavassa osoitetun 400 kV:n suurjännitelinjan yhteyteen. Suolakankaan tuulivoimapuisto on rakennettu vuosina 2020–2021 ja se koostuu yhdeksästä tuulivoimalasta.



Kuva 213. Ote Suolakankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavasta. Voimajohtoreitti sijoittuu olemassa olevan 400 kV voimajohdon rinnalle sen itäpuolelle. Osayleiskaava-alueen pohjoisreunalla reitti kääntyy kohti itää.

Voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE 1 herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen. Reitin läheisyydessä on niukasti asutusta tai loma-asutusta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Olemassa olevan 400 kV -voimajohdon vierelle sijoittuvan osuuden osalta koko käytävän leveys on noin 65 metriä. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten turvetuotantoon, maa-ainesten ottoon

ja olemassa olevan tuulivoimapuiston huoltotöihin. Vaikutukset ovat kuitenkin hyvin vähäisiä ja kohdistuvat lähinnä toimintoihin liittyvään liikenteeseen. Vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ja tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Voimajohdolla ei ole kielteisiä vaikutuksia olemassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston toimintaan. Uuden voimajohdon toteuttaminen olemassa olevien häiriöitä aiheuttavien toimintojen yhteyteen vähentää voimajohdon kielteisiä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana.

11.2.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Maakaapelireitti tuulivoimapuiston alueen ulkopuolella kokonaisuudessaan olemassa olevien teiden yhteyteen. Reitin varrelle sijoittuu yksittäisiä asuintaloja.

Voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa reitti sijoittuu suurelta osin Ikkelänjoen erityistä suojelua vaativan vesistön alueelle. Merkinnällä osoitetaan sellaisen vesistön koko valuma-alue, joka on todettu vesistön monimuotoisuuden kannalta arvokkaaksi. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa merkintä on poistettu. Luonnoksessa reitti sijoittuu eteläosassaan hyvin lyhyellä osuudella uutena merkintänä osoitetulle luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle (Iso Koihnanneva). Pohjoisosassa reitin itäpuolelle

sijoittuu Pallonevan aurinkoenergian tuotantoon soveltuva alue ja tuulivoimaloiden alue. Voimajohtoreitin aluetta koskee pääosin myös matkailun ja virkistyksen kehittämisvyöhyke -merkintä (Suupohja).

SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2021) reitti sijoittuu Ikkelänjärven länsipuolisella osallaan ja Sahankylän itäpuolisella osallaan maaseutuasutukseen kuuluvalle alueelle. Muilta osin reitti ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE 2 herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Reitti sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen. Reitin läheisyydessä on niukasti asutusta tai loma-asutusta, eikä reitin alueelle ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on tyypillisesti noin 14 metriä. Reitti sijoittuu tuulivoimapuiston alueen ulkopuolella kokonaisuudessaan olemassa olevien teiden yhteyteen. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen ja maa-ainesten ottoon. Tieyhteyksien kanssa samaan käytävään sijoittuessaan rakentamisella voi olla liikenteeseen kohdistuvia ajoittaisia vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia maakaapelille varattavan alueen yläpuoliseen maankäyttöön. Vaikutukset ovat kuitenkin ilmajohtovaihtoehtoja vähäisempiä. Etenkin reitin varrelle yksittäisten asuintalojen kohdalla maakaapelin toteuttaminen voi vaikuttaa vähäisessä määrin viihtyisyyteen ja maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä maakaapeli puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden maakaapelireitin varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä johdon yläpuolelle sijoittuvaa aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä, kuten virkistysreittien sijaintipaikkana.

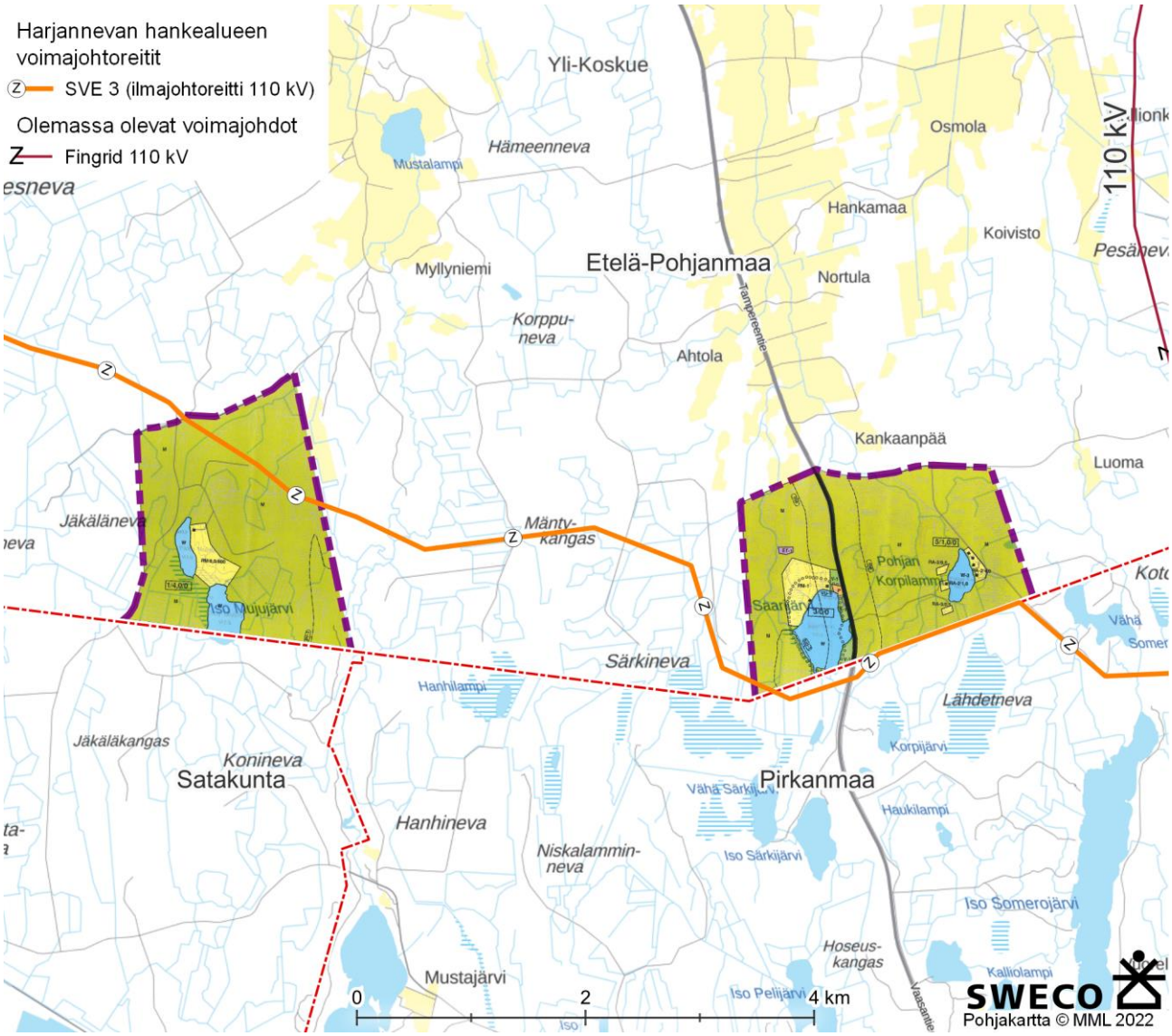
11.2.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. Reitti ylittää useita tieyhteyksiä (valtatie 3, seututie 273, yhdystiet 13309 ja 13317 sekä useita yksityisteitä ja metsäautoteitä) ja kulkee osin metsäautoteiden kanssa samassa käytävässä. Reitin läheisyyteen sijoittuu Ilvesjoen kevytlentopaikka. Reitti kulkee yksittäisen turvetuotantoalueen läpi.

SYKE:n yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR 2021) voimajohtoreitti sijoittuu Ilvesjoen eteläpuolisella osallaan maaseutuasutuksen alueelle. Reitin läheiset Hongiston ja Peräkylän alueet on osoitettu pienkylinä. Muilta osin reitti ei sijoitu jaottelun mukaisille alueille.

Voimajohtoreitti kulkee itäosassaan Kurikan alueella sijaitsevan Jalasjärven rantaosayleiskaavan Pikku- ja Ison Mujujärven osa-alueen läpi sijoittuen maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Voimajohtoreitti kulkee lisäksi rantaosayleiskaavan Saarijärven ja Pohjan Korpilammen osa-alueen eteläreunaa pitkin myös hieman viistäen aluetta. Osayleiskaavan alueella sijaitsee Saarijärven virkistysalue, jossa on muun muassa ravintola, uimaranta ja levähdysalue. Voimajohtoreitti kulkee virkistysalueen eteläreunalla lähimmillään alle 100 metrin etäisyydellä virkistysalueesta. Voimajohtoreitin ja ravintolarakennuksen välillä etäisyyttä on lyhimmillään noin 700 metriä. Osayleiskaavassa järven ympäri kulkee ulkoilureitti. Voimajohtoreitti kulkee alueen lounaiskulmassa lyhyellä osuudella yleiskaava-alueella. Alue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Reitin läheisyyteen lähimmillään alle 100 metrin etäisyydelle sijoittuva Saarineva on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeänä alueena (luo-1).



Kuva 214. Otteet Jalasjärven rantaosayleiskaavan Pikku- ja Ison Mujujärven osa-alueesta (vas.) sekä Saarijärven ja Pohjan Korpilammen osa-alueesta (oik.).

Voimajohtoreitti kulkee Parkanon kaupungin alueella Iso Somerojärven ja Iso Madesjärven alueella voimassa olevien oikeusvaikutteisten rantayleiskaava-alueiden (hyväksytty 26.1.2000) läheisyydessä. Kaavoissa on osoitettu pääosin rantarakennuspaikkojen lomarakentamiselle. Voimajohtoreitti ei sijoitu kaavojen alueelle. Lähimmillään reitti kulkee noin 200 metrin etäisyydellä Iso Somerojärven kaava-alueen pohjoispuolella ja noin 400 metrin etäisyydellä Iso Madesjärven kaava-alueen lounaispuolella.

Reitti sijoittuu itäosassaan lyhyeltä osin vireillä olevan Karvian, Kihniön ja Kurikan kuntien alueella sijaitsevan Lylyharjun tuulivoimapuiston yleiskaavan alueelle. Tällä alueella voimajohto liittyy Lylyharjun tuulivoimahanketta varten rakennettavaan 110 kV voimajohtolinjaan.

Voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan alueella reitti kulkee muun muassa Ilvesnevan turvetuotantoalueen ja turvetuotantoon soveltuvan alueen, Ilvesnevan tuulivoimaloiden alueen ja Kihlakunnankankaan pohjavesialueen läpi. Reitti ylittää myös syöttövesijohdon tarpeen (vj). Saarijärvi on osoitettu virkistys-/matkailukohteena.

Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa reittiä koskevat merkinnät ovat pääosin yhtenevät voimassa olevan maakuntakaavan kanssa. Luonnoksessa uutena merkintänä reitti sijoittuu länsiosassaan hyvin lyhyellä osuudella luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle (Iso Koihnanneva).

Reitin itäosassa Kihniön kunnan puolella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040. jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt 27.3.2017. Kaava on voimassa. Voimajohtoreitti sijoittuu maakuntakaavassa osoitetulle luonnon monimuotoisuuden ydinalueelle. Kehittämissuosituksen mukaan maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot. Reitti sijoittuu alueella osin olemassa olevan tien läheisyyteen. Luonnon monimuotoisuuden ydinalueen itäosan läpi kulkee maakuntakaavassa osoitettu olemassa oleva voimajohto.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE 3 herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti kohtalaiseksi. Reitti sijoittuu suurelta osin uuteen maastokäytävään, ja reitin varrella on yksittäisiä muutoksille herkkiä alueita ja kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 30 metriä. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen ja virkistyskäyttöön. Rakentamisella voi olla ajoittaisia vaikutuksia liikenteeseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Voimajohtoreitti kulkee maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen läpi, ja tuo osaltaan rajoitteita alueen käyttömahdollisuuksiin. Toisaalta samaa voimajohtokäytävää voi olla mahdollista hyödyntää, mikäli maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle toteutetaan tuulivoimapuisto.

Voimajohto näkyy paikoin Saarijärven virkistysalueelle, ja tuo vähäisessä määrin rajoitteita alueen kehittämismahdollisuuksiin. Virkistysalue sijoittuu kuitenkin jo nykyisellään valtatien 3 varteen, joten merkittävää muutosta alueen erämaisuuteen voimajohto ei tuo. Reitti ei myöskään sijoitu alueen voimassa olevassa yleiskaavassa osoitetulle virkistysalueelle (V-1). Voimajohto vaikuttaa kuitenkin kehittämismahdollisuuksiin virkistysalueen Parkanon kaupungin puoleisella osalla. Voimajohdon toteutuessa alue muuttuu tältä osin osittain voimajohtokäytäväksi ja rajaa pois alueen muita käyttömahdollisuuksia. Tällä alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, eikä aluetta koskevia vireillä olevia kehittämissuunnitelmia ole tiedossa.

Voimajohto pirstoo Pirkanmaan maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisyyden ydinaluetta. Vaikutuksia on tältä osin käsitelty tarkemmin osiossa 0 Eläimistö ja ekologiset yhteydet.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vähentää maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti.

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäytöllisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Esimerkiksi Saarijärven virkistysalueen kohdalla sijoittelulla voidaan vaikuttaa alueen näkymiin. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien sijaintipaikkana.

11.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

SVE 1 sijoittuu osin olemassa olevan voimajohdon ja tuulivoimapuiston yhteyteen, mikä vähentää vaihtoehdon maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Maakaapelivaihtoehdon SVE 2 vaikutukset metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrän vähenemisiin ovat vähäisimmät, sillä reitti toteutetaan olevien teiden yhteyteen. SVE 3:n maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat vaihtoehdoista suurimmat, sillä vaihtoehto kulkee muun muassa maakuntakaavassa osoitetun luonnon monimuotoisuuden ydinalueen läpi. Tämänkään vaihtoehdon kielteiset vaikutukset eivät kuitenkaan ole kovin merkittäviä. Toisaalta Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa myös SVE 1 sijoittuu luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeälle alueelle. SVE 2 sijoittuu tälle alueelle hyvin lyhyellä osuudella. Maakuntakaava ei ole vielä lainvoimainen.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön näkökulmasta voimajohdon toteuttamisella vaihtoehtoista linjausta SVE 1A tai SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) pitkin ei ole eroa vastaavien reittien SVE 1 ja SVE 3 vaikutuksiin.

Taulukko 43. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
+	Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee
–	Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät
SVE 2	
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin
–	Aiheuttaa vähäisiä rajoitteita maankäytön kehittämismahdollisuuksiin etenkin yksittäisten asuintalojen kohdalla maantien 17109 varressa
–	Rakentamisen aikana vähäistä haittaa liikenteelle
SVE 3	
+	Mahdollistaa saman voimajohtokäytävän hyödyntämisen maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle (mahdollisesti) toteutettavalle tuulivoimapuistolle
– –	Pirstoo voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta
–	Tuo vähäisessä määrin rajoitetta maakuntakaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alueen toteuttamismahdollisuuksiin
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee
–	Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät
–	Vaikuttaa Saarijärven virkistysalueen näkymiin ja virkistysmahdollisuuksiin vähäisessä määrin

11.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Sähkönsiirron maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat ilmajohtojen näkymisestä osana maisemakuvaa (SVE 1 ja SVE 3). Maakaapelit (SVE 2) muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti. Kaapelilinjat (ellei niitä ole sijoitettu teiden yhteyteen) näkyvät maisemassa kapeina pitkänomaisina, hiljalleen umpeutuvina avotiloina. Teiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät metsämaisemassa ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevimpinä entuudestaan rakentamattomilla alueilla. Erityisesti erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Samoin arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet ovat muutoksille herkkiä. Sen sijaan entuudestaan voimakkaasti rakennettujen alueiden herkkyys on vähäisempi.

Yleisesti huomattavimmat maisemavaikutukset syntyvät avoimilla alueilla, kuten viljelysmaisemassa ja suoalueilla sekä vesistöjen läheisyydessä ja ylityksissä. Kuvassa alla on esitetty esimerkkinä tien ylityskohta Fingridin 400 kV voimajohtolinjalta Sahankylässä. Tieltä avautuu näkymä voimajohtoaukealle.

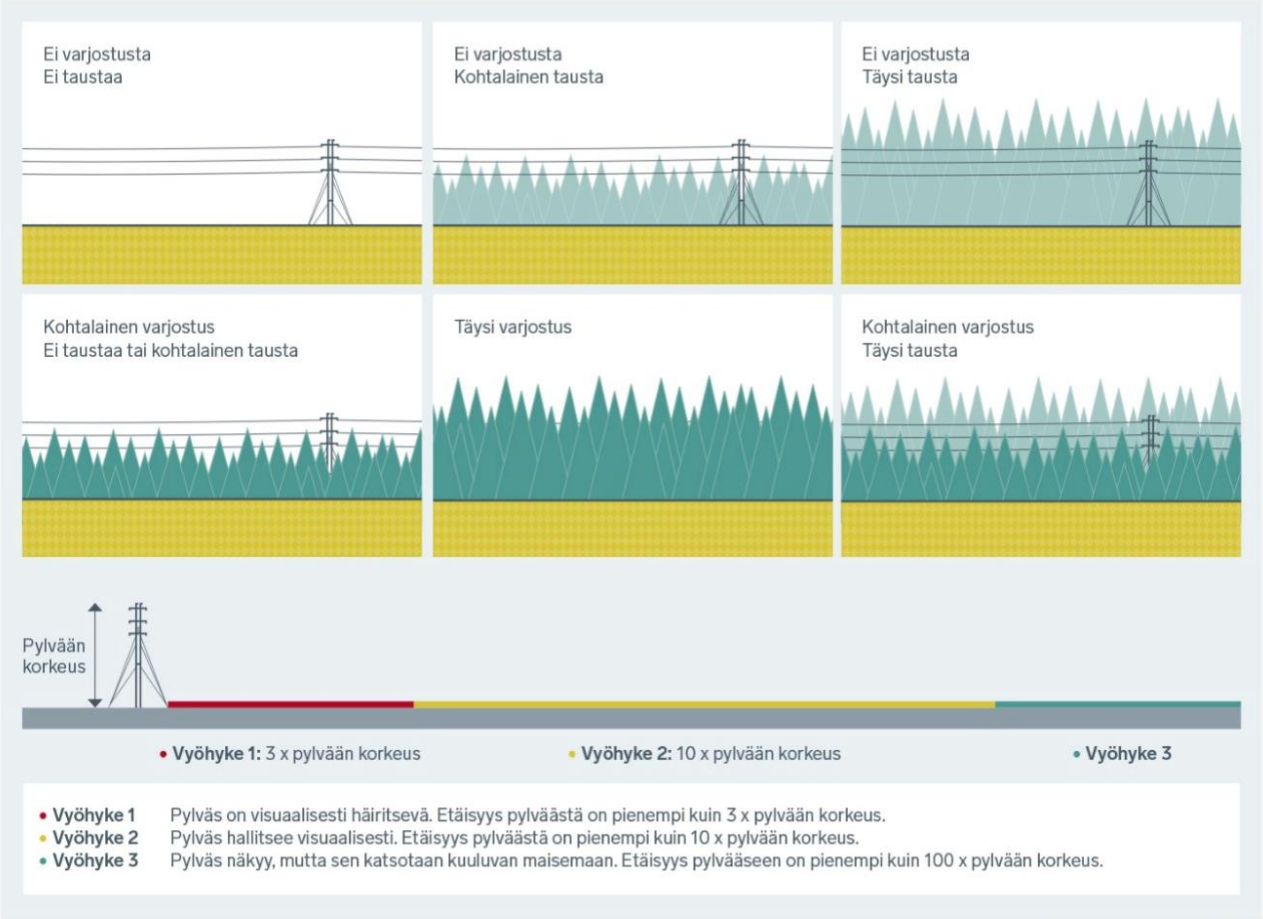


Kuva 215. Kuvassa voimalinja (Fingrid 400 kV) Sahankyläntieltä Sahankylän Härkärämäkän kohdalta pohjoiseen katsottuna. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE 1 on suunniteltu voimalinjan viereen 110 kV tai 400 kV ilmajohtona, jolloin voimajohtoaukea levenisi 26 tai 42 m.

Yleisinä maisemavaikutuksina voidaan todeta, että avoimilla alueilla voimajohdon näkymäalue on laaja, ja voimajohdon aikaansaamia maisemavaikutuksia syntyy niin lähi- kuin kaukomaisemaan. Voimajohdon näkyvyys korostuu, mikäli sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan tai rakennetun ympäristön luomaa taustaa. Voimajohdon merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttaa pylväiden korkeus. Lähialueella, jossa etäisyys voimajohdosta on pienempi kuin 3 × pylvään korkeus, voimajohto erottuu visuaalisesti hallitsevana. Maisemavaikutus pienenee etäisyyden kasvaessa. Ilmajohtojen teoreettisen näkyvyyden vyöhyke on noin 3 kilometriä.

Sijoittuessaan nykyisen johdon rinnalle voimajohtoalue levenee ja uusia pylväitä rakennetaan, mutta voimajohto ei ole täysin uusi elementti maisemassa. Sijoittuessaan samoihin pylväisiin nykyisen voimajohdon kanssa maisemaan tulee uusia johtimia, mutta ei uusia pylväitä eikä voimajohtoaukean leveys muutu. Mikäli hanketta varten rakennetaan uutta voimajohtoa, se on kokonaan uusi elementti maisemassa.

Seuraavassa kuvassa alla on esitetty voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavia tekijöitä.



Kuva 216. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

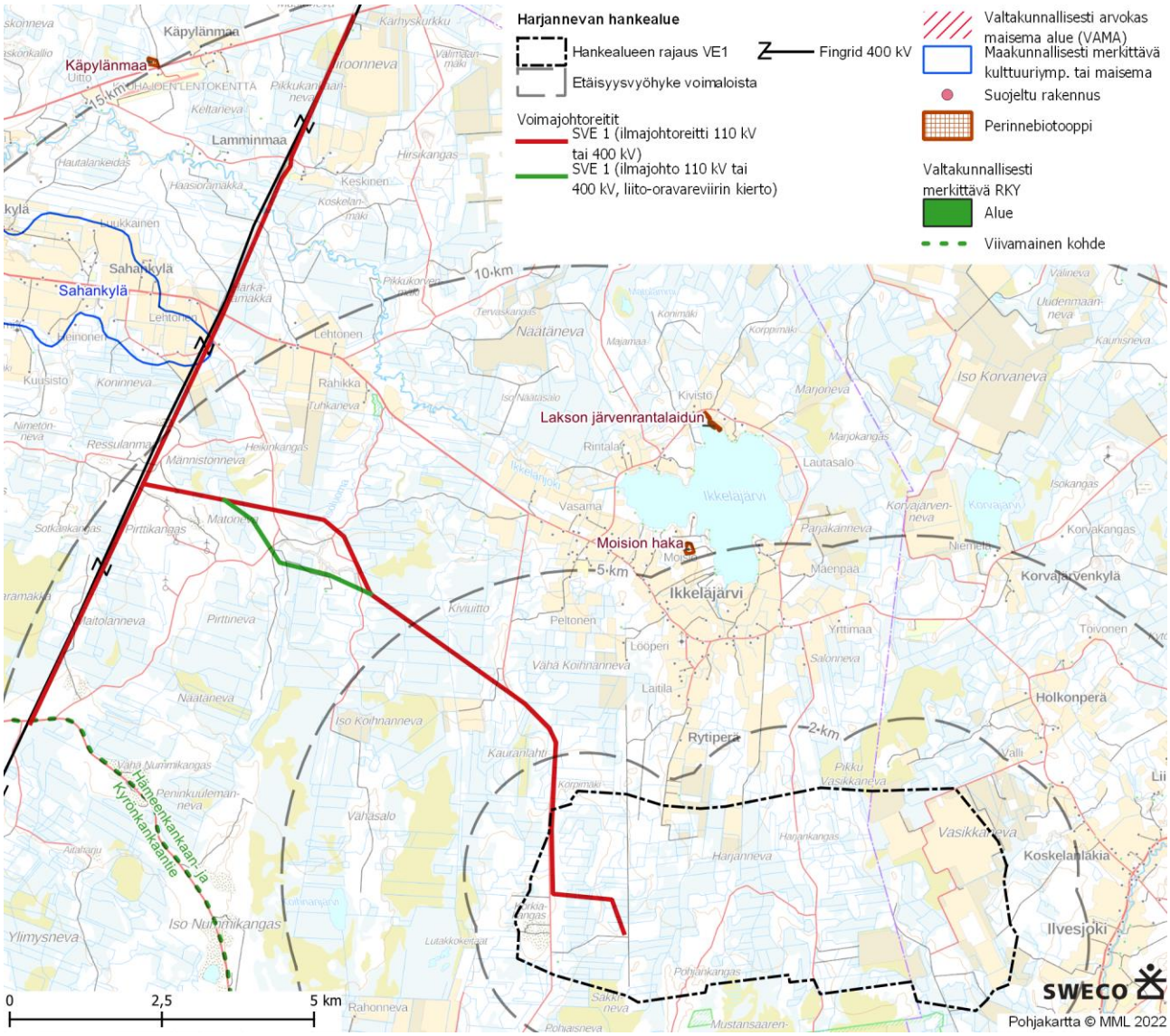
11.3.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Hankealueen luoteispuolella on olemassa oleva Fingridin 400 kV voimalinja, jonka rinnalle samaan johtokäytävään uusi 110 kV tai 400 kV voimajohto tulee sijoittumaan. Olemassa oleva linja sijaitsee metsämaastossa, joka on maisemakuvaltaan sulkeutunutta. Linjan pohjoispäässä Iiroonnevalla on entisiä turvesoita ja viljelykäytössä olevia alueita, jotka ovat maisemaltaan avoimia. Linja ylittää joitakin peltoja myös Sahankylässä ja Lamminmaan alueella. Hankealueen ja Fingridin voimajohdon välinen osa sähkönsiirtoreitistä (noin 12 km) raivataan uuteen johtokäytävään. Sähkönsiirtoreitti sijaitsee tältä osin metsämaisemassa. Reitti ylittää vähäpuustoisen Matonevan suoalueen. Reitin varrella ei ole asutusta.

Fingridin 400 kV voimalinja ylittää valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) kohteen Hämeenkankaan-Kyrönkankaantien ja maakuntakaavan tärkeän kulttuuriympäristö- ja maisemakohteen Sahankylän aivan sen itäreunalla.

Sähkönsiirtoreitti SVE 1 ja sen ympäristössä olevat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty kuvassa 217.



Kuva 217. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset sekä perinnebiotooppikohteet sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 1 ympäristössä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsämaastossa näkymiä voimajohtoaukealle avautuu johtoaukean reunoilta ja voimajohdon ylittäessä avoimen alueen, kuten suon, pellon tai tien. Voimajohto pylväineen luo maisemaan luonnonmaisemasta poikkeavan elementin. Avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soilla ja turvetuotantoalueilla, voimajohtolinja pylväineen näkyy jo kaukaa.

Olemassa olevan Fingridin 400 kV voimajohdon viereen rakennettaessa maisemaan tulee toinen voimalinja olevan rinnalle. Voimajohtoaukea levenee 26 m (110 kV) tai 42 m (400 kV). Vaikutuksia maisemaan tulee erityisesti niillä kohdin, missä voimajohdon suuntaan avautuu näkymiä. Olemassa oleva voimalinja on jo osaltaan muuttanut maisemaa, joten vaikutukset eivät yleisesti ottaen ole merkittäviä. Asutusta lähellä voimalinjaa

on Sahankylässä ja Lamminmaalla. Molemmilla alueilla oleva voimalinja näkyy nykyisinkin maisemassa, joten maisemakuvan muutos jää vähäiseksi.

Maakunnallisesti arvokkailla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti suuri ja valtakunnallisesti arvokkailla alueilla erittäin suuri. Voimalinjalle avautuu näkymä valtakunnallisesti merkittävältä Hämeenkankaan-Kyrönkankaantieltä. Voimalinjan leventäminen ja uuden voimajohdon rakentaminen ei muuta maisemaa merkittävästi ylityskohdassa (kuva alla). Metsä on normaalia talousmetsää, jossa hakkuut ja metsänhoito muutenkin ovat muuttaneet ja muuttavat maisemaa, joten vaikutukset maisemaan jäävät vähäisiksi.



Kuva 218. Näkymä Nummikankaantieltä (Hämeenkankaan-Kyrönkankaantie, RKY) Fingridin 400 kV voimalinjalle pohjoisen suuntaan. Kuvankaappaus karttapalvelusta Google Maps. Kuvausajankohta heinäkuu 2018.

Kuvassa 219 on näkymä olemassa olevalle Fingridin voimajohtolinjalle Sahankyläntieltä. Sahankylä on maakunnallisesti arvokas maiseman/kulttuuriympäristön kohde. Voimajohto jää maisema-alueen reunaan taustalle metsän reunaan. Voimalinjan leventäminen ja uuden voimajohdon rakentaminen ei muuta maisemaa merkittävästi tällä kohtaa, joten rakentamisen vaikutukset ovat vähäisiä.



Kuva 219. Näkymä Sahankyläntieltä Fingridin 400 kV voimalinjalle kaakon suuntaan. Kuvankaappaus karttapalvelusta Google Maps. Kuvausajankohta heinäkuu 2020.

Sähkönsiirtoreitin hankealueen ja olevan Fingridin voimajohdon väliseen metsämaastoon raivattava osuus, eli uuteen johtokäytävään rakennettava voimajohto, muuttaa maisemaa enemmän kuin jo olemassa olevan linjan rinnalle rakennettava voimajohto. Uusi johtokäytävä kulkee toiminnassa olevan Suolakankaan tuulivoimapuiston pohjoislaitaa lähellä tuulivoimaloita. Alueella on useita maanottoalueita. Tällä osuudella vaikutukset maisemaan jäävät vähäisiksi; huomio maisemassa kiinnittyy tuulivoimaloihin. Muu osuus sähkönsiirtoreitistä sijoittuu voimakkaasti käsiteltyyn metsäluontoon. Alueella on ojitettuja soita ja turvemaita, hakkuuaukeita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Talousmetsäluonnossa voimajohdon vaikutukset metsämaisemaan jäävät melko vähäisiksi. Hankealueen lähellä voimajohto on linjattu tien viereen sen suuntaisesti. Tieaukea levenee, mutta vaikutukset maisemaan eivät ole erityisen suuria. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat pohjoiseteläsuunnassa virtaavan Isoluoman varteen. Isoluoma on syvällä uomassaan mutkitteleva luontainen puro, jonka rannat ovat rehevää kuusimetsää (kuva 220). Isoluoman ylityskohdassa voimalinjalla on suuria vaikutuksia luonnonmaisemaan. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtoinen linjaus, SVE 1A (liito-oravareviirin kierto), ylittää Isoluoman etelämpänä, missä uoma on oikaistu metsäojaksi ja ympäristö normaalia talousmetsämaisemaa. Tässä vaihtoehdossa maisemalliset vaikutukset ovat vähäisiä.



Kuva 220. Isoluoma.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalinjan vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaukea raivataan ja linja pylväineen pystytetään.

Toiminnan ajan voimajohtoaukea pidetään avoimena. Voimajohdolla 400 kV voimajohtoaukean leveys on 42 m ja reuna-alueen 10 m molemmin puolin. Reuna-alueella puuston korkeus on maksimissaan 10–20 m. Voimajohdolla 110 kV voimajohtoaukean leveys on 26 m.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Avoimet voimajohtoaukeat vähitellen metsittyvät ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaihtoehtoja toteutukselle on useita, joten maisemavaikutuksia ei ole vielä tässä vaiheessa mahdollista arvioida. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Metsänhakkuut voivat aiheuttaa maisemaan yhteisvaikutuksia avaamalla näkymiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

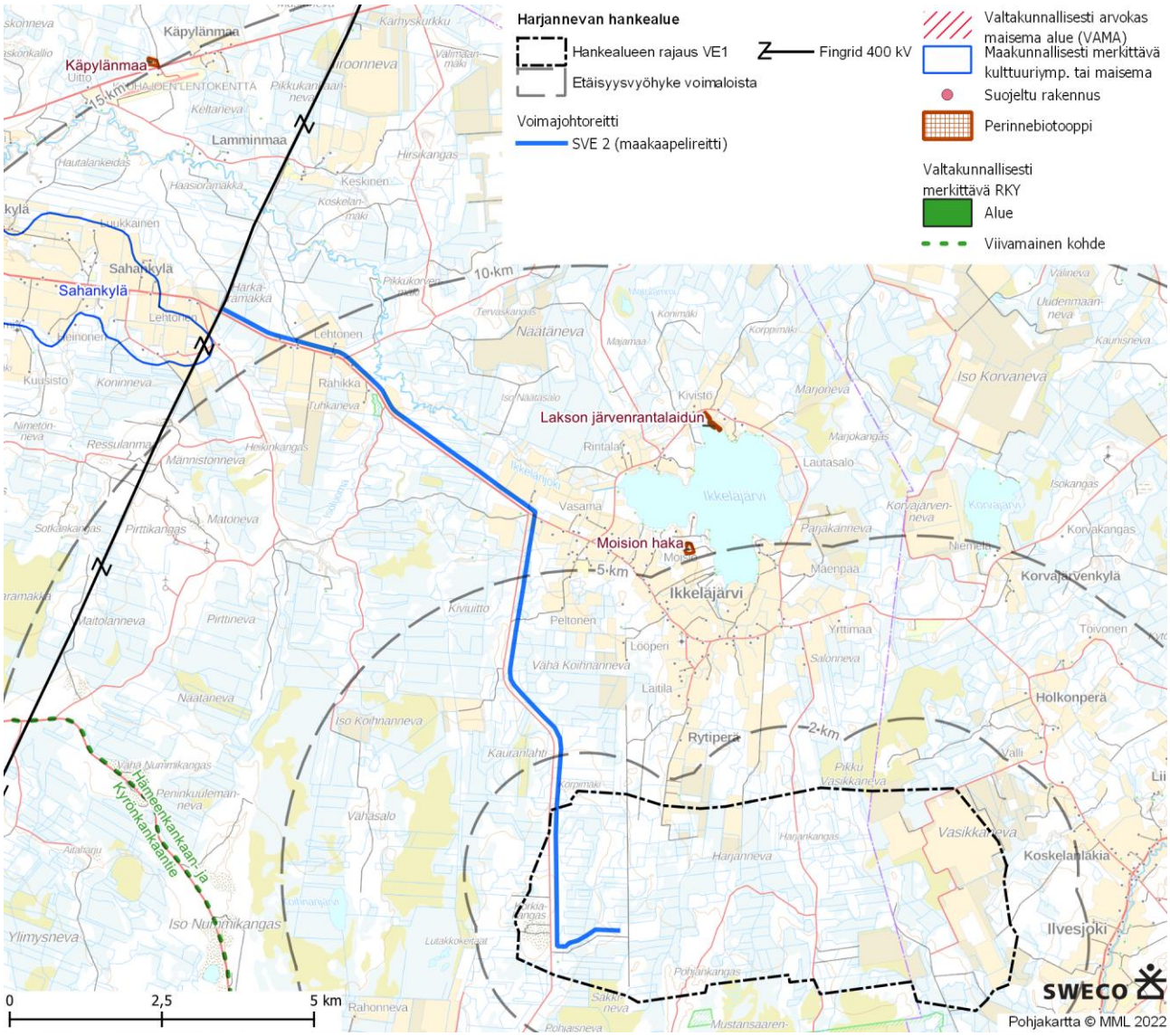
Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla voimalinjan suunnittelussa yhteensopivuus; eli olemassa olevan linjan korkeus ja pylväiden malli.

11.3.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Maakaapelireitti kulkee Sahankyläntietä-Ikkeläjärventietä ja Korkiakankaantietä seuraillen. Sahankyläntie-Ikkeläjärventien varsi on metsäinen. Avointa peltomaisemaa tien varressa on Lehtosen-Rahikan-Tuhkanevan kohdalla. Korkiakankaantie kulkee metsämaisemassa. Korkiakankaalla tien varressa on maanottoalue. Lähin asutus on Sahankyläntien-Ikkeläjärven tien varressa.

Suunnitellun voimajohtolinjan varressa tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta arvokkaina rajattuja kohteita. Sahankylä olemassa olevan voimajohtolinjan länsipuolella on maakuntakaavassa osoitettu alue, ”tärkeä kulttuuriympäristö tai maisema”. Sähkönsiirtoreitti SVE 2 ja sen ympäristössä olevat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty kuvassa 221.



Kuva 221. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset sekä perinnebiotooppikohteet sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 2 ympäristössä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakkuun kaltaisia vaikutuksia tienvarsimaisemaan siltä leveydeltä, kun puustoa kaadetaan. Vaikutukset maisemaan ovat vähäisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapeli sijoittuu tien varteen. Kaapelilinja pidetään toiminnan ajan avoimena.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Avoin voimajohtoaukea vähitellen metsittyy ja tienvarsimaisema sulkeutuu, kun voimajohtoaukeaa ei pidetä avoimena.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaihtoehtoja toteutukselle on useita, joten maisemavaikutuksia ei ole vielä tässä vaiheessa mahdollista arvioida. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maisemalliset vaikutukset ovat sitä vähäisemmät mitä kapeampi maakaapelilinja on ja mitä lähemmäs olemassa olevia teitä se linjataan.

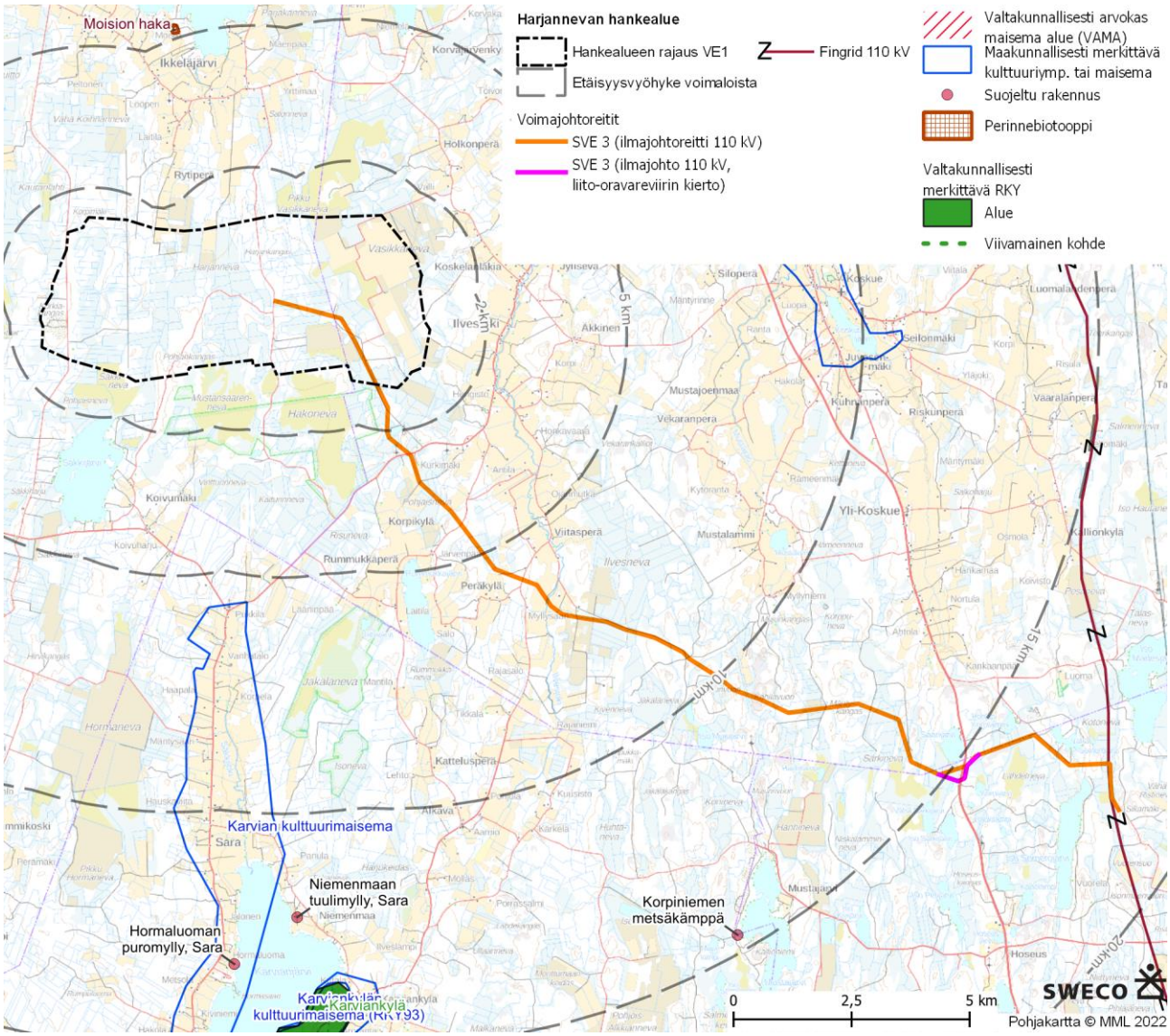
11.3.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu suurimmalta osin metsäiseen maisemaan. Hankealueen suunnasta alkaen tarkasteltuna sähkönsiirtoreitti sijoittuu ojitetuille turvemaille voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsämaisemaan. Reitin varrella on hakkuuaukeita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Ilvesjoen Viitasperällä voimajohtolinja ylittää laajan peltoaukean. Viljelysmaat ja asutus ovat Ilvesjoella keskittyneet jokivarteen jokea seuraillen. Ilvesnevalla voimajohtolinja kulkee turvetuotantoalueen reunaa ja siitä itään taas voimakkaasti käsitellyssä talousmetsämaisemassa. Sähkönsiirtoreitin itäpäässä voimajohtolinja ylittää vähäpuustoiset kallioalueet Mujunvuorella ja Kahilavuorella. Edelleen reitti kulkee pienen turvetuotantoalueen reunaa Mäntykankaalla. Aivan itäpäässä voimajohtolinja kulkee avoimella puuttomalla suolla.

Suunnitellun voimajohtolinjan varressa tai vaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta arvokkaina rajattuja kohteita. Etäisyyttä lähimmille arvokohteille, ”Karvian kulttuurimaisema” ja ”Ilvesjoen ja Koskuen kulttuurimaisemat ja esihistorialliset alueet”, on yli 5–7 km.

Sähkönsiirtoreitti SVE 3 ja sen ympäristössä olevat maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty kuvassa 222.



Kuva 222. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset sekä perinnebiotooppikohteet sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 3 ympäristössä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsämaastossa näkymiä voimajohtoaukealle avautuu johtoaukean reunoilta ja voimajohdon ylittäessä avoimen alueen, kuten suon, pellon tai tien. Voimajohto pylväineen luo maisemaan luonnonmaisemasta poikkeavan elementin. Avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soilla ja turvetuotantoalueilla voimajohtolinja pylväineen näkyy jo kaukaa.

Voimalinjan näkyvyyttä maisemassa voidaan tarkastella havainnekuvan avulla. Kuvassa alla on esitetty mallinnettu voimajohto avoimessa peltomaisemassa Yli-Ilvesjoella. Yli-Ilvesjoella on laajoja avoimia viljelysalueita ja asutusta. Kuvauspaikka on Kurjentien varressa, missä lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat, ja kuvaussuunta etelään/lounaaseen. Avoimessa maisemassa voimajohto ja pylväät näkyvät joko kokonaan, tai osin metsän takaa. Havainnekuvasta voidaan nähdä, että maiseman muutos on viljelysmaisemassa melko suuri.



Kuva 223. Havainnekuvassa on esitetty Ilvesjoen varren viljelysmaiseman ylittävä voimajohto. Voimajohto pylväineen on mallinnettu WindPro-ohjelmalla. Kuvanottopaikka on Kurjentie 101, Yli-Ilvesjoki.

Sähkönsiirtoreittiä lähin vakituinen asutus tai vapaa-ajan asunnot sijaitsevat Kurkimäellä Seututien 273 eteläpuolella ja Yli-Ilvesjoen Kurjen alueella, jossa voimalinja tulee näkymään maisemassa uutena elementtinä peltojen taustalla. Sähkönsiirtoreitti kulkee Kihniön kunnan puolella Vähä-Somerojärven mökkitietä seuraten. Tienvarsimaisema tällä kohtaa muuttuu. Lähimmät vapaa-ajan asunnot sijaitsevat Vähä Somerojärven rannassa noin 200 m etäisyydellä. Metsä peittää nykyisellään näkymän suunnitellun voimalinjan suuntaan, mutta hakkuut voivat avata näkymiä järven rannan mökkien suuntaan.

Sähkönsiirtoreitti ohittaa Jalasjärven Saarijärven järven eteläpuolella lähimmillään noin 80 m etäisyydellä. Saarijärvellä on merkitystä virkistyksen ja matkailun kannalta. Järven pohjoisrannalla on Kurikan kaupungin uimaranta ja tauko- ja nuotiopaikkoja. Pohjoisrannalla on autoilijoiden taukopaikka, kahvila Karhunpesä. Järven ympäri kiertää pitkospuinen polku ja järven poikki on rakennettu 220 m pitkä laituri, jolla on katselupaikkoja (kuva alla). Rannoilta ja laiturilta avautuu näkymä järven yli etelään suunnitellun voimalinjan suuntaan, jossa rantasuon puusto on melko matalaa. Voimalinjan rakentamisella on suuri vaikutus nykyiseen suo- ja metsämaisemaan järven taustalla, maiseman luonne järveltä katsottuna muuttuu.



Kuva 224. Saarijärven eteläpuolella on metsää vähäpuustoista suota. Järven pohjoispäässä on taukopaikka ja uimaranta ja järven poikki on rakennettu laituri. Kuvankaappaus laiturin rakentamisen aikaan dronella kuvatulta videolta Facebookin sivustolta Saarijärvi – virkistyskalastuspaikka Saarijärvellä. Kuvaussuunta tässä on järven pohjoispuolelta etelään. Kuvan vasemmassa laidassa näkyy Tampereentie.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalinjan vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaukea raivataan ja linja pylväineen pystytetään.

Toiminnan ajan voimajohtoaukea pidetään avoimena. Voimajohdolla 110 kV voimajohtoaukean leveys on 26 m ja reuna-alueen leveys 10 m molemmin puolin. Reuna-alueella puuston korkeus on maksimissaan 10–20 m.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Avoimet voimajohtoaukeat vähitellen metsittyvät ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vähentää maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti. Mäntykankaan hankkeen maisemavaikutukset arvioidaan kokonaisuutena Mäntykankaan hankkeen YVA-menettelyssä.

Muita voimajohtohankkeita ei SVE 3 ilmajohtoreitin alueella ole tiedossa. Metsänhakkuut voivat aiheuttaa maisemaan yhteisvaikutuksia avaamalla näkymiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen suunnittelu on tärkeää erityisesti voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien pihapiirien ja avoimien näkymäalueiden kohdalla Yli-Ilvesjoella ja Jalasjärven Saarijärvellä, missä rakentaminen muuttaa maisemaa.

11.3.4 Vaihtoehtojen vertailu

SVE 2 maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden varteen, joten sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäisimmät. Ilmajohtoreiteistä SVE 1 on lyhyempi kuin SVE 2 ja sijoittuu sulkeutuneeseen metsämaisemaan asumattomalle alueelle. Osa reitistä noudattelee olemassa olevaa voimajohtolinjaa. SVE 3 ylittää asuttuja alueita Ilvesjoen varressa, joten sen vaikutukset viljelysmaisemaan ja asuttuihin alueisiin ovat suuremmat. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty alla taulukossa 44.

Taulukko 44. Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
–	Vähäinen, linjaus metsämaisemassa ja olevaa voimajohtolinjaa myötäillen
SVE 2	
0	Ei vaikutusta
SVE 3	
– –	Kohtalainen, vaikutuksia avoimeen viljelysmaisemaan Ilvesjoen asutuilla alueilla ja Jalasjärven Saarijärvellä virkistyksen kannalta merkityksellisellä kohteella.

11.4 Arkeologiset kohteet

Arkeologisten kohteiden vähäisyyden vuoksi Imperia-mallin mukainen alueen herkkyys muutoksille kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla on vähäinen.

11.4.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

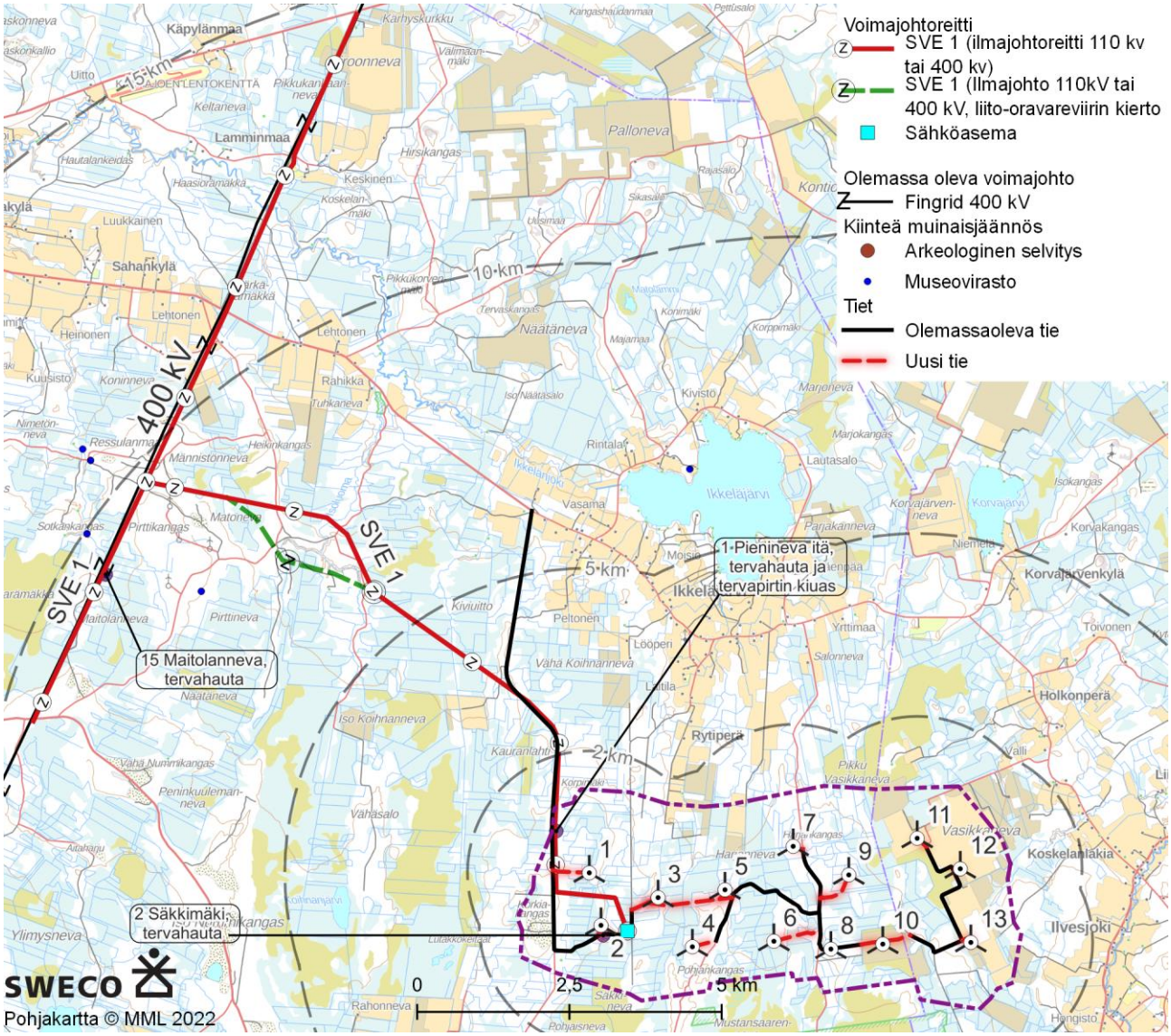
Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen selvitys syksyllä 2022 (Liitteet 7 ja 33; Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023a ja 2023b). Sähkönsiirtoreitin uuteen maastokäytävään sijoittuvalta osalta ei tunnettu ennen inventointia arkeologisia kohteita. Olemassa olevalta Fingridin voimajohtolinjalta oli tiedossa yksi kohde, Maitolanneva, jossa on tervahauta ja tervapirtin kiuas. Saatavilla olevien rekisteritietojen mukaan sähkönsiirtoreitin uuteen maastokäytävään sijoittuvalta osalta ei ole tehty arkeologisia inventointeja minkään arkeologisen selvitystyön yhteydessä (Museoviraston Kulttuuriympäristön palveluikkuna, arkeologiset tutkimusraportit https://asiat.museovirasto.fi/home ja arkeologiset hankkeet https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjhanke/read/asp/r_default.aspx, luettu 5.9.2022 Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu mukaan). Kauhajoen esihistoriallisten muinaisjäännösten inventointi on tehty 1991. Vuoden 2015 Metsähallituksen metsätalousalueiden kulttuuriperintöinventointeihin kuului myös eteläisen Etelä-Pohjanmaan alue (Ville Laurila, Metsähallitus) – inventointi ei kuitenkaan kohdistunut nyt kohteena olevan linjan läheisyyteen. Linjaus etelästä Ressulanmaan pohjoisreunaan asti on kuulunut Suolakankaan tuulivoimapuiston suunnittelualueen inventointiin vuonna 2014 (Timo Jussila Mikroliitti Oy, Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu mukaan).

Kohdealue jää jonkin verran sivuun historiallisista kylistä, ennen kiinteän asutuksen syntyä seutu oli erämaata. Oletettavasti myös kohdealueella on hankittu raaka-aineita ja siellä on metsästetty, kiinteä asutus syntyi

kuitenkin isompien vesistöjen läheisyyteen sekä alueille, jotka mahdollistivat viljelyn. Korkiakankaantien itäpuolella sijaitsee muinaisjäännöskohde Pienineva itä, tervahauta ja tervapirtin kiuas (kuva 225, taulukko 45). Sähkönsiirtoreitiltä ei löytynyt muita uusia arkeologisia kohteita, mitä selittää maaperä ja topografia. Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä tarkastetut lidar-havainnot olivat kaikki moderneja kuoppia. Vanhat rajamerkit ovat hävinneet (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023a). Kohdealueelle sijoittuvat muutamien mahdollisten isonjaon aikaisten rajamerkkien kohdilta ei löytynyt vanhoja rajamerkkejä. Olemassa olevalta Fingridin voimajohtolinjalta ei löytynyt uusia kohteita Maitolannevan lisäksi (kuva 225, taulukko 45). Kohde oli ennallaan (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023b).

Arkeologinen selvitys koskee seuraavassa kuvassa 225 esitettyä linjausta SVE 1. Vaihtoehtoinen linjaus SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) ei ole arkeologisessa selvityksessä ollut tiedossa.



Kuva 225. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE 1.

Taulukko 45. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE 1.

nro	nimi	tyyppi	laji
1	Pienineva itä	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös
2	Säkkimäki	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös
15	Maitolanneva	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Olemassa olevan Fingridin 400 kV voimajohdon viereen rakennettaessa voimajohtoaukea levenee 26 m (110 kV) tai 42 m (400 kV). Voimajohtoaukean leventämisellä ei ole vaikutusta arkeologisiin kohteisiin. Lähin kiinteä muinaisjäännös Maitolanneva voidaan huomioida pylväspaikkasijoittelussa niin, että kohteelle ei aiheudu vaikutuksia. Hankealueen ja Fingridin olemassa olevan voimajohdon välisellä osuudella ei arkeologisen selvityksen mukaan ole arkeologisia kohteita. Hankealueella sähkönsiirtoreitti kulkee noin 10–30 metrin etäisyydellä kohteesta 1. Pienineva itä. Sähkönsiirtoreitin rakentamisen vaikutukset arkeologiseen kohteeseen ovat mahdollisia, mutta kohde voidaan ottaa huomioon pylväspaikkasuunnittelussa niin, että vaikutuksia ei aiheudu.

Voimajohtoreitillä SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) (110 tai 400 kV) ei ole tehty arkeologista selvitystä. Linjaukselta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa arkeologisia kohteita. Olemassa olevan tiedon mukaan vaikutuksia ei aiheudu, mutta arviointiin sisältyy epävarmuutta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lähtökohtaisesti ilmajohtoreitin linjaus ja voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

Jatkosuunnittelussa on syytä selvittää arkeologiset kohteet voimajohtoreitillä SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) (110 tai 400 kV).

11.4.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

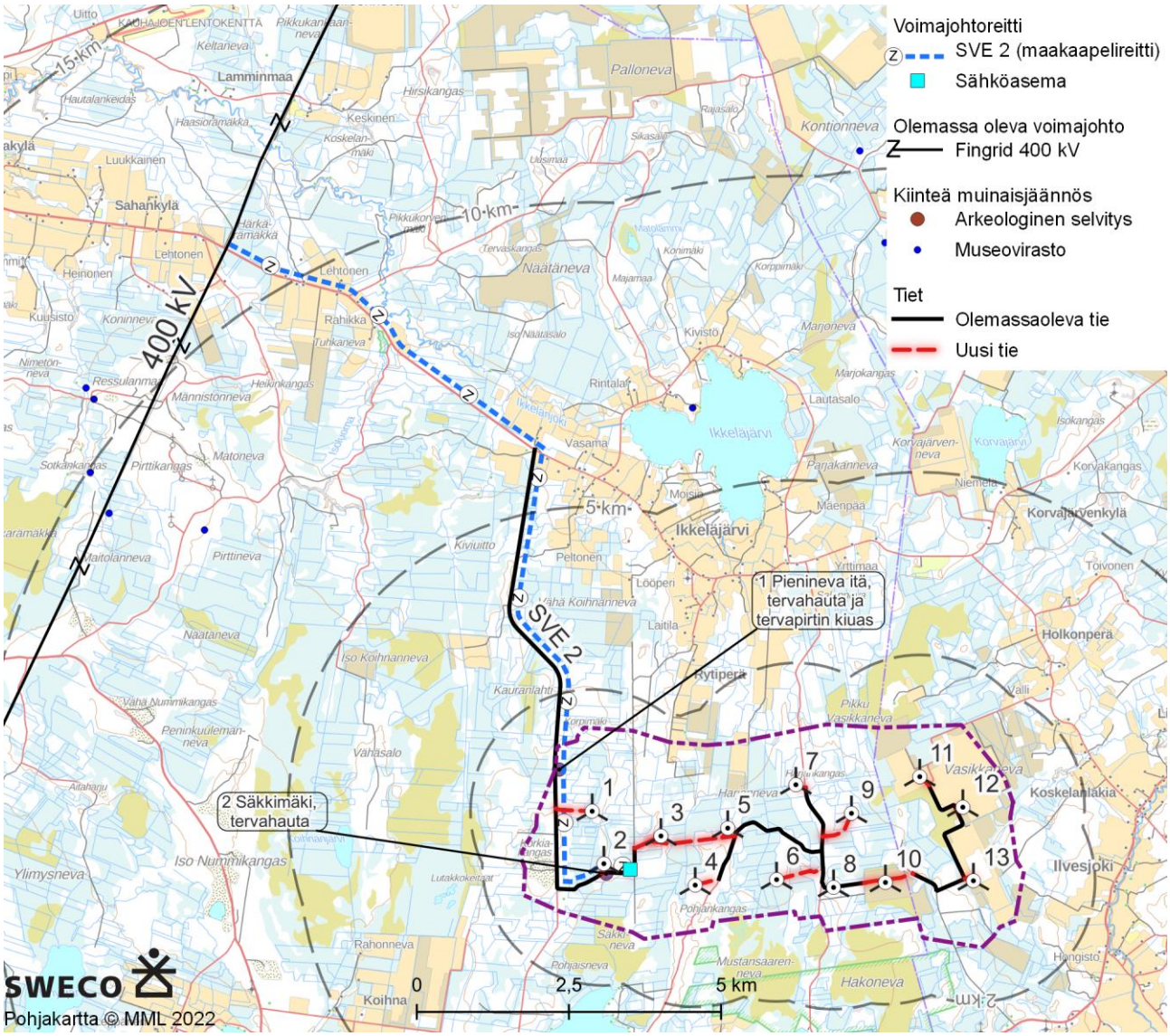
Sähkönsiirtoreitille on tehty arkeologisen selvitys syksyllä 2022 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu).

Tutkittu sähkönsiirtoreitti jää sivuun historiallisista kylistä. Lähistöllä oleva asutus on syntynyt 1800–1900-luvuilla. Reitti eivät ylitä kantatalojen paikkoja tai muita kylänpaikkoja. Sähkönsiirtoreittien lähistöllä oleva asutus on syntynyt 1800–1900-luvuilla. Sähkönsiirtoreitin lähistöllä on joitakin potentiaalisia isonjaon aikaisia kylien rajamerkkejä.

Korkiakankaantien itäpuolella sijaitsee muinaisjäännöskohde Pienineva itä, tervahauta ja tervapirtin kiuas. Sähkönsiirtoreitiltä ei löytynyt muita arkeologisia kohteita, mitä selittää alueen maaperä ja topografia (kuva 226, taulukko 46). Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä tarkastetut lidar-havainnot olivat kaikki moderneja kuoppia. Vanhat rajamerkit ovat hävinneet.

Taulukko 46. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE 2.

nro	nimi	tyyppi	laji
1	Pienineva itä	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös
2	Säkkimäki	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös



Kuva 226. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE 2.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelin sijoittamisella Korkiakankaantien yhteyteen on vaikutuksia muinaisjäännöskohteeseen Pieninneva itä, jos kaapeli sijoitetaan tien itäpuolelle. Vaikutukset muinaisjäännökseen voidaan välttää huomioimalla kohde jatkosuunnittelussa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

11.4.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

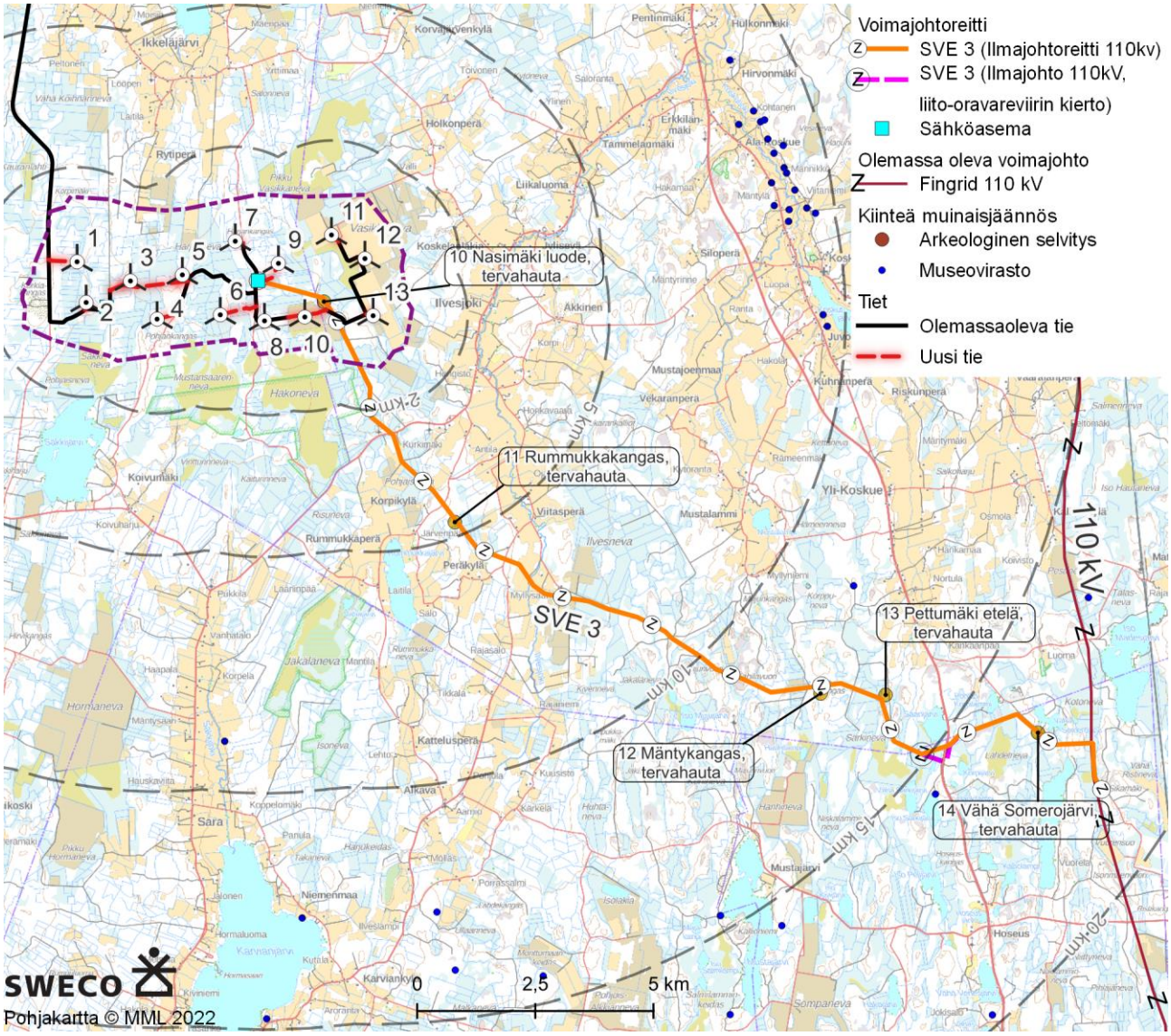
Sähkönsiirtoreitille on tehty arkeologisen selvitys syksyllä 2022 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu). Arkeologinen selvitys koskee linjausta SVE 3 (kuva 227). Vaihtoehtoinen linjaus SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) ei ole arkeologisessa selvityksessä ollut tiedossa.

Sähkönsiirtoreiteiltä tunnettiin yksi mahdollinen kiinteä muinaisjäännös, joka on Parkanossa kohteessa Vähä Somerojärvi (1000043936), paikalla on lidar-korkeusmallissa erottuva todennäköinen tervahauta. Sekä tuulivoimapuiston suunnittelualueen ja sähkönsiirtoreittien lähiseudut ovat tervahautoja lukuun ottamatta ainakin toistaiseksi arkeologisesti hyvin vähälöytöisiä. Parkanon alueella on tehty ensimmäinen laajempi inventointi vuonna 1974 (Maarit Suni, Museovirasto). Parkanossa on tehty vuonna 2012 ja Kurikassa entisen Jalasjärven alueella sekä Kauhajoella vuonna 2015 Metsähallituksen metsätalousalueilla kulttuuriperintöinventointi (Ville Laurila), jolloin on liikuttu sähkönsiirtoreitin SVE 3 alueella ja läheisyydessä. Vuonna 2016 on tehty arkeologisen kulttuuriperinnön potentiaalinen arviointi liittyen Pirkanmaan maankuntakaavaluonnokseen 2040 (Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto, nyk. Heilu Oy), joka koski myös sähkönsiirtoreitin lähialuetta. Kihniöön, Parkanoon ja Kurikkaan sijoittuvan Lylyharjun tuulivoimapuiston alueella on tehty arkeologinen inventointi 2021–22 (Jaana Itäpalo, Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu), Lylynevan puistoon liittyvä ulkoinen voimajohtoreitti on inventoitu myös 2022.

Sähkönsiirtoreitin lähistöllä oleva asutus on syntynyt 1800–1900-luvuilla, Kurikan puolella voimajohtoreitti kulkee suureksi osaksi alueilla, jotka ovat olleet kruunumaata. Reitit eivät ylitä kantatalojen paikkoja tai muita kylänpaikkoja. Sähkönsiirtoreitin lähiseudulla sijaitsevista järvistä ainakin jotkut ovat olleet eräjärvinä ennen kiinteän asutuksen syntymistä; Madesjärvillä on harjoitettu eräkalastusta, järven mainitaan olleen ainakin 1600-luvun lopulla Jalasjärven talojen eräjärvenä, Rummukka- ja Mustajärvi mainitaan eräjärvinä jo 1623. Kurikan ja Parkanon kuntarajan tuntumassa sähkönsiirtoreitin halki on kulkenut vesistöjä seuraileva Kyrönkankaan talvitie, joka tunnetaan jo keskiajalta. Tie oli alkujaan käytetympi talvisaikaan. Vanhoille kartoille tie on merkitty kulkemaan Saarijärven itäpuolella. Kirjallisuudessa on mainintoja myös muista talvitiereiteistä: yksi olisi kulkenut Saarijärven länsipuolitse Niskanevalle, Hämeennevalle ja Mustalammin itäpuolitse Koskuejärvelle. Luontevaa olisikin, että eri aikoina muitakin reittejä ja ”oikopolkuja” on kuljettu. 1800-luvun pitäjänkartoille ja 1700-luvun isojakokartoille on merkitty joitakin rajamerkkejä sähkönsiirtoreitin lähistölle. Sähkönsiirtoreitin arkeologisessa inventoinnissa löytyi neljä tervanvalmistuspaikkaa, joissa kussakin on yksi tervahauta sekä kulkuväylä/tienpohja Kyrönkankaan talvitie, Lähdetnevankallio (Taulukko 47, kuva 227).

Taulukko 47. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE 3.

nro	nimi	tyyppi	laji
11	Rummukkakangas	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös
12	Mäntykangas	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös
13	Pettumäki etelä	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös
14	Vähä Somerojärvi	tervahauta	kiinteä muinaisjäännös
15	Kyrönkankaan talvitie, Lähdetnevankangas	kulkuväylä	muu kulttuuriperintökohde



Kuva 227. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE 3.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitti kulkee noin 10 metrin etäisyydellä kohteesta 10) Nasimäki luode, noin 25 metrin etäisyydellä kohteesta 11) Rummukkakangas ja kohteiden 14) Kyrönkankaan talvitie, Lähdetnevankallio ja 15) Vähä Somerojärvi yli. Lähtökohtaisesti arkeologisiin kohteisiin voi kohdistua vaikutuksia linjan raivaamisesta ja

pylväiden sijoittamisesta, mutta kohteet voidaan huomioida pylväspaikkasuunnittelussa niin, että rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia arkeologisille kohteille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vähentää maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti. Arkeologiset kohteet huomioidaan molempien hankkeiden jatkosuunnittelussa.

Muita voimajohtohankkeita ei SVE 3 ilmajohtoreitin alueella ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lähtökohtaisesti sähkönsiirtoreitillä voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu. Huomioitavat kohteet ovat kohde 10) Nasimäki, kohde 11) Rummukkakangas, kohde 14) Kyrönkankaan talvitie, Lähdetnevankallio ja kohde 15) Vähä-Somerojärvi.

11.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikilla sähkönsiirtoreitillä voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu, joten vaikutusten kannalta vaihtoehdoilla ei ole eroa.

Taulukko 48. Arkeologisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
0	Ei vaikutusta
SVE 2	
0	Ei vaikutusta
SVE 3	
0	Ei vaikutusta

11.5 Kasvillisuus ja luontotyypit

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2022 tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Sweco Finland Oy 2022b). Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset on tehty

maastokartoituksina sähkönsiirtoreiteiltä 19.–21.7.2022. Selvitettävät kohteet valittiin lähtötietojen perusteella. Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain (64 § ja 65 §) suojellut luontotyypit, metsälain (luku 2 11 §) erityisen tärkeät elinympäristöt ja vesilain (10 §) luontotyypit sekä uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio 2018) ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym. 2019), luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten perusteella. Selvityksen lähtötietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia, Ympäristöhallinnon tietokantoja (mm. Karpalo-karttapalvelu) ja Metsäntutkimuslaitoksen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineistoja. Käytössä olivat myös Suomen lajitietokeskuksen (laji.fi) havainnot, joista tietopyyntö on tehty 14.1.2022. Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan erityisiä luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa. Liito-oravareviirit huomioivien vaihtoehtoisten voimajohtolinjausten SVE 1A ja SVE 3A varrella ei ole tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä, koska linjaukset varmistuivat vasta syksyllä 2022.

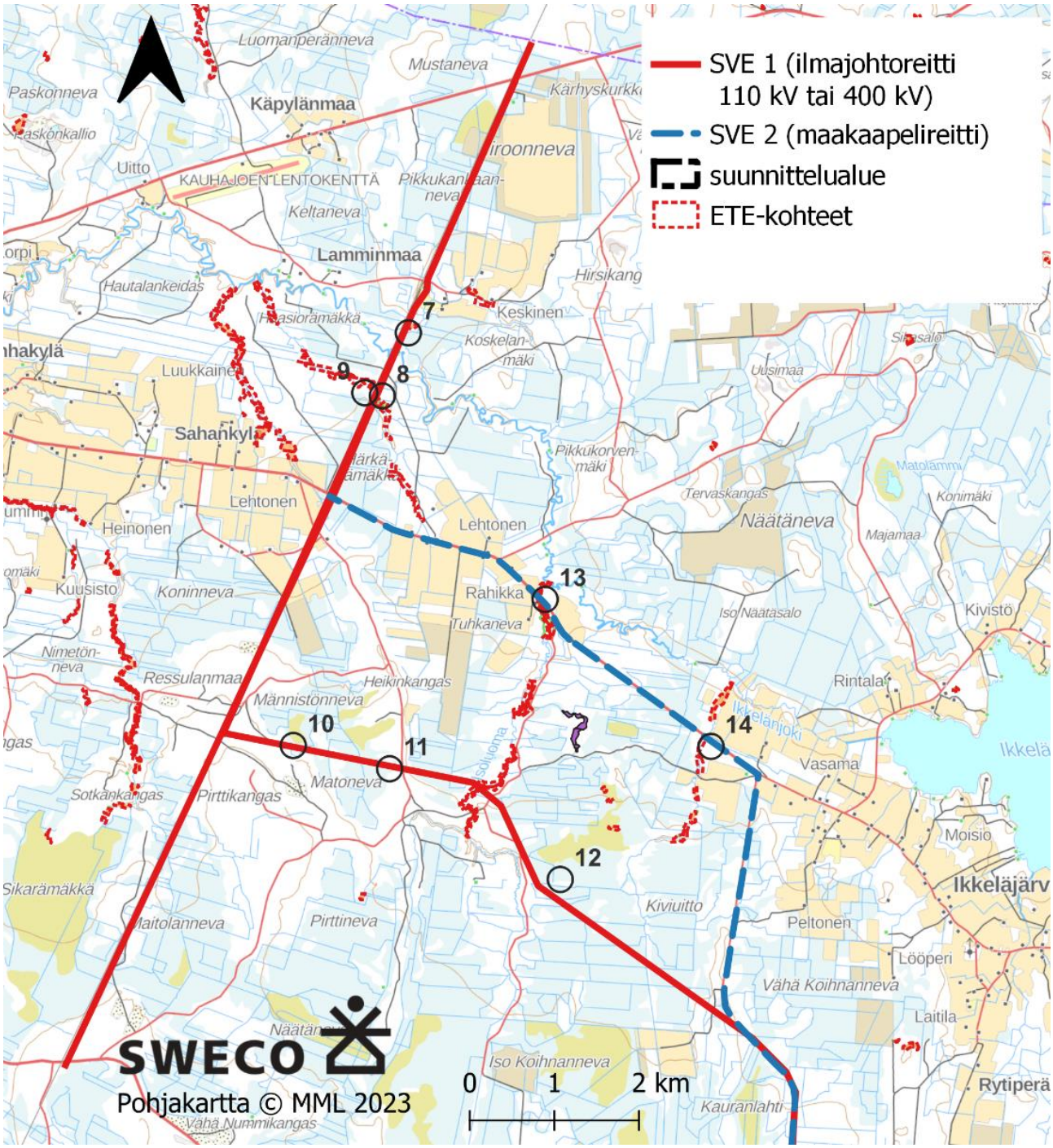
11.5.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista hankealueen luoteinen voimajohtoreitti SVE 1 ylittää ojitettuja turvemaita ja metsäisiä kankaita. Reitti ylittää Isoluoman, joka karttatarkastelun mukaan on uomaltaan ainakin osin luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen vesistö. Vesilaki suojaa puron uomaa, mutta ei estä ilmajohtoreitin rakentamista sen yli. Reitillä on joitakin ojittamattomia pienialaisia soita (Matolampi). Sähkönsiirtoreitti kohtaa Ressulanmaalla olemassa olevan voimajohtolinjan. Ressulanmaalla on soranottoalueita ja soranotosta syntyneitä lampia. Sahankylässä voimajohtolinjaus ylittää viljelykäytössä olevia peltoja ja Sahankylän pohjoispuolella Haasioluoman, Hosiaisluoman ja Ikkelänjoen. Nämä ovat karttatarkastelun mukaan uomiltaan luonnontilaisesti mutkittelevia vesistöjä. Reitin pohjoispäässä voimalinja ylittää Iiroonnevan turvetuotantoalueen.

Ilmajohtoreitin SVE 1 varrella olevat, kasvillisuutensa ja luontotyyppiensä puolesta huomioitavat kohteet ovat pienialaisia yksittäisiä luonnon monimuotoisuutta lisääviä kohteita muuten voimakkaasti käsitellyssä metsäluonnossa. Kohteet ovat metsälain mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä (ETE), niillä esiintyy uhanalaisia luontotyyppejä tai arvokasta lajistoa tai ne ovat luonnontilaisuutensa vuoksi muuten huomionarvoisia kohteita. Kiinteistöllä 232-402-7-220 on Metsähallituksen hallinnoimalla maalla METSO-kohde, joka on lähimmillään noin 150 metrin päässä ilmajohtoreitistä SVE 1 (kuva 228). Imperia-mallin mukainen herkkyys on enimmäkseen vähäinen, mutta ETE-kohteiden kohdalla suuri.

Reitin varrella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyyppejä.



Kuva 228. Sähkönsiirron reiteille SVE 1 ja SVE 2 osuvat arvokkaat luontokohteet on merkitty karttaan numeroiduilla ympyröillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Siten rakentaminen katkaisee siirtolinjojen varrelle osuvat Metsälain 10§ erityisen

tärkeät elinympäristökuviot (ETE). Lisäksi voimajohtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa.

Hosiaisluoman kohdalla ETE-kohteen (kohde 7, 37170709), joka on kuusivaltainen puronvarsilehto, länsiosa jäisi voimajohtoreitin alle, heikentäen metsäkuvion luonnontilaa.

Haasioluoman kohdalla rakennettava voimalinja kulkisi nykyisen voimalinjan itäpuolella olevan ETE-kuvion (kuvan 228 kohde 8, 37155165) länsiosan läpi heikentäen metsäkuvion luonnontilaa. Länsipuolella olevaan kohteeseen (kuva 228 kohde 9, 37171872) rakentamisella ei olisi vaikutusta.

Matolammen suon kohdalla (kohde 11) vaikutukset jäävät vähäisiksi, etenkin jos voimajohtotolpat perustetaan suoalueen ulkopuolelle.

Metso-ohjelmaan kuuluvan alueen (kohde 12) kohdalla suunniteltu sähkölinja kulkee noin 150 metrin päässä eikä siten vaikuta metso- kohteen luonnontilaan.

Yhteenvetona SVE 1:n rakentamisen aikaiset negatiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohdot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset muutokset ovat vähäisiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Isoluoman ETE-kuvio voidaan kiertää kappaleen 11.8.1 kuvassa 228 esitetyn linjauksen mukaisesti. Haasion- ja Hosiaisluoman ETE-kuvioihin kohdistuva haitallinen vaikutus olisi 110 kV vaihtoehdossa pienempi kuin 400 kV, koska 110 kV vaihtoehdossa kohteen ala pienenisi 16 metrin kaistaleen verran.

11.5.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Maakaapelireitti erkanee suunnittelualueesta Pieninevan kohdalla ja kulkee Korkiakankaantien ja Ikkeläjärventien vartta Härkärämäkän kohdalle. Maakaapeli rakennettaisiin olemassa olevien teiden luiskoihin. Teiden varsilla on ojitettuja turvemaita ja metsäistä kangasta. Ikkeläjärventien varressa on myös viljeltyjä peltoja. SVE 2 varrella on metsälakikohteet Myllyluoman ja Isoluoman varrella (kuva 228, kohteet 13 ja 14). Toteutuessaan SVE 2 jatkuisi ilmajohtona kohdatessaan olemassa olevan voimajohdon, eli olisi siltä osin sama kuin edellä kuvattu luoteinen voimajohtoreitti SVE 1. Kasvillisuuden herkkyyden suuruus SVE 2 maakaapelireitin varrella on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli upotettaisiin olemassa olevien teiden luiskoihin, ei puuston raivausta tarvitsisi tehdä. Siten rakentaminen ei aiheuttaisi muutosta sivuutettavien metsälakikohteiden luonnontilaan. Teiden luiskissa oleva kasvillisuus häviäisi rakentamisen ajaksi. Rakentamisen aikaisten negatiivisten muutosten suuruusluokka on vähäinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Toiminnan aikaisten negatiivisten vaikutusten suuruus on vähäinen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen, sillä maakaapeli kulkee teiden luiskassa. Maakaapelin sijoituskohdan käyttötarkoitus ei siten muutu toiminnan loppuessa. Purkutöiden vaikutusten suuruusluokka on vähäinen.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

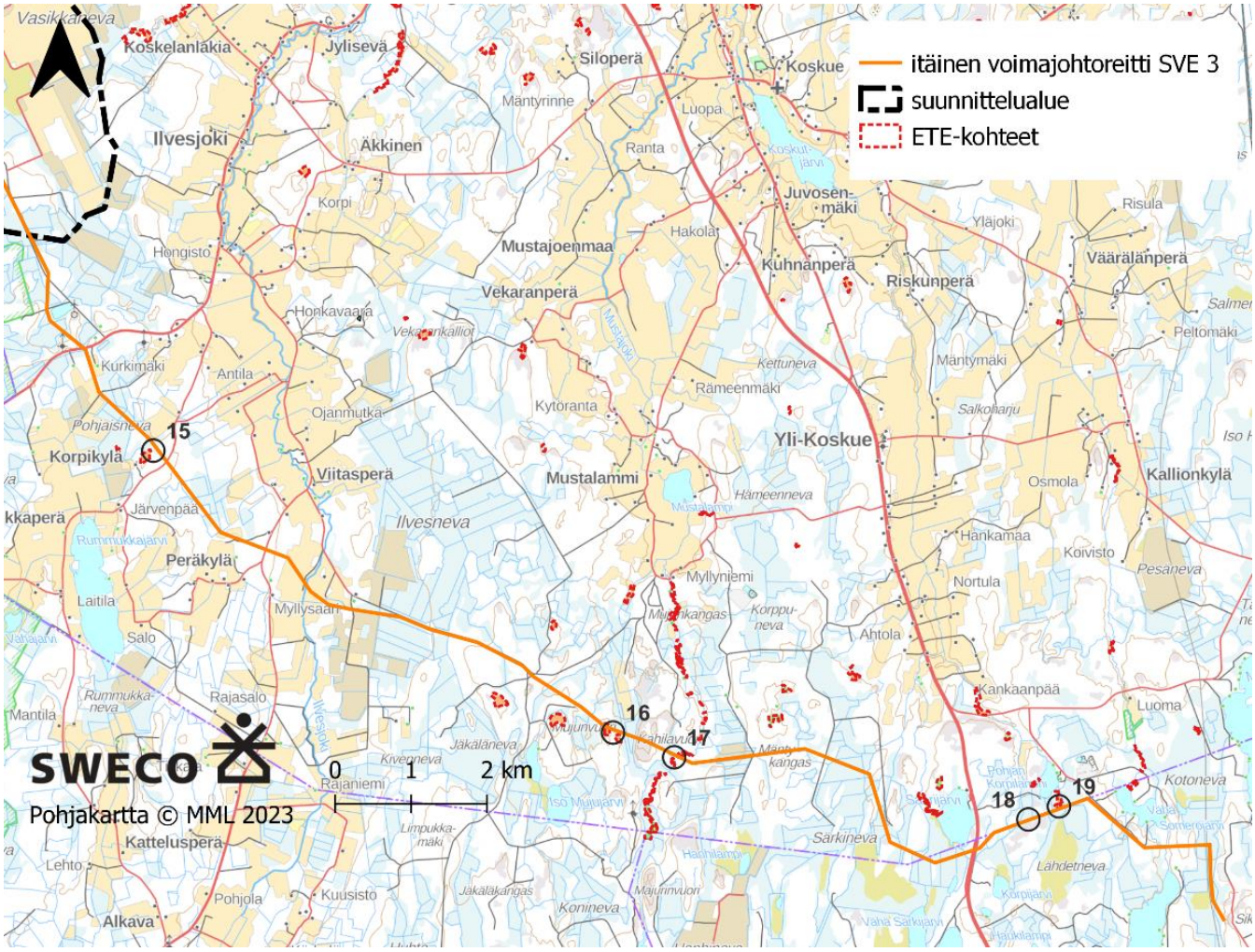
Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää.

11.5.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Itäisen voimajohtoreitin SVE 3 varrella on ojitettuja soita, kangasmaita ja viljeltyjä peltoja. Yli-Ilvesjoella reitti ylittää Ilvesjoen. Joen ylityskohta on viljeltyä peltoa. Sen itäpuolella reitti ylittää turvetuotantoalueen. Yli-Koskuen lounaispuolella voimajohtoreitti ylittää kalliomänniköitä Välivuoren ja Kahilavuoren alueella sekä niiden itäpuolella uomaltaan osin luonnontilaisen Mustaluoman. Kalliomänniköitä on myös Lähdetnevankallion alueella, Nyrkänmäellä ja Sikamäellä voimajohtoreitin loppupäässä. Reitti ylittää Iso Somerojärven ja Vähä Somerojärven yhdistävän nimettömän karttatarkastelun mukaan uomaltaan luonnontilaisen ojan.

SVE 3 ylittää metsälakikohteen Välivuorella ja Mustavuoman varressa sekä sivuaa kohdetta Pohjan Korpilammin eteläpuolella (kuva 229). Imperia-mallin mukainen herkkyys on enimmäkseen vähäinen, mutta ETE- kohteiden kohdalla suuri.



Kuva 229. Sähkönsiirron reitille SVE 3 osuvat arvokkaat luontokohteet on merkitty karttaan numeroiduilla ympyröillä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäalueita. Voimajohtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Tutkitut kohteet on numeroitu kuvan 229 karttaan.

Kohteen 15 ETE-kohde on kallioinen ja kivikkoinen mäntyvaltainen kangasmetsä. Suunniteltu siirtolinja ohittaa kohteen noin 70 metrin etäisyydeltä, joten voimalinjan rakentamisella ei ole vaikutusta kohteeseen.

Kohteessa 16 suunniteltu sähkönsiirtolinja ylittäisi ETE-kohteen, joka on kallioinen ja kivikkoinen mäntyvaltainen kangasmetsä. Negatiiviset vaikutukset kohteeseen olisivat suuria.

Kohteessa 17 suunniteltu sähkönsiirtolinja ylittäisi puron varteen sijoittuvan ETE- kohteen. Negatiiviset muutokset kohteeseen olisivat suuria.

Kohteessa 18 siirtolinja sivuaa luonnontilaista, mutta ympäröivistä ojituksista kärsinyttä mäntyvaltaista rämettä.

Kohteessa 19 siirtolinja sivuaa luonnontilaista mäntyvaltaista karukkokangasta, mahdollisesti heikentäen kohteen luonnontilaa.

Yhteenvetona SVE 3:n rakentamisen aikaiset negatiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohdot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset muutokset ovat vähäisiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti. Molempien hankkeiden vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. ETE-kuvioihin kohdistuva haitallinen vaikutus olisi 110kV vaihtoehdossa pienempi kuin 400 kV, koska 110 kV vaihtoehto pienentäisi kuvioita 16 metriä vähemmän.

Kohteessa 16 negatiivisia vaikutuksia olisi mahdollista lieventää siirtämällä linjaa 50–100 metriä pohjoiseen, kohtaan, joka on jo nykyisellään hakkuuaukkoa.

Kohteessa 17 negatiivisia vaikutuksia olisi mahdollista lieventää siirtämällä linjausta noin 40 metriä etelään, jolloin ETE- kohde voitaisiin kiertää.

Kohteessa 18 mahdollisia negatiivia vaikutuksia voitaisiin lieventää voimajohto rakentamalla voimajohto metsän puolelle, jolloin vaikutukset suohon jäisivät vähäisiksi.

Kohteessa 19 negatiivisia vaikutuksia olisi mahdollista lieventää siirtämällä linjaa ETE-kohteen kohdalla 10–20 metriä etelään, jolloin kohde voitaisiin kiertää.

11.5.4 Vaihtoehtojen vertailu

SVE 1 sivuaa metsälakikohteita Hosiaisluoman, Haasioluoman ja Isoluoman kohdalla. Nämä kohdat on pyrittävä ohittamaan mahdollisimman vähäisin toimenpitein. Isoluoman tapauksessa onkin jo suunniteltu uusi linjaus, joka kiertää suunnitellun liito-orava-alueen. SVE 2 sivuaa kahta metsälakikohdetta. SVE 3 puolestaan ylittäisi kaksi metsälakikohdetta ja sivuaisi yhtä, joten sen voidaan arvioida olevan kasvillisuudelle ja luontotyypeille haitallisin.

Taulukko 49. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
– –	Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia kohdissa, joissa linjaus sivuaa metsälakikohteita.
SVE 2	
–	Vähäisiä väliaikaisia negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen teiden luiskissa.
SVE 3	
– –	Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia kohdissa, joissa linjaus kulkee metsälakikohteiden yli.

11.6 Linnusto

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2022 tehtyihin voimajohtojen pesimälinnustoselvityksiin (liitteet 34 ja 37; Ahlman Group Oy, 2022b ja q). Voimajohtoreitit inventointiin kahteen kertaan. Kartoituslaskennat toteutettiin kaikkien voimajohtoreittien varrelta siten, että suunniteltujen reittilinjojen molemmin puolin inventoitiin 50 metriä leveä alue. Kokonaisleveys oli näin ollen 100 metriä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvastuulajit. Muu lajisto merkittiin lajilistaksi. Kartoituslaskennassa huomionarvoisten lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 3.00–11.00 välisenä aikana. Sääolosuhteet olivat hyvät, eli aamulla oli tyyntä tai heikkoa tuulta.

Lisäksi on tehty luontoarvojen erillisselvitys vaihtoehtoisista sähkönsiirtoreiteistä liito-orava-alueiden kiertämiseksi (liite 36; Sweco Finland Oy, 2022c). Edellä mainitussa selvityksessä ei selvitetty linnustoa, mutta vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien alueella on pääosin ojitettua isovarpurämettä ja mäntyvoittoista talousmetsää.

Alueen pesimälinnusto on suurella todennäköisyydellä tavanomaista talousmetsien linnustoa. Käytössä olivat myös Suomen lajitietokeskuksen (laji.fi) havainnot, joista tietopyyntö on tehty 14.1.2022.

11.6.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

SVE 1 ilmajohtoreitin varrelta havaittiin yhteensä 24 pesivää lintulajia. Huomionarvoisista lajeista havaittiin 10 paria kyseiseltä reitiltä. Suurin osa huomionarvoisista lajeista on varsin yleisiä ja runsaslukuisia pesijöitä. Merkittävin havainto koskee viirupöllön pesäpuuta, joka on merkitty myös Suomen lajitietokeskuksen (laji.fi) karkeistettuun aineistoon. Pesä sijaitsee suunnitellun voimajohdon läheisyydessä noin 110 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta. Lisäksi hankealueen sisällä voimajohtoreitin kohdalla rajattiin suuri, noin 1300 metriä leveä, metson pysyvä soidinalue. Linnuston herkkyyden suuruus SVE 1 voimajohtoreitillä on enintään kohtalainen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. SVE 1 ilmajohtoreitin varrelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita. SVE 1 ilmajohtoreitin läheisyydessä sijaitseva viirupöllön pesäpuu sijaitsee noin 110 metrin päässä voimajohdon keskilinjasta. Tulevassa tilanteessa voimajohdon avoin alue on arviolta 21 metriä voimajohdon keskilinjan molemmin puolin, jos ilmajohto tulee olemaan 400 kV ja arviolta 13 metriä, jos ilmajohto tulee olemaan 110 kV. Pesä tulee jäämään sähkölinjan raivausalueesta 68–84 metrin päähän. Vaikutukset kyseiseen pesään ovat korkeintaan vähäiset, sillä avohakkuuta ei suositella viirupöllön pesästä 25 metrin säteellä. Kyseessä on lisäksi yksittäinen pesäpaikka, jossa on viimeksi pesitty vuonna 2017, eikä voimajohdon rakentaminen tuhoa pesäpaikkaa, mutta heikentää sitä hiukan. SVE 1 ilmajohtoreitiltä rajattu 1300 metrin levyinen metson soidinpaikka sijaitsee jo olemassa olevan tien molemmin puolin, jolloin uusi voimajohtolinjaus hieman suurentaa tiestä jo johtuvaa aukeaa suhteessa suuren soitimen halkaisijaan. Voimajohtorakentaminen on tehtävä metson soidinajan (varhaiskevät) ulkopuolella sekä viirupöllön pesimäajan (15.2.–10.7.) ulkopuolella metson soidinpaikan sekä viirupöllön pesäpaikan kohdalla ja 250 metrin säteellä kyseisistä paikoista. Rakennuksen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää lintujen törmäysriskiä ilmajohtoihin. Törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiomerkinnät ilmajohtoon erityisen herkille alueille (kts. Haitallisten vaikutusten vähentäminen). Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli huomiomerkinnät lisätään erityisen herkille alueille suurten petolintujen reviirien läheisyydessä, sekä avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soiden ja vesistöjen ylityksillä, ja säännöllinen puuston poisto toteutetaan lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle. Purkutöiden aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli purkutyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle. Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiomerkinnät ilmajohtoon erityisen herkille alueille. Herkkiä alueita SVE 1 kohdalla on länsipuolen Matonevan ja Pirttikankaan vähäpuustoinen alue sekä itäpäässä viirupöllön pesäpaikka.

11.6.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

SVE 2 maakaapelireitin varrelta havaittiin yhteensä 45 pesivää lintulajia. Huomionarvoisten lajien parimääräksi havaittiin 24 paria. Suurin osa huomionarvoisista lajeista on varsin yleisiä ja runsaslukuisia pesijöitä. Reitin varrelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita. Linnuston herkkyys SVE 2 maakaapelireitillä on pieni.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelin rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan kapealti puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee hyvin vähäisesti. Häiriötä syntyy rakennuksen aikaisesta melusta ja toiminnasta jonkin verran erityisesti linnuston pesimäaikaan. Rakentamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni. Rakennuksen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana ei linnustoon aiheudu merkittäviä vaikutuksia. Siten toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on hyvin pieni.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kasvillisuuden palautuessa linnustokin palautuu ennalleen ajan myötä. Purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni, mikäli purkutyöt tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

11.6.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

SVE 3 ilmajohtoreitin varrelta havaittiin 40 lajia. Huomionarvoisten lajien parimääräksi todettiin 19 paria. Merkittävin havainto oli mahdollinen metsojen soidinpaikka, sillä paikalla havaittiin viisi soitimella ollutta koirasta. Havainto tehtiin kuitenkin vasta toukokuun lopulla, jolloin varsinainen soidinaika on jo ohi. Soidin huipentuu yleensä vappuna, minkä jälkeen koiraat voivat hajaantua ja soidintaa muualla. Siten havainnon perusteella ei voida olla varmoja soidinkeskuksen sijainnista. Voimajohtoreitin varrelta ei löytynyt varmuudella linnustollisesti arvokkaita alueita. Siten linnuston herkkyys SVE 3 ilmajohtoreitillä on kohtalainen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. Rakennuksen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-aleuita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää jonkin verran lintujen törmäysriskiä ilmajohtoihin. Törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiomerkinnät ilmajohtoon erityisen herkillä alueilla (kts.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen). Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli huomiomerkinnät lisätään erityisen herkille alueille suurten päiväpetolintujen reviirien läheisyydessä, sekä avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soiden ja vesistöjen ylityksillä, ja säännöllinen puuston poisto toteutetaan lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle. Purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni, mikäli purkutyöt tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Yhteisvaikutukset ovat linnuston kannalta negatiivisia, sillä jos sekä Harjannevan sähkönsiirron SVE3 että Mäntykankaan tuulivoimahanke toteutuvat samanaikaisesti, vaikutukset (mm. törmäysriski) ovat suuremmat kuin jos vain toinen hanke toteutuisi. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle. Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiomerkinnät ilmajohtoon erityisen herkille alueille. Herkkiä avoimia alueita ovat Kurkimäen ja Pohjoiskorven peltoalueet, Yli-Ilvesjoen laaja peltoalue, joka jatkuu turvetuotantoalueena idässä sekä Mäntykankaan viereinen turvetuotantoalue.

11.6.4 Vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoreittien varrella tehdyn pesimälinnustoselvityksen (Ahlman, 2022) mukaan SVE 2 maakaapelireitiltä löytyi eniten pesiviä lajeja (45 lajia) sekä myös eniten huomionarvoisten lajien pareja (24 paria). Maakaapelin vaikutusalue on kuitenkin huomattavasti kapeampi verrattuna ilmajohtoihin (SVE 1 ja SVE 3) eikä maakaapelin yhteydessä ole lisääntynyttä törmäysriskiä. Siten muutoksen suuruus maakaapelin kohdalla on kaikista vaihtoehdoista pienin. Lisäksi ilmajohto SVE 1 kulkee viirupöllön pesäpaikan lähettyviltä sekä halkoo yhden suuren metson pysyvän soitimen. Etäisyys viirupöllön pesään ilmajohdon keskikohdalta on kuitenkin yli 100 metriä, jolloin vaikutukset jäävät pieniksi. Lisäksi olemassa oleva halkaisijaltaan noin 1500 metriä oleva metson pysyvä soidin sijaitsee jo nyt olemassa olevan tien molemmin puolin, ja on niin iso, että ilmajohdon aiheuttama levennys on suhteessa soitimen halkaisijaan nähden pieni. Vaikutukset jäävät siten pieniksi. Muutoksen suuruus SVE 1 ilmajohdon kohdalla on vähäinen, mikäli rakennus- ja purkutyöt ajoitetaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle ja huomiopallot lisätään erityisen herkille alueille. Myös ilmajohto SVE 3:n reitti mahdollisesti kulkee metson soitimen läpi, mutta tätä soidinta ei voitu varmentaa pysyväksi soitimeksi ajankohdan vuoksi. Muutoksen suuruus rakennuksen ja purkamisen sekä toiminnan aikana SVE 3 ilmajohdon kohdalla on vähäinen.

Taulukko 50. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja viirupöllön pesään sekä pysyvään metson soitimeen, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski
SVE 2	
–	Hyvin vähäistä / kapea-alaista kasvillisuuden ja siten elinympäristön häviämistä pesimälinnuston osalta, rakentamisen aikaista melu- ja häiriöhaittaa
SVE 3	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle
–	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja mahdolliseen pysyvään metson soitimeen, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski

11.7 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet

11.7.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreittiä lähin Natura-alue on Iso Koihnanneva lähimmillään noin 1 km etäisyydellä. Luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai muita arvoalueita ei ole sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella. Imperia-mallin mukainen alueen herkkyys muutoksille sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla SVE 1 on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

11.7.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreittiä lähin Natura-alue on Iso Koihnanneva lähimmillään noin 1 km etäisyydellä. Yksityismaan luonnonsuojelualue Hakoneva (YSA243450) sijaitsee Ikkeläjärventien eteläpuolella Isoluoman varressa lähellä sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa SVE 2. Alue on luontotyyppien ja lajien hoitoalue. Etäisyyttä maakaapelireittiin on noin 25 m. Sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella ei sijaitse muita Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai muita luonnon arvoalueita, joten Imperia-mallin mukainen alueen herkkyys muutoksille on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille. Vaikutuksia Hakonevan luonnonsuojelualueelle ei aiheudu lyhyestä etäisyydestä huolimatta, koska maakaapelia varten kaivettava oja sijoittuu Ikkeläjärventien varteen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

11.7.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Lähin Natura-alue on Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alue Näsimäessä. Lähin yksityismaan luonnonsuojelualue on Luoma (YSA238388) lähimmillään noin 900 m etäisyydellä reitin itäosassa. Sähkönsiirtoreitin ympäristössä (alle 1 km) ei ole muita luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai muita luonnon arvoalueita. Imperia-mallin mukainen alueen herkkyys muutoksille sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla SVE 3 on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille. Sähkönsiirron rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia noin 150 m etäisyydellä sijaitsevalle Natura-alueelle etäisyyden vuoksi. Sähkönsiirtolinjan ja Natura-alueen väliin jää Harjakankaantie, jonka länsipuolelle sähkönsiirtoreitti sijoittuu. Luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai muita luonnon arvoalueita ei sijaitse sähkönsiirtoreitin vaikutusalueella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

11.7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole vaikutusten suhteen eroa toisiinsa nähden. Sähkönsiirtoreitti SVE 2, eli maakaapelireitti, sijaitsee lähimmillään noin 25 m etäisyydellä Hakonevan yksityisestä luonnonsuojelualueesta. Suojelualue on Isoluoman puronvarsilaaksoa. Alueelle ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan vaikutuksia rakentamisesta maakaapelireitin sijoittuessa Ikkeläjärventien varteen.

Taulukko 51. Natura-alueisiin ja suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
0	Ei vaikutuksia.
SVE 2	
0	Ei vaikutuksia.
SVE 3	
0	Ei vaikutuksia.

11.8 Eläimistö ja ekologiset yhteydet

Hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden, eli myös sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueiden, eläimistöä ja ekologisia yhteyksiä laajemmin seudullisella tasolla on käsitelty kappaleissa 9.3 ja 9.4.Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilta on liito-oravan esiintymistä kartoitettu kahdessa erillisselvityksessä (Liitteet 35 ja 38; Ahlman Group Oy, 2022a ja p) sekä luontoarvojen erillisselvityksessä (liite 36; Sweco Finland Oy, 2022c).

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE 1 ja SVE 2 sijoittuvat Etelä-Pohjanmaan viherrakenneselvityksen (Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022) mukaiselle laajalle yhtenäiselle metsä- ja suoalueelle (pinta-ala väh. 1 000 ha) ja Iso Koihnannevan ydinalueelle, joka ulottuu Kauhajoen Sotkan alueelta Kurikan rajalle saakka. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE 3 ulottuu Pirkanmaan ekologisen selvityksen (Pirkanmaan liitto, 2014) mukaiselle luonnon ydinalueelle (≥ 800 ha) Pirkanmaan maakunnassa. Näiden syiden vuoksi yleisesti ottaen alueen herkkyys muutoksille seudullisella tasolla on suuri.

11.8.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

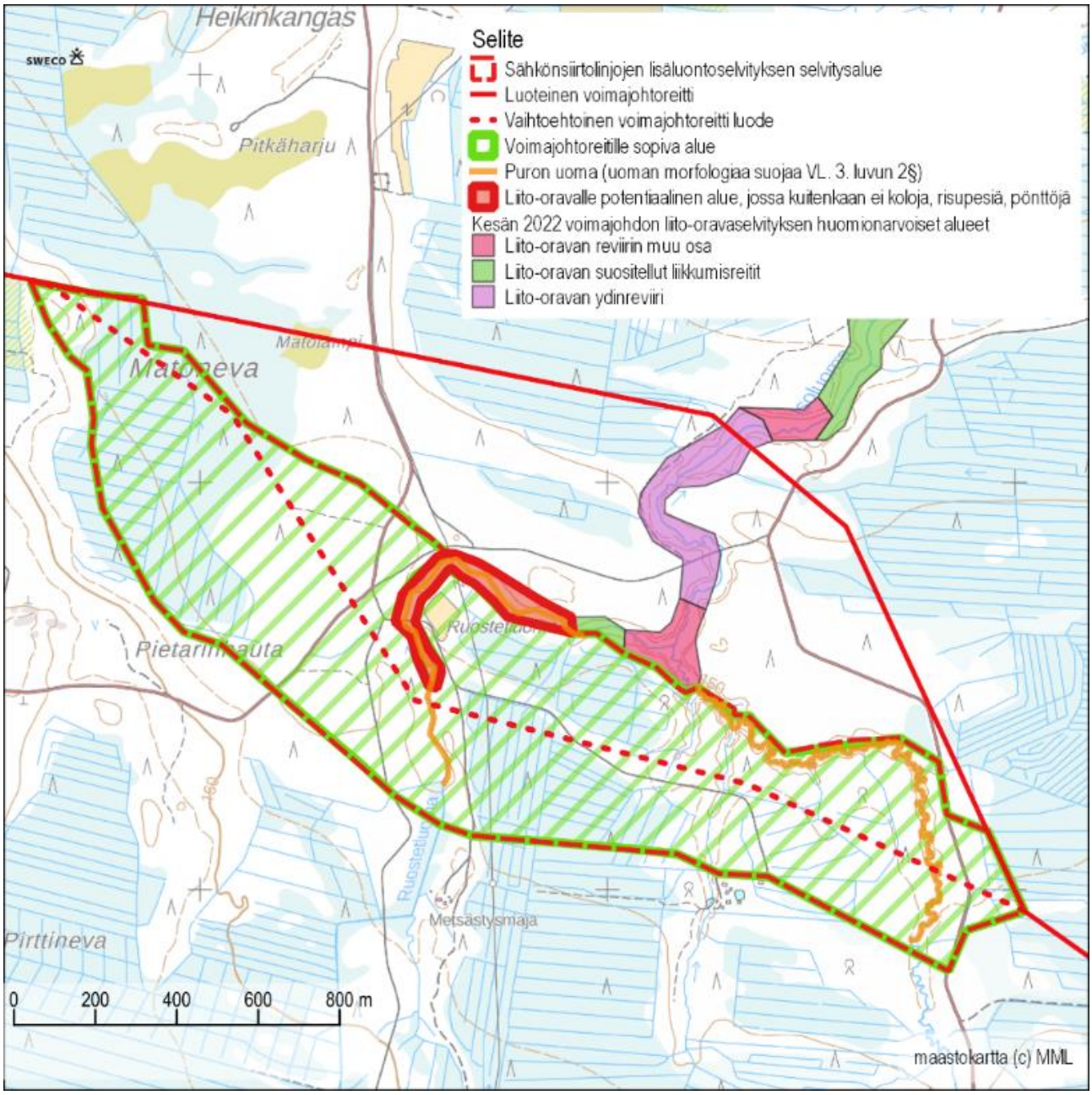
Ilmajohtoreitti kulkee metsäisten ja soisten alueiden poikki ja osin olemassa olevan voimajohtolinjan vieressä. Sähkönsiirtoreitillä alueen eläimistö on samankaltaista kuin hankealueella ja lähiseuduilla. Lajistoon kuuluu mm. hirvi, jänis, rusakko, metsäkauris, valkohäntäpeura, pienpedot ja muut piennisäkkäät.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitiltä raivataan puusto. Voimajohtoaukean leveys 110 kV voimajohdolla on 26 m ja 400 kV voimajohdolla 42 m. Rakennettaessa ilmajohto olemassa olevan viereen voimajohtoaukea levenee. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen.

Sähkönsiirtoreitin liito-oravaselvityksessä (Ahlman Group Oy 2022a) on rajattu liito-oravan ydinreviiri Isoluoman varresta. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 § mukaan kielletty. Liito-oravalle sopiva elinympäristö jatkuu hyvin pitkän matkaa pohjoiseen Isoluoman vartta, joten Isoluoma ympäristöineen toimii ekologisena yhteytenä. Mikäli voimajohto rakennetaan liito-oravan ydinreviirin (lisääntymis- ja levähdyspaikka) poikki, on sillä suuri negatiivinen vaikutus reviiriin; reviiri häviää.

Sähkönsiirtoreitille tehtiin luontoarvojen täydennysselvitys maastossa 24.–25.10.2022 (Sweco Infra & Rail Oy; liite 36), jolloin tarkasteltiin mahdollista em. liito-oravareviirin huomioivaa vaihtoehtoista voimajohtolinjausta SVE 1A. Luontoarvojen täydennysselvityksen mukainen ehdotettu vaihtoehtoinen liito-oravareviirin kiertävä linjaus on esitetty kuvassa 230. Vaihtoehtoisella linjauksella luontotyypit eroavat liito-oravareviirin luontotyypeistä merkittävästi. Alueella on pääosin ojitettua isovarpurämettä ja mäntyvoittoista talousmetsää, jotka eivät ole vanhoja kuusi- ja kuusilehtisekametsiä elinympäristönään suosivalle liito-oravalle sopivaa elinympäristöä. Vaihtoehtoisella linjauksella ei havaittu muitakaan huomionarvoisia luontotyyppejä, jotka voisivat indikoida huomionarvoisia lajeja. Vaihtoehtoinen linjaus SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) kiertää liito-oravareviirin ja Isoluoman etelämpää, jolloin vaikutuksia lajiin ja sen kannalta tärkeään ekologiseen yhteyteen Isoluoman varressa ei aiheudu.



Kuva 230. Vaihtoehtoinen ilmajohtoreitin SVE 1 linjaus SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) on esitetty punaisella katkoviivalla. Kuva luontoarvojen perusselvityksestä, joka on raportin liitteenä (liite 34).

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Voimajohtoaukea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei niiden kannalta voimajohdon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista. Liito-orava taas liikkuu puusta toiseen liitämällä, joten sille jatkuva puustoinen yhteys on tärkeää liikkumisen kannalta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitalliset vaikutukset liito-oravareviiriin voidaan välttää muuttamalla ilmajohtoreitin linjausta sen länsipäässä ehdotetun linjauksen SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) mukaisesti. Voimajohtolinjan rakentaminen suositellaan ajoitettavan eläinten, kuten lintujenkin, lisääntymis- ja pesimäkauden ulkopuolelle.

11.8.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Maakaapelireitti noudattelee olemassa olevien teiden linjauksia. Alueen eläimistö on samankaltaista kuin hankealueella ja lähiseuduilla. Lajistoon kuuluu mm. hirvi, jänis, rusakko, metsäkauris, valkohäntäpeura, pienpedot ja muut piennisäkkäät.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitiltä raivataan puusto. Rakentamisen vaikutukset teiden varsilla ovat avohakkuun kaltaisia. Maakaapelireitin rakentamisen aikainen häiriö eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitti pidetään avoimena. Vaikutukset eläimistöön jäävät vähäiseksi tielinjoja noudattelevalla reitillä. Laajat avoimet aukeat vaikeuttavat nisäkkäistä lähinnä liito-oravan liikkumista. Maakaapelireitin varrelta ei sähkönsiirtoreittien liito-oravaselvityksessä (Ahlman 2022b) tehty mitään havaintoja liito-oravasta eikä alueelta tai lähiympäristöstä tunneta vanhoja havaintoja lajista, joten vaikutuksia lajiin ei arvioida aiheutuvan.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maakaapelireitin purkamisen aikainen häiriö eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun

Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maakaapelireitin rakentamisella olemassa olevien teiden yhteyteen on vähemmän vaikutusta luonnonympäristöön, kuin metsäisille alueille ilmajohtoina rakennettavilla uusilla voimajohtolinjauksilla.

11.8.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

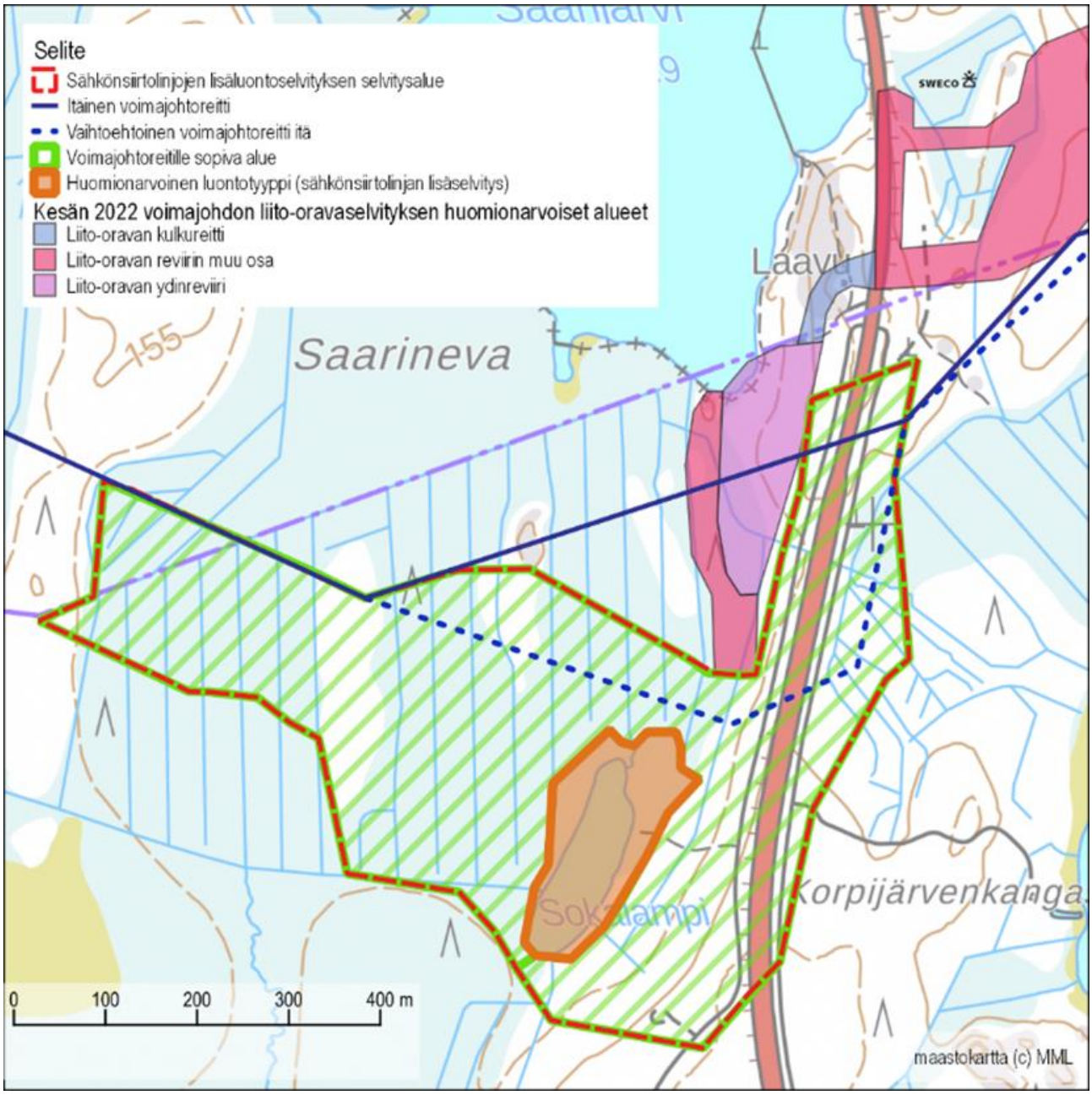
Ilmajohtoreitti kulkee metsäisten ja soisten alueiden poikki ja osin olemassa olevan voimajohtolinjan vieressä. Alueen eläimistö on samankaltaista kuin hankealueella ja lähiseuduilla. Lajistoon kuuluu mm. hirvi, jänis, rusakko, metsäkauris, valkohäntäpeura, pienpedot ja muut piennisäkkäät.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitiltä raivataan puusto. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen.

Ilmajohtoreitin liito-oravaselvityksessä (Ahlman Group Oy 2022b) rajattiin liito-oravan ydinreviiri Saarijärven eteläpuolella reitin itäpäässä. Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 § mukaan kielletty. Voimajohtoaukean raivaaminen hävittää liito-oravan ydinreviirin (lisääntymis- ja levähdyspaikka), joten rakentamisella on erittäin suuri negatiivinen vaikutus liito-oravareviiriin.

Alueelle tehtiin luontoarvojen täydennysselvitys maastossa 24.–25.10.2022 (Sweco, liite 36), jolloin tarkasteltiin mahdollista em. liito-oravareviirin huomioivaa vaihtoehtoista voimajohtolinjausta SVE 3A. Selvityksessä pyrittiin löytämään sähkönsiirrolle luontoarvojen kannalta sopiva vaihtoehtoinen linjaus niin, voimajohdon rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia liito-oravareviiriin. Vaihtoehtoisella linjauksella on ojitettua isovarpurämettä ja mäntyvaltaista talousmetsää, jotka eivät indikoi liito-oravaa tai muita huomionarvoisia lajeja. Luontoarvojen täydennysselvityksen mukainen ehdotettu vaihtoehtoinen liito-oravareviirin kiertävä linjaus on esitetty kuvassa 231.



Kuva 231. Vaihtoehtoinen ilmajohtoreitin SVE 3A linjaus on esitetty kuvassa sinisellä katkoviivalla. Kuva luontoarvojen perusselvityksestä (liite 34).

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet, joten rakentamisen vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaukea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista. Liito-orava liikkuu puusta toiseen liitämällä, joten sille jatkuva puustoinen yhteys on tärkeää liikkumisen kannalta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vähentää maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti. Muita voimajohtohankkeita ei SVE 3 ilmajohtoreitin alueella ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitalliset vaikutukset liito-oravareviiriin voidaan välttää muuttamalla ilmajohtoreitin linjausta sen itäosassa esitetyn mukaisesti.

11.8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE 1 sijoittuu osin olemassa olevan voimalinjan viereen ja osin uuteen maastokäytävään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE 3 sijoittuu uuteen maastokäytävään. Maakaapelireitti, eli sähkönsiirtoreitti SVE 2 sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen. Sen vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin ovat muihin vaihtoehtoihin verrattuna vähäisimmät; vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan.

Sekä sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla SVE 1 että SVE 2 on erittäin suuri negatiivinen vaikutus liito-oravan kannalta. Molemmat vaihtoehdot ylittävät yhden liito-oravan ydinreviirin. Voimajohtoaukeaa (26 m 110 kV / 42 m 400 kV) raivatessa puusto poistetaan, ja samalla liito-oravan ydinreviiri häviää. Sekä SVE 1 että SVE 3 sähkönsiirtoreittivaihtoehdoille on esitetty vaihtoehtoinen linjaus SVE 1A ja SVE 3A (liito-oravareviirin kierto). Vaihtoehtoisilla linjauksilla liito-oravaan ei arvioida aiheutuvan negatiivisia vaikutuksia. Muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, vaan vaikutukset ovat vähäisiä.

Taulukko 52. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
– – – – / 0	Liito-oravan ydinreviirin kannalta negatiivinen vaikutus on erittäin suuri. / Vaihtoehtoisella linjauksella SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) liito-oravaan ei aiheudu vaikutuksia.
–	Muulta osin vaikutus on vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan
SVE 2	
0	Ei vaikutusta, maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen
SVE 3	
– – – – / 0	Liito-oravan ydinreviirin kannalta negatiivinen vaikutus on erittäin suuri. / Vaihtoehtoisella linjauksella SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) liito-oravaan ei aiheudu vaikutuksia.
–	Muulta osin vaikutus on vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan

11.9 Pohjavedet

11.9.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

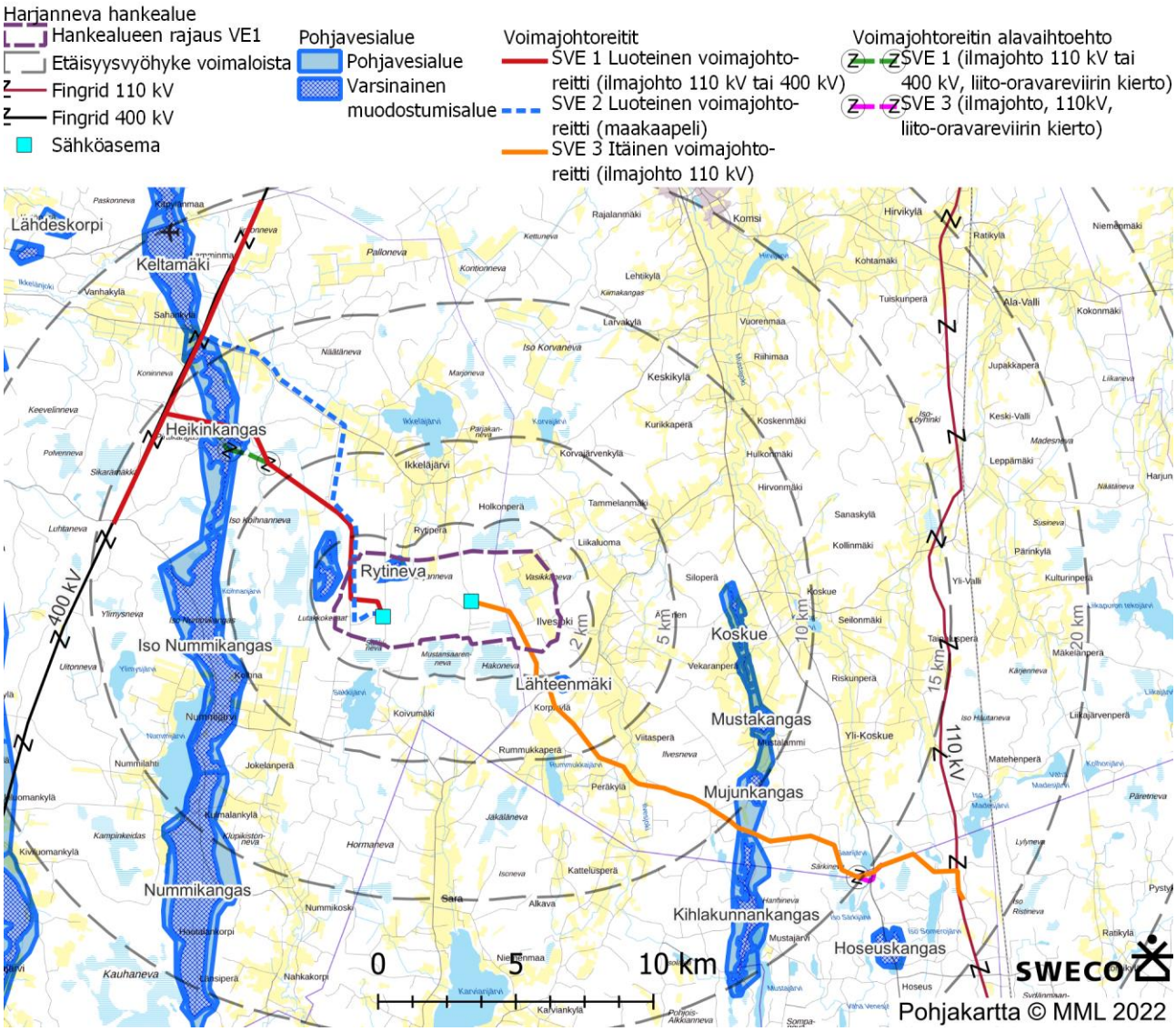
Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE 1 ilmajohtoreitti ylittää Heikinkankaan (1023209) pohjavesialueen kahdesta kohdasta, pohjavesialueen keski- sekä pohjoisosasta (Kuva 232). Johtoreitin pituus pohjavesialueella on yhteensä noin 2,3 km.

Heikinkangas on vedenhankintaa varten tärkeä 1E-luokan pohjavesialue, jonka pohjavedestä jokin pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 7,99 km^2, josta varsinaista muodostumisaluetta on 3,24 km^2. Pohjaveden määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä. Heikinkankaan pohjavesialueen antoisuusarvio on 3 500 m^3/d. Heikinkankaan pohjavesialue rajautuu pohjoisesta Pitkämönkangas-Keltamäen 1E-luokan pohjavesialueeseen ja etelästä Iso Nummikankaan 1-luokan pohjavesialueeseen. Pohjavesialueet sijoittuvat pitkään harjujaksoon. Pohjaveden virtaussuunta on etelästä pohjoiseen. Pohjavesi purkautuu aluetta sivuaviin puroihin.

Voimajohtolinjan molempien pohjavesialueiden ylityksien läheisyydessä, noin 400 metrin etäisyydellä sijaitsee vedenottamo. Eteläisen ylityksen kohdalla vedenottamo sijaitsee ilmajohtolinjan pohjoispuolella ja pohjoisen ylityksen kohdalla ilmajohtolinjan kaakkoispuolella. Vedenottamon ovat pohjaveden virtauksessa osin linjojen alapuolella. Vaihtoehtoisen linjauksen SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) etäisyys vedenottamosta on noin 700 metriä. Pohjavesikaivojen sijainnit on esitetty liitteessä 32, joka on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.

SVE 1 ilmajohtoreitti kulkee Pitkämönkangas-Keltamäen 1E-luokan pohjavesialueen vieressä, lähimmillään noin 70 metrin päässä pohjavesialueen eteläreunasta (Vesikartta, 2021; kuva 232). Pitkämönkangas-Keltamäen pohjavesialueella sijaitsee vedenottamo noin 2 km etäisyydellä voimajohtolinjasta. Vedenottamo sijaitsee ilmajohtoreitin luoteispuolella, eikä pohjavesialueen ulkopuolella kulkeva voimalinja ole vedenottamon valuma-alueella.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVE 1 herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti suureksi. Ilmajohtoreitti ylittää kaksi kertaa vedenhankinnan kannalta tärkeän pohjavesialueen.



Kuva 232. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja läheiset pohjavesialueet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE 1 ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet ilmajohtoreitin rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään.

Pylväiden 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. Pohjavesialueilla tai niiden reunaosissa ei tule käyttää perustamistapaa, jonka seurauksena pohjavesi pääsee purkautumaan. Massanvaihdossa tulee käyttää vain puhtaita alueille sopivia maa-aineksia ja välttää perustamistapaa 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 merkityksetön. Mikäli pohjaveden pinnantaso on kaivutason yläpuolella, voi pohjavettä hetkellisesti purkautua kaivantoon, jolloin kaivantoa tulee tarvittaessa kuivata. Vaikutus on kuitenkin paikallinen ja lyhytkestoinen. Ilmajohdon eteläisempi Heikinkankaan pohjavesialueen ylitys on pohjaveden virtaussuunnassa ottamoiden yläpuolella noin 400 m päässä lähimmästä ottamosta ja pohjoisempi ylitys virtaussuunnassa ottamon alapuolella noin 470 m päässä. Voimajohdon rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia läheisten vedenottamoiden toimintaan.

Vaihtoehtoisen linjauksen SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) pohjavesivaikutukset ovat samankaltaiset. Vaihtoehtoinen linjaus sijaitsee hieman kauempana vedenottamosta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuteen pohjavesialueita ylitettäessä. 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. Pohjavesialueelle sijoittuvien pylväsrakenteiden määrää pyritään minimoimaan. Pohjaveden pinnantaso selvitetään jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Pylväsrakenteiden sijoittelussa tulee huomioida ilmajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesikaivot.

11.9.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirron reittivaihtoehdossa SVE 2 maakaapelireitti kulkee Heikinkankankaan vedenhankintaa varten tärkeä 1E-luokan pohjavesialueen rajan vieressä noin 670 m matkan pohjavesialueen pohjoispuolella. E-merkintä kuvaa, että pohjavedestä on jokin pintavesi- tai maaekosysteemi suoraan riippuvainen. Maakaapelireitti sijoittuu pohjavesialueen reunalla kulkevan tien (Mt 17109) pohjoispuolelle, jolloin maakaapeli jää

pohjavesialueen reunan ulkopuolelle (kuva 162). Maakaapelireitti sijaitsee lähimmillään noin 500 metrin päässä Heikinkankaan pohjavesialueella sijaitsevasta vedenottamosta (kuva 232). Pohjavesikaivojen sijainnit on esitetty liitteessä 32, joka on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVE 2 herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Maakaapelireitti ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehdossa SVE 2 maakaapelireitti ei sijaitse pohjavesialueella. Pohjavesialueen läheisyydessä maakaapelireitti kaivetaan nykyisen maantien luiskaan. 110 kV suurjännitekaapeli sijoitetaan noin 1,1 metrin syvyydelle ja keskijännitekaapelit noin 0,7 metrin syvyydelle. Tästä johtuen merkittäviä vaikutuksia viereiselle pohjavesialueelle ei aiheudu. Maakaapelireitin rakentamisesta pohjavesialueeseen kohdistuvat riskit liittyvät mahdollisiin onnettomuustilanteisiin, joissa työkoneista pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Maakaapelireiteillä ja niiden läheisyydessä olevat paineellisen pohjaveden alueet, yksityiskaivot sekä vedenottamot tulee selvittää tarkemmin ennen rakentamista.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitti ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia pohjavesivaikutuksia on vähennetty sijoittamalla maakaapelireitti pohjavesialueen ulkopuolelle. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuota voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia.

11.9.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE 3 ilmajohtoreitti ylittää Mujunkankaan (1016403) vedenhankintaa varten tärkeän 1-luokan pohjavesialueen, joka sijaitsee noin 9 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Mujunkankaan pohjavesialue rajoittuu pohjoisessa Mustakankaan 1-luokan pohjavesialueeseen ja etelässä Kihlakunnankankaan 1E-luokan pohjavesialueeseen, jonka pohjavedestä jokin pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Mujunkankaan pohjavesialueella pohjaveden virtaussuunta on etelästä pohjoiseen, mutta kalliokynnykset haittaavat ja ohjaavat veden virtausta. Voimajohtolinjaus ylittää pohjavesialueen aivan sen eteläosasta, läheltä Kihlakunnankankaan pohjavesialueen pohjoisrajaa. Yhteensä johtoreitin pituus pohjavesialueella on noin 570 metriä. Ilmajohtoreitin etäisyys Mujunkankaan varsinaisesta pohjaveden muodostumisalueesta on noin 1 km (kuva 232).

Ilmajohtoreitti kulkee lähimmillään noin 2 km:n etäisyydellä Mujunkankaalla sijaitsevan pohjavedenottamon pohjoispuolella, joten ottamo on virtaussuunnassa voimalinjan alapuolella. Lisäksi SVE 3 ilmajohtoreitti kulkee lähimmillään noin 50 metrin päässä Kihlakunnankankaan pohjavesialueesta. Ilmajohtoreitti kulkee lähimmillään noin 1 km:n etäisyydellä Kihlakunnankankaalla sijaitsevasta pohjavedenottamosta. Pohjavedenottamo sijaitsee ilmajohtoreitin eteläpuolella, eikä reitin ja vedenottamon välillä arvioida olevan hydraulista yhteyttä.

Ilmajohtoreitin läheisyydessä, pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitsee kaksi vedenottamoa. Peräkylän vedenottamo sijaitsee noin 350 metrin etäisyydellä ilmajohtoreitin eteläpuolella. Viitasperän kaivo sijaitsee noin 45 metrin etäisyydellä ilmajohtoreitin pohjoispuolella. Ilmajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevien pohjavesikaivojen sijainnit on esitetty liitteessä 32, joka on tarkoitettu vain viranomaiskäyttöön. Kaivojen alueelta ei ole käytössä tutkimustietoa tai tarkempaa maaperäkarttaa alueen maaperäolosuhteista. Karttatarkastelun perusteella maaperä on alueella arviolta moreenia ja pohjavesi virtaa Peräkylän ottamolle pääosin viereisiltä moreenirinteiltä koillisesta Sivulan alueelta ja mahdollisesti myös lännestä Yökköökallion alueelta (liite 32). Viitasperän kaivolle pohjavesi virtaa sen lounaispuolelta Sivulan moreenimäeltä sekä luoteispuolelta Hirsimäen alueelta (liite 32). Kaivoilla on arviolta erillinen valuma-alue.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdon SVE 3 herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti suureksi. Ilmajohtoreitti ylittää vedenhankinnan kannalta tärkeän pohjavesialueen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE 3 ilmajohtoreitti ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet ilmajohtoreitin rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään.

Pylväiden 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. Pohjavesialueilla tai niiden reunaosissa ei tule käyttää perustamistapaa, jonka seurauksena pohjavesi pääsee purkautumaan. Massanvaihdossa tulee käyttää vain puhtaita alueille sopivia maa-aineksia ja välttää perustamistapaa 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 merkityksetön. Mikäli pohjaveden pinnantaso on kaivutason yläpuolella, voi pohjavettä hetkellisesti purkautua kaivantoon, jolloin kaivantoa tulee tarvittaessa kuivata. Vaikutus on kuitenkin

paikallinen ja lyhytkestoinen. Voimajohdon rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia läheisten vedenottamoiden toimintaan.

Vaihtoehtoisen linjauksen SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) pohjavesivaikutukset ovat samankaltaiset.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti ei aiheuta pohjavesialueeseen tai vedenottokaivoihin kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuteen pohjavesialueita ylitettäessä ja vedenottokaivojen läheisyydessä. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuota voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella tai kaivojen läheisyydessä. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia. Pohjavesialueelle sijoittuvien pylväsrakenteiden määrää pyritään minimoimaan. Pohjaveden pinnantaso selvitetään jatkosuunnittelussa pylväspaikkojen pohjatutkimusten yhteydessä. Pylväsrakenteiden sijoittelussa tulee huomioida ilmajohtoreitin läheisyydessä sijaitsevat pohjavesikaivot.

11.9.4 Vaihtoehtojen vertailu

Eniten riskejä esimerkiksi onnettomuustilanteiden aiheuttamista pohjaveteen kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu vaihtoehdosta SVE 1, sillä linjaus ylittää pohjavesialueen kahdesta kohdasta. Vähiten riskejä pohjaveteen kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu vaihtoehdosta SVE 2, sillä linjaus sijoittuu kokonaisuudessaan pohjavesialueiden ulkopuolelle ja kaapeleiden asennussyvyys on vain noin puoli metriä.

Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta pohjaveteen kohdistuvien muutoksien suuruus on pieni. Ilmajohtojen osalta pylväiden rakentaminen voi vaikuttaa vähäisesti pohjaveden laatuun, sillä maan muokkauksen seurauksena pohjaveteen voi päätyä hetkellisesti kiintoainesta ja aiheuttaa lyhytkestoista pohjaveden samentumaa. Vaikutukset eivät kulkeudu laajalle alueelle. Mahdollisia rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan vähentää huomioimalla pohjavesikaivot pylväspaikkojen sijoittelussa.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi (taulukko 49). Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän minkään tarkastellun vaihtoehdon osalta. Mikäli rakentamisen

yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä, vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähtökohtaisesti rakentamisen aikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan.

Taulukko 53. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
–	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille
SVE 2	
0	Ei vaikutusta, sillä reitti sijoittuu kokonaisuudessaan pohjavesialueen ulkopuolelle
SVE 3	
–	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille

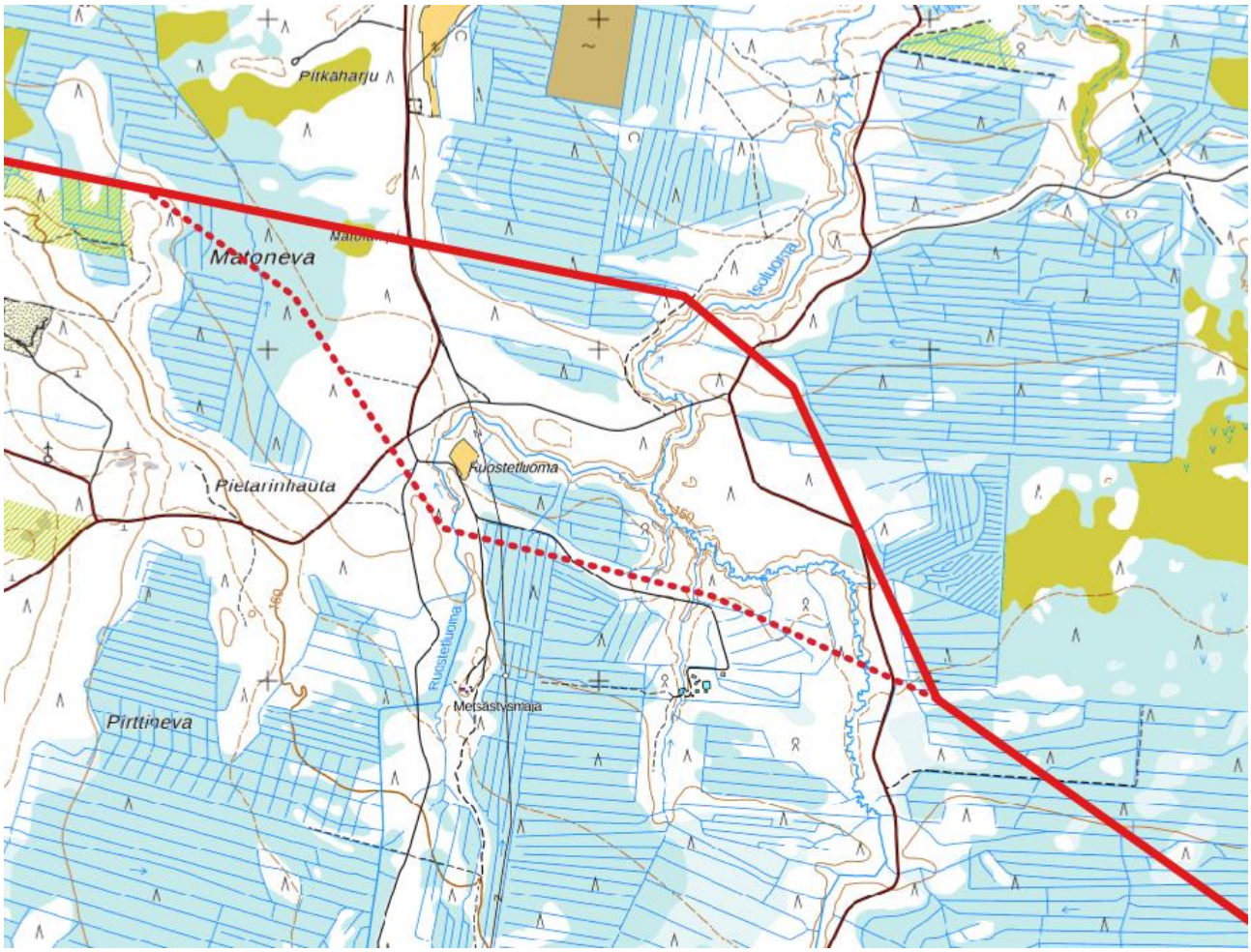
11.10 Pintavedet

11.10.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

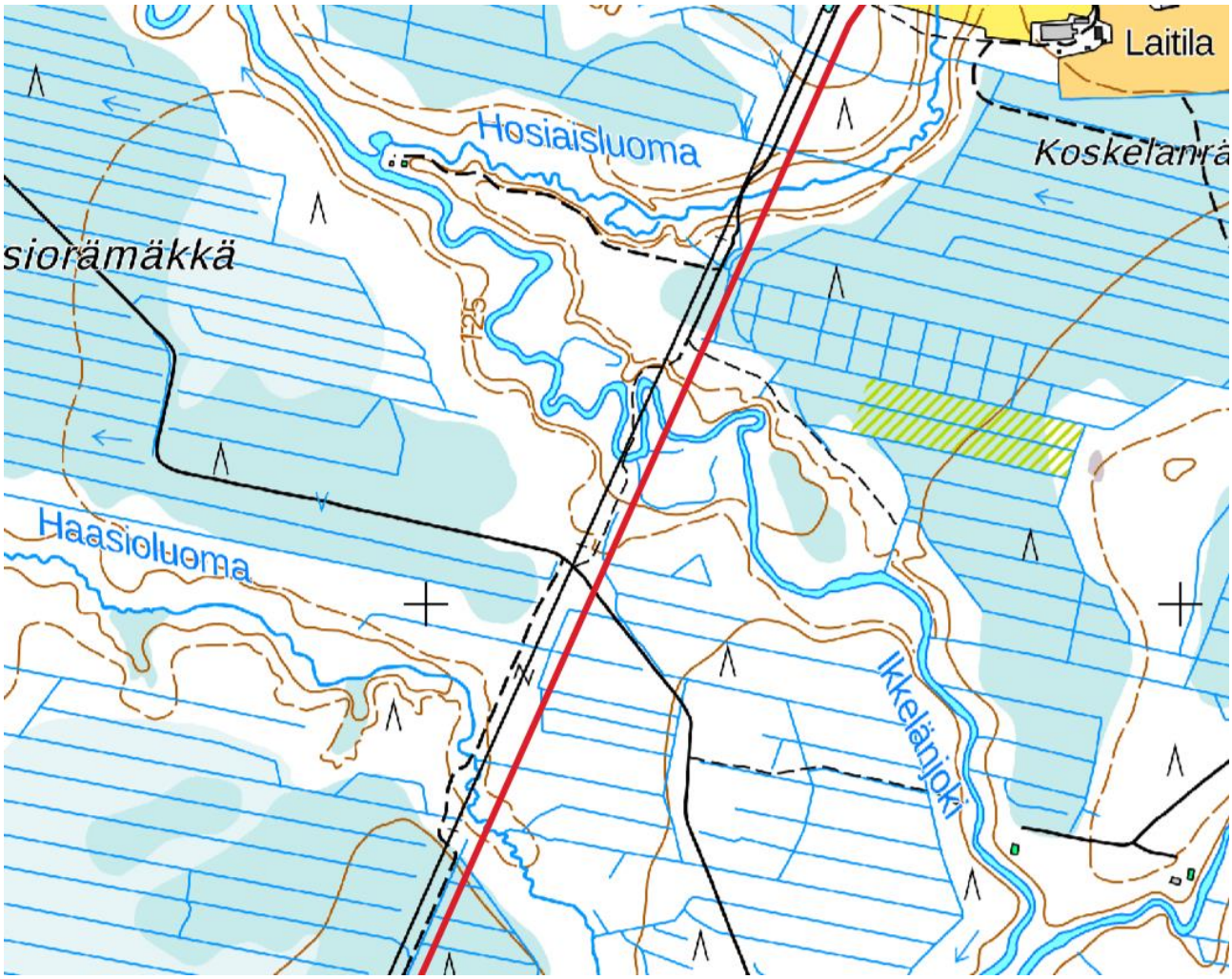
Nykytilan kuvaus

Luoteinen voimajohtolinjaus ylittää useita kaivettuja ojia ja Isoluoman, Haasioluoman, Hosiaisluoman ja Ikkelänjoen uomat (kuvat 233 ja 234). Kaikki vesistöt esitetty kappaleen 9.7.1 kuvassa 194. Kaikkiin puro- ja jokiuomiin valuu kaivettujen ojien vesiä, mutta Purohelmi (2021) aineistossa Isoluoma on ylityskohdalla mallinnettu vain vähän muuttuneeksi purouomaksi (4/5), Haasionluoma ja Hosiaisluoma puolestaan on mallinnettu tätä alempiin luonnontilaluokkiin (Haasionluoma 3/5 ja Hosiaisluoma 2/5). Voimajohtolinjauksen kohdalla sijaitsevia uomia on tarkasteltu myös kohdassa 11.5.1 (vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, nykytila). Ikkelänjoen pääuomassa taimenhavaintoja on tehty voimajohtolinjauksen ylä- ja alavirranpuolelta (Pitkäniemi ja Mäkelänkoski; n. 1 km etäisyys voimajohdon ylityspaikasta), joten todennäköisesti taimenia elää myös ylityspaikan kohdalla. Taimenen esiintymisen johdosta ja sen vähäisen muuttuneisuuden vuoksi Isoluoma arvioidaan (Imperia-mallin mukaisesti) herkkyydeltään suureksi.

Vaihtoehtoinen voimajohtolinjaus SVE 1A (liito-oravareviirin kierto), jossa linjaus siirtyy yhdessä kohdassa noin 3 km jaksolla etelän suuntaan, ylittää Isoluoman purojakson (suuri herkkyys), jossa esiintyy voimakasta meanderointia, johon on johdettu vain yksittäisiä ojia (kuva 233). Lisäksi linjaus ylittää Ruosteenluoman, joka on Isoluoman haara ja jota on todennäköisesti suoristettu. Nämä uomat on kuitenkin mallinnettu Purohelmi (2022) aineistossa suhteellisen paljon muuttuneiksi purojaksoiksi.



Kuva 233. SVE 1 voimajohtolinjaus ylittää Isoluoman (punainen viiva) ja SVE 1A (liito-oravareviirin kierto) linjaus (punainen katkoviiva) ylittää Isoluoman ja Ruosteenluoman.



Kuva 234. SVE 1 voimajohtolinjaus (punainen viiva) ylittää Haasioluoman, Hosiaisluoman ja Ikkelänjoen pääuoman.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivuu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessa luontoon. Tärkeimmät vaikutuksille altistuvat pintavesikohteet ovat Isoluoma, Haasioluoma, Hosiaisluoma ja Ikkelänjoki näiden ylityspaikoilla. 110 kV ja 400 kV voimajohtovaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan samansuuruisiksi. Kalastovaikutuksia voi syntyä, mikäli Ikkelänjokeen tai muuhun sen merkittävään sivupuroon pääsee kiintoainesta tai myrkyllisiä aineita. Taimenen lisääntyminen häiriintyy jo suhteellisen vähäisen kiintoaineshaitan johdosta ja kalojen lisääntymispaikan tuhoutuminen aiheuttaa pysyviä ja merkittäviä kalastovaikutuksia. Kiintoaineshaittaa on käsitelty kohdassa 9.7.3. Johtokäytävän raivaus voi muuttaa virtavesiuoman pienilmastoa ja karikkeen muodostumista, jolla voi varsinkin pienissä uomissa olla (Hosiaisluoma) suora ja mahdollisesti merkittävä vaikutus myös vedenalaiseen luontoon.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaavia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

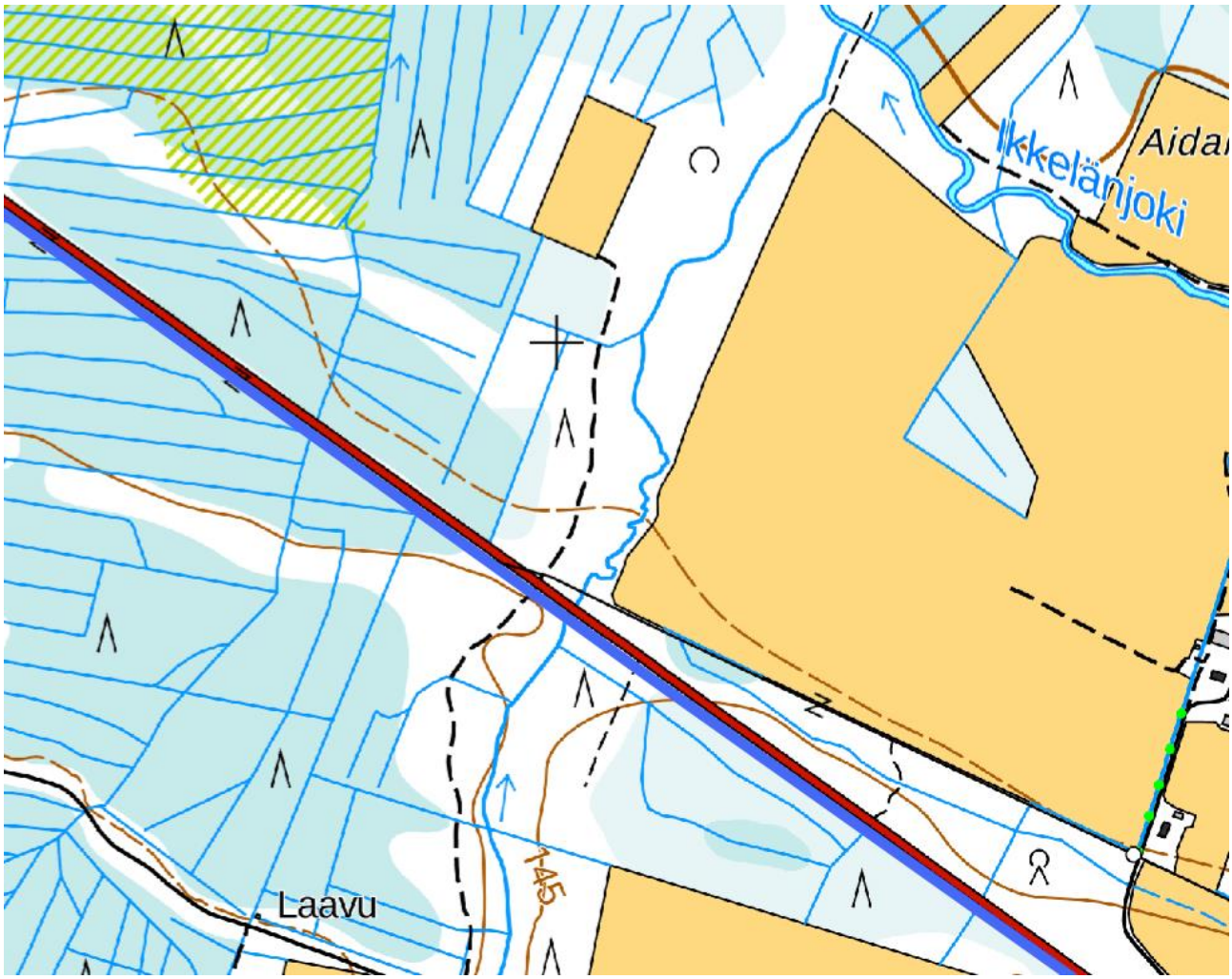
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Varsinkin Ikkelänjoen, Hosiaisluoman ja Haasioluoman ylitykset tulee rakentaa niin, ettei veteen pääse kiintoaineksia.

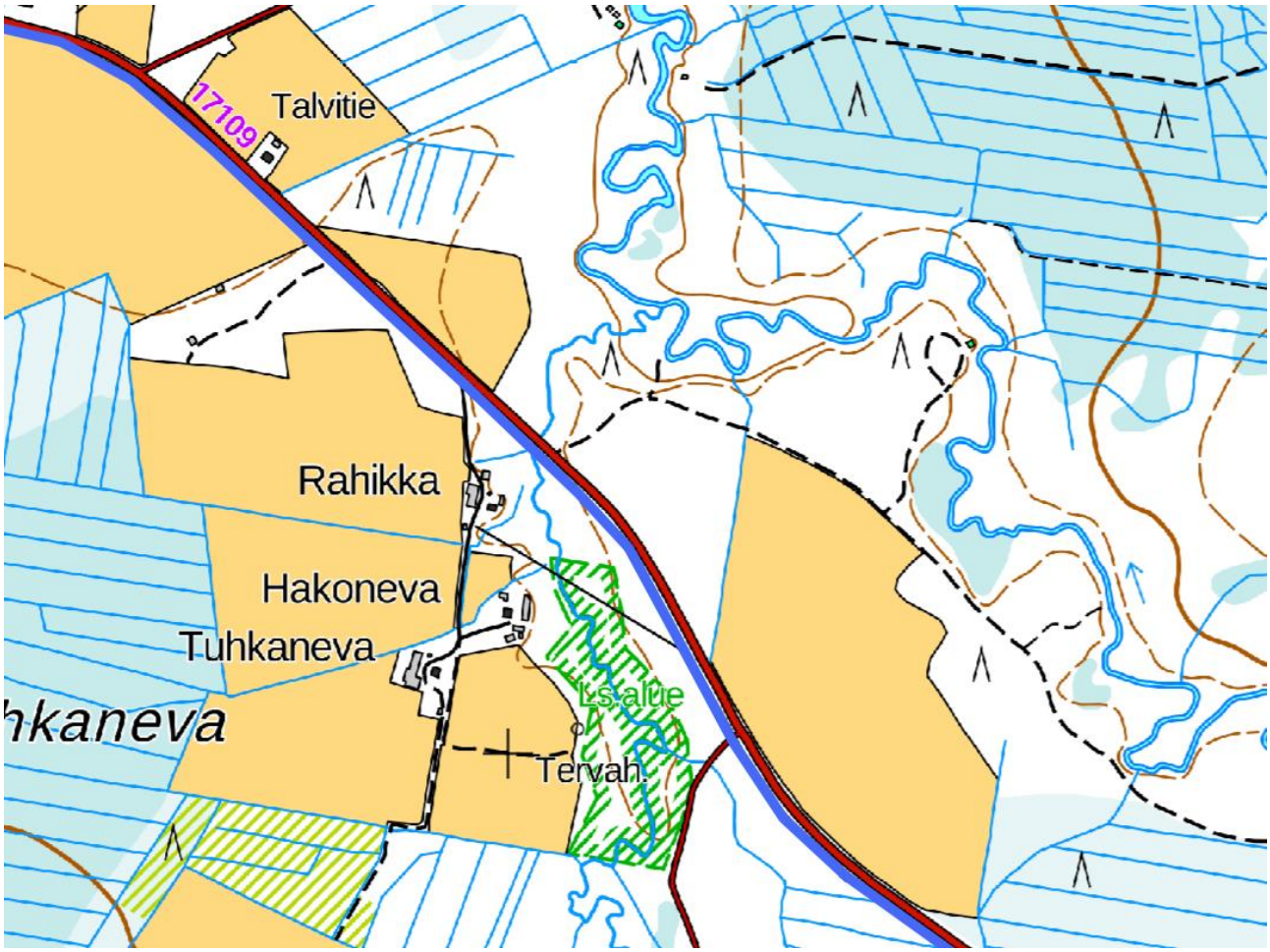
11.10.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Kaapelilinjaus kulkee tiestöä seuraillen ja se risteää useiden kaivettujen ojien kanssa (kuvat 235 ja 236). Kaikki vesistöt esitetty kappaleen 9.7.1 kuvassa 194. Kaapelilinjaus risteää Isoluoman/Kaivoluoman purouoman ja Myllyluoman purouoman kanssa. Isoluoma on luokiteltu korkeaan luonnontilaisuuden luokkaan (4/5) Purohelmi (2021) aineistossa, Myllyluomaa ei ole luokiteltu. Voimajohtolinjauksen kohdalla sijaitsevia uomia on tarkasteltu myös kohdassa 11.5.2 (vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, nykytila). Ikkelänjoessa esiintyy taimenia Isoluoman ja Myllyluoman ylityspaikkojen läheisyydessä. Mahdollisesti taimenia elää myös Isoluomassa ja Myllyluomassa. Taimenen esiintymisen johdosta ja sen vähäisen muuttuneisuuden vuoksi Isoluoma arvioidaan herkkyydeltään suureksi.



Kuva 235. SVE 2 kaapelilinjaus (sininen viiva) risteää Myllyluoman puron kanssa Ikkelänjoen pääuoman läheisyydessä.



Kuva 236. SVE 2 kaapelilinjaus (sininen viiva) risteää Isoluoman puron kanssa Ikkelänjoen pääuoman läheisyydessä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä kaapelin kaivuutöissä. Vaikutukset kytkeytyvät pääasiassa maankaivuutöihin ja niistä mahdollisesti aiheutuviin kiintoainespäästöihin. Kiintoainesvaikutukset voivat pienissä vesistöissä olla merkittäviä. Tärkein rakentamisen aikaisille vaikutuksille altistuvat kohteet ovat Isoluoman ja Myllyluoman purot. Kaapelointityössä käytettävistä koneista voi vuotaa haitallisia kemikaaleja lähivesiin esim. onnettomuuden sattuessa. Voitelu- ja moottoriöljyillä ja polttoaineilla on suoria haitallisia vaikutuksia vesieliöstöön. Vesistönalitukset voivat aiheuttaa työnaikaista samentumista, jos kaapeli kaivetaan uoman pohjaan. Kalastovaikutuksia voi syntyä, mikäli Ikkelänjokeen tai muuhun sen merkittävään sivupuroon pääsee kiintoainesta tai myrkyllisiä aineita. Taimenen lisääntyminen häiriintyy jo suhteellisen vähäisen kiintoaineshaitan johdosta ja kalojen lisääntymispaikan tuhoutuminen aiheuttaa pysyviä ja merkittäviä kalastovaikutuksia. Kiintoaineshaittaa on käsitelty kohdassa 9.7.3.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaavia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

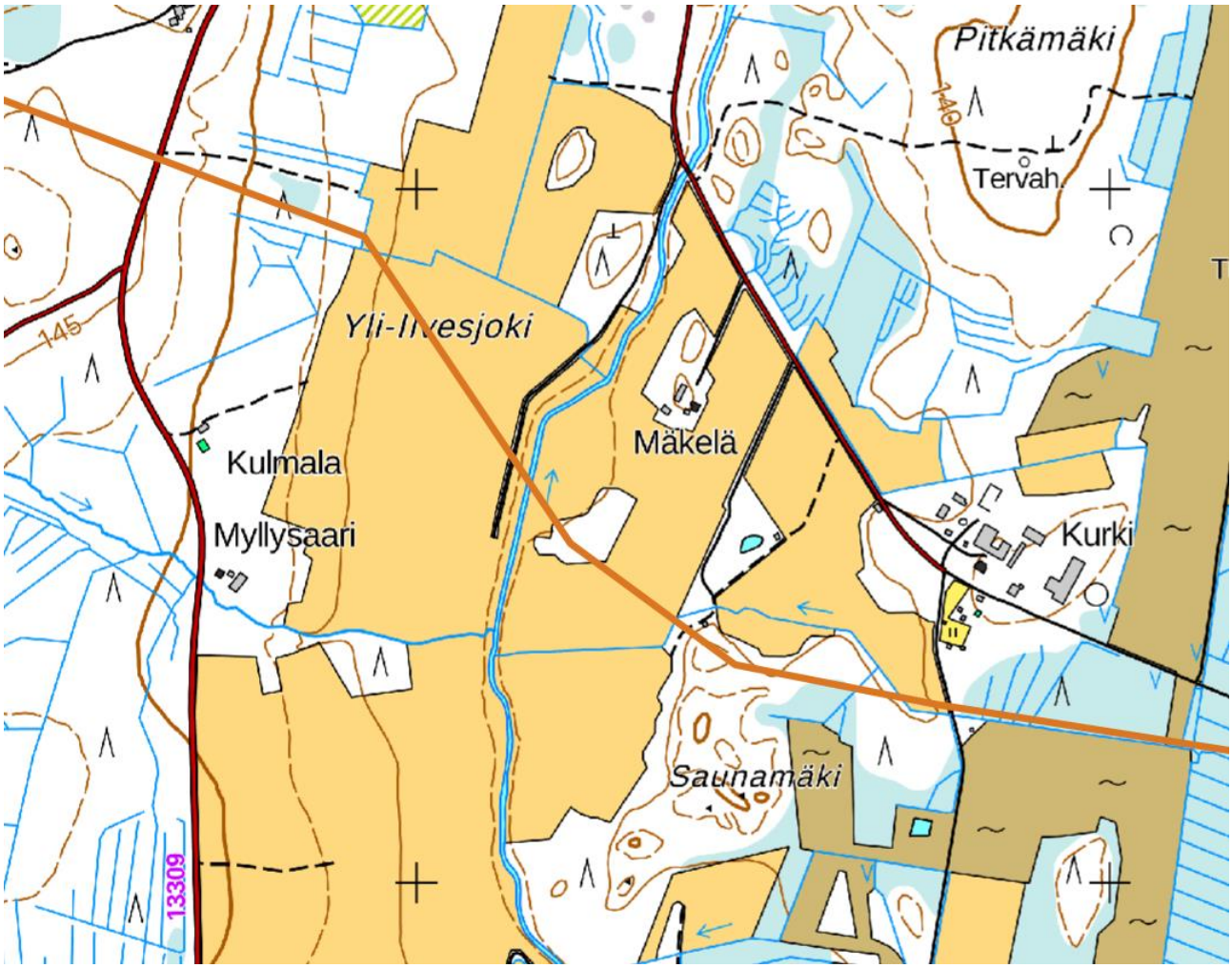
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää niin, että vesiympäristön ja maakaapelikaivannon (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Ylityspaikoilla eroosiovaikutuksiin ja työmaavesien hyvään hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

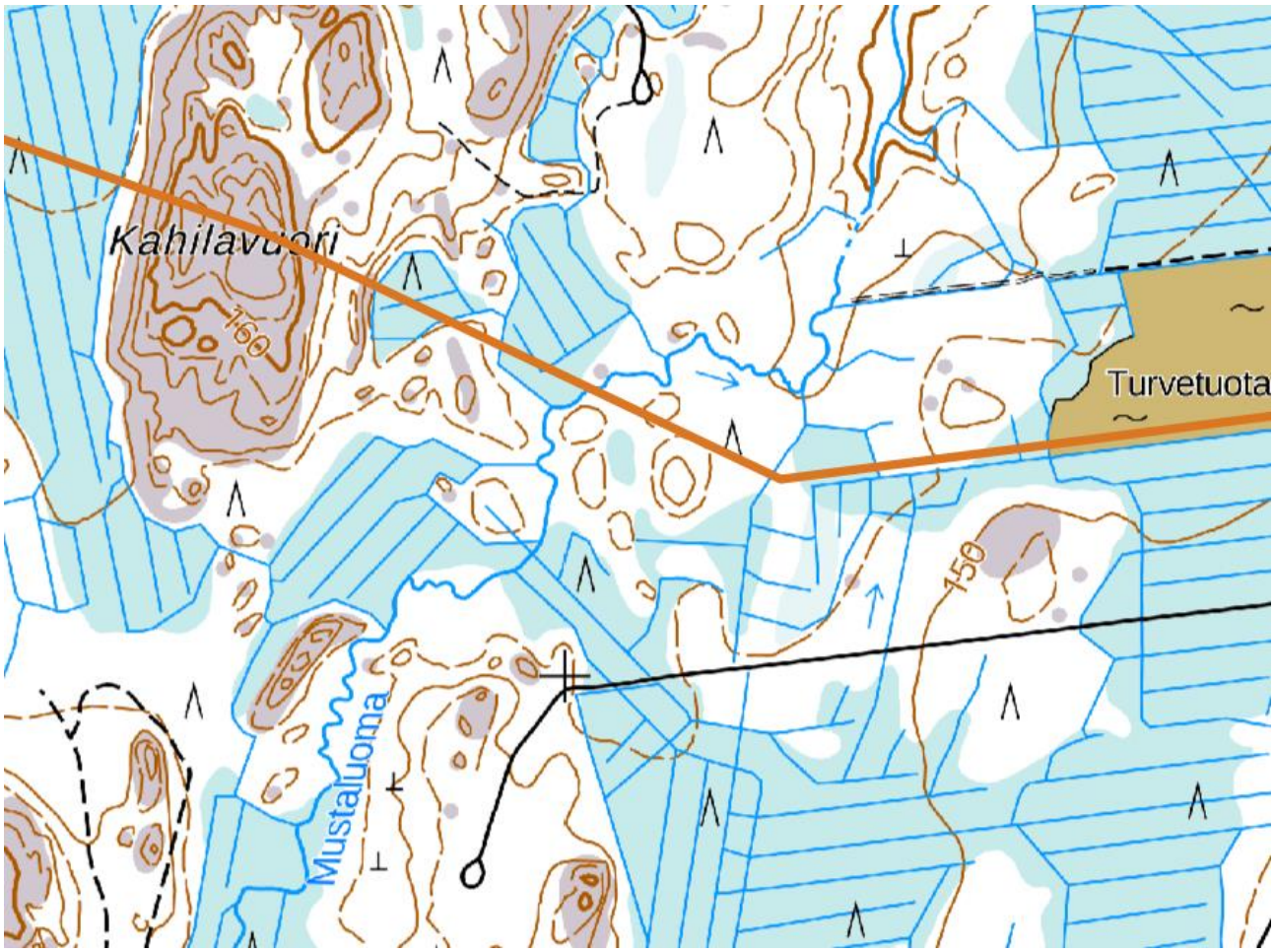
11.10.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Itäinen voimajohtolinjaus ei ylitä järviä, mutta se ylittää useita kaivettuja ojia, Ilvesjoen ja Mustaluoman puron (kuvat 237 ja 238). Kaikki vesistöt esitetty kappaleen 9.7.1 kuvassa 194. Mustaluoman puroon laskee useita kaivettuja ojia, mutta karttatarkastelun perusteella Mustaluoman pääuomaa ei ole suoristettu. Purohelmi (2021) aineistossa Mustaluoma on mallinnettu jonkin verran luonnontilaisuudeltaan muuttuneeksi uomaksi (3/5). Ilvesjoessa, noin 10 km (linnuntietä) ylityspaikalta alajuoksun suuntaan, esiintyy taimenia. Ei tiedetä elääkö ylityspaikalla taimenia. Voimajohtolinjauksen kohdalla sijaitsevia uomia on tarkasteltu myös kohdassa 11.5.3 (vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, nykytila). Voimajohtolinjan reitillä on vaihtoehtoinen reitti SVE 3A (liito-oravareviirin kierto), jonka reitti ei merkittävästi eroa pintavesien osalta alkuperäisestä linjauksesta. Ilvesjoki arvioidaan herkkyydeltään suureksi, sillä joessa tiedetään esiintyvän taimenia.



Kuva 237. SVE 3 Voimajohtolinjaus (oranssi viiva) ylittää Ilvesjoen uoman.



Kuva 238. SVE 3 Voimajohtolinjaus (oranssi viiva) ylittää Mustaluoman puron.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivuu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessa luontoon. Tärkeimmät vaikutuksille mahdollisesti altistuvat vesikohteet ovat Ilvesjoki ja Mustaluoman puro. Kalastovaikutuksia voi syntyä, mikäli Ilvesjokeen tai sen merkittävään sivupuroon pääsee kiintoainesta tai myrkyllisiä aineita. Taimenen lisääntyminen häiriintyy jo suhteellisen vähäisen kiintoaineshaitan johdosta ja kalojen lisääntymispaikan tuhoutuminen aiheuttaa pysyviä ja merkittäviä kalastovaikutuksia. Kiintoaineshaittaa on käsitelty kohdassa 9.7.3. Johtokäytävän raivaus voi muuttaa virtavesiuoman pienilmastoa ja karikkeen muodostumista, jolla voi varsinkin pienissä uomissa olla suora ja mahdollisesti merkittävä vaikutus myös vedenalaiseen luontoon.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaavia.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti.

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään.

11.10.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehto SVE 1 vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä negatiivisia, mikäli huonolaatuisten työmaavesien pääsy puroihin estetään. Tästä huolimatta linjaus ylittää Ikkelänjoen taimenalueita ja siten kalastoriski on olemassa. Kaapelivaihtoehto SVE 2 aiheuttaa vähäisiä negatiivisia vaikutuksia, mikäli huonolaatuisten työmaavesien pääsy puroihin estetään. Kaapelointityö aiheuttaa enemmän rakennustöitä ja työmaavesiä verrattuna ilmajohtoratkaisuun. Lisäksi linjaus ylittää Ikkelänjoen taimenalueita ja siten kalastoriski on olemassa. SVE 3 ylittää Ilvesjoen, mutta taimenalueet sijaitsevat kaukana ylityspaikasta. Siten kalastoriski on huomattavasti vähäisempi verrattuna SVE 1 tai SVE 2 vaihtoehtoihin. Pintavesivaikutuksia ajatellen vähiten vaikutuksia aiheuttava vaihtoehto on itäinen ilmajohtovaihtoehto SVE 3. Vaihtoehdon SVE 3 vaikutukset ovat vähäisiä negatiivisia. Koska vaikutusten kohteena olevat vesiluontokohteet ovat herkkyydeltään suuria, arvioidaan vähäisten negatiivisten vaikutusten merkittävyys kohtalaiseksi.

Taulukko 54. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
– –	Kohtalainen, vaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.
SVE 2	
– –	Kohtalainen, vaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.
SVE 3	
– –	Kohtalainen, vaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.

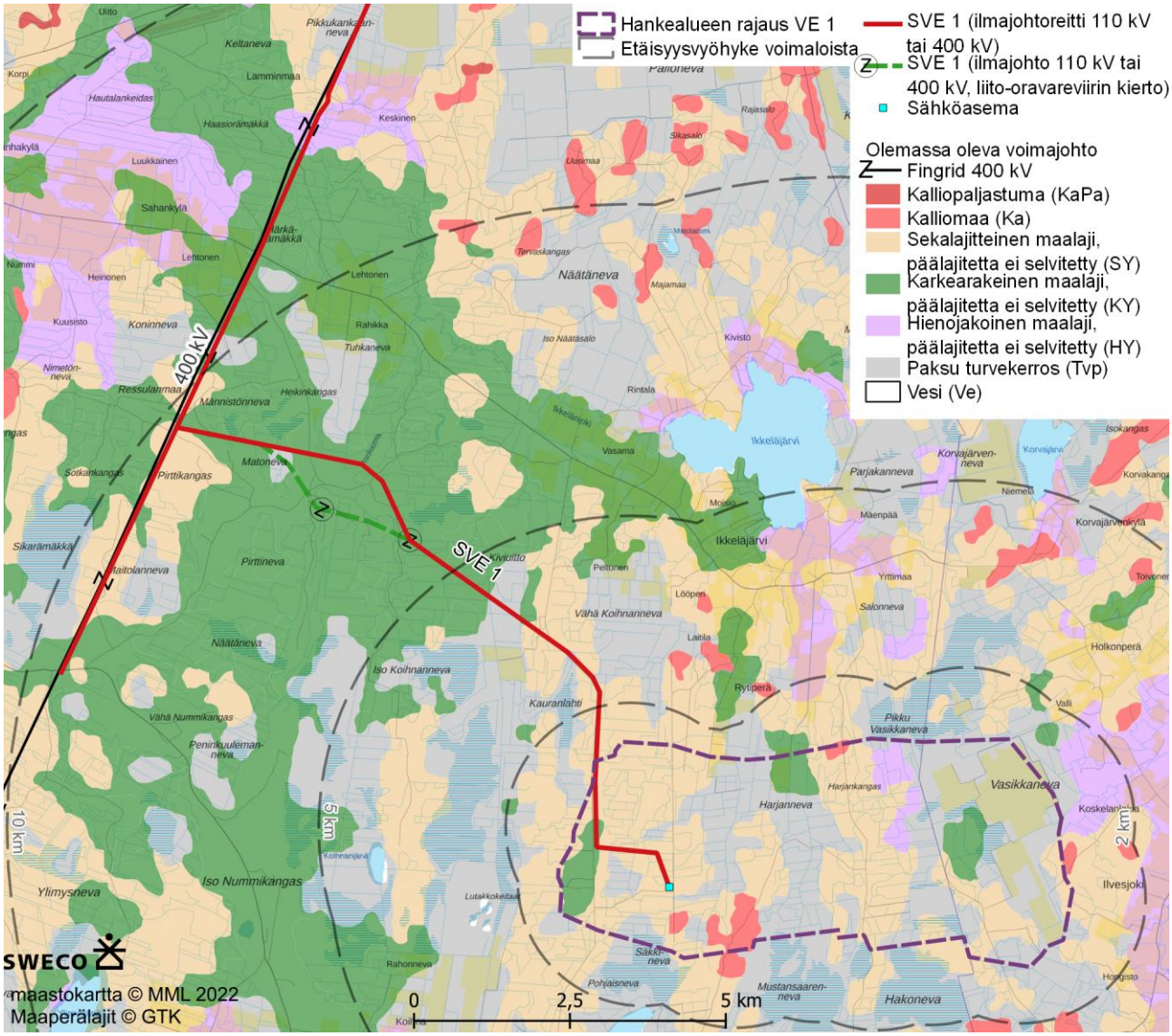
11.11 Maa- ja kallioperä

11.11.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

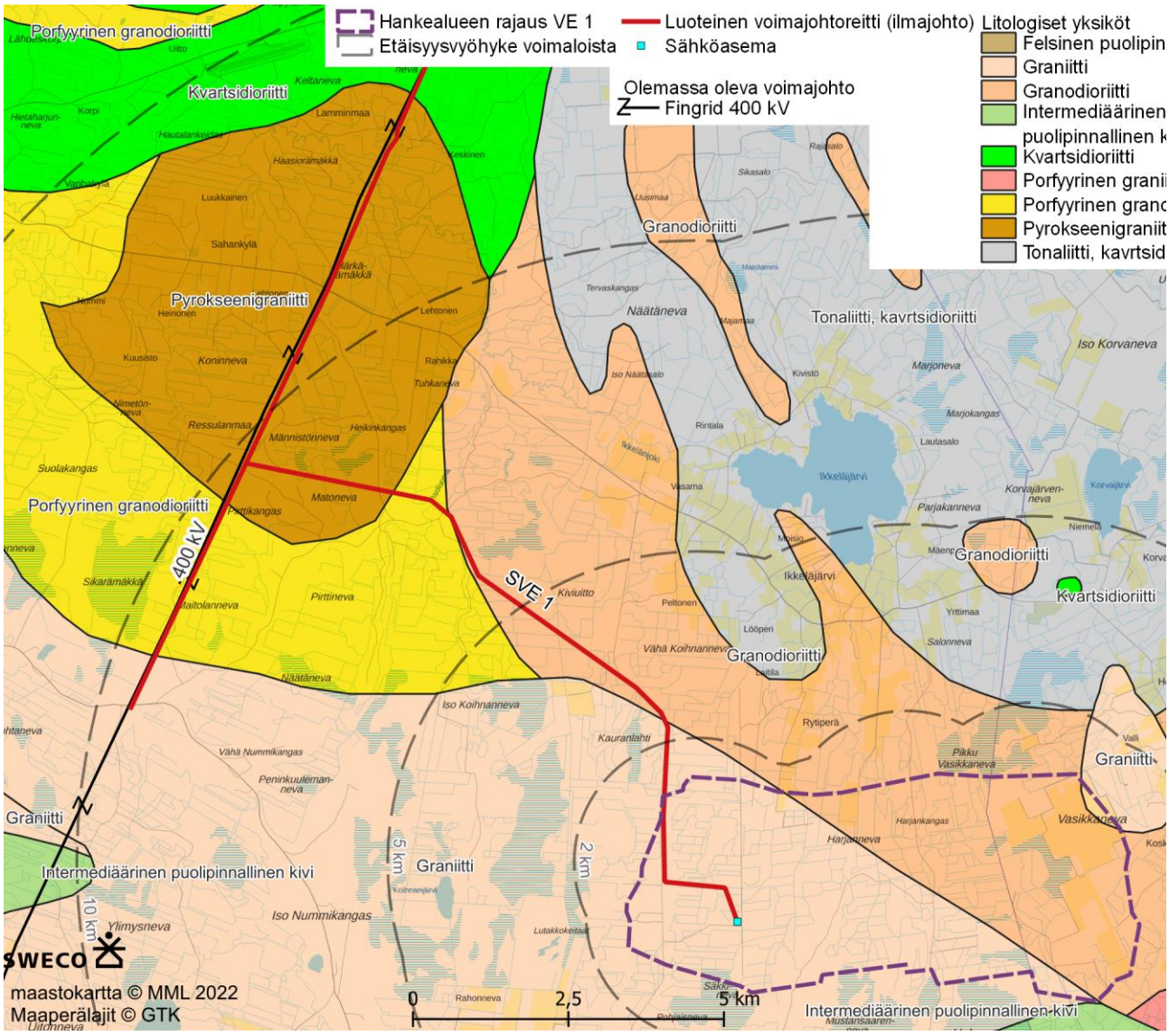
Maaperä SVE 1 ilmajohtoreitin alueella pohjoisosassa on GTK:n maaperäkartan (1:200 000) perusteella pääsiassa sekalajitteisia maalajeja, joiden päälajitetta ei ole selvitetty. Alueella on myös ohuita sekä paksuja turvekerroksia sekä karkeaa hietaa. Luoteeseen mentäessä voimajohtoreitti ylittää hiekkavaltaisen harjujakson. Alueella on myös pieniä alueita, jossa maalajina on rahkaturve. (kuva 239)

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty voimajohtoreitillä eikä sen läheisyydessä sillä alue ei sijaitse sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.



Kuva 239. Maaperä voimajohtoreitin SVE 1 alueella (Maaperäkartta 1:200 000, GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Voimajohtolinjauksella kallioperä koostuu lähinnä graniitti- ja granodioriiteistä sekä johtolinjan luoteisosassa kvartsidioriitistä (kuva 240). Reitti sijoittuu n. 600 m etäisyydelle Sotkankankaan (TUU-10-026) arvokkaasta tuulikerrostumasta.



Kuva 240. Kallioperä voimajohtoreitin SVE 1 alueella (GTK, 2022 b). (Kallioperäkartta 1:200 000, GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Maa- ja kallioperän osalta ilmajohtoreitin SVE 1 herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Ilmajohtoreitin kohdalla ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden 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. Voimajohtolinjauksella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia arvokkaaseen tuulikerrostumaan sillä esiintymä ei sijaitse sähkönsiirtolinjauksien kohdalla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

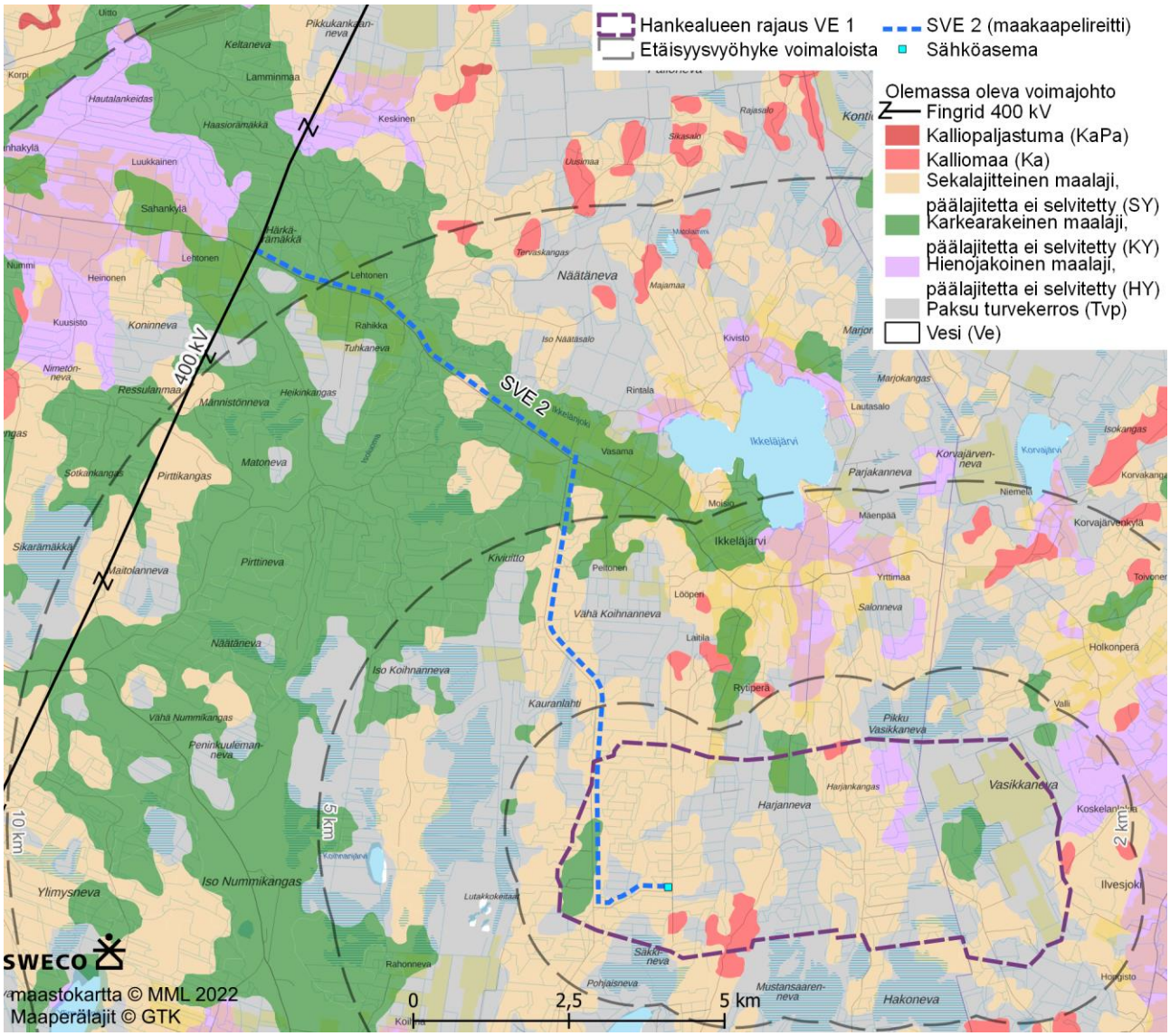
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

11.11.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

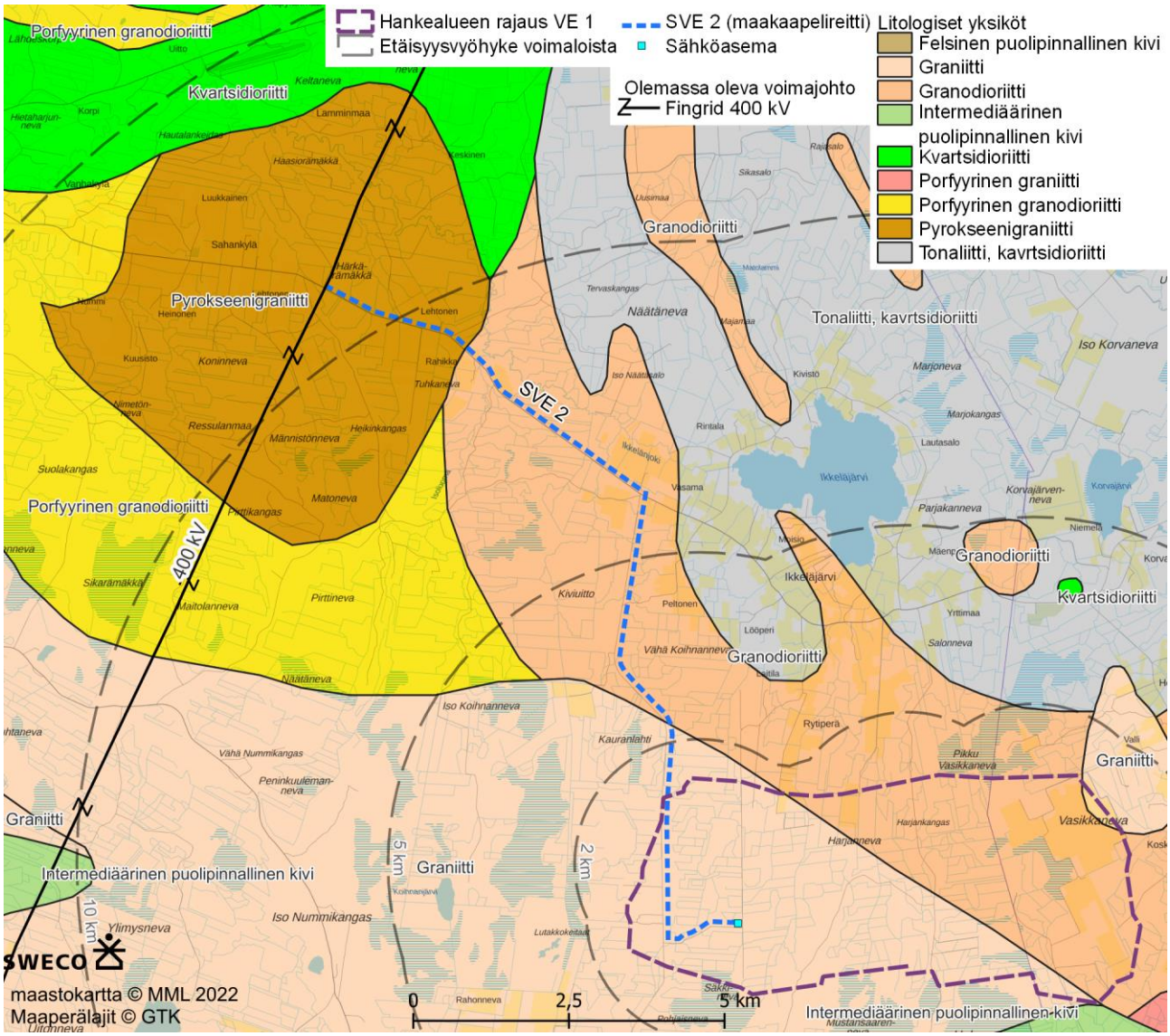
Sähkönsiirtovaihto SVE 2 maakaapelireitti seurailee tiestöä ja kulkee GTK:n maaperäkartan (1:200 000) perusteella pääasiassa alueella, jossa on hieno-, seka- ja karkealajitteista maalajia, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Maakaapelireitti ylittää myös alueita, jossa pintamaalajina ohut ja paksu turvekerros sekä pienen soistuma-alueen. (kuva 241).



Kuva 241. Maaperä voimajohtoreitin SVE 2 alueella (GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty maakaapelireitillä eikä sen läheisyydessä sillä alue ei sijaitse sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.

Kaapelilinjauksella kallioperä on graniittia ja granodioriittia sekä luoteisosassa kvartsidioriittia. Kaapelilinjauksen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita (kivikot, kallioalueet, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat). (kuva 242)



Kuva 242. Kallioperä voimajohtoreitin SVE 2 alueella (GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Maa- ja kallioperän osalta maakaapelireitin SVE 2 herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Maakaapelireitti kulkee pääasiassa teiden reunalla, joten alueen maaperä on jo muokattu. Maakaapelireitin kohdalla ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitin rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maakaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallista olosuhteista, tyypillisesti asennussyvyys on 110 kV maakaapelin osalta noin 1,1 m ja 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.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitillä ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

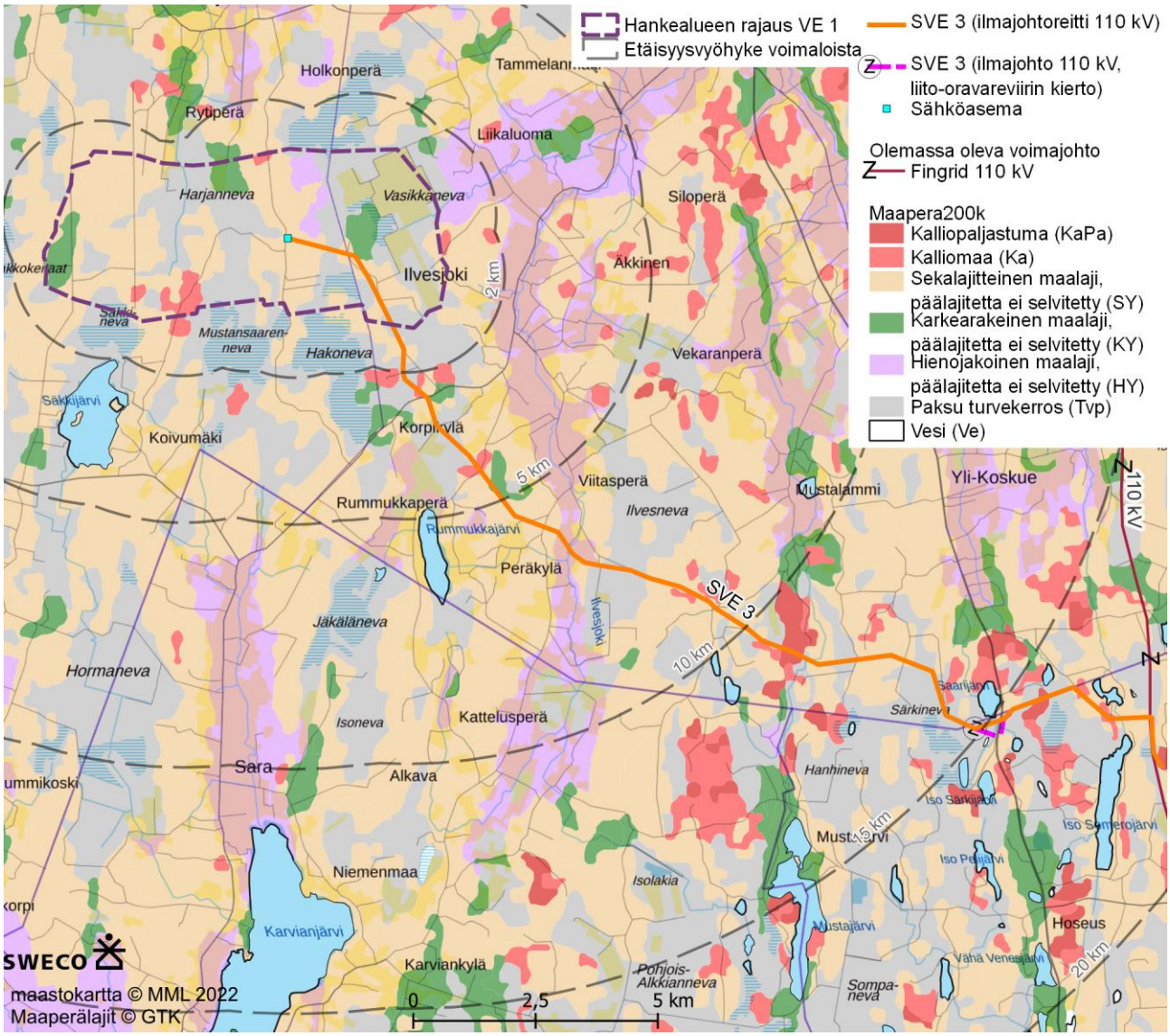
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Maakaapelit pyritään sijoittamaan nykyisten teiden luiskien yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

11.11.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

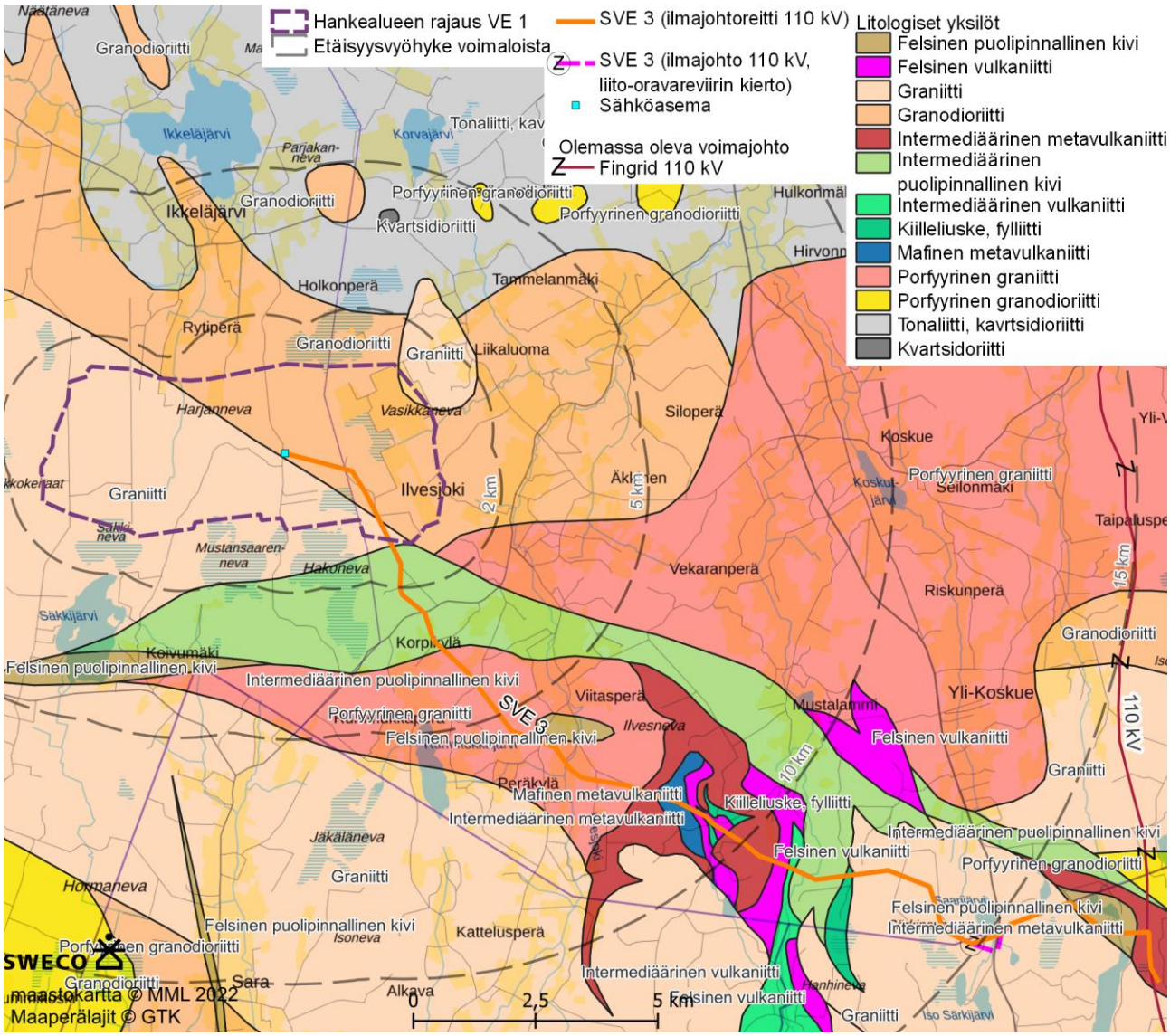
Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 3 ilmajohtoreitti sijoittuu GTK:n maaperäkartan (1:200 000) perusteella pääasiassa alueilla, jossa on seka- ja karkealajitteista maalajia, turve- ja moreenimaille ja sekä ylittää yksittäisiä kalliopaljastumia. (kuva 243)



Kuva 243. Maaperä voimajohtoreitin SVE 3 alueella (GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyttä ei ole määritetty voimajohtoreitillä eikä sen läheisyydessä sillä alue ei sijaitse sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeellä.

Voimajohtolinjauksella kallioperä on pääasiassa graniittia ja granodioriittia. Linjauksen keskivaiheilla sijaitsevan Mustajärven alueen kallioperässä esiintyy myös metavulkaniitteja. Linjaus kulkee noin 900 m päässä arvokkaasta kallioalueesta (Majurinvuori-Ruskeavuori; KAO040123). (kuva 244)



Kuva 244. Kallioperä voimajohtoreitin SVE 3 alueella (GTK, 2022 b). Hankealueen rajaus VE1 mukaisesti.

Maa- ja kallioperän osalta ilmajohtoreitin SVE 3 herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Ilmajohtoreitin kohdalla ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden 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. Voimajohtolinjauksella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia arvokkaaseen kallioalueeseen sillä esiintymä ei sijaitse sähkönsiirtolinjauksien kohdalla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

11.11.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus on pieni. Voimajohtojen sekä maakaapelin vaikutukset kohdistuvat pääosin pintamaihin ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Maakaapelit sijoittuvat pääsääntöisesti olemassa olevien teiden luiskiin kaivettaviin maakaapeliojiin. Maa- ja kallioperävaikutukset ovat sähkönsiirron osalta todennäköisesti suurimmat maakaapelointia käytettäessä. Vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä. Käsiteltäviä maamassoja pyritään hyödyntämään esimerkiksi maisemoinnissa. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kaikkien sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi (taulukko 55).

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten näkökulmasta voimajohdon toteuttamisella vaihtoehtoista linjausta SVE 1A tai SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) pitkin ei ole eroa vastaavien reittien SVE 1 ja SVE 3 vaikutuksiin.

Taulukko 55. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä
SVE 2	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa
SVE 3	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä

11.12 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

11.12.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta.

Imperia-mallin mukaisesti ilmajohtoreitin SVE 1 herkkyys luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan kohtalaiseksi. Ilmajohtoreitti SVE 1 kulkee osittain Korkeakankaan ja Pirttikankaan maa-ainesmuodostumien läpi, joissa on voimassa olevia maa-ainestenottolupia (SYKE, 2022e).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVE 1, käyttäen 110 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 37,4 ha ja tältä alueelta raivataan noin 3 630 m^3 puuta. Käyttämällä 400 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 52,4 ha, tältä alueelta raivataan noin 5 030 m^3 puuta. Etelä-Pohjanmaan maakunnan puuston tilavuus metsä- ja kitumaiden osalta on arvoitu oleva yhteensä noin 117 milj. m^3 (LUKE, 2023). Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 1 vuoksi poistettavaa tilavuus vastaa noin 0,003 % 110 kV voimajohdon osalta ja 0,004 % 400 kV voimajohdon osalta koko Etelä-Pohjanmaan puuston tilavuudesta.

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutuksia kohdistuu sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia, joita on saatavilla hankealueen länsiosasta, Korkeakankaan alueelta, ja lähialueilta alle 10 km etäisyydeltä hankealueesta. Ilmajohtoreitin rakentamisessa ei muodostu ylijäämämaita voimansiirtotornien perustusten kaivuun yhteydessä. Kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti.

Voimajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaaritarkastelun materiaalimäärien perusteella merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni ja voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA 2018). EFLA 2018 tekemässä elinkaariarviossa esitettyjen materiaalimäärien perusteella lasketut suuntaa antavat materiaalimääräarviot SVE 1:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 56). Oletuksena laskelmissa on käytetty, että linjan pituus on 20 kilometriä ja jokaisella 2 kilometrin matkalla on kuusi tornia (viisi haruksellista ja yksi jännitetorni). Laskelmissa on myös oletettu, että perustuksina on käytetty betoniperustuksia torneissa. Laskelmissa on käytetty tasaisen maaston (flat terrain) arvoja ja oletettu jännitetornien olevan täysin terästä ilmoitetun massamäärän verran. Esitetty materiaalimääräarvio on suuntaa antava.

Taulukko 56. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalimääristä SVE 1:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (tonnia)	Alumiini (tonnia)	Kupari (tonnia)	Lasi (tonnia)	Valurauta (tonnia)	Betoni (tonnia)	Pultit (tonnia)	Betoniteräs (tonnia)
Tornit (sis. kiinnikkeet ja tukivaijerit)	585							
Perustukset						1 980	10	85
Johtimet	95	255						
Eristeet	15	5		25	20			
Suojalanka	35	15						
Maadoitusjohdot			2					

Lisäksi tuulivoimahankkeen sisäiseen maakaapelointiin tarvitaan materiaaleja. Tuulivoimahankkeen maakaapeloinnin kaapeleissa käytetään metalleja, kuten alumiinia, ja muovia (Prysmian Group 2023). Sisäiseen maakaapelointiin tarvittavan maakaapelin massamäärän arvioidaan suuntaa antavasti olevan noin 225 tonnia SVE 1:n tilanteessa VE1:n layoutilla ja noin 140 tonnia VE2:n layoutilla. Laskelmissa on käytetty Prysmian Groupin 2023 esittämiä keskijännitekaapeleiden massamääriä kaapeleille ja oletettu sisäisten maakaapeleitten liittyvän hankealueen länsiosaan suunnitellulle sähköasemalle. Laskelmissa sisäisen maakaapeloinnin reittinä on käytetty uusia ja parannettavia tieyhteyksiä. Jos tuulivoimahankkeen sisäisen maakaapelin metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin Bumby et al. 2009 elinkaariarviossa eli noin 55 prosenttia metallia ja noin 45 prosenttia muovia, metallin massa arvioidaan olevan suuntaa antavasti noin 125 tonnia ja muovin massa arvioidaan olevan noin 100 tonnia sisäisten maakaapelien massasta VE1:n tilanteessa.VE2:n tilanteessa metallin massamäärän arvioidaan olevan suuntaa antavasti noin 75 tonnia ja muovin massamäärän noin 65 tonnia, jos kaapeleiden massamäärän oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin VE1:n tilanteessa.

Ilmajohtoreitin rakentamisen aikana ja hankealueen sisäisessä maakaapeloinnissa kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 1 rajoittaa alueen potentiaalista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Hankealueen länsipäädyssä sijaitsee SYKE:n maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot-karttapalvelun perusteella Korkeakankaan maa-ainesmuodostuma, jonka läpi kulkee sähkönsiirron vaihtoehto SVE 1 (SYKE, 2022e). Voimajohto pienentää myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston raivaamisesta johtuen.

Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittamien, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja voimajohtoalueelle (Fingrid, 2023a).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty sähkönsiirto voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Suomessa Fortum kierrättää sähköverkon eri materiaalit uusiokäyttöön. Fortum vastaanottaa voimalinjojen sisältämän metalli – ja muovijätteen sekä pylväiden sisältämän ongelmajätteen. (Fortum, 2019)

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet ja sähkönsiirtohankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreittien rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi

11.12.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Voimalinja toteutetaan koko matkaltaan olemassa olevien metsäautoteiden yhteyteen. Voimajohtoreitti on suurelta osin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta.

Imperia-mallin mukaisesti maakaapelireitin SVE 2 herkkyys luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vähäiseksi. Maakaapelireitti SVE 2 kulkee osittain Korkeakankaan maa-ainesmuodostuman läpi, jossa on voimassa olevia maa-ainestenottolupia (SYKE, 2022e).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVE 2 tarvitaan aukeaa tilaa noin 21,1 ha ja tältä alueelta raivataan noin 1 600 m^3 puuta. Etelä-Pohjanmaan maakunnan puuston tilavuus metsä- ja kitumaiden osalta on arvoitu oleva yhteensä noin 117 milj. m^3 (LUKE, 2023). Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 2 vuoksi poistettavaa tilavuus vastaa noin 0,001 % koko Etelä-Pohjanmaan puuston tilavuudesta.

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutuksia kohdistuu sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia, joita on saatavilla hankealueen länsiosasta, Korkeakankaan alueelta, ja

lähialueilta alle 10 km etäisyydeltä hankealueesta. Maakaapelointireitin rakentamisen yhteydessä muodostuu ylijäämämaita kaivuutöiden yhteydessä, joita mahdollisuuksien mukaan hyödynnetään rakentamisessa.

SVE 2 maakaapelireitin rakentamisessa ei muodostu ylijäämämaita kaivuun yhteydessä. Kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti. Maakaapelireitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotuja materiaaleja. Bumby et al. 2009:n elinkaariarviossa esitettyjen materiaalimäärien perusteella runsaasti maakaapelointiin kuluvia materiaaleja ovat betoni, metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi (Bumby et al. 2009). Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalimäärien perusteella lasketut materiaalimääräarviot SVE 2:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 57). Esitetyt materiaalimääräarviot ovat suuntaa antavia. Laskelmissa on käytetty Bumby et al. 2009 esittämiä materiaalimääriä keskijännitteiselle maakaapelireitille ja oletusta, että piirimaili vastaa 1,6 kilometriä ja SVE 2:n maakaapelireitin pituus on 15 km.

Taulukko 57. Esimerkkiarvio maakaapelireittiin tarvittavista materiaalimääristä (Bumby et al. 2009).

	Materiaali	**SVE 2 (tonnia)**
Kaapeli (3 kpl)	Alumiini	65
	Kupari	25
	Polyetyleeni	70
Kaapelikela (3,96 kelaa)	Galvanoitu teräs	25
Kaapelikaivo (5,2) ja kaapelikanava (1)	Betoni	10 280
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	150
Putket (6)	PVC-muovi	630

Lisäksi tuulivoimahankkeen sisäiseen maakaapelointiin tarvitaan materiaaleja. Tuulivoimahankkeen maakaapeloinnin kaapeleissa käytetään metalleja, kuten alumiinia, ja muovia (Prysmian Group 2023). Sisäiseen maakaapelointiin tarvittavan maakaapelin massamäärän arvioidaan suuntaa antavasti olevan noin 225 tonnia SVE 2:n tilanteessa VE1:n layoutilla ja noin 140 tonnia VE2:n layoutilla. Laskelmissa on käytetty Prysmian Groupin 2023 esittämiä keskijännitekaapeleiden massamääriä kaapeleille ja oletettu sisäisten maakaapeleitten liittyvän hankealueen länsiosaan suunnitellulle sähköasemalle. Laskelmissa sisäisen maakaapeloinnin reittinä on käytetty uusia ja parannettavia tieyhteyksiä. Jos tuulivoimahankkeen sisäisen maakaapelin metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin Bumby et al. 2009 elinkaariarviossa eli noin 55 prosenttia metallia ja noin 45 prosenttia muovia, metallin massa arvioidaan olevan suuntaa antavasti noin 125 tonnia ja muovin massa arvioidaan olevan noin 100 tonnia sisäisten maakaapeleitten massasta VE1:n tilanteessa. VE2:n tilanteessa metallin massamäärän arvioidaan olevan suuntaa antavasti noin 75 tonnia ja muovin massamäärän noin 65 tonnia, jos kaapeleiden massamäärän oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin VE1:n tilanteessa.

Ulkoisen maakaapelin rakentamisen aikana ja hankealueen sisäisessä maakaapeloinnissa kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE 2 rajoittaa alueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenotto-alueena. Hankealueen länsipäädyssä sijaitsee SYKE:n maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot-karttapalvelun perusteella Korkeakankaan maa-ainesmuodostuma, jonka läpi kulkee sähkönsiirron vaihtoehto SVE 2 (SYKE, 2022e).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty maakaapelointi voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta.

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet ja sähkönsiirtohankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Maakaapelointiin tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

11.12.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta ja vähäisessä määrin peltoalueita.

Imperia-mallin mukaisesti ilmajohtoreitin SVE 3 herkkyys luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vähäiseksi. Ilmajohtoreitti SVE 3 ei kulje maa-ainesmuodostumien halki, joissa on voimassa olevia maa-ainestenottolupia (SYKE, 2022e).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVE 3 tarvitaan aukeaa tilaa noin 72,1 ha ja tältä alueelta raivataan noin 7800 m^3 puuta. Etelä-Pohjanmaan maakunnan puuston tilavuus metsä- ja kitumaiden osalta on arvoitu oleva yhteensä noin 117 milj. m^3 (LUKE, 2023). Sähkönsiirron vaihtoehdon SVE 3 vuoksi poistettavaa tilavuus vastaa noin 0,007 % koko Etelä-Pohjanmaan puuston tilavuudesta.

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutuksia kohdistuu sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia, joita on saatavilla hankealueen länsiosasta, Korkeakankaan alueelta, ja lähialueilta alle 10 km etäisyydeltä hankealueesta. Ilmajohtoreitin rakentamisessa ei muodostu ylijäämämaita voimansiirtotornien perustusten kaivuun yhteydessä. Kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti

Voimajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaaritarkastelun (EFLA 2018) materiaalimäärien perusteella merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni, voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini). EFLA 2018 tekemässä elinkaariarviossa esitettyjen materiaalimäärien perusteella lasketut materiaalimääräarviot SVE 3:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 58). Oletuksena laskelmissa on käytetty, että linjan pituus on 22 kilometriä ja jokaisella 2 kilometrin matkalla on kuusi tornia (5 haruksellista ja yksi jännitetorni). Laskelmissa on myös oletettu, että perustuksina on käytetty betoniperustuksia torneille. Laskelmissa on käytetty tasaisen maaston (flat terrain) arvoja ja oletettu tornien olevan täysin terästä ilmoitetun massamäärän verran. Esitetyt materiaalimääräarviot ovat suuntaa antava.

Taulukko 58. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalimääristä SVE 3:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (tonnia)	Alumiini (tonnia)	Kupari (tonnia)	Lasi (tonnia)	Valurauta (tonnia)	Betoni (tonnia)	Pultit (tonnia)	Betoniteräs (tonnia)
Tornit (sis. kiinnikkeet ja tukivaijerit)	645							
Perustukset						2 180	10	95
Johtimet	105	280						
Eristeet	20	10		25	20			
Suojalanka	40	15						
Maadoitusjohdot			2					

Lisäksi tuulivoimahankkeen sisäiseen maakaapelointiin tarvitaan materiaaleja. Tuulivoimahankkeen maakaapeloinnin kaapeleissa käytetään metalleja, kuten alumiinia, ja muovia (Prysmian Group 2023). Sisäiseen maakaapelointiin tarvittavan maakaapelin massamäärän arvioidaan suuntaa antavasti olevan noin 165 tonnia SVE 3:n tilanteessa VE1:n layoutilla ja noin 135 tonnia VE2:n layoutilla. Laskelmissa on käytetty Prysmian Groupin 2023 esittämiä keskijännitekaapeleiden massamääriä kaapeleille ja oletettu sisäisten maakaapeleitten liittyvän hankealueen keskiosaan suunnitellulle sähköasemalle. Laskelmissa sisäisen maakaapeloinnin reittinä on käytetty uusia ja parannettavia tieyhteyksiä. Jos tuulivoimahankkeen sisäisen maakaapelin metallin ja muovin massamäärien oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin Bumby et al. 2009 elinkaariarviossa eli noin 55 prosenttia metallia ja noin 45 prosenttia muovia, metallin massa arvioidaan olevan suuntaa antavasti noin 90 tonnia ja muovin massa arvioidaan olevan noin 75 tonnia sisäisten maakaapeleitten massasta VE1:n tilanteessa.VE2:n tilanteessa metallin massamäärän arvioidaan olevan suuntaa antavasti noin 75 tonnia ja muovin massamäärän noin 60 tonnia, jos kaapelin massamäärän oletetaan jakautuvan samalla tavalla kuin VE1:n tilanteessa.

Ilmajohtoreitin rakentamisen aikana ja hankealueen sisäisessä maakaapeloinnissa kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti SVE 3 ei kulje maa-ainesmuodostumien halki, joissa on voimassa olevia maa-ainestenottolupia (SYKE, 2022e). Voimajohto pienentää luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston raivaamisesta johtuen.

Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittamien, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja voimajohtoalueelle (Fingrid, 2023a).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty sähkönsiirto voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Suomessa Fortum kierrättää sähköverkon eri materiaalit uusiokäyttöön. Fortum vastaanottaa voimalinjojen sisältämän metalli – ja muovijätteen sekä pylväiden sisältämän ongelmajätteen. (Fortum, 2019)

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vähentää maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti.

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet ja sähkönsiirtohankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreittien rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

11.12.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikkiin sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan materiaalia ja energiaa. Ilmajohtoreitissä SVE 3 kaadettavan puuston määrä on suurempi kuin vaihtoehdoissa SVE 1 ja SVE 2. Kaadettavan puuston kannalta ilmajohtoreitin SVE 3 vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi ja vaihtoehtojen SVE 1 ja SVE 2 osalta vähäiseksi. SVE 1 ja SVE 2 vaihtoehdot kulkevat osittain maa-ainesmuodostumien läpi, joihin kuuluu voimassa olevia maa-ainestenottolupia, minkä takia kyseisiin vaihtoehtoihin arvioitiin vähäiset negatiiviset vaikutukset.

Luonnonvarojen näkökulmasta voimajohdon toteuttamisella vaihtoehtoista linjausta SVE 1A tai SVE 3A (liitooravareviirin kierto) pitkin ei ole eroa vastaavien reittien SVE 1 ja SVE 3 vaikutuksiin.

Taulukko 59. Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta
–	Negatiivinen vaikutus maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettäviin alueisiin.
SVE 2	
–	Maakaapelireitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta
–	Negatiivinen vaikutus maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävään aluetta.
SVE 3	
–	Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
– –	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen hyödynnettävää aluetta

11.13 Vaikutukset ilmastoon

11.13.1 SVE 1 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 26 metriä ja 400 kV:n johdolla 42 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma (kappale 9.10.3). Reittivaihtoehdossa SVE 1, käyttäen 110 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 37,4 ha ja tältä alueelta raivataan noin 3 630 m^3 puuta. SYKE:n tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 3 358 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (SYKE, 2022 b). Käyttämällä 400 kV:n johtoa, tarvitaan aukeaa tilaa noin 52,4 ha, tältä alueelta raivataan noin 5 030 m^3 puuta, mikä vastaa 4 654 tCO_2 hiilivaraston vähenemää.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon SVE 1 rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu kappaleen 11.12.1 taulukossa 56. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2022b) mukaan. Päästöt olisivat koko reitin osalta noin 6 000 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä. Sisäisen

sähköverkon rakentamisesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt olisivat 1,1 tCO_{2ekv} vaihtoehdossa VE1 ja 0,7 tCO_{2ekv} vaihtoehdossa VE2.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. 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 pitkiä.

Tuulipuiston rakentamisen johdosta menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Reittivaihtoehdossa SVE 1, käyttäen 110 KV:n johtoa, hiilinielun menetys on noin 167 tCO_2 vuodessa ja 8 350 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. Käyttämällä 400 KV:n johtoa hiilinielun menetys on noin 234 tCO_2 vuodessa eli 11 700 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energia tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta, puuston poistoa ja aiheuttaen enemmän päästöjä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

11.13.2 SVE 2 (maakaapelireitti)

Nykytilan kuvaus

Voimalinja toteutetaan koko matkaltaan olemassa olevien metsäautoteiden yhteyteen. Voimajohtoreitti on suurelta osin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 14 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma (kappale 9.10.3). Reittivaihtoehdossa SVE 2 tarvitaan aukeaa tilaa noin 21,1 ha ja tältä alueelta raivataan noin 1 600 m^3 puuta. SYKE:n tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 1 500 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (SYKE, 2022 b).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Maakaapelireitin rakentamisen yhteydessä tehdään maiden kaivua, jossa muodostuu jonkin verran ylijäämämaita. Muodostuvat ylijäämämaat pyritään hyödyntämään hankealueella rakentamisen yhteydessä.

Maakaapelin SVE 2 rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu kappaleen 11.12.2 taulukossa 57. Maakaapelin rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2022b) mukaan. Päästöt olisivat koko kaapelireitin osalta noin 4 270 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä. Sisäisen sähköverkon rakentamisesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt olisivat 1,1 tCO_{2ekv} vaihtoehdossa VE1 ja 0,7 tCO_{2ekv} vaihtoehdossa VE2.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Maakaapelin kohdalta raivataan johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle.

Tuulipuiston rakentamisen johdosta menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Reittivaihtoehdossa SVE 2, hiilinielun menetys on noin 94 tCO_2 vuodessa ja 4 700 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon käyttö pienentää puuston raivaamisesta johtuen luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energia tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Pallonevan suunnitellun tuulivoimahankkeen sähkönsiirron vaihtoehtojen SVEA (ilmajohto) tai SVEB (maakaapeli) kanssa (Sweco Finland Oy, 2023). Molempien hankkeiden sähkönsiirrot on suunniteltu yhdistettävän Fingridin 400 kV voimajohdon vierelle rakennettavaan Fingridin uuteen sähköasemaan. Sähköaseman tuleva sijainti vaikuttaa siihen, millaisia sähkönsiirtoratkaisuja kummassakin hankkeessa on tarpeen toteuttaa hankkeiden liittämiseksi Fingridin sähköasemaan. Vaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos kaksi hanketta voi tehdä yhteistyötä ja käyttää samoja sähkönsiirron rakenteita. Mahdollisia yhteisratkaisuja voidaan tutkia hankkeiden voimajohtosuunnittelun myöhemmässä vaiheessa siinä vaiheessa, kun Fingridin suunnitellun sähköaseman tarkka sijainti varmistuu. Negatiivisia yhteisvaikutuksia voi syntyä siinä tilanteessa, jos samaan johtokäytävään joudutaan sijoittamaan rinnakkain kummankin hankkeen voimajohtoja vaatien näin enemmän tilantarvetta, puuston poistoa ja aiheuttaen enemmän päästöjä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maakaapelin reitiltä kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

11.13.3 SVE 3 (ilmajohtoreitti)

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on pääosin metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja entuudestaan rakentamatonta aluetta ja vähäisessä määrin peltoalueita.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi, johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 26 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma (kappale 9.10.3). Reittivaihtoehdossa SVE 3 tarvitaan aukeaa tilaa noin 72,1 ha ja tältä alueelta raivataan noin 7800 m^3 puuta. SYKE:n tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 7 300 tCO_2 (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää (SYKE, 2022 b).

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös työkoneiden päästöistä pintamaan kasvuston raivaamisesta ja kaivannoista tuulivoimaloiden perustuksia varten sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempänä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon SVE 3 rakentamiseen tarvittavia materiaalimääriä on arvioitu kappaleen 11.12.3 taulukossa 58. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin SYKE:n ylläpitämän rakennustietokannan (SYKE, 2022b) mukaan. Päästöt olisivat koko kaapelireitin osalta noin 6 600 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä. Sisäisen sähköverkon rakentamisesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt olisivat 1,1 tCO_{2ekv} vaihtoehdossa VE1 ja 0,7 tCO_{2ekv} vaihtoehdossa VE2.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. 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 pitkiä.

Tuulipuiston rakentamisen johdosta menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Reittivaihtoehdossa SVE 3, hiilinielun menetys on noin 322 tCO_2 vuodessa ja 16 100 tCO_2 voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energia tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua alueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä Parkanon ja Kurikan rajalle suunnitellun Mäntykankaan tuulivoimahankkeen kanssa. Harjannevan sähkönsiirron vaihtoehto SVE3 kulkee Mäntykankaan suunnitellun hankealueen pohjoisosan läpi, melko läheltä suunniteltuja voimalapaikkoja (ABO Wind, 2023). Ilmajohdon kulku tuulivoimapuiston läpi vähentää maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia, mutta vaatii eri hankkeiden tiivistä yhteistyötä ja samanaikaista suunnittelua. Tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 1,5 × tuulivoimalan maksimikorkeuden (maksimikorkeus = napakorkeus + lavan pituus) määrittämän etäisyyden päähän voimajohtoalueen ulkoreunasta mitattuna, mikä määrittää tuulivoimaloiden ja voimajohdon keskinäistä sijaintia Mäntykankaan hankealueella (Fingrid, 2023b). Voimajohdon jatkosuunnittelussa tarkistetaan tarvittaessa voimajohdon etäisyyttä suhteessa Mäntykankaan voimaloihin, mikäli Mäntykankaan hanke on toteutumassa YVA-ohjelmassa osoitettujen alustavien voimalapaikkojen mukaisesti.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

11.13.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehdon toteuttaminen vaatii erillistä puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa, eikä uutta hiilinielua pääse syntymään johtoaukean alueelle. Vaihtoehtojen eroina on kaadettavan puuston määrä, johtuen sekä johtoaukean leveydestä että reitin pituudesta sekä siitä, rakennetaanko reittiä pääosin tien yhteyteen (maakaapeli) vai pääasiassa metsän läpi (ilmajohdot). Jos voimajohto SVE 1 toteutetaan 400 kV johtona, on hakkuiden aiheuttama hiilivaraston ja hiilinielun pieneneminen noin 1,5-kertaista verrattuna 110 kV:n voimajohtoon. Ilmajohtojen SVE 1 ja SVE 3 osalta vaikutuksen alueen hiilivarasto ja hiilinieluun arvioitiin olevan merkittävyydeltään kohtalainen negatiivinen ja maakaapelin SVE 2 osalta vähäinen.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE 1 ja SVE 3 voimajohdon osien valmistaminen synnyttää enemmän päästöjä maakaapelin SVE 2 valmistamiseen verrattuna. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäinen.

Ilmaston näkökulmasta voimajohdon toteuttamisella vaihtoehtoista linjausta SVE 1A tai SVE 3A (liito-oravareviirin kierto) pitkin ei ole eroa vastaavien reittien SVE 1 ja SVE 3 vaikutuksiin.

Taulukko 60. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 1	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
– –	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE 2	
–	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
–	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE 3	
–	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa
– –	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

12 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

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 arviointiin 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. Tuulivoimalan toimintaan ei 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.

Hankkeen rakentamisen aikaisia pohjavesivaikutuksia voidaan seurata hankealueelle asennetuista pohjaveden havaintoputkista sekä Rytinevan Vesiosuuskunnan vedenottamoilta. Myös maakaapelin kaivamisen ja ilmajohtopylväiden perustuksien rakentamisen mahdollisia pohjavesivaikutuksia voidaan seurata läheisistä vedenottamoista. Pohjaveden seurantaa tulisi tehdä ennen rakentamista, rakentamisen aikana sekä rakentamisen jälkeen.

Linnustoa voidaan tarkkailla muuttolintuseurannoin, pesimälinnuston osalta erityisesti metson soidinpaikkaselvityksin sekä petolintujen osalta olemassa olevaa aineistoa hyödyntäen (ts. laji.fi:n aineistopyynnöin). Tulevien vuosien muuttolintuseurannat sekä metsoselvitykset tulisi tehdä samoin menetelmin kuin YVA-menettelyn aikana tehdyt seurannat ja selvitykset, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia. Lisäksi selvitysten yhteydessä nähdyt mahdolliset törmäykset on dokumentoitava tarkasti. Petolintujen osalta on tärkeää seurata tunnettujen pesien pesimämenestystä ja pesien käyttöä verrattuna edellisiin vuosiin. Luotettavan tiedon saamiseksi seurantavuosia tulisi olla useita.

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.

13 Ympäristövaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu

Tässä YVA-selostuksessa on vertailtu kolmea eri hankevaihtoehtoa:

- VE0, jossa hanketta ei toteuteta
- VE1, jossa toteutetaan 13 tuulivoimalaa hankealueelle
- VE2, jossa toteutetaan 9 voimalaa hankealueelle.

Toiminnan ympäristövaikutukset ajoittuvat pääasiassa rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Seuraavassa taulukossa 61 on esitetty asteikko, jolla vaikutuksien merkittävyyttä on arvioitu sekä värimaailma, jolla tässä yhteenvetoluvussa havainnollistetaan vaikutuksia. Taulukko 62 sisältää yhteenvedon tuulivoimahankkeen arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Jos tuulivoimahanketta ei toteuteta (VE0), ei synny nykytilannetta muuttavia vaikutuksia luonnonympäristöön tai maisemaan. Työllistävä hanke ja kunnan tulonlähde jäävät toteutumatta. Lisäksi uusiutumattomien energialähteiden korvaaminen jää toteutumatta ja tuulivoimahankkeesta saatavat ilmastohyödyt jäävät toteutumatta.

Hankkeen toteuttamisen (VE1 ja VE2) merkittävimmät positiiviset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulienergialla korvataan nykyisin käytössä olevia uusiutumattomia energialähteitä. Lisäksi hankkeella on positiivia vaikutuksia seudun elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen. Paikallisesti alueen saavutettavuus parantuu huoltoteiden rakentamisen myötä, mikä helpottaa esimerkiksi metsänhoitoa alueella. Hankkeen toteuttaminen tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämistä.

Hankkeen toteuttamisen merkittävimmät negatiiviset vaikutukset kohdistuvat salassa pidettävään lintulajiin, jolle vaihtoehdossa VE1 kohdistuu suuri törmäysriski ja vaihtoehdossa VE2 kohtalainen törmäysriski tuulivoimaloihin. Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia aiheutuu myös lähialueelle melu- ja välkevaikutuksien kautta. Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun nykyisestä luonnonympäristöstä tulee osittain energiantuotantoalue. Koko hankealue ei kuitenkaan nykyisinkään ole luonnonympäristöä. Asukkaat pelkäävät, että lähialueen asumisviihtyisyys ja asutuksen arvo, erityisesti vapaa-ajanasumisen arvo, voivat kärsiä mm. maiseman muutoksen vuoksi. Lisäksi tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästykseen pelätään. Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa paikallisia vaikutuksia muuttuvaan maisemaan etenkin hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suoalueilta sekä Ilvesjoen maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella ja Ikkeläjärven rantamaisemassa.

Hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdon VE1 vaikutukset mutta pienemmän hankekoon vuoksi ovat vähäisempiä tai ne rajautuvat pienemmälle maantieteelliselle alueelle kuin vaihtoehdon VE1 vaikutukset. Vaihtoehdon VE2 välittömät vaikutukset eivät kohdistu lainkaan Kurikan kaupungin alueelle, koska kaikki voimalat sijaitsevat Kauhajoen kaupungin puolella. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset kohdistuvat etenkin idän suunnassa pienemmälle etäisyydelle kuin vaihtoehdossa VE1 (esim. melu ja välke sekä maisemavaikutukset).

Sähkönsiirron toteuttamisen vaikutukset on koostettu taulukkoon 63. Vaikutukset ovat keskenään samankaltaisia ilmajohtovaihtoehdossa SVE 1 ja SVE 3. Merkittävimmät negatiiviset vaikutukset aiheutuvat vaihtoehdossa SVE 3 maisemavaikutuksista, jossa ilmajohdolla on vaikutuksia avoimeen viljelysmaisemaan Ilvesjoen asutuilla alueilla. Lisäksi reitti pirstoo maakuntakaavassa osoitettua luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta. Kasvillisuudelle ja luontotyypeille aiheutuu kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia kohdissa, joissa linjaus kulkee

metsälakikohteiden yli. Ilmajohto SVE 1 sen sijaan hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti, jolloin sen maisemavaikutukset metsämaisemassa jäävät vähäisiksi. Myös kasvillisuudelle ja luontotyypeille aiheutuvat vaikutukset ovat vähäisempiä kuin ilmajohdon SVE 3 osalla. Molempien ilmajohtovaihtoehtojen SVE 1 ja SVE 3 varrella on liito-oravan reviirit, jotka ovat jäämässä suunnitellun reitin kohdalle. Näissä vaihtoehdoissa voimajohtohankkeella on erittäin suuri negatiivinen vaikutus liito-oravan ydinreviirin kannalta. Liito-oravan reviirien kiertämiseksi suunnitellut uudet reittivaihtoehdot SVE 1A ja SVE 3A kiertävät reviirit niiden eteläpuolelta niin etäältä, että vaikutuksia liito-oravaan ei aiheudu lainkaan. Muutosreiteille ei jää huomionarvoisia luontotyyppejä. Maakaapelireitin SVE 2 toteuttamisen vaikutukset ovat sähkönsiirtovaihtoehdoista kaikkein pienimmät, koska maakaapelilla ei ole lainkaan maisemavaikutuksia tai vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä pohjavesiin.

Taulukko 61. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetty asteikko ja yhteenvetotaulukon havainnollistavat pohjavärit.

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

Taulukko 62. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Sosiaaliset vaikutukset	0 Metsätalouden harjoittamismahdollisuudet säilyvät, maisemat, luonnonympäristöt ja pohjavesiolosuhteet säilyvät.	+ + Vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja talouteen: tulo- ja työllisyysvaikutukset.	+ + Vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja talouteen: tulo- ja työllisyysvaikutukset.
	0 Virkistysmahdollisuudet säilyivät. Metsästysmahdollisuudet säilyvät nykyisellään.	+ Alueen saavutettavuus paranee tiestön parantamisen ja ylläpidon myötä.	+ Alueen saavutettavuus paranee tiestön parantamisen ja ylläpidon myötä.
	– Uusiutuvan energian lähde jää käyttämättä. Tiestön parannukset epätodennäköisempiä.	– Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät ja luonnonalueet pirstoutuvat osittain, vaikutuksia pohjavesiin pelätään.	– Voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät ja luonnonalueet pirstoutuvat osittain, vaikutuksia pohjavesiin pelätään.
	– – Kiinteistöverot ja maanvuokratulot sekä työllisyysvaikutukset jäävät saamatta.	– – Pelätään, että lähialueen asumisviihtyisyys ja asutuksen arvo, erityisesti vapaa-ajanasumisen, voi kärsiä (mm. maiseman muutoksen vuoksi). Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun nykyisestä metsäalueesta tulee osittain energiantuotantoalue. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästykseen pelätään.	– – Pelätään, että lähialueen asumisviihtyisyys ja asutuksen arvo, erityisesti vapaa-ajanasumisen, voi kärsiä (mm. maiseman muutoksen vuoksi). Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun nykyisestä metsäalueesta tulee osittain energiantuotantoalue. Tuulivoimapuiston toteuttamisen vaikutuksia metsästykseen pelätään.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Meluvaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– Meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.	– Meluvaikutus lähialueella. Melun ohjearvot eivät ylity vakituisissa tai vapaa-ajan asunnoissa.
Välkevaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella todellinen välkevaikutus (ns. real case) ei ylitä vuotuista (8 h/v) tai päivittäistä (30 min/pv) ohjearvoa asuin- tai lomarakennuksien sekä mallinnuksessa mukana olleen saunarakennuksen kohdalla.	– Varjostusvaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella todellinen välkevaikutus (ns. real case) ei ylitä vuotuista (8 h/v) tai päivittäistä (30 min/pv) ohjearvoa asuin- tai lomarakennuksien sekä mallinnuksessa mukana olleen saunarakennuksen kohdalla.
Terveysvaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa.	+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa.
		– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.	– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.
Turvallisuusvaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevan moottorikelkkareitin käyttäjille.	– Jään lentämisestä aiheutuu vähäinen riski hankealueen läpi kulkevalle moottorikelkkareitille.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Turvallisuus-vaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.	– Kohonnut maastopalojen riski läheisten turvetuotantoalueiden vuoksi.
Liikennevaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	+ Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)	+ Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito)
		– Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.	– Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
		– Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.	– Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.
		– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti.	– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti.
		0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.	0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Vaikutukset viestintä-verkkoihin	0 Ei vaikutuksia.	– – Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.	– – Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja.
		0 Voimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät se aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin	0 Voimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät se aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– – – Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suoalueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.	– – – Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suoalueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
		– – Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ilvesjoella. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.	– – Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ilvesjoella. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.
		– – Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle.	– – Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Hämeenkankaan- ja Kyrönkankaantielle.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– – Paikallisia vaikutuksia Ikkeläjärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.	– – Paikallisia vaikutuksia Ikkeläjärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
		– Vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nummijärvellä, Koskuella, Sahankylässä ja Jalasjärven Jokipiin alueella. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.	– Vaikutuksia maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille Nummijärvellä, Koskuella, Sahankylässä ja Jalasjärven Jokipiin alueella. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
		– Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.	– Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
		– Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.	– Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	0 Ei vaikutuksia.	0 Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.	0 Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	+ Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä	+ + Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen	+ + Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen
	– – Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta	+ Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista	+ Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista
		+ Tuulivoimahanke vahvistaa kahden kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia	+ Tuulivoimahanke vahvistaa yhden kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia
		– Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa	– Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa
		– Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä	– Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä
		– Voi vähäisessä määriin vaikuttaa lomarakennuspaikkojen toteutumiseen Säkkijärven alueella	– Voi vähäisessä määriin vaikuttaa lomarakennuspaikkojen toteutumiseen Säkkijärven alueella

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	0 Ei vaikutuksia.	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon. Vaikutukset Mustasaarennevan Natura-alueen osa-alueen Näsimäen luontotyypille lehdot ovat mahdollisia	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyyppeihin tai lajistoon.
Linnustovaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusaikaista meluhäiriötä erityisesti Vasikkanevalla pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen
		– – Jos raivaustyöt ja rakennustyöt aloitetaan lintujen pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi	– – Jos raivaustyöt ja rakennustyöt aloitetaan lintujen pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi
		– Tuulivoimapuistoon asennetaan tutkalaitteisto, mikä vähentää törmäysriskiä uhanalaiselle, salassa pidettävälle lajille, sekä muille suurille kaarteleville lintulajeille, ja VE1 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi	– Tuulivoimapuistoon asennetaan tutkalaitteisto, mikä vähentää törmäysriskiä uhanalaiselle, salassa pidettävälle lajille, sekä muille suurille kaarteleville lintulajeille, ja VE2 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Linnustovaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– – Uuden löydetyn salassapidettävän lajin reviirin vakiintuessa, hankkeesta aiheutuu lajille kohtalainen heikentävä vaikutus este- ja häirintävaikutuksen vuoksi, koska lähimmät voimalat sijoittuvat noin kahden kilometrin päähän tunnetusta pesäpaikasta	– – Uuden löydetyn salassapidettävän lajin reviirin vakiintuessa, hankkeesta aiheutuu lajille kohtalainen heikentävä vaikutus este- ja häirintävaikutuksen vuoksi, koska lähimmät voimalat sijoittuvat noin kahden kilometrin päähän tunnetusta pesäpaikasta
Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin	0 Ei vaikutuksia.	– Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistölle	– Vähäinen, ei vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen/toiminta aiheuttavat häiriötä eläimistölle
Vaikutuksen muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	0 Ei vaikutuksia.	– Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, mutta sen itäosaan, jossa turvetuotanto on aiheuttanut häiriötä.	– Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue sijoittuu maakunnalliselle yhtenäiselle luontoalueelle/luonnon ydinalueelle, mutta sen itäosaan, jossa turvetuotanto on aiheuttanut häiriötä.
		– Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.	– Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin	0 Ei vaikutuksia.	– Tuulivoimapuistoon asennetaan pysäytysautomatiikalla varustettu tutkalaitteisto, jolloin törmäysriski uhanalaiselle, salassa pidettävälle suojeluperustelajille on alhainen. VE1 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi elinympäristömuutosten ja este- ja häirintävaikutuksen vuoksi.	– Tuulivoimapuistoon asennetaan pysäytysautomatiikalla varustettu tutkalaitteisto, jolloin törmäysriski uhanalaiselle, salassa pidettävälle suojeluperustelajille on alhainen. VE2 vaihtoehdon toteuttaminen arvioidaan vähäisesti heikentäväksi elinympäristömuutosten ja este- ja häirintävaikutuksen vuoksi.
		0 Muihin Natura- ja suojelualueisiin ei aiheudu vaikutuksia, kun Mustasaarennevan Natura-arvioinnissa esitetyt lieventämistoimet on huomioitu.	0 Muihin Natura- ja suojelualueisiin ei aiheudu vaikutuksia, kun Mustasaarennevan Natura-arvioinnissa esitetyt lieventämistoimet on huomioitu.
Pohjavesivaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.	– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.
Pintavesivaikutukset	– Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja purojen hiekoittumista.	– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.	– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.
Maa- ja kallioperävaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.	– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (13 tuulivoimalaa)	VE2 (9 tuulivoimalaa)
Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	– – Tuulivoima ei korvaa fossiilista energiaa.	+ + + Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa	+ + + Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa
		+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta	+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta
		– Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.	– Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
		– Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa	– Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa
Ilmastovaikutukset	– – Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä vähäinen–erittäin suuri.	+ + + + Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä	+ + + + Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä
		– Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)	– Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit)
		– Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	– Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

Taulukko 63. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutus	SVE 1 (ilmajohto)	SVE 2 (maakaapeli)	SVE 3 (ilmajohto)
Sosiaaliset vaikutukset	– Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä	– Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä	– Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä
	– Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestykseen käytettävää aluetta.	– Rakentamisen aikana väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle kyseisellä tiellä.	– Vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja marjastukseen ja sienestykseen käytettävää aluetta.
	– Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen.	– Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.	– Ilmajohto voi vaikuttaa virkistyskokemukseen.
	– Rakentamisen aikana väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle kyseisellä tiellä.		– Rakentamisen aikana väliaikainen haitta liikenteen sujuvuudelle kyseisellä tiellä.
	– Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.		– Rakennusaikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää ilmapäästöjä.
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	+ Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti	– Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.	+ Mahdollistaa saman voimajohtokäytävän hyödyntämisen maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle (mahdollisesti) toteutettavalle tuulivoimapuistolle.

Vaikutus	SVE 1 (ilmajohto)	SVE 2 (maakaapeli)	SVE 3 (ilmajohto)
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskunta-rakenteeseen	– Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee.	– Aiheuttaa vähäisiä rajoitteita maankäytön kehittämismahdollisuuksiin etenkin yksit-täisten asuintalojen kohdalla maantien 17109 varressa.	– – Pirstoo voimassa olevassa maakuntakaa-vassa osoitettua luonnon monimuotoisuu-den ydinaluetta.
	– Voimajohdon alueen hyödyntämismahdol-lisuudet muussa maankäytössä vähene-vät.	– Rakentamisen aikana vähäistä haittaa lii-kenteelle.	– Tuo vähäisessä määrin rajoitetta maakun-takaavassa osoitetun tuulivoimaloiden alu-een toteuttamismahdollisuuksiin.
			– Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee.
			– Voimajohdon alueen hyödyntämismahdolli-suudet muussa maankäytössä vähenevät.
			– Vaikuttaa Saarijärven virkistysalueen näky-miin ja virkistysmahdollisuuksiin vähäi-sessä määrin.
Maisema- ja kulttuuriympä-ristövaikutuk-set	– Vähäinen, linjaus metsämaisemassa ja ole-vaa voimajohtolinjaa myötäillen.	0 Ei vaikutuksia	– – Kohtalainen, vaikutuksia avoimeen viljelys-maisemaan Ilvesjoen asutuilla alueilla ja Jalasjärven Saarijärvellä virkistyksen kan-nalta merkityksellisellä kohteella.

Vaikutus	SVE 1 (ilmajohto)	SVE 2 (maakaapeli)	SVE 3 (ilmajohto)
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	0 Ei vaikutuksia. Arkeologiset kohteet voidaan ottaa huomioon pylväspaikkasuunnittelussa niin, että niihin ei aiheudu vaikutuksia.	0 Ei vaikutuksia. Maakaapelin sijoittamisella Korkiakankaantien yhteyteen on vaikutuksia muinaisjäännöskohteeseen Pienineva itä, jos kaapeli sijoitetaan tien itäpuolelle. Vaikutukset muinaisjäännökset voidaan välttää huomioimalla kohde jatkosuunnittelussa.	0 Ei vaikutuksia. Arkeologiset kohteet voidaan ottaa huomioon pylväspaikkasuunnittelussa niin, että niihin ei aiheudu vaikutuksia.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin	– – Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia kohdissa, joissa linjaus sivuaa metsälakikohteita.	– Vähäisiä väliaikaisia negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen teiden luiskissa.	– – Kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia kohdissa, joissa linjaus kulkee metsälakikohteiden yli.
Linnustovaikutukset	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle	– Hyvin vähäistä / kapea-alaista kasvillisuuden ja siten elinympäristön häviämistä pesimälinnuston osalta, rakentamisen aikaista melu- ja häiriöhaittaa.	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle
	– Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja viirupöllön pesään sekä pysyvään metson soitimeen, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.		– Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja mahdolliseen pysyvään metson soitimeen, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.
Vaikutukset Natura-alueisiin ja suojelualueisiin	0 Ei vaikutuksia	0 Ei vaikutuksia	0 Ei vaikutuksia

Vaikutus	SVE 1	SVE 1A	SVE2	SVE3	SVE 3A
Vaikutuksen eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	– – – – Liito-oravan ydinreviirin kannalta negatiivinen vaikutus on erittäin suuri.	0 Vaihtoehtoisella ilmajohdon linjauksella liito-oravaan ei aiheudu vaikutuksia.	0 Ei vaikutusta, maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen	– – – – Liito-oravan ydinreviirin kannalta negatiivinen vaikutus on erittäin suuri	0 Vaihtoehtoisella ilmajohdon linjauksella liito-oravaan ei aiheudu vaikutuksia.
	– Muulta osin vaikutus on vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan			– Muulta osin vaikutus on vähäinen, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan	

Vaikutus	SVE 1 (ilmajohto)	SVE 2 (maakaapeli)	SVE 3 (ilmajohto)
Pohjavesivaikutukset	– Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille.	0 Ei vaikutusta, sillä reitti sijoittuu kokonaisuudessaan pohjavesialueen ulkopuolelle.	– Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille.
Pintavesivaikutukset	– – Kohtalainen, vaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.	– – Kohtalainen, vaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.	– – Kohtalainen, vaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.
Maa- ja kallioperävaikutukset	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, maakaapeli reitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.

Vaikutus	SVE 1 (ilmajohto)	SVE 2 (maakaapeli)	SVE 3 (ilmajohto)
Vaikutukset luonnonvaroihin	– Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Maakaapelireitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Ilmajohtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
	– Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	– Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	– – Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen hyödynnettävää aluetta.
	– Negatiivinen vaikutus maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävillä alueilla.	– Negatiivinen vaikutus maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävillä alueilla.	
Ilmasto-vaikutukset	– Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.
	– – Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	– Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	– – Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

14 Lähteet

ABO Wind, 2023. Mäntykankaan tuulivoimahanke, Parkano ja Kurikka. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. 4.7.2023.

AFRY, 2023 a. Harjannevan tuulivoimahankkeen välkeselvitys (VE1). 27.1.2023

AFRY, 2023 b. Harjannevan tuulivoimahankkeen välkeselvitys (VE2). 27.1.2023

Ahlman Group, 2015 a. Jalasjärven Rustarin tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2015.

Ahlman Group, 2015 b. Jalasjärven Rustarin tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2015.

Ahlman Group Oy, 2021. Satakunnan viherrakenneselvitys 2021. Satakuntaliitto.

Ahlman, S. 2022a. Kauhajoen Iiroonneva–Vöyrinkangas 400 kV voimajohdon liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022b. Kauhajoen Iiroonneva–Vöyrinkangas 400 kV voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022c. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston lepakkoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022d. Kauhajoen–Kurikan tuulivoimapuiston liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022e. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston lintujen kevätmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022f. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston lintujen syysmuuttoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022g. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston lintujen törmäysmallinnus 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022h. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvitys 2022. Ahlman Group Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Ahlman, S. 2022i. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston nisäkkäiden lumijälkilaskennat 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022j. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022k. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseuranta 2022. Ahlman Group Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Ahlman, S. 2022l. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kevätseuranta 2022. Ahlman Group Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Ahlman, S. 2022m. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston päiväpetolintujen syysseuranta 2022. Ahlman Group Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Ahlman, S. 2022n. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston pöllöselvitys 2022. Ahlman Group Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Ahlman, S. 2022o. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston viitasammakkoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022p. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

Ahlman, S. 2022q. Kauhajoen–Kurikan Harjannevan tuulivoimapuiston voimajohdon pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.

AIP SUOMI, 2023. Suomen ilmailukäsikirja (AIP SUOMI/FINLAND) https://www.ais.fi/fi/tuotteet-ja-palvelut/aip

Asunmaa, R., 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi OSA 2. Päivitys- ja täydennysinventointi. Etelä-Pohjanmaan liitto.

Avoin tieto, 2022. Pintavedet, 3. suunnittelukausi. Ympäristöhallinnon avoimet aineistot. syke.fi/avoindata. (luettu 17.12.2021)

Balotari-Chiebao, F., Brommer, J.E., Niinimäki, T., Laaksonen, T. 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. Animal Conservation, 19 (3). DOI: 10.1111/acv.12238

Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms.

BirdLife International, 2021. Data zone. (kansainvälisesti arvokkaat lintualueet (IBA) kartalla). http://datazone.birdlife.org/site/mapsearch (luettu 9.12.2021)

BirdLife Suomi, 2013. Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa.

BirdLife Suomi, 2021. Tärkeät lintualueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet (luettu 8.12.2021)

Bilotta GS, Brazier RE (2008) Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. Water Research 42:2849-2861.

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.

Burton, T., Jenkins, N., Bossanyi, J., Sharpe, D., Graham, M., 2021. Wind energy handbook. 3rd edition. John Wiley & Sons LTD.

CFPA, 2012. Wind turbines fire protection guideline. The confederation of fire protection associations in Europe. CFPA-E No 22:2012 F.

DME, 2011. Order No. 1284, Danish Ministry of the Environment. https://docs.wind-watch.org/DK-statute-wind-turbine-noise.pdf (luettu 11.11.2021)

EFLA, 2018. Life Cycle Assessment For Transmission Towers. A comparative study of three tower types. https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf

Eloranta, A., Eloranta, A., 2016. Rumpurakenteiden ympäristöongelmat. Keski-Suomen ELY-keskus.

Energiateollisuus ry, 2022. Sähkönkäyttö kunnittain 2007–2021. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2021.html#material-view

Energiateollisuus ry, 2023. Energiavuosi 2022, Sähkö. https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2022.pdf

Etha Wind Oy, 2016. Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B101E8FA7-9DA8-4D01-BD35-D1061F4150C9%7D/132924 (luettu 30.11.2021)

EthaWind Oy, 2018. Tuulivoimapuisto Suolakangas, Meluselvitys – yhteenveto, Versio 01.

EthaWind Oy, 2021. Meluselvitys, Tuulivoimapuisto Rustari, Ver3.

EthaWind Oy, 2021. Välkeselvitys, Tuulivoimapuisto Rustari, Ver 3.

Eurofins Ahma Oy, 2020. Kalajoen yhteistarkkailu. Kalataloustarkkailu 2019. 48 s.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2014. Etelä-Pohjanmaan Energia- ja ilmastostrategia 2014–2020. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/B_60_Etela-Pohjanmaan_energia-ja_ilmastostrategia_2014-2020.pdf (luettu 7.7.2022)

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022. Yhteysviranomaisen lausunto Harjannevan tuulivoimapuiston arviointiohjelmasta. 25.4.2022, Dnro EPOELY/405/2022.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2014. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava. Vaihekaava I – Tuulivoima. Maakuntakaavan linnustovaikutukset.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2017. Etelä-Pohjanmaan maakunnallinen rakennusinventointi 2016–2017.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 b. Maakuntakaava-aineistot. https://epliitto.fi/aluesuunnittelu-ja-liikenne/maakuntakaavoitus/. (luettu 11.7.2022.

Etelä-Pohjanmaan liitto, 2022 a. Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta. Etelä-Pohjanmaan liitto, julkaisu B:102. https://epliitto.fi/tiedostot/EPL_ilmasto_ja_kiertotalousstrategia_WEB.pdf (luettu 7.7.2022)

FCG, 2017. Suolakankaan tuulivoimahanke, Kauhajoki. Varjostusmallinnukset ”N170” x 9 x HH145-HH165.

FCG, 2022 a. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Raportti. 20.1.2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. https://epliitto.fi/wp-content/uploads/2022/02/Etela_Pohjanmaan_Pohjanmaan_Keski_Pohjanmaan_tuulivoimaselvitys.pdf

FCG, 2022 b. Etelä-Pohjanmaan potentiaalisten tuulivoima-alueiden vaikutustenarviointi. Liite 1. 20.1.2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. https://epliitto.fi/tiedostot/Tuulivoimaselvitys_Liite_1_Etela_Pohjanmaan_potentiaalisten_tuulivoima_alueiden_vaikutusten_arviointi.pdf

FCG, 2022 c. Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan tuulivoimaselvitys. Liite 4 – Yhteisvaikutusten arviointi. 20.1.2022. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto ja Keski-Pohjanmaan liitto. https://epliitto.fi/tiedostot/Tuulivoimaselvitys_Liite_4_Yhteisvaikutusten_arviointi_07122021.pdf

Fingrid, 2020. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/fingridin_julkaisut/esitteet-ja-oppaat/

Fingrid, 2023a. Maanomistajan ideakortit. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/ (Luettu 27.2.2023).

Fingrid, 2023b. Voimajohtojen huomioonottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/fingridin_julkaisut/esitteet-ja-oppaat/ (Luettu 27.2.2023)

Fintraffic lennonvarmistus, 2022. Korkeusrajoitukset paikkatietona. https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona (luettu, 24.11.2022)

Fortum, 2019. Koko sähköverkko kiertää. https://www.fortum.fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa (luettu 27.2.2023)

Frusti, T. 2020. Jätevedenpuhdistuksen kuormitus Kyröjoen vesistöalueella. Vaasan Ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö. 102 s.

Gehring, J., Kerlinger, P., Manville A.M. 2011: The Role of Tower Height and Guy Wires on Avian Collisions with Communication Towers. The Journal of Wildlife Management 75(4): 848–855.

GTK, 2022 a. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html (luettu 8.12.2022).

GTK, 2022 b. Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html (luettu 8.12.2022)

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/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/41/ (luettu 11.9.2022)

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. 2019. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K & Härkälä, A. 2020. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Heikkinen, S., Kojola, I. & Mäntyniemi, S. 2021b. Karhukanta Suomessa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 20/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 13 s.

Holmala, K., Heikkinen, J. & Mäntyniemi, S. 2020. Ilveskanta Suomessa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 48/2020.

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

Hölttä, H., 2013. Lintujen muuttoreitit ja pullonkaula-alueet Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoimarakentamisen kannalta.

Ilmasto-opas, 2022. https://www.ilmasto-opas.fi/etusivu (luettu 9.12.2022

Ilmatieteen laitos, 2009. Suomen Tuuliatlas – tuulitiedot Suomen kartalla. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas (luettu 7.1.2022).

InfraRYL, 2022. 33115.3.8. 110 kV:n Maakaapelit- ja kaivannot. InfraRYL 2022/2.

Jutila, E., Koljonen, M-L., Koskiniemi, J. 2016. Kauhajoen vesistön taimenkantojen geneettinen rakenne ja hoitosuositus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 42/2016. Luonnonvarakeskus, Helsinki.

Kainuun liitto, 2022. Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035 (luonnos) taustaselvityksineen.

Kaisanlahti-Jokimäki M.-L., Jokimäki J., Huhta E., Ukkola M., Helle P., Ollila T., 2008. Territory occupancy and breeding success of the Golden Eagle (Aquila chrysaetos) around tourist destinations in northern Finland. Ornis Fennica 85:2–12.

Kauhajoen kaupunki, 2023. Voimassa olevat kaavat, https://kauhajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/voimassaolevat-kaavat/ (luettu 5.4.2023)

Kauhajoen kaupunki, 2022. Kauhajoki-info, https://kauhajoki.fi/kaupunki-ja-hallinto/kauhajoki-info/ (luettu 17.10.2022)

Kauhajoen osakaskunta, 2022. Ikkeläjärven kalastusseura. Kauhajoen osakaskunnan verkkosivut. https://www.kauhajoki.fish/ikkelajarven-kalastusseura/ luettu 7.9.2022.

Kerlinger, P., Guarnaccia, J., Hasch, A. Culver, R. E. C., Curry, R. C., Tran, L., Stewart, J. & Riser-Espinoza, D. 2012: Avian mortality at 50- and 60-m guyed towers in Central California. The Condor 114(3):462–469.

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, 2023a. Harjannevan tuulivoimahankkeen arkeologinen inventointi. Kauhajoki, Kurikka, Parkano 2022.

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu, 2023b. Harjannevan tuulivoimahanke – 110 kV voimajohtoreitin arkeologinen inventointi. Kauhajoki.

Keski-Suomen Metsoparlamentti, 2022. Esite: Kuinka löydän metson soidinpaikan? http://www.metsoparlamentti.fi/Soidinpaikkaesite.pdf (luettu 17.3.2022).

Keto, K. 2022. Rantaeroosio ja sen torjunta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 1/2022.

Koistinen, J., 2004. Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Alueidenkäytön osasto. Helsinki 2004. http://hdl.handle.net/10138/40407

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila T. 2020. Ahmakannan kehitys ja ahmakanta Suomessa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 68/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 13 s.

Kontula, T. & 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.

Koskela, V. & Vähäoja, P., 2016. Tuuli vaatii valvontaa. https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/tuuli-vaatii-valvontaa.html (luettu 25.2.2022)

Kuntaliitto, 2012. Hulevesiopas. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. ISBN 978-952-213-896-5. 298 s. https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas

Kuntaliitto, 2017. Tuulivoimaloiden kiinteistöverotus muuttuu 2018. Tuulivoimaloiden kiinteistöverotus muuttuu 2018 | Kuntaliitto.fi (luettu 27.11.2022).

Kuoppala, A., Asunmaa, R. ja Purola, H., 2013. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013. Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keski-Pohjanmaan liitto.

Kurikan kaupunki, 2023. Kaavoitus, https://kurikka.fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit-kaavoitus-ja-maankaytto/kaavoitus/ (luettu 5.4.2023)

Kurikan kaupunki, 2022. Yleistietoa Kurikasta, https://kurikka.fi/kaupunki-ja-hallinto/yleistietoa-kurikasta/ (luettu 17.10.2022)

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.

Laasasenaho, K., Lauhanen, R., Tiainen, J., Palomäki, A., Karirinne, S. & Haapanen, A. 2021. HYBE Etelä-Pohjanmaan energiatiekartta. Seinäjoki 15.12.2021. PowerPoint-esitys.

Lammi, A., Kokko, A., Kuoppala, M., Aroviita, J., ym. 2018. Sisävedet ja Rannat 4. Suomen Ympäristö 5, osa 2.

Land Economics 2014. The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines.

Lanki, 2012. Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.

Lappalainen, M., 2002. Lepakot. Salaperäiset nahkasiivet. Tammi, Helsinki. 207 s.

Lehikoinen, A., Honkala, J. & Sirkiä, P., 2014. Maalintujen alueelliset kannanarviot. Linnut vuosikirja 2014.

Lehtovaara, A., Arvola, L. & Keskitalo, J., 2014. Responses of zooplankton to long-term environmental changes in a small boreal lake. Boreal Environmental Research 19:97–111

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti J., Mikkola-Roos M. & Virolainen, E., 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Liikennevirasto, 2012. Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. ISBN 978-952-255-130-6 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf (luettu 11.7.2022)

Lipas-tietokanta, 2022. Avoin liikuntapaikkadata. https://liikuntapaikat.lipas.fi/liikuntapaikat (luettu 18.3.2022)

LUKE, 2022 a. Luonnonvarakeskuksen Riistahavainnot. https://riistahavainnot.fi/suurpedot/havaintokartta (luettu 18.3.2022).

LUKE, 2022 b. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2019. https://www.opendata.fi/data/dataset/monilahteisen-valtakunnan-metsien-inventoinnin-mvmi-kartta-aineisto-2019 (luettu 24.11.2022).

LUKE, 2023. Tilastotietokanta, Metsätilastot. https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/ (luettu 3.3.2023)

Luonnonhoidon paikkatietoaineistot, 2022. Metsäkeskuksen paikkatietopalvelu. https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=9fff2da9d8ed48deb2f28e4ae629bba0#

(luettu 26.9.2022)

Maanmittauslaitos, 2022. https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/korkeusmalli-2-m (luettu 7.1.2022)

Mansikkamäki, J., 2021. Säätövoima Suomessa ja säätövoimakapasiteetit pohjoismaissa. Kandidaatin työ. Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto. 2021

May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J. & Hamre, Ø., 2020. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecology and Evolution 10: 8927–8935.

Metsähallitus, 2016. Nurmesjärven hoito- ja käyttösuunnitelma 2013–2028. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja Sarja C 140. 77 s.

Metsähallitus, 2022a. Valtion suojelualueiden biotooppitiedot, avoin paikkatietoaineisto. https://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fin/catalog.search#/meta-data/e3aa7b2a-e6e2-45dc-a29a-b64bcf2aba9f

Metsähallitus, 2022b. Hyvät käytännöt maakotkalle aiheutuvien vaikutusten arviointiin – esimerkkiraportti Nimettömänkankaan tuulivoimahankkeesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 241.

Metsäkeskus, 2022. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelu. https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c (luettu 14.1.2022)

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Museovirasto, 2022. Muinaisjäännösrekisteri, Kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Motiva, 2021. Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys (luettu 10.10.2022).

Motiva, 2022 a. CO2-päästökertoimet. https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiankaytto_suomessa/co2-paastokertoimet (luettu 10.10.2022)

Motiva, 2022 b. Tuulivoima Suomessa -verkkosivusto. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa (luettu 22.2.2022).

Numerola Oy, 2015. Tuulivoimakohteen melu- ja välkevarjostusmallinnus, Jalasjärvi – Rustari.

Nieminen, M., Hasselquist, E., M., Mosquera, V. ym. 2022. Post-drainage stand growth and peat mineralization impair water quality from forested peatlands. Journal of Environmental Quality. DOI: 10.1002/jeq2.20412

Nyman, J. ja Alatalo, M. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet, Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi. Varsinais-Suomen Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. Raportteja 75. https://docplayer.fi/5951827-Maaseudun-kulttuurimaisemat-ja-maisemanahtavyydet.html

Paloposki, T., Tillander, K., Virolainen, K., Nissilä, M., Survo K., 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. VTT.

Pirkanmaan liitto, 2016. Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt.

Pirkanmaan liitto, 2016. Pirkanmaan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi: ehdotus maakunnallisiksi maisema-alueiksi 2013. Pirkanmaan maakuntakaava 2040.

Pirkanmaan liitto, 2014. Pirkanmaan ekologinen verkosto. Pirkanmaan maakuntakaava 2040.

Prizztech Oy, 2019. Tuuligeneraattorin purkupilotti, toim. Haavisto, M. ja Suominen, P., 31.12.2019. https://www.prizz.fi/media/teknologiametallit/teknologiametallit-materiaalit/raportti-tuuligeneraattorin-purkupilotti-2020.pdf (luettu 7.10.2022).

Prysmian Group, 2023. Tuulipuistojen kaapeliratkaisut. https://fi.prysmiangroup.com/sites/default/files/atoms/files/Prysmian_Tuulipuisto-esite_WEB_2023-03.pdf (luettu 29.09.2023).

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

Rikala, M., 2020. Suupohjan jokiympäristön vesiluontokohteiden hoito- ja kunnostamiskohteiden kartoittaminen. Esiselvityshanke. Suupohjan ympäristöseura ry. 125 s.

Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. 2017. Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.

Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 a. Etelä-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön arvotus ja Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön inventointi sekä arvotus 5.3.2021.

Saatsi Arkkitehdit Oy 2021 b. Etelä-Pohjanmaan uudemman rakennetun kulttuuriympäristön kohdeluettelo 5.3.2021.

Savikko, Heikki ja Joonas Hokkanen (2023). Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-2.2.2023.pdf

Sillanpää, N., Koivusalo, H., 2015. Stormwater quality during residential construction activities: influential variables. Hydrological Processes 29:4238–4251

SLL, 2022. Suomen luonnonsuojeluliitto. Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf

Stena Recycling, 2022. Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen. https://www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteistyo-asiakkaiden-kanssa/tuulivoimaloiden-kierratys/ (luettu 4.7.2022)

Suorsa, V., 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistossa. Linnut vuosikirja 2018. BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014. Suomen lepakkolajit. http://www.lepakko.fi. (luettu 17.12.2021)

Suupohjan lintutieteellinen yhdistys, 2013. Lintujen muutto ja muuton valtaväylät Suupohjassa.

SVT, 2022. Suomen virallinen tilasto. Riistasaalis (kpl), verkkojulkaisu. Helsinki: Luonnonvarakeskus. (luettu 31.1.2022)

Sweco Finland Oy, 2022a. Harjannevan tuulivoimapuisto. Alustava kuljetusreittiselvitys 21.6.2022. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022b. Harjannevan tuulivoimapuisto. Kasvillisuusselvitys 2022. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022c. Harjannevan tuulivoimapuisto. Luontoarvojen täydennysselvitys 2022. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022d. Harjannevan tuulivoimapuisto. Metsäpeuraselvitys 2022. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022e. Harjannevan tuulivoimapuisto Natura-arvioinnin tarveharkinta – Kauhaneva-Pohjankangas FI0800002, SPA / FI0800003, SAC. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022f. Harjannevan tuulivoimapuisto Natura-arvioinnin tarveharkinta – Kauhaneva-Pohjankangas FI0800002, SPA / FI0800003, SAC. LIITE 1. Salassapidettävät lajit Kauhaneva-Pohjankangas. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Sweco Finland Oy, 2022g. Harjannevan tuulivoimapuisto. Natura-arvioinnin tarveharkinta – Ylimysjärvi. FI0800050, SAC/SPA. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022h. Harjannevan tuulivoimapuisto. Natura-arvioinnin tarveharkinta – Ylimysjärvi. FI0800050, SAC/SPA. LIITE 1. Salassapidettävät lajit Ylimysjärvi. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Sweco Finland Oy, 2022i. Harjannevan tuulivoimapuisto. Natura-arviointi – Iso Koihnanneva. FI0800034, SAC/SPA. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022j. Harjannevan tuulivoimapuisto. Natura-arviointi – Mustasaarenneva. FI0800010, SAC. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2022k. Harjannevan tuulivoimapuisto. Salassapidettävä uhanalaisen lajin selvitys. Ilmatar Kauhajoki Oy. Vain viranomaiskäyttöön.

Sweco Finland Oy, 2022l. Harjannevan tuulivoimapuisto. Susiselvitys 2022. Kauhajoki ja Kurikka. Ilmatar Kauhajoki Oy.

Sweco Finland Oy, 2023. Tuuli- ja aurinkovoimapuisto Palloneva Kauhajoki. YVA-ohjelma. Vapo Terra Oy. 30.6.2023.

Sweco Infra & Rail Oy, 2022. Pitkälänvuoren tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pitkälänvuoren Tuulipuisto Oy. https://www.ymparisto.fi/pitkalanvuorentuulivoimahankeYVA

SYKE, 2022a. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tietojarjestelma-matti (luettu 20.11.2022)

SYKE, 2022b, Elinkaarilaskennalla energiantuotannon ytimeen: aurinko-, geo-, tuuli-, vesi- ja ydinvoima puhtaimpia energialähteitä.
https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elinkaaripaastojen_laskennalla_energiant(58629) (luettu 9.12.2022)

SYKE, 2022c. Rakentamisen päästötietokanta. https://www.co2data.fi/ (luettu 18.11.2022)

SYKE, 2022d. Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä VEMALA. Suomen ympäristökeskuksen verkkosivu. https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Vesi/Mallit_ja_tyokalut/Vesienhoidon_mallit/Vedenlaadun_ja_ravinnekuormituksen_mallinnus_ja_arviointijarjestelma__VEMALA (luettu 7.10.2022)

SYKE, 2022e. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422 (luettu 18.01.2023)

SYKE, 2021. Yhdyskuntarakenteen aluejako.

SYKE, 2015. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/

SYKE & ELY-keskukset, 2021. Vesikartta. Vesien tila. https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI (luettu 27.1.2022)

Syrjä, T., 2011. Paskonevan linnustoselvitys 2011. Jyväskylän yliopisto. Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 119/2011

Taubmann, J., Coppes J., Andrén H. & 2021. Capercaillie and wind energy – An international research project. Swedish Environmental Protection Agency.

THL, 2021 a. Päätösten vaikutusten ennakkoarviointi. https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakkoarviointi (luettu 17.10.2022).

THL, 2021 b. Tuulivoima ja melu. https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu/tuulivoima-ja-melu. (luettu 3.11.2021).

Tieteen termipankki 2022. NIMBY-ilmiö. https://tieteentermipankki.fi/wiki/Nimitys:NIMBY-ilmiö (luettu 1.12.2022)

Tilastokeskus, 2022 a. Kuntien avainluvut -tietokanta. https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS (luettu 17.10.2022)

Tilastokeskus, 2022 b. Polttoaineluokitus 2022. https://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html (luettu 22.4.2022)

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, 14.5.2014.

Traficom, 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevalоihin sekä valojen ryhmitykseen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%2C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmityksseen_07SEP2020.pdf (luettu 22.2.2022).

Turunen J, Marttila H, Kämäri M, Saari M. ym. (2019) Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä – luonnollisesta prosessista virtavesien ongelmaksi. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 46/2019

Tuulivoimayhdistys, 2019. Lapojen uusi elämä. Paalatie, H. ja Vilkki, M. https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/lapojen-uusi-elama.html (luettu 7.10.2022)

Tuulivoimayhdistys/Ramboll, 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset. Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren eri vaiheissa.

Tuulivoimayhdistys, 2022 a. Miksi tuulivoimaa. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/miksi-tuulivoimaa (luettu 8.7.2022)

Tuulivoimayhdistys, 2022 b. Tuulivoima Suomessa 2021. https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot_2021.pdf (luettu 25.1.2022)

Tuulivoimayhdistys, 2022 c. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoiman-ymparistovaikutukset (luettu 7.1.2022)

Tuulivoimayhdistys, 2022d. Käytön lopettamisen ympäristövaikutukset, https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/kayton-lopettamisen-ymparistovaikutukset (luettu 7.10.2022).

Tuulivoimayhdistys, 2022 e. Tuulivoimatuotanto talvella, Tuulivoimatuotanto talvella - Suomen Tuulivoimayhdistys (luettu 27.11.2022).

Tuulivoimayhdistys, 2022f. Tuulivoiman vaikutukset, https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset (luettu 22.9.2022).

Tuulivoimayhdistys, 2022g. Investoinnit, https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/taloudellisuus/investoinnit (luettu 28.11.2022)

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022. EU:n uusiutuvan energian tavoitteet ja lainsäädäntö. https://tem.fi/eu-lainsaadanto (luettu 20.9.2022)

Valtioneuvoston kanslia, 2020. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.

Valtioneuvosto, 2021. Kuvallisia nostoja kuntien ja hyvinvointialueiden rahoituksesta. Soteuudistus.fi.

Ubigu Oy & Lundén Architecture Oy, 2022. Etelä-Pohjanmaan viherrakenneselvitys.

Uusi-Seppä, N. (toim.), 2012. Satakunnan kulttuuriympäristöt eilen, tänään, huomenna. Satakunnan museo.

https://docplayer.fi/67768084-Satakunnan-kulttuuriymparistot-eilen-tanaan-huomenna-toimittaja-niina-uusi-seppa.html

Vestas, 2013. Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore V90-3.0 MW Wind Plant. 30 October 2013, Version 1.1. Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 44, Aarhus N, 8200, Denmark.

Vesterinen, J., 2017. Littoral energy pathways in highly humic boreal lakes. Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science 329.

Väylävirasto, 2022. Tieliikenteen liikennemäärät 2012–2020. Osoitteessa: https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9303658f44134d5bb82d7e7d55e11644 (luettu 7.1.2022)

Weckman, E., 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 5/2006.

Whitfield, D.P., Ruddock, M. & Bullman, R., 2008. Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. Biological conservation 141: 2708–2717.

WindEurope, 2021. Wind industry calls for Europe-wide ban on landfilling turbine blades. Press release 16.6.2021. https://windeurope.org/newsroom/press-releases/wind-industry-calls-for-europe-wide-ban-on-landfilling-turbine-blades/ (luettu 10.10.2022).

Winkelman, J. E., 1992: The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 3: flight behaviour during daylight. RIN Rep. 92/4. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands, 69 pp. + Appendices (hollanniksi, englanninkielinen yhteenveto).

Ympäristöministeriö, 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14.

Ympäristöministeriö, 1992 a. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Maisemanhoito. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, http://hdl.handle.net/10138/29082.

Ympäristöministeriö, 1992 b. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, http://hdl.handle.net/10138/29087.

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, http://hdl.handle.net/10138/42937

Ympäristöministeriö, 2016 a. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016, http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4

Ympäristöministeriö, 2016 b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 1/2016, http://hdl.handle.net/10138/160313

Ympäristöministeriö, 2016 c. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3

Ympäristöministeriö 2016 d. Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Dnro. YM9/5511/2016.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Etelä-Pohjanmaa. VAMA 2021.

https://www.ymparisto.fi/download/VAMA_2021_13_EtelaPohjanmaa_FI_SVEpdf/%7B7716D745-B923-46D7-A9D0-DB74D8009570%7D/171098

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Satakunta. VAMA 2021.

Ympäristöministeriö, 2022. Uuden ilmastolain keskeinen sisältö (PP-esitys), verkkosivulla https://ym.fi/ilmastolain-uudistus.