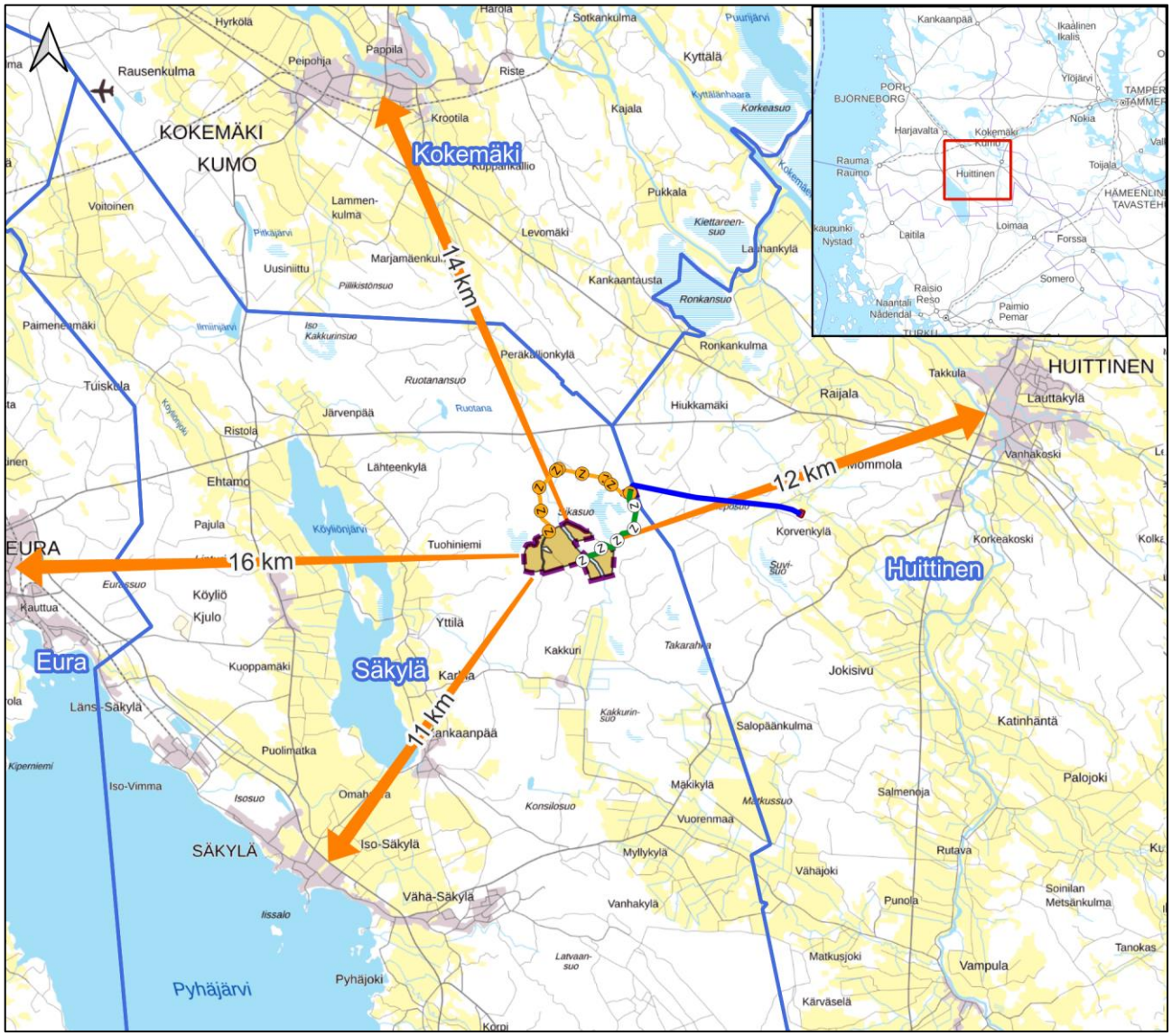
# Aurinkoketun aurinkovoimahanke Säkylä ja Huittinen

Ympäristövaikutusten arviointiselostus
Sky Power Finland Oy



# Yhteystiedot

**Hankevastaava**

**Sky Power Finland Oy**

www.skypower.fi

Yhteyshenkilö:

Kristiina Vikstedt, Etha Oy
Puh. 050 523 1841
kristiina.vikstedt@etha-consultancy.com

**Yhteysviranomainen**

**Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)**

Yhteyshenkilö:

Sonja Lukkarinen
Puh. 0295 022 017
sonja.lukkarinen@ely-keskus.fi

PL 236
20101 TURKU
Puh. 0295 022 500

www.ymparisto.fi/

**Konsultti**

**Sweco Finland Oy**

Lemminkäisenkatu 34
20520
Turku

Yhteyshenkilöt:

Projektipäällikkö

Mika Manninen, Welado Design Oy
Puh. 045 634 0224
mika.manninen@welado.fi

Projektikoordinaattori

Anni-Sofia Katila
Puh.  044 343 7171
anni-sofia.katila@sweco.fi

| | |
|---|---|
| Projekti: | Aurinkoketun aurinkovoimahanke |
| Asiakas: | Sky Power Finland Oy |
| Päiväys: | 5.3.2025 |
| Versio: | Valmis |

# Sisältö

**YHTEYSTIEDOT** ..... **2**

**SISÄLTÖ** ..... **4**

**KUVAT** ..... **12**

**TAULUKOT** ..... **18**

**LIITTEET** ..... **20**

**TIIVISTELMÄ** ..... **21**

**1 HANKKEEN KUVAUS** ..... **30**

1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet ..... 30

1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet ..... 30
1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys ..... 32

1.2 Suunnittelutilanne ja aikataulu ..... 32
1.3 Hankkeen sijainti ..... 34
1.4 Vaihtoehtojen muodostaminen ..... 36
1.5 Arvioitavat hankevaihtoehdot ..... 38
1.6 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin ..... 42
1.7 Tekninen kuvaus ..... 46

1.7.1 Maankäyttötarve ..... 46
1.7.2 Alueiden aitaaminen ..... 46
1.7.1 Aurinkovoiman tuotanto ..... 47
1.7.2 Aurinkovoimalan rakenne ..... 47
1.7.3 Energiavaraston ja sähköaseman alue ..... 50
1.7.4 Sähköverkkoon liittyminen ..... 52
1.7.5 Tiestö ..... 53
1.7.6 Kuljetukset ..... 54
1.7.7 Käyttö ja ylläpito ..... 54
1.7.8 Käytöstä poisto ..... 55

1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot ..... 55

1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset ..... 56
1.8.2 Rakentamislupa ..... 56
1.8.3 Lentoestelupa ..... 56
1.8.4 Muut mahdolliset edellytettävät luvat ja sopimukset ..... 56
1.8.5 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat ..... 58
1.8.6 Sähkönsiirron muut mahdolliset luvat ja sopimukset ..... 59

**2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN (YVA) PERIAATTEET** ..... **60**

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen ..... 60
2.2 YVA-menettelyn vaiheet ..... 61

2.2.1 Arviointiohjelmavaihe ..... 61
2.2.2 Arviointiselostusvaihe ..... 61
2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen ..... 63

2.3 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen ..... 63

2.3.1 Osapuolet ..... 64
2.3.2 Seurantaryhmä ..... 65
2.3.3 Asukaskysely ja muut palautteet ..... 66
2.4 Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen ..... 66
**3 YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO ARVIOINTIOHJELMASTA ..... 67**
**4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI ..... 79**
4.1 Arvioinnin lähtökohdat ..... 79
4.1.1 Arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat ..... 81
4.1.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 84
4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot ..... 86
4.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 86
4.4 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset ..... 86
4.5 Yhteisvaikutukset ..... 87
4.6 Tarkastelu- ja vaikutusalue ..... 89
**5 VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN ..... 94**
5.1 Sosiaaliset vaikutukset ..... 94
5.1.1 Nykytila ..... 95
5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 102
5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 104
5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 105
5.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 110
5.1.6 Yhteisvaikutukset ..... 110
5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 111
5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 114
5.2 Melu ..... 115
5.2.1 Nykytila ..... 115
5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 116
5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 116
5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 117
5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 117
5.2.6 Yhteisvaikutukset ..... 118
5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 118
5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 119
5.3 Heijastus ..... 119
5.3.1 Nykytila ..... 119
5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 120
5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 120
5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 120
5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 121
5.3.6 Yhteisvaikutukset ..... 121
5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 121
5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 122
5.4 Terveys ..... 122

5.4.1 Nykytila ..... 122
5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 122
5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 122
5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 123
5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 123
5.4.6 Yhteisvaikutukset ..... 123
5.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 123
5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 125

5.5 Turvallisuus ..... 125

5.5.1 Nykytila ..... 125
5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 125
5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 126
5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 126
5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 126
5.5.6 Yhteisvaikutukset ..... 126
5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 127
5.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 127

5.6 Liikenne ..... 128

5.6.1 Nykytila ..... 129
5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 130
5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 131
5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 135
5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 135
5.6.6 Yhteisvaikutukset ..... 135
5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 135
5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 136

**6 MAISEMA- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖVAIKUTUKSET ..... 137**

6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila ..... 137

6.1.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu ..... 138
6.1.2 Maisemapiirteet ..... 139
6.1.3 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet ..... 152
6.1.4 Maiseman herkkyys muutoksille ..... 161

6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät ..... 163

6.2.1 Aurinkovoimalat maisemassa ..... 164
6.2.2 Arviointimenetelmät ..... 166
6.2.3 Lähdeaineisto ..... 170

6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 171
6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 171

6.4.1 Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset ..... 171
6.4.2 Hankealueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset (alle 1 km) ..... 172
6.4.3 Hankealueen ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (1–5 km) ..... 178
6.4.4 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset ..... 178

6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 178
6.6 Yhteisvaikutukset ..... 178
6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 179

6.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen ....180

**7 VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN ....180**

7.1 Nykytila ....180
7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....183

7.2.1 Muinaismuistolain rauhoittamat kiinteät muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö ....183
7.2.2 Arkeologiset inventoinnit ....183

7.3 Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset ....185
7.4 Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset ....185
7.5 Aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset ....185
7.6 Yhteisvaikutukset ....185
7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....185
7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....185

**8 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEESEEN ....186**

8.1 Nykytila ....186

8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ....186
8.1.2 Maakuntakaavat ....188
8.1.3 Yleiskaava ....192
8.1.4 Asemakaava ....195

8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....196
8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....196
8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....197
8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....197
8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin ....197
8.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin ....198
8.8 Yhteisvaikutukset ....199
8.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....200
8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....202

**9 VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN ....203**

9.1 Kasvillisuus ja luontotyypit ....203

9.1.1 Nykytila ....203
9.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....207
9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....207
9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....208
9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....208
9.1.6 Yhteisvaikutukset ....208
9.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....208
9.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....209

9.2 Linnusto ....210

9.2.1 Nykytila ....210
9.2.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät ....213
9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....215
9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....215
9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....216

9.2.6 Yhteisvaikutukset ....216
9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....218
9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....220

9.3 Luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajit ....221

9.3.1 Nykytila ....221
9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....231
9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....232
9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....233
9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....234
9.3.6 Yhteisvaikutukset ....235
9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....236
9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....238

9.4 Muu eläimistö ja ekologiset yhteydet ....239

9.4.1 Nykytila ....239
9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....241
9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....241
9.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....241
9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....241
9.4.6 Yhteisvaikutukset ....242
9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....242
9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....243

9.5 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet ....243

9.5.1 Nykytila ....243
9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....245
9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....246
9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....246
9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....247
9.5.6 Yhteisvaikutukset ....247
9.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....247
9.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....248

9.6 Pohjavedet ....248

9.6.1 Nykytila ....248
9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....250
9.6.3 Pohjavesivaikutuksista yleisesti ....251
9.6.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....251
9.6.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....251
9.6.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....251
9.6.7 Yhteisvaikutukset ....251
9.6.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....251
9.6.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....252

9.7 Pintavedet ....252

9.7.1 Nykytila ....252
9.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ....257
9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....258
9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....261

9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 262
9.7.6 Kalatalousvaikutukset ..... 262
9.7.7 Yhteisvaikutukset ..... 262
9.7.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 263
9.7.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 263

9.8 Maa- ja kallioperä ..... 265

9.8.1 Nykytila ..... 265
9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 269
9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 270
9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 270
9.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 271
9.8.6 Yhteisvaikutukset ..... 271
9.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 271
9.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 271

9.9 Luonnonvarojen hyödyntäminen ..... 272

9.9.1 Nykytila ..... 272
9.9.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 273
9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 274
9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 275
9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 275
9.9.6 Yhteisvaikutukset ..... 276
9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 276
9.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 277

9.10 Vaikutukset ilmastoon ..... 277

9.10.1 Nykytila ..... 277
9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät ..... 278
9.10.3 Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 280
9.10.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 280
9.10.5 Yhteisvaikutukset ..... 281
9.10.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 281
9.10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 283

**10 SÄHKÖNSIIRRON VAIKUTUKSET ..... 284**

10.1 Sosiaaliset vaikutukset (sähkönsiirto) ..... 286

10.1.1 Nykytilan kuvaus ..... 287
10.1.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 288
10.1.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 289
10.1.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 290
10.1.5 Yhteisvaikutukset ..... 290
10.1.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 290
10.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ..... 292

10.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne (sähkönsiirto) ..... 292

10.2.1 Nykytilan kuvaus ..... 292
10.2.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ..... 297
10.2.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ..... 297
10.2.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ..... 297
10.2.5 Yhteisvaikutukset ..... 297

10.2.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu....297
10.2.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....299

10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö (sähkönsiirto)....299

10.3.1 Sähkönsiirto maisemassa....299
10.3.2 Nykytilan kuvaus....300
10.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset....301
10.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset....302
10.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset....303
10.3.6 Yhteisvaikutukset....303
10.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu....304
10.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....304

10.4 Arkeologinen kulttuuriperintö (sähkönsiirto)....305

10.4.1 Nykytilan kuvaus....305
10.4.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset....307
10.4.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset....308
10.4.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset....308
10.4.5 Yhteisvaikutukset....308
10.4.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu....308
10.4.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....308

10.5 Kasvillisuus ja luontotyypit (sähkönsiirto)....308

10.5.1 Nykytilan kuvaus....309
10.5.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset....313
10.5.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset....314
10.5.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset....314
10.5.5 Yhteisvaikutukset....314
10.5.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu....314
10.5.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....315

10.6 Linnusto (sähkönsiirto)....315

10.6.1 Nykytilan kuvaus....316
10.6.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset....316
10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset....316
10.6.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset....317
10.6.5 Yhteisvaikutukset....317
10.6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu....317
10.6.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....317

10.7 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet (sähkönsiirto)....318

10.7.1 Nykytilan kuvaus....319
10.7.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset....320
10.7.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset....320
10.7.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset....320
10.7.5 Yhteisvaikutukset....320
10.7.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu....320
10.7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen....321

10.8 Eläimistö ja ekologiset yhteydet (sähkönsiirto)....321

10.8.1 Nykytilan kuvaus ....322
10.8.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....323
10.8.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....323
10.8.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....323
10.8.5 Yhteisvaikutukset ....324
10.8.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....324
10.8.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....324

10.9 Pohjavedet (sähkönsiirto) ....324

10.9.1 Nykytilan kuvaus ....324
10.9.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....325
10.9.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....326
10.9.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....326
10.9.5 Yhteisvaikutukset ....326
10.9.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....326
10.9.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....326

10.10 Pintavedet (sähkönsiirto) ....326

10.10.1 Nykytilan kuvaus ....326
10.10.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....327
10.10.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....327
10.10.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....327
10.10.5 Yhteisvaikutukset ....327
10.10.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....327
10.10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....328

10.11 Maa- ja kallioperä (sähkönsiirto) ....328

10.11.1 Nykytilan kuvaus ....328
10.11.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....328
10.11.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....329
10.11.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....329
10.11.5 Yhteisvaikutukset ....329
10.11.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....329
10.11.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....329

10.12 Luonnonvarojen hyödyntäminen (sähkönsiirto) ....330

10.12.1 Nykytilan kuvaus ....330
10.12.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ....330
10.12.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset ....331
10.12.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....332
10.12.5 Yhteisvaikutukset ....332
10.12.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....332
10.12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....332

10.13 Ilmasto (sähkönsiirto) ....333

10.13.1 Nykytilan kuvaus ....333
10.13.2 Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset ....333
10.13.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset ....333
10.13.4 Yhteisvaikutukset ....333
10.13.5 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ....334
10.13.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen ....335

**11 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA .....336**

**12 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN YHTEENVETO, VAIHTOEHTOJEN VERTAILU .....337**

**13 LÄHTEET .....354**

# Kuvat

Kuva 1. Hankkeen aikataulu. ..... 33

Kuva 2. Hankealueen sijainti sekä etäisyydet naapurikuntien keskustaajamiin. ..... 34

Kuva 3. Ilmakuva hankealueesta. Kuvan keskellä Ketunmäentie (kuva: Kim Hernberg). ..... 35

Kuva 4. Ilmakuva hankealueesta. Hankealueen raja kuvattu kuvassa sinisellä (ei tarkka rajaus). Kuvan keskellä Ketunmäentie (kuva: Kim Hernberg). ..... 35

Kuva 5. Tutkimusalue. ..... 37

Kuva 6. Muodostettu hankealue tärkeät luonnonarvot huomioiden. ..... 38

Kuva 7. Alustava aurinkopaneelialueiden sijoittelu VE 1 (219 ha). ..... 39

Kuva 8. Alustava aurinkopaneelialueiden sijoittelu VE2 (161 ha). ..... 40

Kuva 9. Alustava aurinkopaneelialueiden sijoittelu VE3 (196 ha). ..... 41

Kuva 10. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot. ..... 42

Kuva 11. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden sijainnit. ..... 45

Kuva 12. Periaatekuva aurinkovoimala-alueen suoja-aidasta (kuva: Kronqvist Oy). ..... 46

Kuva 13. Esimerkkikuva aurinkopaneeleista (kuva: Etha Oy). ..... 48

Kuva 14. Esimerkkikuva aurinkopaneeleista (kuva: Etha Oy). ..... 48

Kuva 15. Periaatekuva keskijännitemuuntamosta (kuva: Kronqvist Oy). ..... 49

Kuva 16. Periaatekuva paneelitelineestä (kuva: Kronqvist Oy). ..... 49

Kuva 17. Esimerkkikuva sähköasemasta. ..... 50

Kuva 18. Periaatekuva korkeajännitemuuntamosta (kuva: Kronqvist Oy). ..... 51

Kuva 19. Periaatekuva energiavarastokäyttöön muokatusta merikontista (kuva: Kronqvist Oy). ..... 51

Kuva 20. Periaatekuva maakaapelin sijoittamisesta tien viereen. ..... 52

Kuva 21. Periaatekuva Aurinkoketun ja Fingridin voimajohtojen muodostamasta johtoalueesta (ei mittakaavassa). ..... 53

Kuva 22. Hankealueen olemassa olevat tiet ja suunnitellut huoltotiet. ..... 54

Kuva 23. Osapuolet YVA-hankkeissa. ..... 65

Kuva 24. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti. ..... 85

Kuva 25. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi. ..... 85

Kuva 26. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden sijainnit. ..... 89
Kuva 27. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. ..... 91
Kuva 28. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. ..... 92
Kuva 29. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. ..... 93
Kuva 30. Hankealue ja sähkönsiirto suhteessa asutuskeskittymiin (taajamat ja kylät). ( ..... 96
Kuva 31. Hankealue sekä asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa VE1 ..... 97
Kuva 32. Hankealuetta lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa VE1 ..... 98
Kuva 33. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti (Lipas-tietokannan mukaisena) sekä hankealueen rajaus ja vaihtoehdon 1 mukaiset paneelialueet (laajin vaihtoehto). ..... 100
Kuva 34. Vastaajien virkistystoiminta hankealueella tai sen lähialueilla. Vaihtoehdoista pystyi valitsemaan useamman kuin yhden. Vastauksia on myös hankealueen lähialueelta, eli mm. metsätalouden harjoittajia on vastaajissa varsinaisen hankealueen ulkopuolelta. ..... 101
Kuva 35. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien suunnistuskarttojen alueet (tiedot saatu Perhon Kiri ry:ltä, suunnistusjaostolta). ..... 102
Kuva 36. Alueen suunniteltu rakenne vaihtoehdossa 1 (laajin vaihtoehto). ..... 107
Kuva 37. Vastaajien kannattamat hankevaihtoehdot (*40* vastausta). ..... 112
Kuva 38. Liikennemäärät hankealueen lähiympäristössä ..... 130
Kuva 39. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE1. ..... 132
Kuva 40. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE2. ..... 133
Kuva 41. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE3. ..... 134
Kuva 42. Maisemamaakuntajako. Hankealue sijaitsee Lounaismaan maisemamaakunnan alueella, Ala-Satakunnan viljelyseudulla. Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty kartalle punaisella (Kartta Suomen ympäristökeskus). ..... 139
Kuva 43. Hankealueen korkeussuhteet. Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen – Loimijoen ja Köyliönjärven väliin rajautuvalla selännealueella. ..... 140
Kuva 44. Hankealue (VE1) ja sähkönsiirtovaihtoehdot, suhteessa maisemarakenteeseen. Kartalta näkyy havainnollisesti hankealueen sijainti korkeampien lakialueiden keskellä. ..... 141
Kuva 45. VE1 (219 ha). Vaihtoehdossa VE2 (161 ha) Sonnilanjoen koillispuolella sijaitsevat aurinkopaneelialueet jäävät kokonaan pois. Vaihtoehdossa VE3 (196 ha) Sonnilanjoen koillispuolella Lattamerensuon luoteispuolella sijaitseva aurinkopaneelialue jää pois. Hankealue sijaitsee selänteen keskiosassa Sonnilanjokea ympäröivällä alavalla suoperäisellä alueella. Alueen keskellä sijaitseva Lattamerensuo on rajattu pois hankealueesta. ..... 142
Kuva 46. Hankealue ja sähkönsiirto. ..... 143
Kuva 47. Hankealue ortokuvassa. Alue on pääosin talousmetsää. Ortokuvassa erottuu alueen halki kulkeva kaakko-luodesuuntainen Sonnilanjoki, jonka varret on hakattu avoimiksi. Sonnilanjoen koillispuolella keskellä hankealuetta sijaitsee maisemakuvaltaan avoin suoalue, joka kuuluu laajaan Lattamerensuohon. Hankealueen koillis- ja luoteispuolilla on maisemakuvaltaan avointa suomaisemaa: hankealueen luoteispuolella on Sikasuo, koillispuolella olevaa suoaluetta ei ole nimetty Maanmittauslaitoksen kartoille. ..... 144

Kuva 48. Hankealueen maisemaa: Ketunmäen metsätien länsipuolen vartta. (Kuva: Säkylän Kjulo Sol aurinkovoimapuiston arkeologinen inventointi / Ahlman Group Oy 2022). ..... 145

Kuva 49. Hankealueen maisemaa: metsämaisemaa Lattamerensuon kaakkoispuolelta. (Kuva: Säkylän Kjulo Sol aurinkovoimapuiston arkeologinen inventointi / Ahlman Group Oy 2022). ..... 145

Kuva 50. Analyysikartta, maisemarakenne ja maiseman avoimuus. Hankealueella maisema on kauttaaltaan sulkeutunutta tai puoliavointa metsäaluetta. ..... 146

Kuva 51. Vaikutusalueen metsäkuvio. ..... 148

Kuva 52. Hankealueen ja sähkönsiirron reittien maaperä. ..... 149

Kuva 53. Vaikutusalueen vesistöt. Huomattavin vesistö hankealueen lähiseudulla on hankealueen länsipuolella sijaitseva Köyliönjärvi. ..... 150

Kuva 54. Asutus sijaitsee pääasiassa Kokemäenjoen ja Loimijoen sekä niihin laskevien pienempien jokien (kuten Sonnilanjoen, Koomanojan ja Matkusjoen) varsille sekä Köyliönjärven ympärille. ..... 151

Kuva 55. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö, perinnebiotoopit, suojellut kohteet ja arkeologinen kulttuuriperintö hankealueen lähiympäristössä. ..... 153

Kuva 56. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Köyliönjärven kulttuurimaisema (kartta VAMA 2021). ..... 154

Kuva 57. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat (kartta VAMA 2021). ..... 155

Kuva 58. Köyliönsaaren Vanhakartanon ja kirkon historiallinen maisema ja Huovintie (kartta Museovirasto). ..... 156

Kuva 59. Raijalan kylä (kartta Museovirasto). ..... 158

Kuva 60. Kartalla on esitetty hankealuetta ympäröivillä alueilla sijaitsevat Satakunnan rakennusperintöä edustavat kohteet. Ne sijaitsevat lähimmillään yli 2 km päässä hankealueesta. ..... 159

Kuva 61. Ote senaatinkartasta XVI 17 Köyliö. (Kansallisarkisto, Maanmittaushallituksen historiallinen kartta-arkisto, https://astia.narc.fi/uusiastia/viewer/?fileId=5978782093&aineistoId=2388549922). Vanha talvitie näkyy kartalla suoalueiden läpi kulkevalla kaksioiskatkoviivalla. ..... 161

Kuva 62. Herkkinä alueina on huomioitu kulttuurimaiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet, luonnonmaiseman arvoalueet sekä virkistys- ja retkeilyalueet. ..... 162

Kuva 63. Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot kartalla. Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen – Loimijoen sekä Köyliönjärven väliin rajautuvalla selännealueella. ..... 164

Kuva 64. Näkyvyysalueanalyysi, VE1. ..... 168

Kuva 65. Esimerkki havainnekuvasta, Kirveskallionmaa, VE1. Etäisyys paneeleihin 150 metriä. Kuva havainnollistaa paneelien sijainnit ilman puuston peittovaikutuksen huomioimista. Punaisilla ympyröillä osoitetaan todellisuudessa puuston taakse jäävät paneelit. ..... 169

Kuva 66. Esimerkki havainnekuvasta, Kirveskallionmaa, VE1. Etäisyys paneeleihin 150 metriä. Havainnekuvassa on huomioutu puuston peittovaikutus. Paneelit ovat näkyvissä vain avoimella alueella, tässä kohdassa ne näkyvät metsäautotietä pitkin avautuvan näkymän päässä. ..... 169

Kuva 67. Havainnekuvien kuvauspaikat: 1. Kirveskallionmaa, 2. Peuranpäänkalliot ja 3. Kahilistonmäki. ..... 170

Kuva 68. Ote näkyvyysalueanalyysistä, VE1. Suuri määrä aurinkopaneeleita näkyy hankealueen halki kulkeville metsäteille, Ketunmäen metsätielle ja Jouhihevontielle. Tienvarren puusto peittää näkymiä paikallisesti. Kaikissa vaihtoehdoissa vaikutukset tiemaisemiin ovat samankaltaiset. ..... 172

Kuva 69. Ote näkyvyysalueanalyysistä, VE3. Osa aurinkopaneeleista näkyy hankealueen rajan tuntumassa sijaitsevalla hakkuuaukealla oleville kallioisille kumpareille. Paikoille näkyvät vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 hankealueen kaakkoiskulmalla sijaitsevat paneelit. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia ei näille paikoille muodostu. ..... 173

Kuva 70. Ote havainnekuvasta 1 Kirveskallionmaa, tilanne ennen aurinkovoima-alueen raivausta ja rakentamista. Metsätietä ympäröivät metsäalueet. ..... 174

Kuva 71. Ote havainnekuvasta 1 Kirveskallionmaa, VE1. Etäisyys paneeleihin 150 metriä. Hankealue näkyy kuvassa avoimeksi raivattuna alueena. Aurinkopaneelit näkyvät tietä pitkin avautuvan näkymän päätteenä. Muualla tiemaisemassa paneelit eivät näy, ne jäävät piiloon tietä ympäröivän metsän katveeseen. ..... 174

Kuva 72. Ote havainnekuvasta 1 Kirveskallionmaa, VE1. Kuva havainnollistaa paneelien sijaintia maisemassa puuston takana. Kuvassa osoitetaan punaisilla ympyröillä ne paneelit, jotka jäävät piiloon metsän taakse. ..... 174

Kuva 73. Ote näkyvyysalueanalyysistä, Sonnilanjokivarsi, VE1. Osa aurinkopaneeleista näkyy paikoin Sonnilanjokivarteen. Paneelit näkyvät eniten Lattamerensuon eteläpuolella sijaitsevalle alueelle, missä on ortokuvan mukaan avoimeksi hakattuja alueita. ..... 175

Kuva 74. Ote näkyvyysalueanalyysistä, Lattamerensuo, VE1. Osa aurinkopaneeleista näkyy pienelle alueelle suon luoteisosaan. ..... 176

Kuva 75. Havainnekuva 2 Peuranpääkalliot, VE1. Etäisyys paneeleihin 300 metriä. Paneelit eivät näy, ne jäävät tältä paikalta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä kokonaan puuston katveeseen. ..... 177

Kuva 76. Havainnekuva Peuranpääkalliot, VE1. Kuva havainnollistaa paneelien sijaintia maisemassa puuston takana. Kuvassa osoitetaan punaisilla ympyröillä ne paneelit, jotka jäävät piiloon metsän taakse. ..... 177

Kuva 77. Ote havainnekuvasta 3 Kahilistonmäki, VE1. Etäisyys paneeleihin 300 metriä. Paneelit eivät näy, ne jäävät tältä paikalta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä kokonaan puuston katveeseen. ..... 177

Kuva 78. Ote havainnekuvasta 3 Kahilistonmäki, VE1. Kuva havainnollistaa paneelien sijaintia maisemassa puuston takana. Kuvassa osoitetaan punaisilla ympyröillä ne paneelit, jotka jäävät piiloon metsän taakse. ..... 177

Kuva 79. Arkeologiset kohteet hankealueella ja sen ympäristössä. Lähimmät tiedossa olevat kohteet sijaitsevat yli 2 km päässä hankealueesta. Hankealueen eteläpuolella Kakkurin seudulla sijaitsee 1800-luvun kultti- ja tarinapaikka / muistopaikka Ullanristi (1000027435). Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee keskiaikainen kivirakenne / rajamerkki Halkivahankivi (1000013345). Sähkönsiirtolinjoilla ei ole Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan tiedossa olevia arkeologisia kohteita. ..... 181

Kuva 80. Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot. Kartalla näkyvät lähimpinä sijaitsevat arkeologiset kohteet, Ullanristi (1000027435) hankealueen eteläpuolella Kakkurissa ja Halkivahankivi

(1000013345) hankealueen pohjoispuolella sijaitsee keskiaikainen kivirakenne / rajamerkki Säkylän, Huittisten ja Kokemäen rajalla. ..... 182

Kuva 81. Arkeologisessa selvityksessä tarkasteltavan alueen rajaus. Kartalla on osoitettu mustalla rasterilla inventoinnissa tarkemmin tarkastellut alueet. Ne sijaitsevat kallioisilla alueilla ja korkeimmilla maastonkohdilla. (Ahlman Group Oy 2022). ..... 184

Kuva 82. Inventoinnissa tarkistetut sähkönsiirtoreitit: SVE1 maakaapeli Ketunmäen metsätiellä ja SVE2 maakaapeli Kirveskalliontiellä. Johtokatu päättyy idässä Huittisten sähköasemalle. (Ahlman Group Oy 2023). ..... 184

Kuva 83. Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta. ..... 190

Kuva 84. Ote Satakunnan maakuntakaava 2050 kaavaluonnoksesta, johon lisätty hankealue. ..... 192

Kuva 85. Lähialueen voimassa olevat yleiskaavat ja ranta-asemakaavat. ..... 193

Kuva 86. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat vireillä olevat tuuli- ja aurinkovoima hankkeet. ..... 195

Kuva 87. Sonnilanjoen varren rehevää kasvillisuutta (kuva: Suomen Luontotieto Oy). ..... 204

Kuva 88. Kallioista maastoa Jouhikeonmaalla (kuva: Suomen Luontotieto Oy). ..... 204

Kuva 89. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan (Matikainen 2024a). ..... 207

Kuva 90. Selvitysalueen ympäristössä sijaitsevat linnustollisesti tärkeät alueet. ..... 211

Kuva 91. Hankealueen lintuhavainnot (Matikainen 2024e). Salassa pidettävien lintujen havaintoja ei sisällytetty. ..... 213

Kuva 92. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevien aurinko- tai tuulivoimahankkeiden suunnittelualueiden sijainnit. ..... 218

Kuva 93. Hankealueella tehdyt pohjanlepakkohavainnot ja lepakoille tärkeä ruokailualue (Matikainen 2024b). ..... 224

Kuva 94. Susireviirit hankealueella ja sen ympäristössä ..... 227

Kuva 95. Alueelle tehty jälkilaskentareitti (Matikainen 2024d). ..... 229

Kuva 96. Suurpetoselvitykset ja havainnot (Matikainen 2024d). ..... 230

Kuva 97. Kartalla on esitetty alueen aurinko- ja tuulivoimahankkeet suhteessa susireviireihin. ..... 236

Kuva 98. Ekologiset yhteydet hankealueen ympärillä ja sisällä. ..... 240

Kuva 99. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmat. ..... 245

Kuva 100. Lähimmät pohjavesialueet. ..... 250

Kuva 101. Hankealueen sijoittuminen valuma-alueille ja tärkeimmät vesistökohteet. ..... 254

Kuva 102. Sonnilanjoen kuormitus (kuva: sVEMALA). ..... 255

Kuva 103. Tulviva alue (Scalgo Live 10 mm sade) on merkitty sinisellä. Hankealue on merkitty keltaisella. ..... 257

Kuva 104. Rakentamisen aikaisten vedenlaatuvaikutuksen simulointipisteet kartalla (1–4). ..... 259

Kuva 105. Rakentamisen aikaisen vedenlaadun muutoksen simuloidut (sVEMALA) tulokset eri simulointipisteillä Vaihtoehdossa VE1. ”Tausta” merkitsee nykytilaa (sVEMALAn antama vuoden keskiarvopitoisuus) ja "lisäys" merkitsee rakentamisesta syntyvän kuormituksen

aiheuttamaa vedenlaatumuutosta. Palkin kokonaiskorkeus on simuloitu pitoisuus rakentamisen aikana/jälkeen (vuoden pitoisuuskeskiarvo). 260
Kuva 106. Maaperän tiivistymisen vaikutukset pintavaluntaan (kuvaa muokattu, alkuperäinen kuva: Great Plains Institute 2023). 262
Kuva 107. Hydrologisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä (kuva: Yavari ym. 2022). 265
Kuva 108. Paneelien asennuskorkeus, kasvillisuus ja vedenpidätyskyky (kuva: Great plains institute 2023). 265
Kuva 109. Kallioperä. 267
Kuva 110. Maaperä. 268
Kuva 111. Hankealue ja sulfaattimaa- sekä mustaliuske-esiintymät. 269
Kuva 112. Maa-ainesten ottolupa-alueet (Syke 2024b). 273
Kuva 113. Kotimaisen sähkötuotannon alkuperä vuonna 2023 278
Kuva 114. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE1. 285
Kuva 115. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2. 286
Kuva 116. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE1 ja SVE2, etäisyysvyöhykkeet reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet. 288
Kuva 117. Vastaajien kannattama sähkönsiirron hankevaihtoehto. 291
Kuva 118. Suomen ympäristökeskus yhdyskuntarakenne aineiston taajamat ja kylät sekä hankealue. 293
Kuva 119. Voimajohtoreittien sijoittuminen Satakunnan maakuntakaavayhdistelmään. 294
Kuva 120. Voimajohtoreittien sijoittuminen Satakunnan maakuntakaava 2050 luonnokseen. 295
Kuva 121. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001). 300
Kuva 122. Etäisyysvyöhykkeet hankealueesta. 301
Kuva 123. Havainnekuva ilmajohdosta, Kahilistonahde. Voimalinjan viereen toteutettava ilmajohto voi paikoin erottuva maisemaa hallitsevana alueilla, joilla se erottuu avoimessa viljelysmaisemassa. Näitä alueita on paikallisesti voimajohdon itäosassa. Havainnekuva esitetään suuremmassa koossa liitteessä 5. 302
Kuva 124. Sähkönsiirron havainnekuvan kuvauspaikka 4. Kahilistonahde. 303
Kuva 125. Muinaisjäännöskohteet ja sähkönsiirtovaihtoehdot kartalla (VE1). Sähkönsiirtolinjoille ei sijoitu tiedossa olevia arkeologisia kohteita. 306
Kuva 126. Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot. Kartalla näkyvät lähimpinä sijaitsevat arkeologiset kohteet. Ullanristi (1000027435) sijaitsee hankealueen eteläpuolella Kakkurissa ja Halkivahankivi (1000013345) hankealueen pohjoispuolella Säkylän, Huittisten ja Kokemäen rajalla. 307
Kuva 127. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot, yleiskuva. 309
Kuva 128. Sähkönsiirron reitille SVE1 osuvat arvokkaat luontokohteet (Matikainen 2024a). 311
Kuva 129. Reittivaihtoehdon SVE2 selvitysalueen huomionarvoiset luontotyyppikohteet (Matikainen 2024a). 312

Kuva 130. Suojelualueet sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella. ..... 319
Kuva 131. Viherkäytävä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (Ahlman & Hankonen 2021). ..... 322
Kuva 132. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja läheiset pohjavesialueet. ..... 325

# Taulukot

Taulukko 1. Ohjelmat ja strategiat. ..... 31
Taulukko 2. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden tiedot. ..... 44
Taulukko 3. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeisiä kohtia ja niiden huomiointi arviointiselostuksessa. ..... 67
Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat. ..... 81
Taulukko 5. Vaikutusten merkittävyyden havainnollistamisen taulukko. ..... 86
Taulukko 6. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden tiedot. ..... 88
Taulukko 7. Työpaikkojen jakautuminen Säkylässä, Satakunnassa ja koko maassa. ..... 95
Taulukko 8. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät ..... 99
Taulukko 9. Hankkeen sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa, vaikkakin pienempi aidattu aurinkopaneelien alue tuo pienemmän vaikutuksen. Kaikki vaihtoehdot kuitenkin vaativat laajan alueen, joten sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta merkittävää eroa ei tule, mikäli hanke ylipäänsä toteutetaan. ..... 112
Taulukko 10. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 119
Taulukko 11. Heijastusvaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 122
Taulukko 12. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 124
Taulukko 13. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 127
Taulukko 14. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. ..... 136
Taulukko 15. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. ..... 180
Taulukko 16. Vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 185
Taulukko 17. Vireillä olevat tuuli- ja aurinkovoima hankkeet. ..... 194
Taulukko 18. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. ..... 201
Taulukko 19. Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet alueella tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan. Lyhenteet: CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=uhanalainen, vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen. ML=metsälaki 10 §, (ML)=ei metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, mutta täyttää hankkeen selvitysten mukaan metsälakikohteen kriteerit. ..... 206

Taulukko 20. Kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. ..... 209
Taulukko 21. Linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 220
Taulukko 22. Luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. ..... 238
Taulukko 23. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 243
Taulukko 24. Natura-alueisiin, soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen ja luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. ..... 248
Taulukko 25. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 252
Taulukko 26. Sonnilanjoen vedenlaatu (näytepiste: Sonni 18 suu; keskiarvot 2014–2024; Avoin tieto 2024). ..... 255
Taulukko 27. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 263
Taulukko 28. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 271
Taulukko 29. Arvio aurinkovoimaloiden huoltoteiden rakentamiseen tarvittavasta maa- ja kiviainesmäärästä vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tilanteissa. ..... 274
Taulukko 30. Piipohjaisen aurinkovoimalan rakentamiseen tarvittavien materiaalien massaprosenttiosuudet (koottu lähteestä IRENA 2017). ..... 275
Taulukko 31. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 276
Taulukko 32. Arvioitavat vaihtoehdot. ..... 278
Taulukko 33. Aurinkovoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja. ..... 279
Taulukko 34. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 283
Taulukko 35. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. ..... 287
Taulukko 36. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 292
Taulukko 37. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 298
Taulukko 38. Maisemavaikutusten merkittävyys ..... 304
Taulukko 39. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys ..... 308
Taulukko 40. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa. ..... 315
Taulukko 41. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 317
Taulukko 42. Natura- ja suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 321
Taulukko 43. Vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa. ..... 324
Taulukko 44. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 326
Taulukko 45. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 327
Taulukko 46. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi ..... 329
Taulukko 47. Esimerkkiarvio SVE1 ja SVE2 maakaapelireittiin tarvittavasta materiaalimäärästä (Bumby et al. 2009). ..... 330
Taulukko 48. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalimääristä SVE1 ja SVE2 tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella). ..... 331

Taulukko 49. Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi ..... 332
Taulukko 50. Sähkönsiirron (sisältäen sähköaseman ja energiavaraston alueen) vaihtoehtojen kaadettavan puuston ja päästöjen vertailu. ..... 334
Taulukko 51. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi..... 335
Taulukko 52. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetty asteikko ..... 337
Taulukko 53. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä. ..... 341
Taulukko 54. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä. ..... 350

# Liitteet

Liite 1. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta (Varsinais-Suomen ELY-keskus)
Liite 2. Karttaliitteet (Sweco Finland Oy)
Liite 3. Asukaskyselyn tulokset (Sweco Finland Oy)
Liite 4. Näkyvyysalueanalyysi (Etha Oy)
Liite 5. Havainnekuvat (Etha Oy)
Liite 6. Hiilitaselaskenta (Etha Oy)
Liite 7. Hulevesiselvitys (Sweco Finland Oy)
Liite 8. Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys 2023–2024 (Suomen luontotieto Oy)
Liite 9. Pesimälinnustoselvitys 2023 (Suomen luontotieto Oy), vain viranomaiskäyttöön
Liite 10. Pesimälinnustoselvitys 2023 (Suomen luontotieto Oy), julkinen
Liite 11. Sensitiivisten lintutietojen liite (Sweco Finland Oy 2024), vain viranomaiskäyttöön
Liite 12. Liito-orava-, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset 2023 (Suomen luontotieto Oy)
Liite 13. Suurpeto- ja metsäpeuraselvitys 2022–2024 (Suomen luontotieto Oy)
Liite 14. Selvitys suurpetohavainnoista (Luonnonvarakeskus), selvityksen liitteet vain viranomaiskäyttöön
Liite 15. Saukko- ja majavaselvitykset 2023–2024 (Suomen luontotieto Oy)
Liite 16. Arkeologinen inventointi 2022 (Ahlman Group Oy)
Liite 17. Sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi 2023 (Ahlman Group Oy)

# Tiivistelmä

## *Hankekuvaus ja -vaihtoehdot*

Sky Power Finland Oy suunnittelee aurinkovoimahanketta Satakuntaan, Säkylän kunnan Köyliön Ketunmäen alueelle. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu sekä Säkylän kunnan että Huittisten kaupungin alueelle. Hankealue koostuu yhdestä kiinteistöstä (319-411-1-378 Ketunmäki), joka on hankkeesta vastaavien omistuksessa. Kiinteistön pinta-ala on yhteensä noin 276 ha. Tarkemmin rajatun hankealueen pinta-ala on noin 263 ha, josta aurinkopaneelialueen osuus hankealueella on noin 161–219 ha.

Aurinkopaneelien lisäksi hakealue koostuu erillisestä sähköaseman ja energiavaraston alueesta (7 ha) aurinkopaneelialueen koillispuolella. Hanke voidaan toteuttaa myös ilman energiavarastoa. Sähkönsiirron maakaapelien, ilmajohdon sekä energiavaraston ja sähköaseman rakentamiseen käytettävä pinta-ala on noin 30–31 ha.

Hankealueesta puhuttaessa tarkoitetaan aurinkopaneelien sekä energiavaraston ja sähköaseman aluetta. Sähkönsiirtoreittiin viitataan erikseen. Sekä hankealue että sähkönsiirtoreitin alue sisältyvät hankkeeseen ja ympäristövaikutusten arviointiin.

Aurinkovoimalan enimmäisteho tulisi olemaan noin 144–197 MWp käytettävästä paneeliteknologiasta ja teknisistä ratkaisuista riippuen. Aurinkovoima-alueet aidataan lohkoittain turvallisuussyistä, mikä aiheuttaa rajoituksia maankäytölle.

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

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp.
- VE2: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp.
- VE3: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp.

Sähkönsiirron osalta hankkeessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä. Molemmissa vaihtoehdoissa tarkastellaan 33 kV maakaapelireittejä hankealueelta energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona nykyisen Fingridin Olkiluoto-Huittinen A 400 kV ja B 400 kV johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle:

- SVE1: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueelta Lattamerensuon eteläpuolelta. Lattamerensuon jälkeen maakaapeli sijoittuu nykyisen Kirveskalliontien viereen suuntautuen kohti pohjoista energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 8,6 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 3,4 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km.

- SVE2: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueen pohjoispuolelta. Maakaapeli sijoittuu Ketunmäentien viereen suuntautuen kohti pohjoista nykyiselle Fingridin voimajohtolinjalle asti, josta se jatkuu voimajohdon viertä energiavaraston ja sähköaseman alueelle. Reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 9,8 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 4,6 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km

### *Ympäristövaikutusten arviointimenettely*

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki, 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Aurinkovoiman tuotanto ei suoraan kuulu YVA-laissa tarkasteltaviin hankkeisiin. Hankkeesta on saatu Varsinais-Suomen ELY-keskukselta päätös (VARELY/1531/2023) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta 22.6.2023. Päätöksen mukaan hankkeessa tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä, sillä teollisen mittakaavan aurinkoenergiahanke on direktiivin tarkoittama sähköä tuottava teollinen energiantuotantolaitos ja se edellyttää YVA-lain mukaista arviointimenettelyä, mikäli se on vaikutuksiltaan ja laajuudeltaan verrattavissa YVA-hankeluettelon hankkeisiin. YVA-tarvetta tarkasteltaessa on sovellettu varovaisuusperiaatetta.

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

### *Ympäristön nykytilan kuvaus*

Hankealueella on voimassa Satakunnan maakuntakaava sekä Satakunnan vaihemaakuntakaavat 1 ja 2. Satakunnan maakuntakaava 2050 laatiminen on käynnistetty vuoden 2021 lopulla. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.4.-13.5.2022. Valmisteluvaiheen aineisto on asetettu nähtäville 4.11.-5.12.2024. Satakunnan maakuntakaava 2050 on tarkoitus korvata nykyiset voimassa olevat maakuntakaavat. Teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita on käsitelty Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2, jossa on osoitettu yhteensä 14 kpl aurinkoenergiantuotantoon soveltuvaa aluetta. Hanke-aluetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa aurinkoenergian tuotantoalueeksi. Hankealueella ei ole suoraan rakentamista ohjaavaa kaavaa.

Hankealueen pohjoispuolella noin 1,3 kilometrin päässä sijaitsee rakenteilla oleva Korpilevonmäen tuulivoima-alue, johon tulee yhteensä kuusi voimalaa. Alueella on voimassa vuoden 2022 lopussa hyväksytty Korpilevonmäen tuulivoimaosayleiskaava. Aurinkoketun hankealueen lähialueelle on lisäksi suunnitteilla muita teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita lähimmillään 1,3 kilometrin päähän.

Ympäristövaikutusten kannalta herkät alueet on selvitetty vähintään kymmenen kilometrin etäisyydeltä hankealueesta sekä suunnitelluilta vaihtoehtoisilta sähkönsiirtoreiteiltä. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueen rajoista sijaitsee kaksi Natura 2000 -aluetta. Köyliönjärven Natura-alue (FI0200032, SPA ja SAC) ulottuu lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydelle hankealueen länsiosasta. Puurijärvi-Isosuon Natura-alue (FI0200149, SPA ja SAC) sijaitsee vajaan viiden kilometrin päässä hankkeen energiavarastoalueesta ja vajaan seitsemän kilometrin päässä aurinkopaneelialueista koilliseen.

Hankealue sijaitsee eteläboreaalisella Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Etelä-Suomen kilpikeitaiden eli konsentristen kermikeitaiden suokasvillisuusvyöhykkeellä. Alue on melko soista, joskin valtaosa soista on ojitettuja ja eriasteisesti metsittyneitä. Hankealueella on myös kallioisempaa kangasmaastoa. Hankealue sijaitsee Köyliön susireviirillä ja rajautuu soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen. Sen viereen sijoittuu maakuntakaavaluonnokseen merkitty viheryhteys.

Maaperä hankealueella ja sähkönsiirtoreittien kohdalla on pääasiassa turvekerrostumia, moreenia ja vähäisessä määrin kalliomaita hankkeen länsiosassa. Kallioperä koostuu pääosin pegmatiittigraniitista ja intermediäärisestä tuffista. Hankealueella ei ole arvokkaita geologisia muodostelmia. Hankealueella ja maakaapelireiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on luokiteltu korkeintaan pieneksi.

Hankealue sijaitsee pääosin Kokemäenjoen vesistöalueella ja Sonnilanjoen valuma-alueella. Hankealueen länsiosa sijoittuu Eurajoen vesistöalueelle ja Mustaojan valuma-alueelle. Maakaapelilinjaukset sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan Sonnilanjoen valuma-alueelle. Hankealuetta lähin pohjavesialue on noin 4,5 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Säkylänharju-Virttaankangas. Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita.

Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen – Loimijoen sekä Köyliönjärven väliin rajautuvalla selännealueella. Hankealueella ja sen lähituntumassa on pääasiassa ojitettuja, soisia metsäalueita. Alueella on eri kasvun vaiheessa olevaa talousmetsää, maisemakuva on suljettua metsämaisemaa. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on myös maisemakuvaltaan avoimia suoalueita.

Hankealueella ei ole arvokasta maisemaa tai rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähinnä hankealuetta sijaitseva arvoalue on maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus Satakunnan vankilan Köyliön osasto (Köyliön varavankila) Säkylässä. Se ulottuu lähimmillään hieman alle 1 km päähän hankealueesta. Muut arvoalueet ja kohteet sijaitsevat kauempana, selvästi yli 2 km päässä hankealueesta. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden lähituntumassa ei ole arvokkaaksi määriteltyä maisemaa tai rakennettua kulttuuriympäristöä.

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella tai sähkönsiirtoreiteillä ei ole tiedossa olevia arkeologisia kohteita. Hankealueelle ja vaihtoehtoisille sähkönsiirtolinjoille vuosina 2022 ja 2023 tehdyissä arkeologisissa inventoinneissa alueelta ei ole löytynyt kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Hankealueelle ei sijoitu vakituisia tai lomarakennuksia (vapaa-ajan asuntoja). Lähin vakituisen asumisen rakennus sijoittuu hankkeen länsipuolelle noin 700 metrin etäisyydelle, itäpuolella on lähin lomarakennus noin yhden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdoissa VE1 ja VE3. Etäisyys on noin 1,6 kilometriä vaihtoehdossa VE2.

Hankevaihtoehdoissa lähin asutuskeskittymä on Köyliönjärven rantojen asutus, joka on lähimmillään Tuohiniemessä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista paneelialueista. Hankealueen eteläpuolella lähimmät asuin- ja lomarakennukset ovat Kakkurissa, ja asutustihentymät Salonpäänkulma sekä Myllykylä/Vuorenmaa/Mäkikylä yli viiden kilometrin etäisyydellä. Hankealueen itäpuolella on Metsämaan ja Korvenkylän asutus myös yli viiden kilometrin etäisyydellä, pohjoispuolella Peräkallionkylä lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä. Lähimpien kylien asutus on peltoaukeiden ympäröimää. Säkylän kunnan keskusta sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä alueesta lounaaseen ja Köyliön kylän keskusta seitsemän kilometriä länteen.

Hankealueelle ei sijoitu liikuntapaikkoja, virkistyskohteita tai reittejä (Lipas-tietokanta 2024). Hankealueen virkistyskäytön voidaan olettaa koostuvan normaalista metsäalueen käytöstä eli keräilystä, luonnossa liikkumisesta, metsästyksestä ja luonnon tarkkailusta. Alueen läpi kulkee tieyhteys, jota pitkin kulkeminen on mahdollista esimerkiksi pyöräillen. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (metsätaloutta). Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa muita elinkeinoja.

Valtatie 12 sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, noin 3 km etäisyydellä hankealueesta. Liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 2219 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus noin 20 %. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Pyhän Henrikintie, jonka liikennemäärä hankealueen kohdalla on 305 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus noin 9 %. Hankealueen sisällä ja sen välittömässä läheisyydessä on yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Hankealueen lähistöllä ei sijaitse junarataa. Hankealuetta lähin lentopaikka on Euran lentopaikka, jonka etäisyys hankealueesta on noin 14 km.

## *Ympäristövaikutusten arviointi*

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty arviointiselostusvaiheessa. Hankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia ympäristövaikutuksia ovat muun muassa pintavesiin ja luontoon liittyvät vaikutukset. Myös lähialueen maisemaan sekä hiilivarastoon ja -nieluun kohdistuu vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa korostuu myös yhteisvaikutusten arviointi läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kanssa. Ympäristövaikutusten arviointi perustuu mm. seuraaviin tietoihin ja selvityksiin: asukaskysely, vuorovaikutustilaisuudet, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, pesimälinnustoselvitys, metsojen soidinpaikkaselvitys, teerien soidinpaikkaselvitys, pöllöselvitys, liito-oravaselvitys, lepakkoselvitys, viitasammakkoselvitys, suurpetoselvitys, selvitys suurpetohavainnoista, metsäpeuraselvitys, majavaselvitys, saukkoselvitys, hulevesiselvitys, hiilitaselaskenta, paloriskiarvio sekä arkeologinen selvitys.

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

Selvitysten perusteella tehdään asiantuntija-arvio eri ympäristövaikutuksista ja yhteisvaikutuksista sekä niiden merkittävyydestä. Lisäksi arvioidaan toiminnan riskejä ja esitetään toimenpiteitä, joilla ehkäistään ja rajoitetaan mahdollisia haitallisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi esitetään alustava ympäristövaikutusten seurantaohjelma.

Sosiaalisten vaikutusten asiantuntija-arvioinnissa hyödynnetään asukaskyselyn tuloksia ja muuta vuorovaikutusaineistoa, esimerkiksi seurantaryhmäpalautetta sekä muiden arvioitavien osuuksien tuloksia (mm. melu ja heijastus, maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin.

Meluvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Asiantuntija-arviossa invertterien ja muuntajien äänitehoksi on oletettu $L_{WA}$ 90 dB ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vain etäisyyden vaikutus äänen leviämiseen. Toiminnan aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan hankealueen läheisten asuin- ja lomarakennusten kohdalla.

Heijastusvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Heijastusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan häiriintyvien kohteiden etäisyys Aurinkoketun aurinkopaneelialueisiin. Arvioinnissa hyödynnetään MML:n ortokuvaa alueen puuston suhteen.

Terveysvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Turvallisuusvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona erillistä hankkeelle tehtyä paloriskiarviota hyödyntäen.

Maisemavaikutuksia arvioidaan maiseman herkkyyden arvioinnin, kartta- ja ilmakuva-aineistojen, paikkatietoaineistojen sekä näkyvyysalueanalyysin perusteella. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan paneelikenttien sekä sähkönsiirron osalta myös havainnekuvien (valokuvasovitteiden) avulla.

Arkeologisia vaikutuksia arvioidaan tehtyjen arkeologisten selvitysten perusteella.

Arviointiselostuksessa kuvataan hankkeen suhde maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

Kasvillisuutta, linnustoa ja muuta eläimistöä koskevat tiedot perustuvat hankkeessa tehtyihin luontoselvityksiin sekä Suomen Lajitietokeskukselta tilattuihin lähtötietoihin. Näihin aineistoihin pohjautuen suoritetaan asiantuntija-arvio ympäristövaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Muita luontovaikutuksia kuten suojelualueisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvia vaikutuksia, on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevan lähtöaineiston, hanketietojen ja hankkeeseen tehtyjen selvitysten perusteella.

Vesistövaikutukset arvioidaan laadullisesti ja kuvataan sanallisesti. Pintavesiarvioinnissa keskitytään hankealueella sijaitseviin pintavesiin ja hankealueen alapuolisiin luokiteltuihin vesimuodostumiin. Pohjavesivaikutuksia tarkastellaan yleisellä tasolla. Pinta- ja pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arvioina; pintavesien osalta myös simulaation keinoin (sVEMALA).

Liikenne, maa- ja kallioperävaikutuksia sekä luonnonvarojen hyödyntämistä tarkastellaan olemassa olevaan tietoon tukeutuen asiantuntija-arviona. Ilmastovaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeelle tehtyä hiilitaselaskentaa hyödyntäen.

## *Yhteenveto hankkeen vaikutuksista*

*Sosiaaliset vaikutukset*

Aurinkovoiman rakentaminen vähentää metsäalueita paneelialueiden lisäksi energiavaraston ja sähkönsiirron sekä tiestön alueilta. Paneelialueiden aitaaminen tuo kulkuesteen sekä ihmisille että eläimille, millä voi olla vaikutusta mm. alueen virkistyskäyttöön ja metsästykseen. Aluetta ei kuitenkaan tarvitse todennäköisesti aidata kokonaan.

Hanke tuottaa työllisyys- ja tulovaikutuksia kunnalle ja mahdollisesti laajemmallekin alueelle. Lisäksi alueen saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.

*Melu*

Aurinkovoimaloiden ja niihin liittyvien laitteiden sekä hankkeen yhteyteen rakennettavan sähkönsiirtolinjan rakentamisen aikana muodostuu meluvaikutuksia. Rakentamistoimenpiteiden aikainen melu voi aiheuttaa tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristöön ja melu voi ajoittain olla kapeakaistaista tai iskumaista. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat kestoltaan tulkittavissa melko lyhytkestoisiksi verrattuna koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen.

Aurinkopaneelien toiminta itsessään ei aiheuta meluvaikutuksia. Aurinkovoima-alueilla toiminnan aikaista ääntä muodostuu pääasiassa alueelle sijoittuvien muuntajien sekä inverttereiden toiminnasta. Edellä mainittujen laitteiden lisäksi ääntä ympäristöönsä tuottaa sähköasema laitteineen. Myös rakennetusta ilmajohtoreitistä aiheutuu koronapurkauksista johtuvaa koronamelua voimajohtojen läheisyyteen. Toiminnan aikaisten meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.

*Heijastus*

Aurinkopaneeli pyritään suunnittelemaan niin, että paneelit absorboivat mahdollisimman paljon auringonpaistetta, koska pois heijastuneita säteitä ei voida muuntaa sähköksi.  Aurinkopaneelien heijastumista ei kuitenkaan täysin pystytä poissulkemaan.

Hankkeen aurinkopaneelien välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtateitä tai asuin- ja lomarakennuksia. Hankealuetta lähin lentopaikka on Euran lentopaikka, jonka etäisyys hankealueesta on noin 14 km. Hankealueen läpi kulkeviin teihin jätetään suojaisa metsäkaistale, joka estää mahdollista häikäisyä häiritsemästä autoilijoita. Hankkeen aurinkopaneelien heijastumisella voi olla vaikutuksia paneelikenttien lähialueen mahdolliseen virkistyskäyttöön. Hankkeen heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

*Terveys*

Aurinkovoimahankkeen terveysvaikutukset ovat vähäisiä ja liittyvät lähinnä rakentamisen aikaiseen meluun, liikenteeseen ja työturvallisuuteen sekä toiminnan aikaiseen tulipalon mahdollisuuteen.

*Turvallisuus*

Aurinkovoima-alueiden rakentamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja mahdollisia työtapaturmia. Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset riskit liittyvät pääasiassa paloturvallisuuteen. Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja asianmukaisesti huollettuina. Aurinkovoimalat voivat kuitenkin muiden sähköjärjestelmien tavoin osien vaurioitumisen seurauksena muodostaa paloriskin.

*Liikenne*

Hankkeen merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikana. Kielteisiä vaikutuksia syntyy aurinkopaneelialueiden, sähkönsiirron sekä niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisesta, erityisesti aurinkovoimakomponenttien, maa-ainesten sekä muiden materiaalien kuljetuksista. Rakentamisesta aiheutuvat haitat liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen ovat tilapäisiä. Niiden arvioitu kesto on noin vuosi.

Aurinkovoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset eivät ole merkittäviä. Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia syntyy pääosin materiaalien poiskuljettamisesta.

*Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö*

Maisemavaikutukset muodostuvat sekä hankealueella että energiavaraston ja sähköaseman alueella merkitykseltään suuriksi. Alueet muuttuvat metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Alueilla kasvava puusto poistetaan ja alueille rakennetaan aurinkovoiman tuotannon edellyttämät rakenteet: hankealueelle rakennetaan aurinkopaneelialueet, energiavarastoalueelle sijoitetaan merikonteista koostuva energiavarasto ja sähköasema. Molemmat alueet aidataan. Hankealueen ja energiavaraston ja sähköaseman alueen ympärillä on metsää, joten näkymät energiantuotantoalueiden suuntaan peittyvät puustoon jo pienen matkan päässä alueiden rajoilta.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä maisemavaikutukset ovat paikallisia ja merkitykseltään vähäisiä. Aurinkopaneelit näkyvät vain hyvin paikallisesti muutamille hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville avoimille alueille, mm. hakkuuaukeille ja selänteiden puuttomille lakialueille. Alueet, joille paneelit näkyvät, ovat hyvin pienialaisia.

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet ovat maisemavaikutusten osalta hyvin vähäisiä. Vaihtoehdossa VE1 vaikutuksia muodostuu hyvin paikallisesti hankealueen välittömään lähiympäristöön hieman enemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa. Hankealueen ympärillä yli 1 km päässä sijaitseville alueille ei aiheudu maisemavaikutuksia. Maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueille ei aiheudu maisemavaikutuksia.

*Arkeologinen kulttuuriperintö*

Hankealueella, energiavaraston ja sähköaseman alueella tai sähkönsiirtolinjoilla ei ole tiedossa olevia arkeologisia kohteita. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.

*Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne*

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia ei ole ennakoitavissa aurinkovoima alueen elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia eikä merkittävää rakentamista. Alue ei myöskään ole asuinrakentamisen painopistealuetta. Hankealueella ja sähkönsiirtoreitillä maankäytön muutokset liittyvät lähinnä metsätalouteen. Kokonaisuudessaan vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat vähäiset.

*Kasvillisuus ja luontotyypit*

Hankkeen toteutuessa nykyisenlainen kasvillisuus ja luontotyypit häviävät voimala-alueilta ja ilmajohtona rakennettavan voimajohdon alueelta koko voimala-alueen olemassaolon ajaksi. Kyseessä on tavanomainen talousmetsä, joten kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin katsotaan kohdistuvan kohtalainen vaikutus. Sonnilanjoki on arvoluokan 1 luontokohde, joka on tarkoitus säilyttää koskemattomana ja säästää myös sen molemmilla puolella 50 metrin levyiset suojavyöhykkeet.

*Linnusto*

Hankkeen toteutuessa lintujen nykyiset elinympäristöt häviävät aurinkopaneelien rakennuspaikoilta sekä ilmajohtona rakennettavan voimajohto-osuuden kohdalta. Lisäksi linnuille aiheutuu häiriötä rakentamisen ja huollon aikaisesta toiminnasta. Aurinkopaneelit, ilmajohtoina rakennettavat voimajohdot ja niihin liittyvät rakenteet voivat aiheuttaa törmäysriskin matalalla lentäville linnuille. Hankevaihtoehdossa VE1 aurinkopaneelien peittämä alue on laajin ja se aiheuttaa näin ollen enemmän vaikutuksia linnustoon kuin vaihtoehdot VE2 ja VE3.

Kaikkien vaihtoehtojen merkittävyys linnustolle arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaisen negatiiviseksi. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu enemmän metsätien linjauksen ulkopuolelle kuin muut hankevaihtoehdot eli vaikuttaa enemmän metsäelinympäristöön kuin vaihtoehto SVE2. Ajoittamalla kaikki hankkeen rakennustyöt lintujen pesimäkauden (1.3.–31.7.) ulkopuolelle linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan hieman lieventää, mutta vaikutukset säilyvät niistä huolimatta kohtalaisina. Aurinkopaneelien päällystämistä mahdollisimman vähän heijastavalla pinnoitteella suositellaan mahdollisten törmäysriskien pienentämiseksi.

*Luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajit*

Hankealueella ja sen ympäristössä esiintyvät direktiivilajeista susi, ilves ja majava sekä lepakoista pohjanlepakko ja vesisiippa. Majavan ja lepakoiden keskeinen elinympäristö sijoittuu Sonnilanjoen varrelle, joka on tarkoitus säilyttää 100 metrin levyisenä ekologisena käytävänä hankealueella. Sudesta ja ilveksestä ei tehty hankkeeseen liittyvissä luontoselvityksissä havaintoja hankealueen sisältä, mutta hankealue sijaitsee susireviirillä ja molemmista lajeista on Luonnonvarakeskuksen järjestelmissä havaintoja hankealueen ympäristöstä. Luken selvityksen mukaan hankealue sijoittuu susireviirin ydinalueille ja on siten todennäköisesti lisääntymis- ja levähdysaluetta. Vaikutus direktiivilajeille arvioidaan vähäiseksi tai kohtalaiseksi, mutta suden lisääntymis- ja levähdysalueen näkökulmasta suureksi.

*Muu eläimistö ja ekologiset yhteydet*

Alueen nisäkäslajistoon kuuluvat muun muassa hirvi ja valkohäntäpeura. Hankkeen toteutuessa alue aidataan ja siltä osin se vähentää eläinten elinalueita ja aiheuttaa elinalueiden eristymistä toisistaan. Aluetta ei kuitenkaan tarvitse todennäköisesti aidata kokonaan. Hankealueen poikki on suunniteltu jätettäväksi ekologisia käytäviä. Hankealuetta sivuaa Satakunnan viherverkostoselvityksessä sekä maakuntakaavaluonnoksessa määritetty viheryhteys, jolle osa hankevaihtoehdoista ulottuu osittain. Siihen kohdistuvan vaikutuksen voimakkuus on hankealueen rajauksesta riippuen joko vähäinen tai kohtalainen.

*Luonnonsuojeluohjelmat, Natura 2000-alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet*

Hankealue sijoittuu Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi-Isosuon Natura-alueen väliin, jotka sijaitsevat muutaman kilometrin päässä hankealueen länsipuolella ja koillispuolella. Hankealueen vieressä sijaitsee soidensuojelun täydennysehdotuskohde Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen, joka on huomioitu voimala-alueiden rajauksessa. Natura-alueiden suojeluperustelajeihin ja -luontotyyppeihin sekä soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle kohdistuvien vaikutusten katsotaan olevan vähäisiä, jos aurinkovoimaloissa käytetään heijastamattomia paneeleja, ja valumavesien hallinta ja ympäröivien suoalueiden vesitalouden säilyttäminen huomioidaan hankealueen ja sitä kiertävien huoltoteiden suunnittelussa.

*Pohjavedet*

Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Pohjavesiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

*Pintavedet*

Pintavesiin voi aiheutua vaikutuksia aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtolinjausten rakentamisen aikaisten vesien (esim. kiintoaineskuorma) ja paneelialueen aiheuttamien valuntamuutosten kautta. Eniten vaikutuksia voi kohdistua Sonnilanjokeen. Vaikutuksia voidaan pääosin lieventää.

*Maa- ja kallioperä*

Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan vähäiseksi, sillä alueelle ei sijoitu arvokkaaksi luokiteltuja geologisia kohteita, mustaliuskeita tai pilaantuneen maan kohteita. Alueen maaperää on muokattu muun muassa ojitettujen suoalueiden osalta. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on alueella arvioitu hyvin pieneksi tai pieneksi. Mikäli massanvaihtojen tarve kasvaa, myös maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kasvavat.

*Luonnonvarojen hyödyntäminen*

Tuottamalla uusiutuvaa energiaa voidaan vähentää tarvetta uusiutumattomien energialähteiden ja raaka-aineiden käyttöön. Aurinkovoimaloiden ja siihen liittyvien toimintojen rakentamiseen tarvitaan materiaaleja, kuten lasia, terästä ja betonia. Nämä materiaalit tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Rakentaminen vaatii myös maa- ja kiviaineksia, joita on saatavilla hankealueen läheisyydestä.

Toiminnan loppuessa aurinkovoimaloista voidaan kierrättää tyypillisesti noin 80–90 %. Materiaalien kierrätysvaihtoehdot kehittyvät jatkuvasti. Hankevastaava on vastuussa aurinkovoimaloiden rakenteiden asianmukaisesta käsittelystä ja kierrättämisestä.

Hanke pienentää metsätalouskäytössä olevaa maa-alaa. Hankkeen lopettamisen jälkeen aluetta voidaan mahdollisesti pitää jatkossakin aurinkovoima-alueena tai uudelleen metsittää, mikäli aurinkovoimahankkeen rakenteet puretaan.

*Ilmasto*

Aurinkovoiman lisääminen vastaa kasvavaan sähkön kysyntään, edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita.

Aurinkovoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei tarvitse toimiakseen polttoainetta toisin kuin perinteiset, polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat aurinkopaneelien raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, osien kuljetuksista hankealueelle, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä voimala-alueen purkamisesta. Negatiivisia vaikutuksia syntyy myös puuston raivaamisen yhteydessä, kun rakennettavan alueen puuston hiilivarasto ja hiilinielu menetetään.

*Yhteisvaikutukset*

Hankkeen yhteisvaikutuksissa alueen muiden hankkeiden kanssa korostuvat eniten luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset. Eläinympäristöjä häviää laajemmalta alueelta ja hankkeista aiheutuu häirintävaikutusta muun muassa pesintään ja kanalintujen soitimiin. Yhteisvaikutukset ovat suuret Köyliön susireviirin susilauman olosuhteisiin. Estevaikutusten ja metsäalueiden pirstoutumisen vuoksi yhteisvaikutus ekologisiin yhteyksiin on suuri. Yhteisvaikutuksia saattaa olla myös Sonnilanjokeen, mutta jos muut hankkeet noudattavat Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskevaa suunnittelumääräystä, jäävät yhteisvaikutukset vähäisiksi. Yhteisvaikutukset ovat kohtalaiset asumiseen ja virkistykseen.

Sähkönsiirtolinjojen aiheuttamat yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Kaikki lähialueen muut aurinkovoima- ja tuulivoimahankkeet eivät pysty kuitenkaan todennäköisesti toteutumaan Fingridin Huittisten sähköaseman rajallisen liityntäkapasiteetin takia.

## *Aikataulu*

Hankkeen YVA-menettelyn tarve määräytyi ELY-keskuksen 22.6.2023 tekemän päätöksen perusteella (VARELY/1531/2023), minkä jälkeen arviointiohjelman tekeminen aloitettiin. arviointiohjelma valmistui alkuvuodesta 2024. arviointiohjelma oli nähtävillä 21.3.–22.4.2024 välisen ajan. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 21.5.2024.

Arviointiselostuksen laatiminen aloitettiin arviointiohjelman valmistuttua ja se valmistui maaliskuussa 2025. Arviointiselostus on nähtävillä maalis-toukokuussa 13.3-12.5.2025. Arviointiselostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään vuorovaikutustilaisuus 3.4.2025, jossa esitellään YVA-menettelyn tulokset ja niistä keskustellaan osallistujien kanssa. Nähtävillä oloaikana arviointiselostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen ELY-keskukselle, joka pyytää selostuksesta myös lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta. Yhteysviranomainen

Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän arviolta kesällä 2025, jolloin YVA-menettely päättyy.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeelle haetaan uuden rakentamislain mukainen sijoittamislupa sekä rakennuslupa, joiden myöntämisen jälkeen alkaa noin vuoden kestävä rakentamisvaihe. Säkylän Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2027.

### *Vuorovaikutus*

Eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus ja kansalaisten osallistuminen ovat keskeinen osa hankkeen YVA-menettelyä. Arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheessa järjestetään vuorovaikutustilaisuus hybriditilaisuutena, joihin on mahdollista osallistua sekä paikan päällä että verkossa. Ensimmäinen vuorovaikutustilaisuus pidettiin arviointiohjelmavaiheessa 8.4.2024. Arviointiselostusvaiheen vuorovaikutustilaisuus pidetään 3.4.2025. Tilaisuuksissa asukkailla ja muilla kiinnostuneilla toimijoilla on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja mielipiteitä hankesuunnitelmista ja hankkeen ympäristövaikutusten selvittämisestä.

Arviointiohjelma ja arviointiselostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Näistä ilmoitetaan ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä, ELY-keskuksen kuulutussivulla: www.ely-keskus.fi/kuulutukset/varsinais-suomi sekä Säkylän kunnan ja Huittisten kaupungin virallisilla ilmoitustauluilla.

Aineistot ovat saatavilla sähköisesti ympäristöhallinnon YVA-hankesivuilla: www.ymparisto.fi/Aurinkoketun-aurinkovoima-YVA.

Painetut kappaleet tulevat nähtäville seuraaviin paikkoihin:

- Säkylän kunnanvirasto (Rantatie 268, 27800 Säkylä)
- Säkylän pääkirjasto (Sivarinkuja 6, 27800 Säkylä)
- Huittisten kaupunginvirasto (Risto Rytin katu 36, 32700 Huittinen)
- Huittisten kaupunginkirjasto (Lauttakylänkatu 26, 32700 Huittinen)

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä YVA-menettelystä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi), postitse (PL 236, 20101 Turku) tai toimittamalla kirjallisen mielipiteen henkilökohtaisesti ELY-keskukselle (Itsenäisyydenaukio 2, 20800 TURKU).

# 1 Hankkeen kuvaus

## 1.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

### 1.1.1 Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet

YK:n kaikkien maiden tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä (Dubain ilmastokokous 13.12.2023). Myös EU:n tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä (Euroopan komissio 2021). Ilmastolain (423/2022) keskeisenä tavoitteena on varmistaa, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Hiilineutraaliustavoitteen lisäksi muita tavoitteita ilmastolaissa ovat hiilinielujen 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. Toisaalta esimerkiksi Suomen sähkönkulutuksen on ennustettu kaksinkertaistuvan vuoteen 2035 mennessä. Sähkönkulutuksen lisääntyessä täytyy suhteessa myös uusiutuvan energian tuotantoa lisätä, jotta asetetut hiilineutraaliustavoitteet voidaan saavuttaa ja kasvava sähkönkulutus kattaa vähäpäästöisesti. Aurinkovoiman avulla tuotetaan uusiutuvaa energiaa, ja aurinkovoiman tuotanto ei aiheuta suoria hiilidioksidipäästöjä. Näin ollen aurinkovoimahankkeet voivat osaltaan olla edesauttamassa hiilineutraaliustavoitteisiin pääsemistä.

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. YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden tavoite 13 on toimia kiireellisesti ilmastonmuutosta ja sen vaikutuksia vastaan.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2018/2001 uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä (uudelleenlaadittu) eli ns. RED II annettiin 11. päivänä joulukuuta 2018 ja se on saatettava osaksi kansallista lainsäädäntöä viimeistään 30. päivänä kesäkuuta 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 2020).

Lokakuussa 2023 julkaistiin RED II perustuva RED III-direktiivi, jossa uusiutuvan energian yleistavoitetta nostettiin nykyisestä 32 prosentista 42,5 prosenttiin. Tällöin Suomen pitäisi yltää 60 prosentin tasoon. Kyse ei kuitenkaan ole tässä vaiheessa sitovasta jäsenmaakohtaisesta tavoitteesta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2023) Jäsenvaltioiden tulee ottaa käyttöön RED III -direktiivin mukaiset säädökset 21.5.2025 mennessä. RED III:n

seurauksena esimerkiksi yritysten on lisättävä uusiutuvan energian, kuten aurinkovoiman, osuutta käyttämänsä energian kokonaiskulutuksesta (EU/2023/2413).

Teollisen mittakaavan aurinkosähköntuotanto Suomessa on vasta alkamassa, aurinkosähkön tuotanto oli vuoden 2023 lopussa lähes kokonaan pientuotantoa. Energiaviraston alustavien tietojen mukaan vuoden 2023 lopussa Suomessa oli asennettua aurinkosähkökapasiteettia noin 1000 megawattia, josta pientuotannon osuus oli 936 megawattia ja teollisen kokoluokan laitosten osuus 50 megawattia. Vuonna 2023 aurinkosähkön osuus verkkoon asennetusta sähköntuotantokapasiteetista oli noin neljä prosenttia, ja aurinkosähkön tuotanto vastasi Suomen sähköntuotannosta noin 0,8 prosenttia. (Energiavirasto 2024) Fingridin sähköjärjestelmävisioin mukaan aurinkosähköä tuotettaisiin skenaariosta riippuen 6–20 GW vuonna 2035. (Fingrid, 2023)

Taulukko 1. Ohjelmat ja strategiat.

| Ohjelma tai strategia | Tavoite |
|---|---|
| YK:n ilmastosopimus | Tarkoituksena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity. |
| Pariisin ilmastosopimus | Säilyttää maapallon keskilämpötilan nousu alle kahdessa asteessa ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. |
| Ilmastolaki (423/2022) | Heinäkuussa 2022 voimaan tullut uudistettu ilmastolaki säätää ilmastopolitiikan suunnittelua, seurantaa sekä kansallisia ilmastotavoitteita. Keskeisenä tavoitteena Suomen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä. |
| Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU) (2020) | Suunnitelman tarkoituksena on linjata päästökaupan ulkopuolisen sektorin toimenpiteet, joilla saavutetaan EU:n Suomelle asettama päästötavoite 2030 ja hallitusohjelman (2020) mukainen hiilineutraaliustavoite 2035. |
| Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 (KISS2030) (hyväksytty 15.12.2022) | Suunnitelma sisältää ilmastonmuutokseen liittyvän riski- ja haavoittuvuustarkastelun, sopeutumistyön vision, kolme päämäärää sekä teemoihin jaoteltuja tavoitteita. |
| Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia (valmistunut 30.6.2022) | Työ- ja elinkeinoministeriön vuonna 2022 laatimassa strategiassa linjataan toimia, joilla Suomi saavuttaa EU:n vuoden 2030 ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä 60 % vuoteen 2030 mennessä ja vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteen. |
| Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) (8.7.2022) | Suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja. |
| Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta (2021) | Sisältää tavoitteita luonnonvarojen kestävälle käytölle, sekä toimenpiteitä, joiden avulla hiilineutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee Suomen talouden kestävä perusta vuonna 2035. |
| Etelä-Pohjanmaan ilmasto- ja kiertotaloustiekartta 2035 | Apuväline maakunnan ilmastotyöhön |

### 1.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Hankkeen tarkoituksena on perustaa aurinkovoimaa alueelle, jossa vaikutukset luontoon ja ihmisiin olisivat mahdollisimman pienet, ja jonka auringonpaistetuntimäärä mahdollistaa hankkeen taloudellisen kannattavuuden. Hankkeessa rakennettaisiin enimmillään noin 219 hehtaarin aurinkovoima-alue, joka tuottaa uusiutuvaa sähköenergiaa kotitalouksien ja teollisuuden tarpeisiin. Toteutuessaan hanke tuottaa kiinteistöverotuloja Säkylän kunnalle. Säkylän kunta ei joudu investoimaan hankkeen infrastruktuuriin.

Säkylä on osa Satakunnan maakuntaa. Voimassa olevista maakuntakaavoista Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 on käsitelty aurinkoenergian tuotantoa ja osoitettu 14 potentiaalista aurinkoenergian tuotantoaluetta kehittämisperiaatemerkinnällä. Vireillä olevassa Satakunnan maakuntakaava 2050 huomioidaan myös aurinkoenergian tuotanto.

Satakunta on Suomen suurin sähköntuottaja ja monipuolinen energiantuotannon keskittymä, joka tuottaa kolme kertaa enemmän sähköä kuin maakunnassa kulutetaan sekä ydin- että uusiutuvien energialähteiden avulla. Maakuntahallituksen 22.11.2021 hyväksymässä Satakunta-strategiassa kerrotaan energiateknologian luovan uusia innovaatioita ja liiketoimintamahdollisuuksia esimerkiksi juuri aurinkoenergian hyödyntämiseen (Satakuntaliitto 2021a).

Satakunnalla on myös keväällä 2021 valmistunut ilmasto- ja energiastrategia 2030, joka sisältää tietoa esimerkiksi alueen ilmastotyön lähtökohdista ja kärkiteemoista, kuten kestävistä energiaratkaisuista ja päästövähennysten mahdollisuuksista. Maataloudesta aiheutuvia päästöjä on tavoitteena vähentää muun muassa aurinkosähkön lisäämisellä (Satakuntaliitto 2021b).

Säkylän kunta kuuluu Hinku-verkostoon. Hinku-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä verrattuna vuoden 2007 tasoon. Hinku-verkostoon kuuluvat kunnat pyrkivät ilmastopäästöjen vähentämiseen esimerkiksi uusiutuvan energian käytön ja energiatehokkuuden lisäämisellä (Hiilineutraalisuomi.fi 2024)

## 1.2 Suunnittelutilanne ja aikataulu

Hankkeen YVA-menettelyn tarve määräytyi ELY-keskuksen 22.6.2023 tekemän päätöksen perusteella (VARELY/1531/2023), minkä jälkeen arviointiohjelman tekeminen aloitettiin.

### *Arviointiohjelma*

Arviointiohjelma valmistui alkuvuodesta 2024. Arviointiohjelman nähtävilläolosta kuulutettiin Varsinais-Suomen ELY-keskuksen verkkosivuilla osoitteessa http://www.ely-keskus.fi/kuulutukset/varsinais-suomi sekä Säkylän kunnan ja Huittisten kaupungin verkkosivuilla. Kuulutus ja arviointiohjelma olivat nähtävillä 21.3.–22.4.2024 välisen ajan. Aineistot olivat nähtävillä paperiversioina Säkylän kunnan kunnanvirastolla ja Huittisten kaupungin kaupunginvirastolla sekä molempien kuntien kirjastoissa. arviointiohjelma ja kuulutukseen liittyvä aineisto olivat luettavissa sähköisenä myös ympäristöhallinnon verkkosivulla osoitteessa www.ymparisto.fi/Aurinkoketun-aurinkovoima-YVA. Kuulutusaikana arviointiohjelmasta sai esittää mielipiteitä ja antaa lausuntoja kirjallisesti. Samanaikaisesti Varsinais-Suomen ELY-keskus pyysi arviointiohjelmasta lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on tiedotettu Satakunnan Kansa ja Alasatakunta -lehdissä 21.3.2024 julkaistuilla lehti-ilmoituksilla.

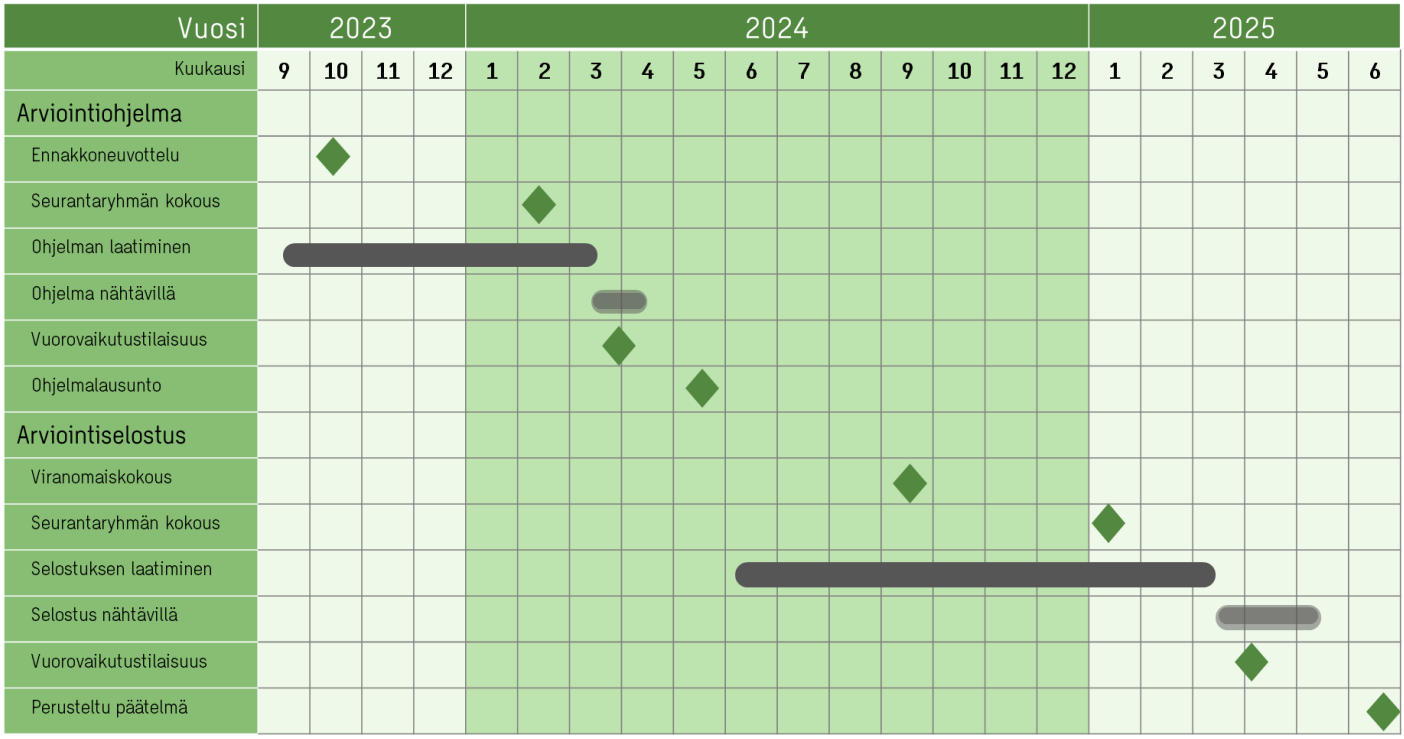
Hanketta koskevat yleisötilaisuus järjestettiin 8.4.2024 Säkylän kunnan valtuustosalissa. Yhteysviranomaiselle toimitettiin nähtävillä oloaikana 15 lausuntoa ja kaksi mielipidettä. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 21.5.2024. Lausunnot ja mielipiteet on huomioitu yhteysviranomaisen lausunnossa.

### *Arviointiselostus*

Arviointiselostuksen laatiminen aloitettiin arviointiohjelman valmistuttua ja se valmistui maaliskuussa 2024. Arviointiselostus on nähtävillä maalis-toukokuussa 13.3-12.5.2025. Arviointiselostuksen nähtävillä oloaikana järjestetään vuorovaikutustilaisuus 3.4.2025, jossa esitellään YVA-menettelyn tulokset ja niistä keskustellaan hankkeesta osallistujien kanssa. Nähtävillä oloaikana arviointiselostuksesta voi jättää kirjallisen mielipiteen ELY-keskukselle, joka pyytää selostuksesta myös lausuntoja eri viranomaistahoilta ja muilta tahoilta.

Yhteysviranomainen Varsinais-Suomen ELY-keskus antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän arviolta kesällä 2025.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeelle haetaan sijoituspäätös sekä rakentamislupa, joiden myöntämisen jälkeen alkaa noin vuoden kestävä rakentamisvaihe. Säkylän Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2027. Hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu on esitetty alla kuvassa (Kuva 1).

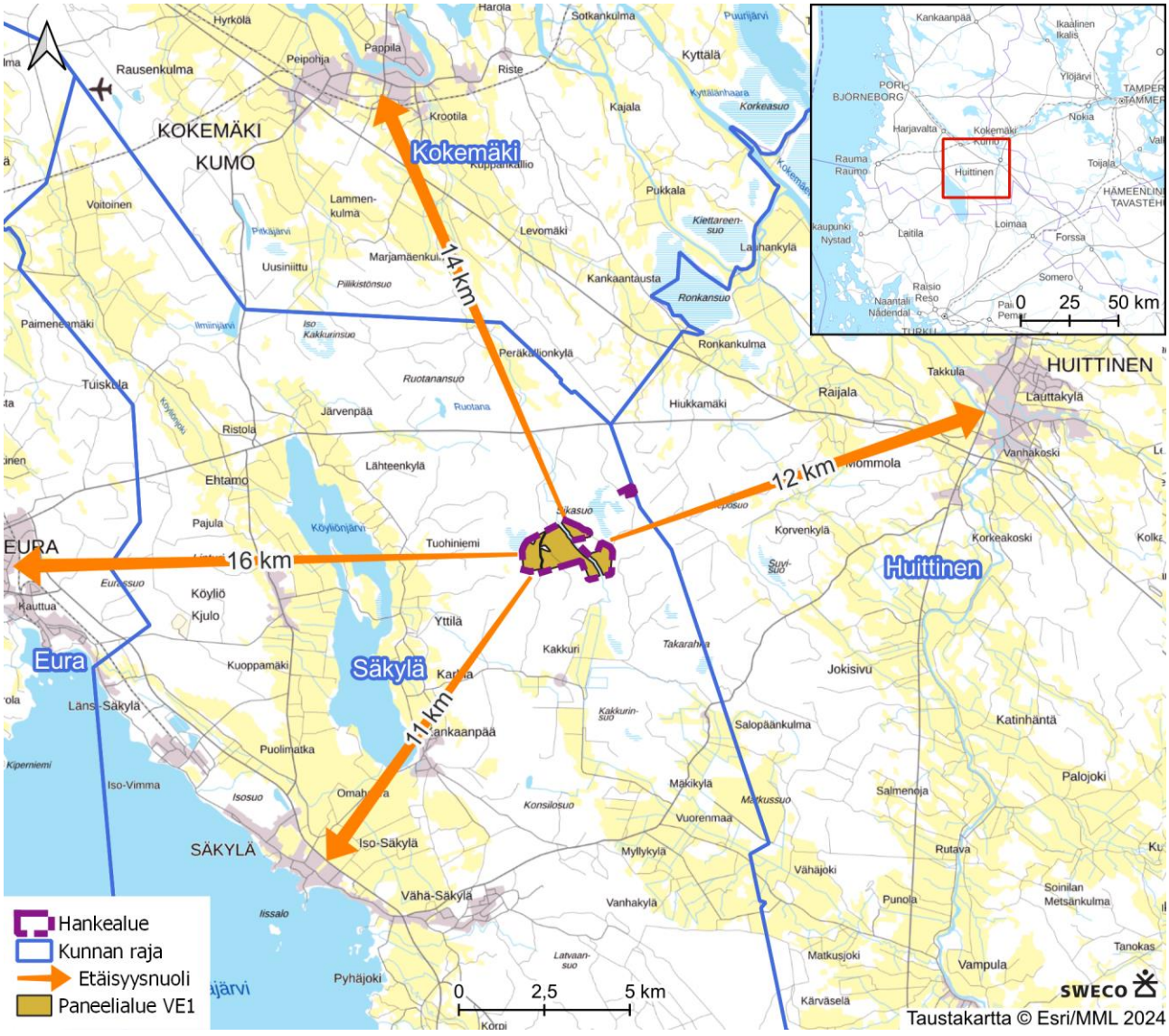



Kuva 1. Hankkeen aikataulu.

## 1.3 Hankkeen sijainti

Sky Power Finland Oy suunnittelee aurinkovoimahanketta Satakunnan maakuntaan, Säkylän kunnan Köyliön Ketunmäen alueelle. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu sekä Säkylän kunnan että Huittisten kaupungin alueelle. Aurinkopaneelialueen rajasta on Säkylän kunnan keskustaan noin 11 kilometriä, Huittisten kaupungin keskustaan noin 12 km, Kokemäen kaupungin keskustaan noin 14 kilometriä ja Euran kunnan keskustaan noin 16 kilometriä (Kuva 2). Valtatie 12 sijaitsee noin 3 km etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella.

Hankealue koostuu yhdestä kiinteistöstä (319-411-1-378 Ketunmäki), joka ovat hankkeesta vastaavien omistuksessa. Kiinteistön pinta-ala on yhteensä noin 276 ha. Alue on pääosin ojitettua suota ja eriasteisesti metsittynyttä metsää (Kuva 3 ja Kuva 4).




Kuva 2. Hankealueen sijainti sekä etäisyydet naapurikuntien keskustaajamiin.



Kuva 3. Ilmakuva hankealueesta. Kuvan keskellä Ketunmäentie (kuva: Kim Hernberg).



Kuva 4. Ilmakuva hankealueesta. Hankealueen raja kuvattu kuvassa sinisellä (ei tarkka rajaus). Kuvan keskellä Ketunmäentie (kuva: Kim Hernberg).

## 1.4 Vaihtoehtojen muodostaminen

Aurinkovoimahankkeen alkuvaiheen suunnittelussa hankkeesta vastaavien omistamasta kahdesta kiinteistöstä muodostettiin tutkimusalue (Kuva 5) josta selvitysten perusteella muodostettiin tarkasti rajattu, aurinkovoimalalle soveltuva hankealue. Kaikki luontoselvitykset sekä arkeologinen selvitys tehtiin koko tutkimusalueelta. Tutkimusalueen ulkopuolelle jääville sähkönsiirtoreiteille tehtiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, pesimälinnustoselvitys sekä arkeologinen selvitys.

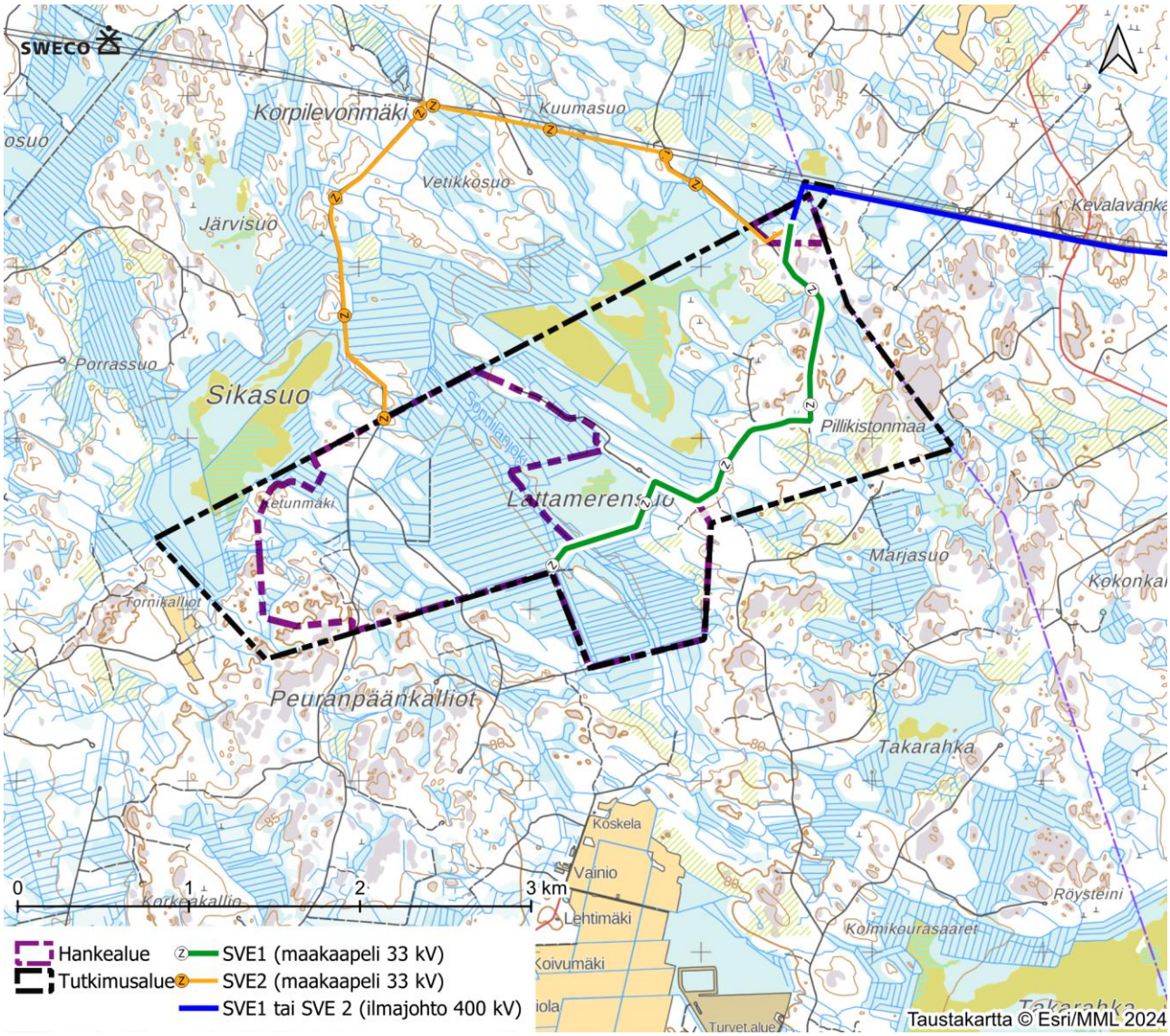
Hankealueen rajauksessa on otettu huomioon Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöksessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta (VARELY/1531/2023) esitetyt sekä ennakkoneuvottelussa esiin nousseet ja Yhteysviranomaisen lausunnossa (VARELY/1060/2024) esitetyt luontoarvot. Hankealueen rajauksessa sekä aurinkopaneelien sijoittelussa on huomioitu myös Satakunnan viherrakenneselvityksessä esitetty viherkäytävä. Tutkimusalueen koillispäädyn pois rajaamisella haluttiin säilyttää eläinten kulkuyhteys jättämällä pidempi välimatka viereiseen aurinkoenergiahankkeeseen.

Hankealueen rajauksessa hankealueen ulkopuolelle jätettiin myös soidensuojelun täydennysehdotukseen kuuluva Lattamerensuon pohjoisosa-Järvisuo-Pilpompponen. Lisäksi Sonnilanjoen molemmille puolille on jätetty 50 metriä leveä suojavyöhyke rannan mukaisesti, jonne ei kohdistu rakentamista eikä alueelta poisteta puustoa. Ketunmäentien molemmille puolille on jätetty 20 metrin suojavyöhyke sekä Jouhihevontien molemmille puolille 5 metrin suojavyöhyke. Eläimille on jätetty teiden ja Sonnilanjoen lisäksi kulkuyhteydet paneelialueiden läpi Lattamerensuolta koilliseen sekä Ketunmäentien puolivälistä luoteeseen (Kuva 6). Muualle hankealueen ympärille jätetään vähintään 2 metrin levyinen suojavyöhyke.

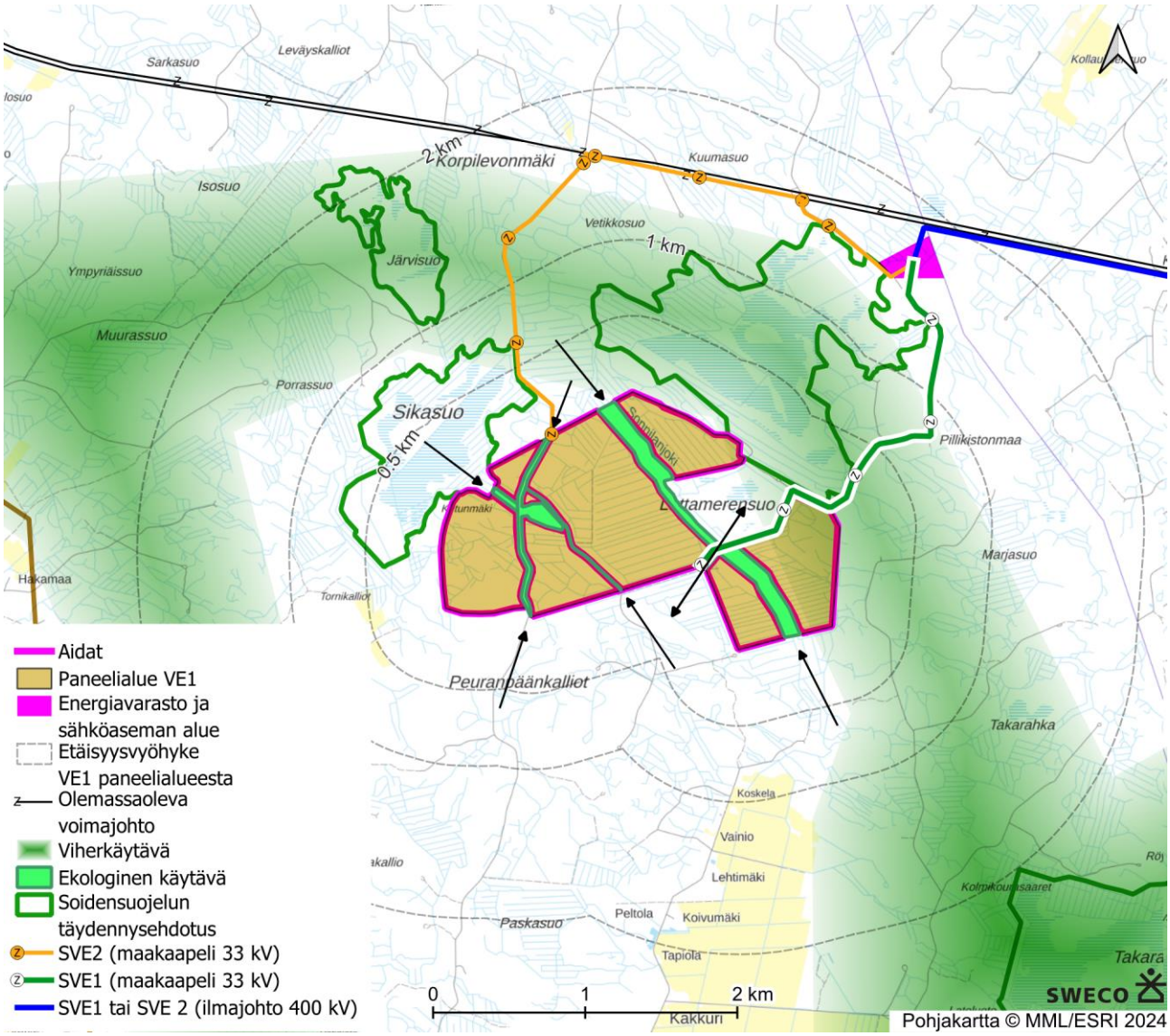
Sähkönsiirron vaihtoehtojen suunnittelussa pyrittiin hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevia teitä. Maakaapelit asennetaan suurelta osin teiden viereen. Tällä tavoin rakentamisvaiheessa ei tarvitse kaataa metsään leveää käytävää maakaapelin kaivuutöiden vuoksi. Hankkeelle luotiin kaksi eri sähkönsiirtovaihtoehtoa paneelialueiden vaihtoehdot ja luontoarvot huomioiden.

Energiavarasto nähtiin tarpeellisena ja kannattavana aurinkovoimalan tuottaman energian varastoimisessa ja tuotannon vaihtelun tasaamisessa. Sijainti lähellä Fingridin voimalinjaa ja sähköaseman yhteydessä on toiminnallisesti järkevä toteutustapa.

VE1, VE2 ja VE3 mukaisilla alueilla on rakennusteknisesti alustavasti parhaimmat edellytykset aurinkovoimalan perustamiselle maapohjan tyypistä ja verrattain tasaisen topografian takia. Lisäksi olemassa olevaa tiestöä on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon, jotta lisäteiden perustamisen tarve vähenee.




Kuva 5. Tutkimusalue.




Kuva 6. Muodostettu hankealue tärkeät luonnonarvot huomioiden.

## 1.5 Arvioitavat hankevaihtoehdot

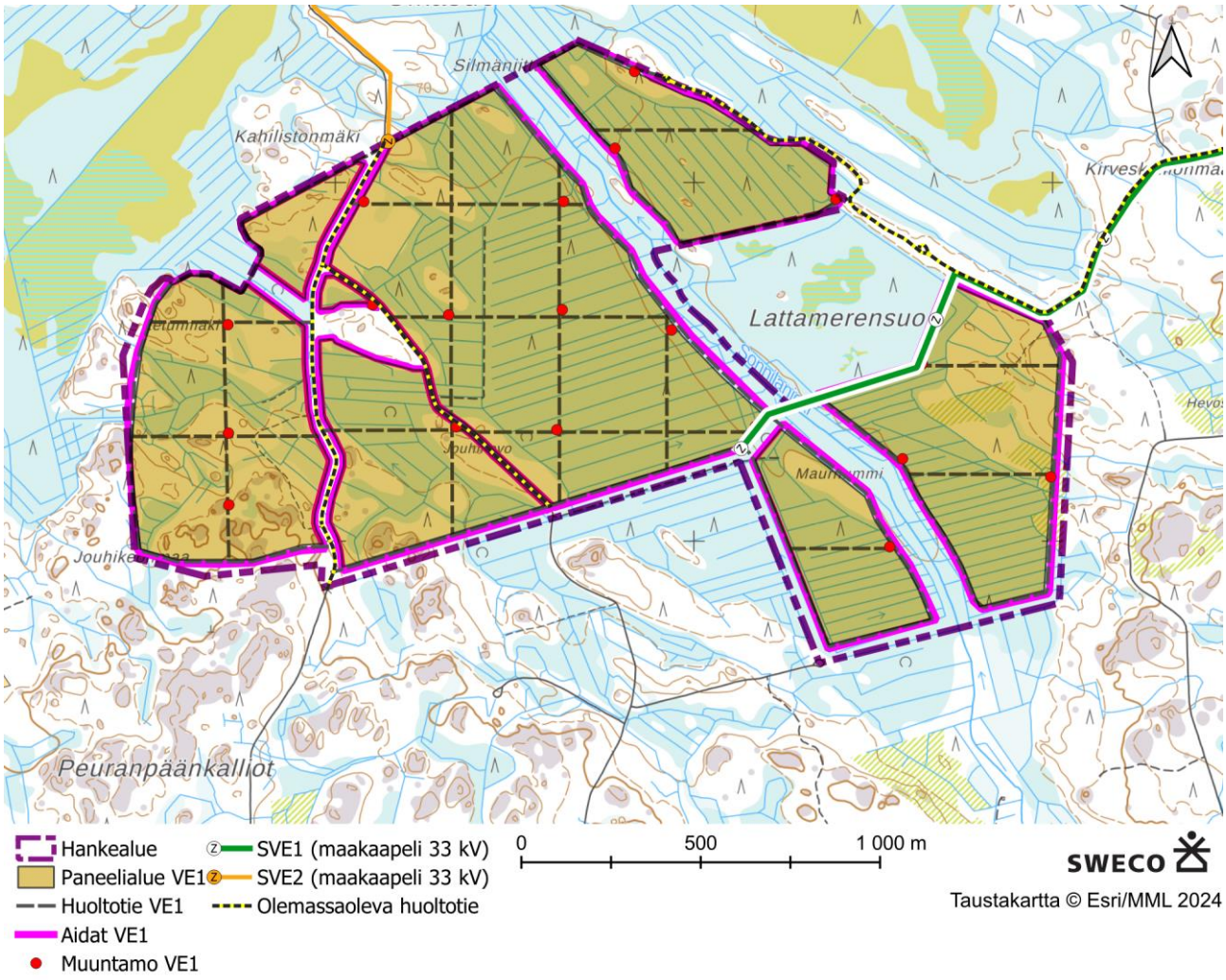
Hankealue koostuu yhdestä kiinteistöstä (319-411-1-378 Ketunmäki) joka on hankkeesta vastaavien omistuksessa. Kiinteistön pinta-ala on yhteensä noin 276 ha. Tarkemmin rajatun hankealueen pinta-ala on noin 263 ha, josta aurinkopaneelialueen osuus hankealueella on noin 161–219 ha. Aurinkopaneelien lisäksi hakealue koostuu erillisestä sähköaseman ja energiavaraston alueesta (7 ha) aurinkopaneelialueen koillispuolella. Hanke voidaan toteuttaa myös ilman energiavarastoa. Sähkönsiirron maakaapelien, ilmajohdon sekä energiavaraston ja sähköaseman rakentamiseen käytettävä pinta-ala on noin 30–31 ha.

Aurinkovoimalan enimmäisteho tulisi olemaan noin 144–197 MWp käytettävästä paneeliteknologiasta ja teknisistä ratkaisuista riippuen. Aurinkovoima-alueet aidataan lohkoittain turvallisuussyistä, mikä aiheuttaa rajoituksia maankäytölle.

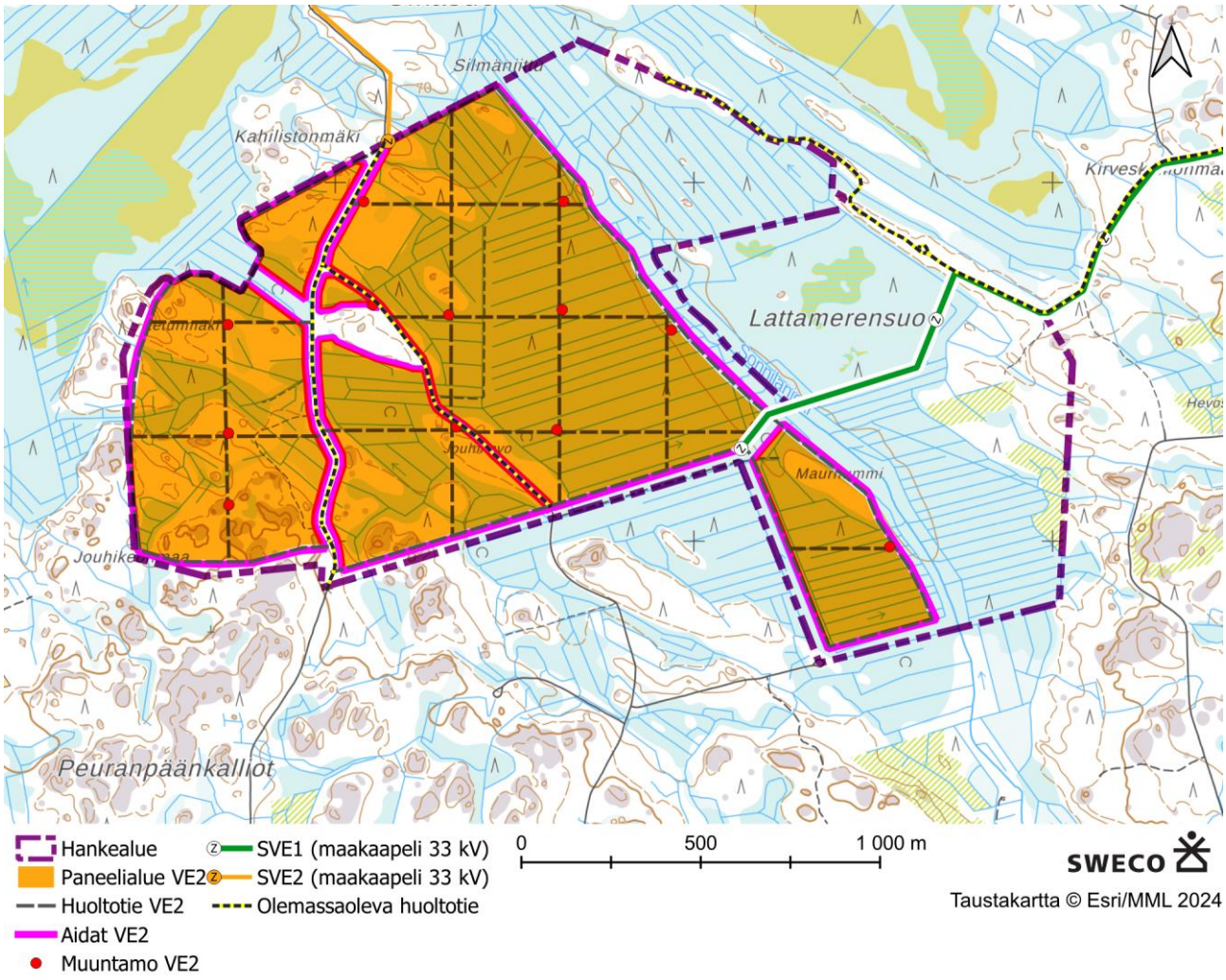
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA) tutkitaan seuraavanlaisia vaihtoehtoja (VE):

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp.
- VE2: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp.
- VE3: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp.

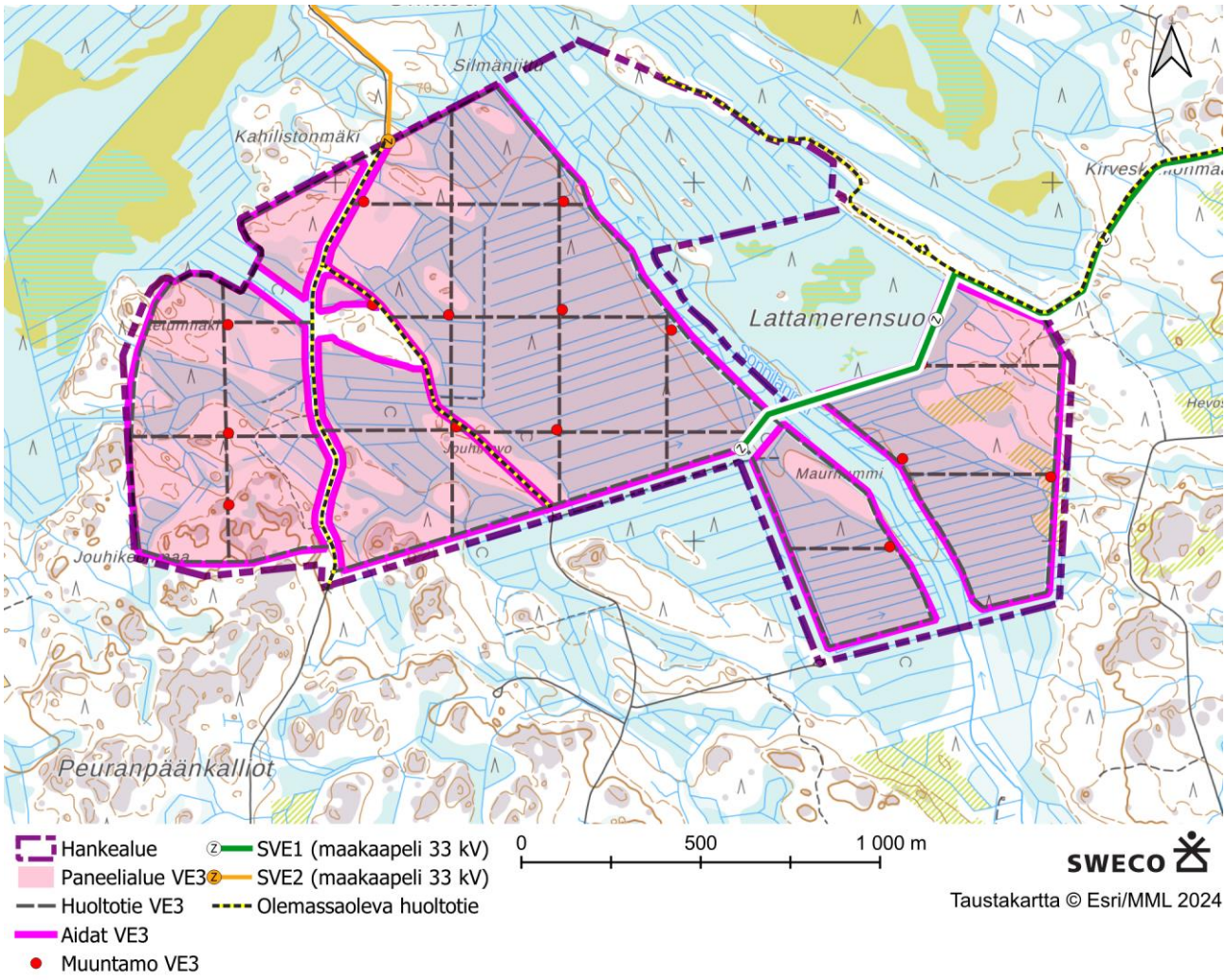
Aurinkopaneelialueiden sijainnit kartalla on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 7, Kuva 8 ja Kuva 9) sekä suuremmassa koossa liitteessä (Liite 2).




Kuva 7. Alustava aurinkopaneelialueiden sijoittelu VE 1 (219 ha).




Kuva 8. Alustava aurinkopaneelialueiden sijoittelu VE2 (161 ha).




Kuva 9. Alustava aurinkopaneelialueiden sijoittelu VE3 (196 ha).

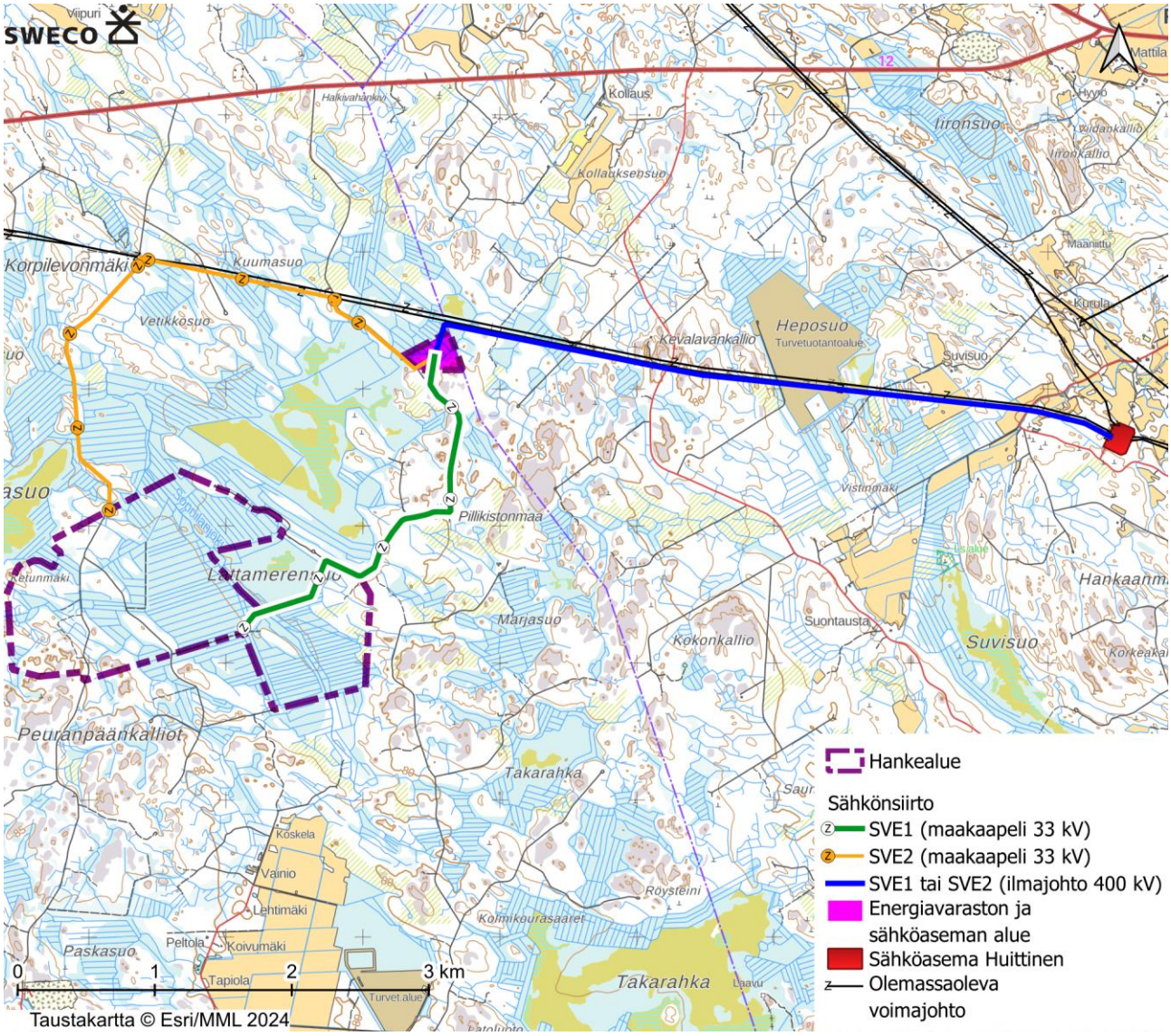
Sähkönsiirron osalta hankkeessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä. Molemmissa vaihtoehdoissa tarkastellaan 33 kV maakaapelireittejä hankealueelta energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona nykyisen Fingridin Olkiluoto-Huittinen A 400 kV ja B 400 kV johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle:

- SVE1: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueelta Lattamerensuon eteläpuolelta. Lattamerensuon jälkeen maakaapeli sijoittuu nykyisen Kirveskalliontien viereen suuntautuen kohti pohjoista energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 8,6 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 3,4 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km.

  SVE2: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueen pohjoispuolelta. Maakaapeli sijoittuu Ketunmäentien viereen suuntautuen kohti pohjoista nykyiselle Fingridin voimajohtolinjalle asti, josta se jatkuu voimajohdon viertä energiavaraston ja sähköaseman alueelle. Reitti jatkuu 400 kV

ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 9,8 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 4,6 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km

Sähkönsiirtoreittien sijainnit kartalla on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 10) sekä suuremmassa koossa raportin liitteessä (Liite 2).




Kuva 10. Tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot.

## 1.6 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Lähialueella on vireillä useita aurinko- ja tuulivoimahankkeita sekä olemassa olevia turvetuotantoalueita. Niiden sijaintia, ominaisuuksia sekä aurinko- ja tuulivoimahankkeiden suunnittelun tilannetta on esitetty alla (Taulukko 2 ja Kuva 11).

Taulukossa (Taulukko 2) on esitetty myös viimeisessä sarakkeessa mitkä hankkeet suunnittelevat liityntää Fingridin Huittisten 400kV sähköasemalle. Huittisten sähköaseman liityntäkapasiteetti on tällä hetkellä

(12/2024) noin 500 MW, joten kaikki suunnitellut aurinko- ja tuulivoimahankkeet eivät pysty sinne todennäköisesti liittymään (Fingrid 2024c). Tämän takia osa hankkeista ei todennäköisesti pysty myöskään toteutumaan.

Säkylän Korpilevonmäen tuulivoimaosayleiskaava-alue sijaitsee noin 1,3 kilometriä hankealueelta pohjoiseen. Hankkeessa ollaan rakentamassa 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä 38,4 MW. Hankealueen koko on noin 467 ha. Tuulipuisto on toiminnassa arviolta vuonna 2025.

Vireille tullut Säkylän Ruotanansuon tuulivoimaosayleiskaava-alue sijaitsee hankealueelta noin 5,4 km hankealueelta luoteeseen. Hankkeessa on suunnitteilla rakentaa korkeintaan 12 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä enintään 120 MW. Hankealueen koko on 800 ha.

Vireillä oleva Huittisten Taraskallion alueen tuulivoimaosayleiskaava-alue sijaitsee noin 14 km päässä hankealueelta kaakkoon. Hankkeessa on suunnitteilla rakentaa 4 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä alle 45 MW. Hankealueen pinta-ala on noin 589 ha.

Sun 2 Oy:n Huittisten aurinkovoimalan vireillä oleva osayleiskaava-alue sijaitsee noin 1,3 km hankealueen itäpuolella. Hankealueelle suunnitellaan enintään 686 hehtaarin aurinkovoimala-aluetta, jonka maksimiteho olisi noin 260–520 MWp vuodessa. Hankealueen koko on enimmillään 760 ha.

Vireillä oleva Sun 5 Oy:n Säkylän aurinkovoimahanke sijaitsee noin 3 km hankealueen eteläpuolella. Hankkeessa suunnitellaan 380–550 MWp tehoista aurinkovoimalaa, joka olisi pinta-alaltaan enintään 1030 ha.

Karsittu Green Energy Oy:n Huittisten aurinkovoimahanke sijaitsee noin 3,9 km hankealueelta koilliseen. Hankkeen teoreettinen kokonaisteho on noin 117–139 MWp. Hankealueen koko on enimmillään noin 149 ha.

Eurassa, noin 11,6 km etäisyydellä hankealueesta, sijaitsee rakennusluvan saanut 63,7 hehtaarin aurinkovoimahanke. Voimalan huipputeho on 47 MWp suuruinen aurinkovoimahanke.

Kokemäelle Nordin kehittämänä suunnitellaan Ronkankankaan aurinkovoimahanketta, joka sijaitsee noin 9,2 km päässä pohjoisessa. Hankkeen pinta-ala on 40–50 hehtaaria ja suunniteltu teho 40–50 MW.

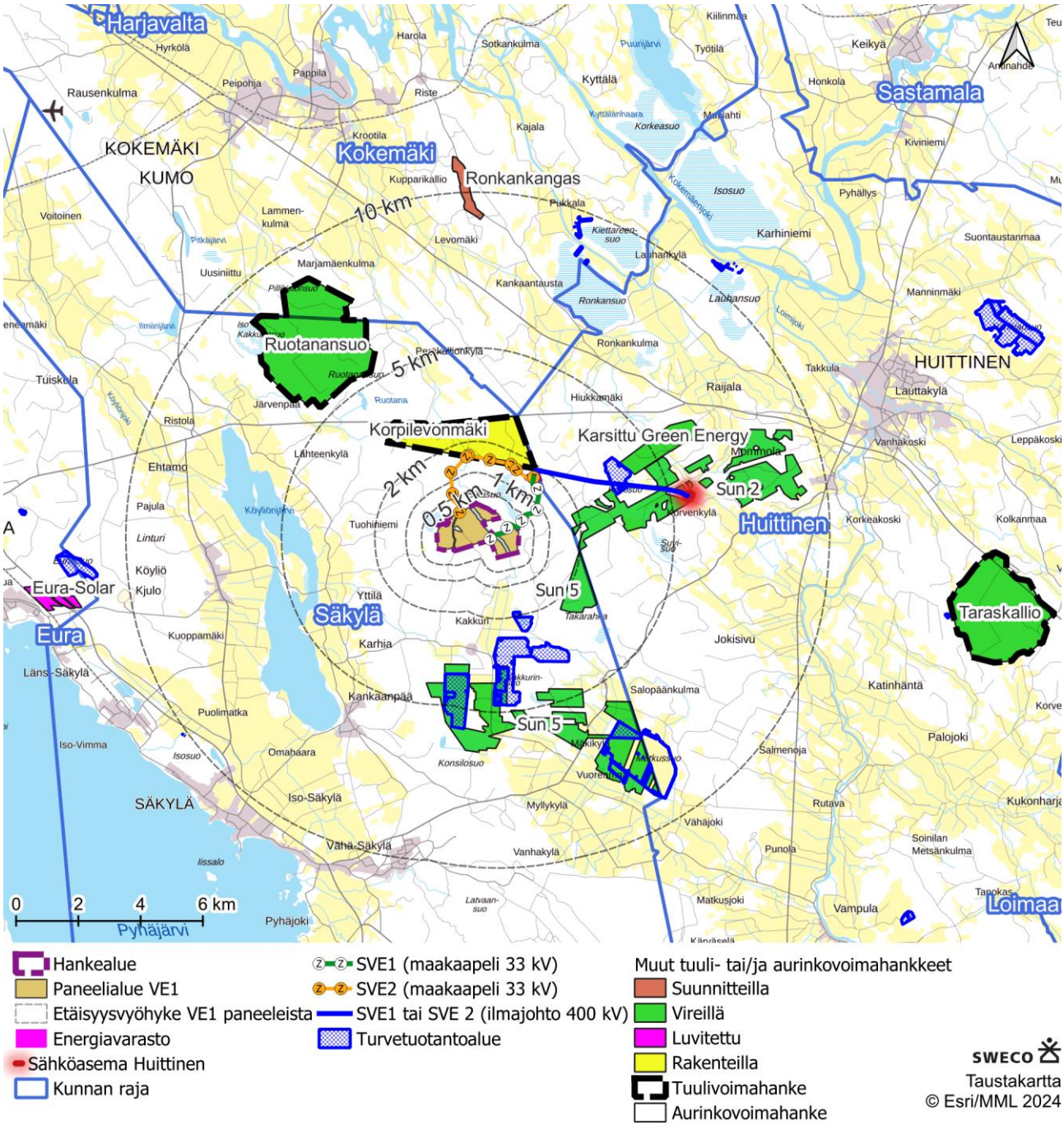
Muut vireillä olevat osayleiskaavat sekä aurinko- ja tuulivoimahankkeet sijaitsevat yli 15 km etäisyydellä hankealueesta.

Aurinkoketun hankkeen lähialueella, noin viiden kilometrin säteellä, sijaitsee kolme aktiivista ympäristöluvallista turvetuotantoaluetta. Toiminnassa olevien turvetuotantoalueiden pinta-ala on yhteensä 300 hehtaaria. Turvetuotantoalueiden tuotannot jatkuvat arviolta vuosiin 2040–2050 asti.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 2) etäisyydet on ilmoitettu Aurinkoketun hankealueen rajasta, joka sijaitsee lähimpänä tarkasteltavaa hanketta.

Taulukko 2. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden tiedot.

| **Tuulivoimahankkeet** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nimi** | **Hankekehittäjä** | **Voimalamäärä / kokonaisteho/ pinta-ala** | **Tilanne** | **Etäisyys, suunta** | **Liityntä Huittisten sähköasemaan** |
| Korpilevonmäki | Ilmatar | 6 / 38,4 MW / 467 ha | Rakenteilla | n. 1,3, pohjoinen | Kyllä |
| Ruotanansuo | Myrsky | 10–12 / 90–120 MW / 1007 ha | Kaavoitus vireillä | n. 5,4 km, luode | SVE2 |
| Taraskallio | Eolus | 4 / 30 MW / 750 ha | Kaavoitus vireillä | n. 14 km, itä | Ei |
| **Aurinkovoimahankkeet** | | | | | |
| **Nimi** | **Hankekehittäjä** | **Pinta-ala / kokonaisteho** | **Tilanne** | **Etäisyys, suunta** | **Liityntä Huittisten sähköasemaan** |
| Huittinen | Sun 2 Oy | 353–686 ha / 260–520 MWp | Kaavoitus vireillä | n. 1,3 itä | Kyllä |
| Säkylä | Sun 5 Oy | 630–1030 ha / 380–550 MWp | YVA vireillä | n. 3 km, etelä | Kyllä |
| Karsittu | Green Energy Oy | 55–61 ha / 117–139 MWp | YVA ja kaavoitus vireillä | n. 3,9 km, koillinen | Kyllä |
| Eura Solar | Eura Solar | 63,7 ha / 47 MWp | Luvitettu | n. 11,6 km, lounas | Ei |
| Ronkankangas | Nordi | 40–50 ha / 40–50 MW | Suunnit-teilla | n. 9,2 km, pohjoinen | Ei |
| **Turvetuotantoalueet** | | | | | |
| Tuotannossa (2023) 300 ha 5 kilometrin säteellä hankealueesta | | | | | |




Kuva 11. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden sijainnit.

# 1.7 Tekninen kuvaus

## 1.7.1 Maankäyttötarve

Aurinkovoimapaneeleiden pinta-ala on enimmillään yhteensä noin 219 ha ja hankealueen pinta-ala 263 ha. Sähkönsiirron pinta-alat ovat SVE1 noin 30 ha ja SVE2 noin 31 ha sisältäen sähköaseman ja energiavaraston alueen. Aurinkovoima-alueen osalta muu maankäyttö alueella ei ole mahdollista.

Puustoa poistetaan hankealueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä (sisältäen 7 ha sähköaseman ja energiavaraston alueen) arviolta seuraavasti:

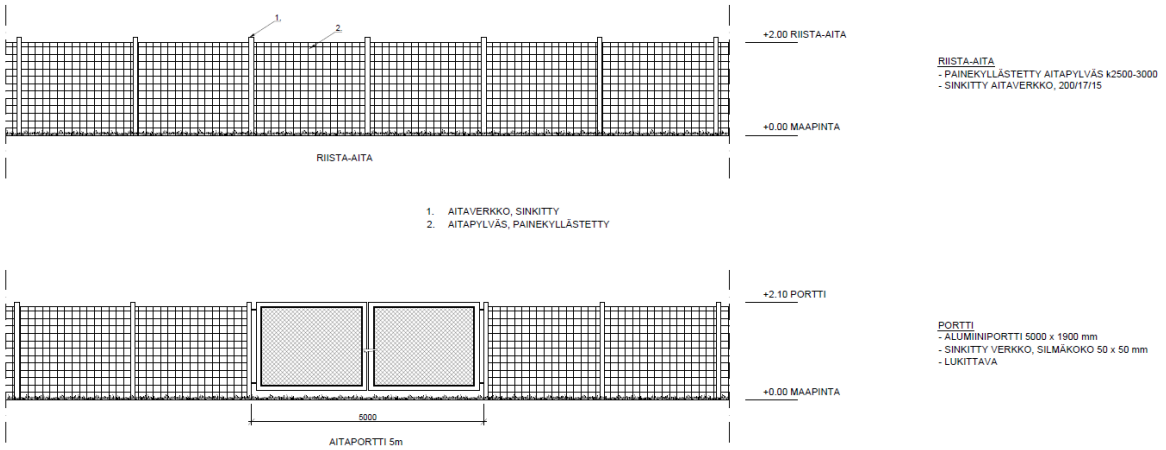
- VE1 229,7 ha
- VE2 168,6 ha
- VE3 206,3 ha

- SVE1 30 ha
- SVE2 31 ha

## 1.7.2 Alueiden aitaaminen

Aurinkovoima-alue aidataan tyypillisesti turvallisuussyistä (Kuva 12). Aidat on mahdollista sijoittaa alueelle lohkoittain, jolloin lohkojen välistä on mahdollista kulkea ja esimerkiksi eläimet pääsevät kulkemaan alueen läpi. Myös sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

Satakunnan pelastuslaitoksen kanssa on keskusteltu, että koko aurinkopaneelien aluetta ei tarvitse aidata. Tällöin alue tulee suojata muilla tavoin. Ihmisten lisäksi eläimille ei saa aiheutua haittaa ja esimerkiksi sähkövedot aurinkopaneelien välillä ja paneeleilta inverttereihin ja muuntamoihin tulee suojata. Turvallisuuden takaamiseksi voidaan pohtia kylttien asentamista, alueen rajaamista sulkunauhalla tai aidoitusta sekä portteja vain pääkulkureittien varrelle. Tarkempi suunnitelma alueen aitaamisesta tehdään yhteistyössä pelastuslaitoksen kanssa myöhemmin luvituksen yhteydessä.




Kuva 12. Periaatekuva aurinkovoimala-alueen suoja-aidasta (kuva: Kronqvist Oy).

### 1.7.1 Aurinkovoiman tuotanto

Aurinko säteilee Etelä-Suomessa neliömetrin vaakapinnalle vuodessa yhteensä noin tuhat kilowattituntia. Etelä-Suomen säteilyenergiasta 90 prosenttia saadaan maalis-syyskuun välisenä aikana. Aurinkosähkön tuotantomäärä riippuu pitkälti voimalan teknisistä ratkaisuista aina valittujen kennojen raaka-aineesta päätyen siirtolinjojen pituuteen.

Suomessa oli vuoden 2023 lopussa asennettua aurinkosähkökapasiteettia noin 1000 MW, mikä oli 300 MW enemmän kuin edellisenä vuonna. (Energiavirasto 2024). Aurinkosähkön osuus verkkoon asennetusta sähkön tuotantokapasiteetista oli vuoden 2023 lopussa noin neljä prosenttia. Suurin osa sähköverkkoon liitetystä aurinkosähkökapasiteetista on pientuotantoa. Teollisen kokoluokan eli yli yhden megawatin aurinkosähkölaitosten kapasiteetti oli vuoden 2023 lopussa yhteensä 50 megawattia. (Energiavirasto 2024).

### 1.7.2 Aurinkovoimalan rakenne

Alueelle suunnitellun aurinkovoima-alueen teho on enimmillään noin 197 MWp käytettävästä paneeliteknologiasta ja teknisistä ratkaisuista riippuen. Aurinkovoima-alue koostuu sarjaan kytketyistä aurinkopaneeleista. Aurinkopaneelit on yleensä kehystetty metallikehyksellä ja suojattu auringon säteitä läpäisevällä lasilla. Teollisen mittakaavan aurinkopaneelit ovat kooltaan noin 1,1 m x 2,4 m sekä paksuudeltaan noin 35 mm ja korkeudeltaan noin 2,5–4 metriä maanpinnasta. Aurinkopaneelien kallistuskulma on tyypillisesti noin 25–35 astetta ja ne suunnataan etelään. Tyypillisesti aurinkopaneelit heijastavat takaisin alle 5 % paneelin pintaan tulevasta auringon säteilystä.

Aurinkopaneelien alue muodostuu lohkoista. Yhden lohkon koko on noin 200–500 m x 200–500 m. Lohkojen määrä selviää lopullisen teknisen suunnittelun valmistuttua. Paneelien kokonaismäärä on alustavasti arvioitu olevan VE1: 299 052 kpl, VE2: 218 808 kpl ja VE3: 267 246 kpl. Yhden aurinkopaneelin teho on alustavasti noin 660 W. Paneelinen teho ja kokonaismäärä tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Alla olevissa kuvissa (Kuva 13 ja Kuva 14) on esitetty esimerkkikuvia aurinkopaneeleista.

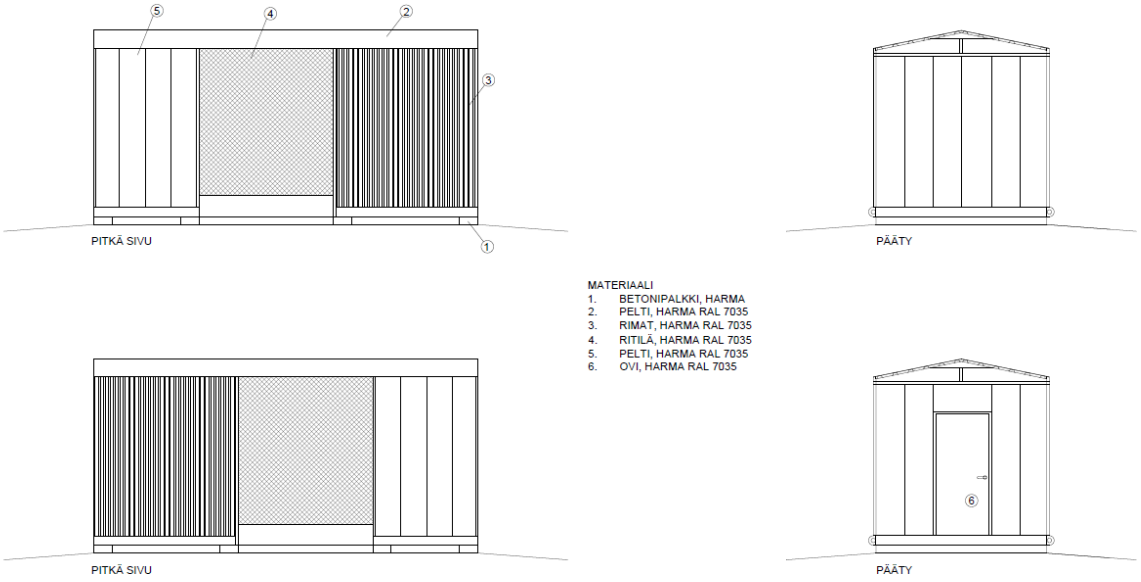
Paneelirivit kytketään inverttereihin, joissa aurinkokennojen tuottama tasavirta muunnetaan vaihtovirraksi. Lisäksi alueelle sijoitetaan keskijännitemuuntamoita (Kuva 15), joissa jännite nostetaan ennen kytkemistä aurinkovoimalan sisäiseen sähköasemaan.



Kuva 13. Esimerkkikuva aurinkopaneeleista (kuva: Etha Oy).



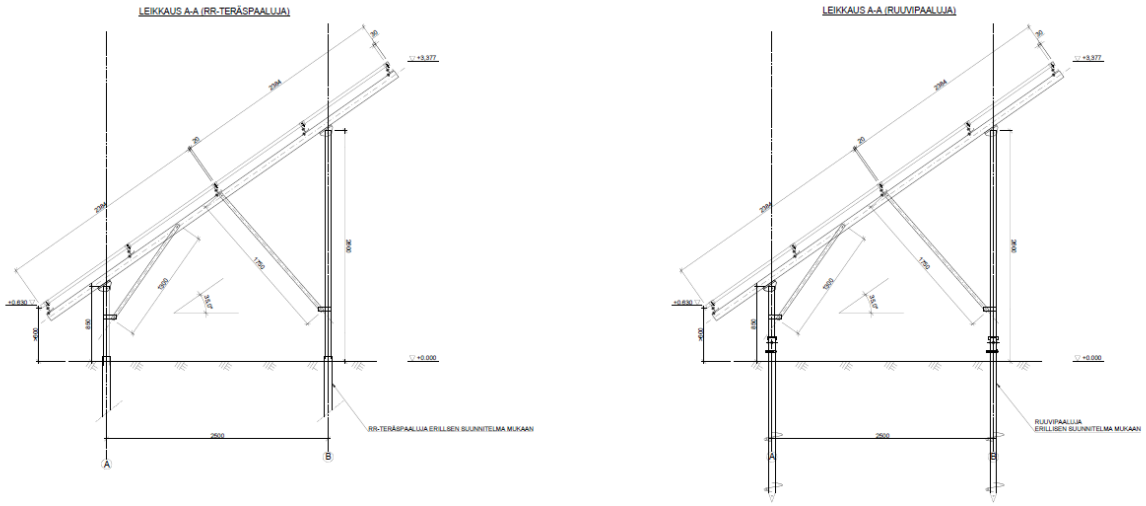
Kuva 14. Esimerkkikuva aurinkopaneeleista (kuva: Etha Oy).




Kuva 15. Periaatekuva keskijännitemuuntamosta (kuva: Kronqvist Oy).

## *Aurinkovoimalan perustukset*

Tyypillisesti aurinkopaneelit asennetaan metallirakenteiseen telineeseen, joka mitoitetaan kestämään lumi- ja tuulikuorma (Kuva 16). Aurinkopaneelitelineet asennetaan maahan tyypillisesti joko ruuvi- tai lyöntipaalulla alueen maaperän ominaisuuksista riippuen. Paalutus ei vaadi lähtökohtaisesti maanpoistoa, massanvaihtoa tai ojituksia alueen tiestöä lukuun ottamatta. Aurinkovoima-alueen perustamistavat, tarvittavat uudet tiestöt sekä alueen kuivatustarpeet tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä.




Kuva 16. Periaatekuva paneelitelineestä (kuva: Kronqvist Oy).

### 1.7.3 Energiavaraston ja sähköaseman alue

Hankealueeseen kuuluu erillinen 7 hehtaarin energiavaraston ja sähköaseman alue Fingridin voimalinjan ja Kirveskalliontien väliin. Sähkö siirretään energiavarastoon ja sähköasemaan paneelialueelta 33 kV maakaapelien avulla.

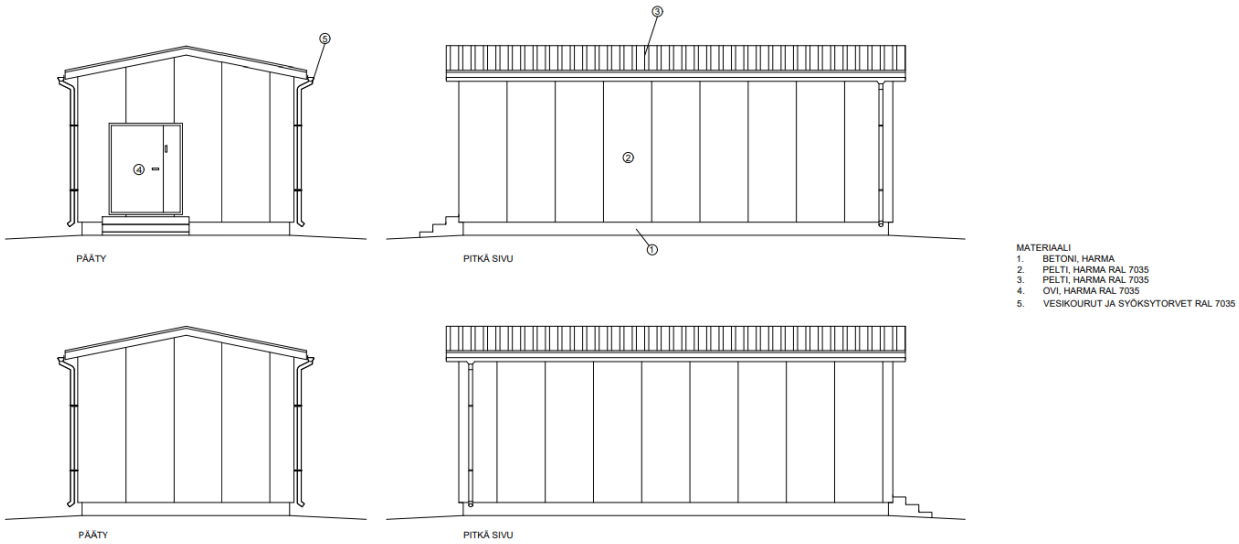
Aurinkovoimala tarvitsee sähköaseman (Kuva 17), jotta aurinkopaneelit saadaan kytkettyä sähköverkkoon. Aurinkoketun hankkeessa sähköasema toimii muuntoasemana (Kuva 18), joka yhdistää kahden eri jännitetason johtoja (33 kV ja 400 kV).

Energiavarasto varastoi aurinkovoimalan huipputuotannon aikana tuotettua ylimääräistä sähköä, tasoittaen näin tuotannon vaihtelua. Varastoitu sähkö tarjotaan kulutukseen, kun aurinko ei paista tai kulutus on suurempaa. Aurinkoketun hankkeen energiavarasto koostuu yhteensä 60 merikontista (Kuva 19), joihin sähköä varastoivat akut on sijoitettu. Energiavarasto toteutetaan keskitettynä ratkaisuna, jossa kontit sijoitetaan energiavarasto ja sähköasema-alueelle tiiviiksi yksiköksi.

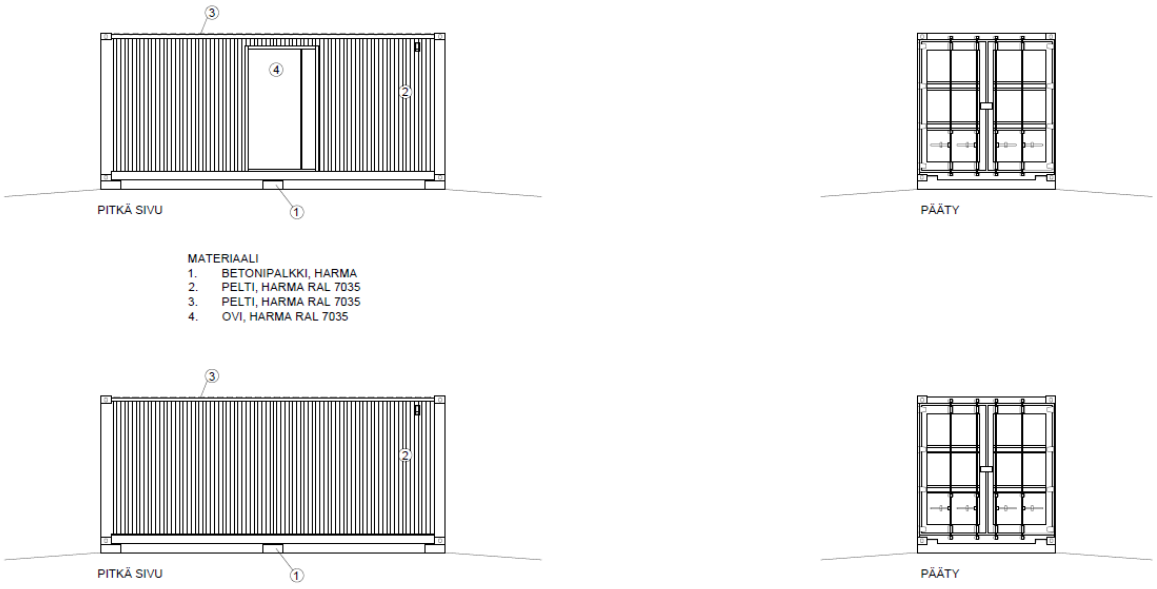
Energiavaraston ja sähköaseman alueelta poistetaan puusto ja konttien sekä sähköaseman perustukset muokataan kestäviksi. Alue aidataan turvallisuussyistä.



Kuva 17. Esimerkkikuva sähköasemasta.




Kuva 18. Periaatekuva korkeajännitemuuntamosta (kuva: Kronqvist Oy).



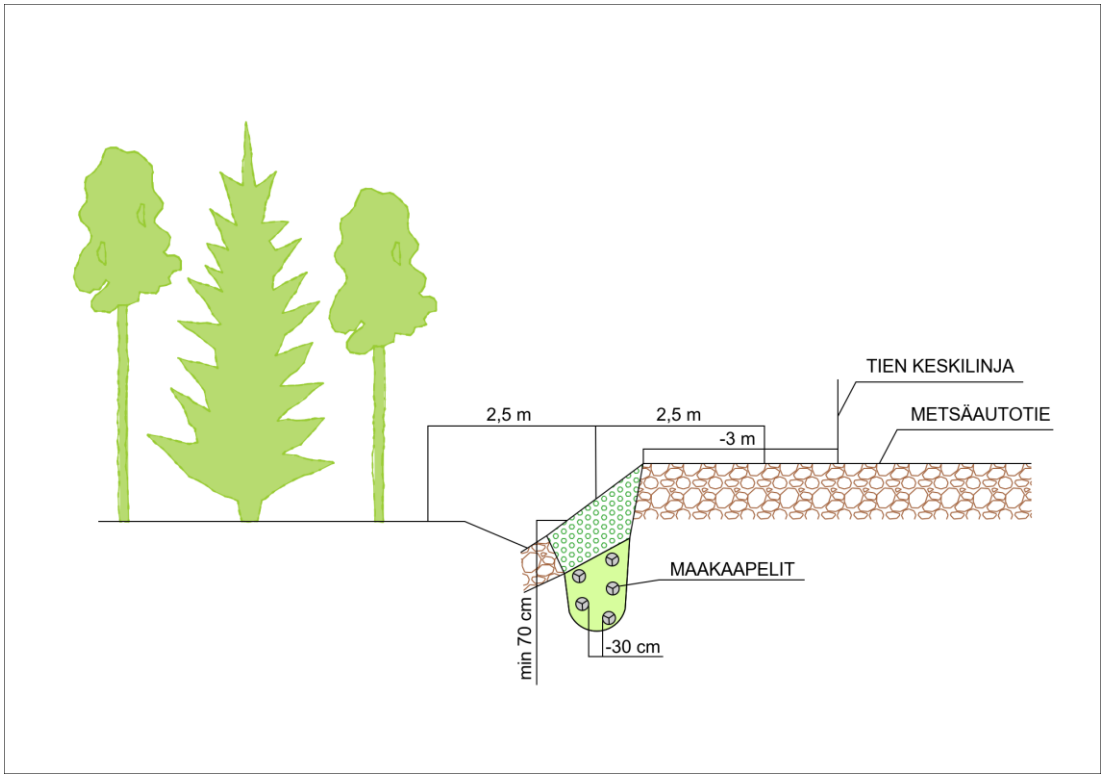

Kuva 19. Periaatekuva energiavarastokäyttöön muokatusta merikontista (kuva: Kronqvist Oy).

### 1.7.4 Sähköverkkoon liittyminen

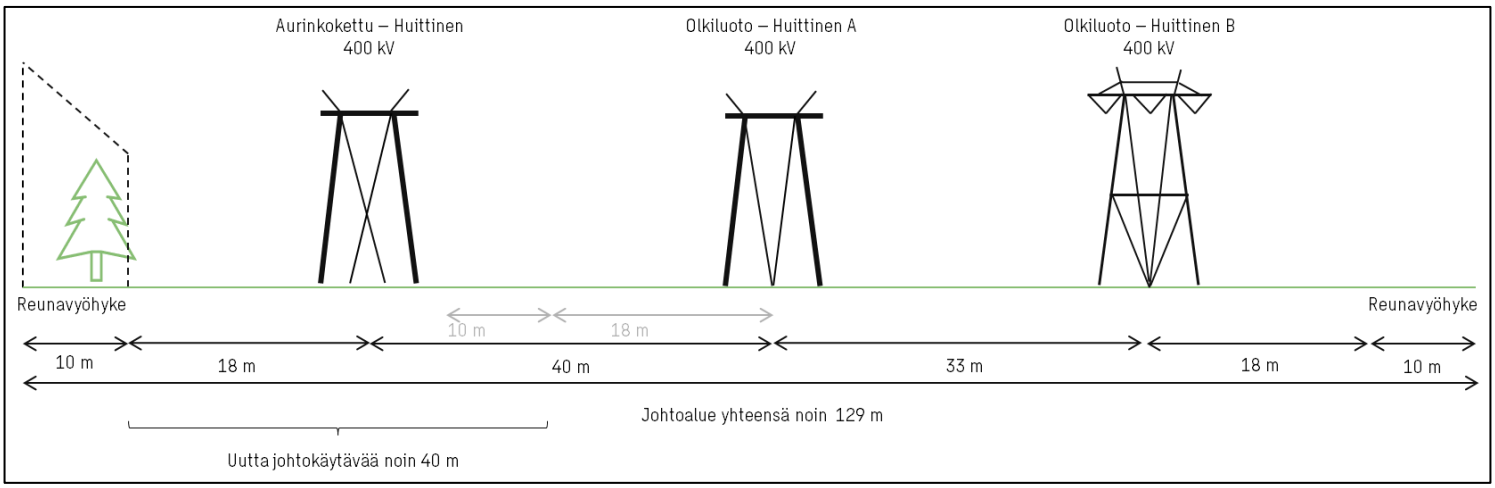
Aurinkovoima-alueiden sisäinen sähkönsiirto toteutetaan 33 kV:n maakaapelointeina. Maakaapelit sijoitetaan pääasiassa huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Sähkönsiirto hankealueelta Fingridin voimalinjalle asti toteutetaan myös 33 kV:n maakaapeleilla. Sonnilanjoen kohdalla sähkölinja sijoitetaan maakaapelilla joen alitse. Sijoitus tehdään todennäköisesti suuntaporauksella, jolla pyritään välttämään sijoittamisesta koituvia merkittäviä ympäristövaikutuksia. Sähkönsiirtoreitit tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Maakaapeleiden osalta rakentamisen aikana tarvitaan noin 7 metriä leveä vyöhyke, josta tarvittaessa poistetaan puusto. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan, upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta. Kaapeli asennetaan yleensä tien ulkoluiskaan eli ojan ja metsän väliin (Kuva 20). Tällöin mahdollinen korjaustyö ei vaadi tienreunan aukaisua, vaan korjaus voidaan toteuttaa tien ulkopuolelta. Tyypillinen asennussyvyys keskijännitekaapelille on noin 0,7–1,0 metriä. Kaapelin asennussyvyys voi vaihdella esimerkiksi pinnanmuotojen sekä muiden maanalaisten johtojen ja putkien vuoksi.

Fingridin Olkiluoto-Huittinen A 400 kV ja B 400 kV johtokäytävän viereen sijoittuvalle, uudelle 400 kV ilmajohto-osuudelle, tarvitaan noin 40 metriä leveä johtokäytävä, joka pidetään puuttomana (Kuva 21).



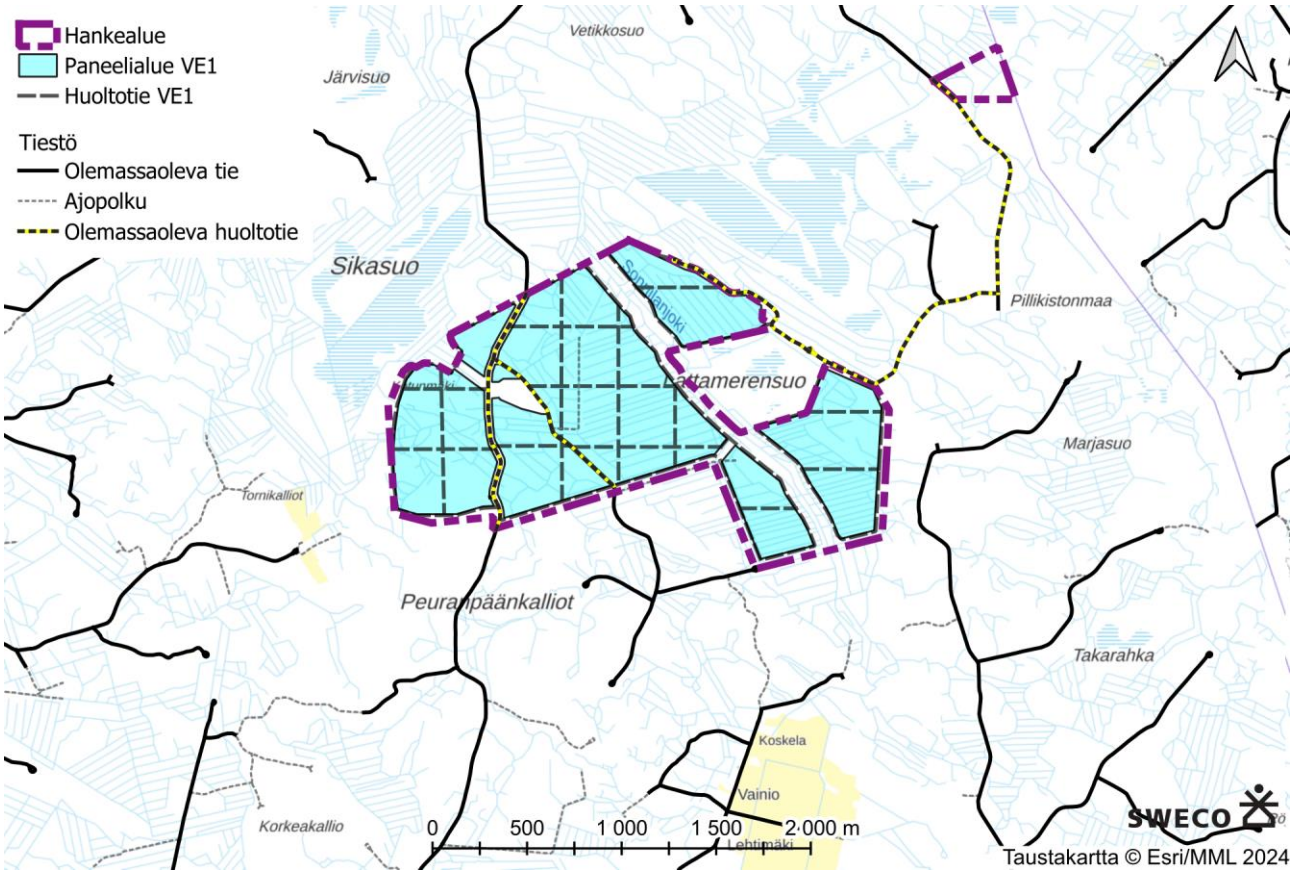

Kuva 20. Periaatekuva maakaapelin sijoittamisesta tien viereen.




Kuva 21. Periaatekuva Aurinkoketun ja Fingridin voimajohtojen muodostamasta johtoalueesta (ei mittakaavassa).

### 1.7.5 Tiestö

Aurinkopaneelialueelle tulee olla huoltotiet, joita käytetään rakentamisen aikana sekä käytön aikaisiin huoltoihin. Huoltotie tarvitaan myös muuntamoalueille. Huoltoteiden leveys on vähintään 3 metriä, jotta se täyttää pelastustien vaatimukset. Lisäksi tarvitaan ohituspaikkoja. Huoltotiet suunnitellaan siten, että aurinkopaneelikenttä ja riittävä määrä lohkojen välejä on mahdollista kiertää ympäri raskaalla sammutuskalustolla. Alueella jo nykyisellään johtavat kaksi tietä ja suunnitellut huoltotiet on esitetty alla kuvassa (Kuva 22). Huoltotiet tehdään sorapintaisina.




Kuva 22. Hankealueen olemassa olevat tiet ja suunnitellut huoltotiet.

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.

### 1.7.6 Kuljetukset

Aurinkovoima-alueen rakentamisessa tarvitaan kuljetuksia tarvittavien rakennusmateriaalien, maa-ainesten sekä asennustarvikkeiden paikalle saattamiseksi. Kuljetusten määrä riippuu rakennettavien paneelialueiden määrästä ja uuden tiestön rakentamistarpeesta. Myös maaperäolosuhteet vaikuttavat tarvittavien kuljetusten määrään. Rakennettavat uudet tiet ovat suhteellisen kevyitä, koska kuljetettavat aurinkovoimalan rakenteet ovat pieniä. Suurimmat yksittäiset komponentit ovat keskijännitemuuntamot ja 400 kV päämuuntaja. Kuljetusmääriä on arvioitu tämän raportin liitteenä olevassa hiilitaselaskennassa (Liite 6) sekä luvussa 5.6.

### 1.7.7 Käyttö ja ylläpito

Aurinkovoimaloiden toimintaa seurataan automaattisen järjestelmän kautta. Seurantajärjestelmää valvotaan jatkuvasti. Aurinkovoimaloiden muuntajille tehdään vuosittaiset huollot. Aurinkopaneelien puhdistukset ja alueelle kasvavan vesakon poistot tehdään aina tarvittaessa tulipaloriskin minimoimiseksi. Aluskasvillisuus

poistetaan raivaamalla tai muuten mekaanisesti, ei myrkyttämällä. Aurinkopaneelit eivät tarvitse varsinaista säännöllistä huoltoa puhdistuksen lisäksi. Puhdistuksessa ei käytetä kemikaaleja. Vahvoja kemikaaleja, kuten liuottimia tai happamia aineita, ei myöskään suositella aurinkopaneelien puhdistamiseen, koska ne voivat vahingoittaa paneelien pintamateriaaleja ja heikentää niiden tehoa ajan myötä. Puhdistustarvetta aiheuttaa kesäaikaan siitepöly sekä mahdollinen kaukokulkema ja syksyllä putoavat lehdet.

### 1.7.8 Käytöstä poisto

Aurinkoketun aurinkovoimahanke on suunniteltu kahden eri skenaarion aikatähtäimellä. Perusskenaariossa hankkeen sekä aurinkopaneelien elinikä on 35 vuotta. Toisessa 50 vuoden skenaariossa oletetaan, että aurinkopaneeleiden käyttöaika on 25 vuotta, jolloin paneelit sekä niiden telineet vaihdetaan kerran hankkeen eliniän aikana, jolloin hankkeen elinikä on 50 vuotta. Skenaariossa oletetaan, että paneelit vaihdetaan 25 vuoden jälkeen, koska markkinoille on tullut kehittyneempiä paneeleita, jotka ovat nykyisiä paneelimalleja tehokkaampia. Inverttereiden käyttöikä on noin 15–20 vuotta (IRENA 2016). Invertterit vaihdetaan perusskenaariossa yhden kerran ja kaksi kertaa 50 vuoden skenaariossa aurinkovoimalan eliniän aikana.

Aurinkopaneeleiden materiaalit ovat kierrätettävissä. Lähes kaikki lasi ja ulkoiset metalliosat voidaan kierrättää tai käyttää uudelleen sellaisenaan. Aurinkopaneeleiden kierrätysaste on noin 90 %. (IRENA 2016) Aurinkovoimalan purkamiseen käytettävät menetelmät ja työvaiheet ovat vastaavat kuin rakentamisvaiheessa.

Kun aurinkovoimalan sekä sähköaseman ja energiavaraston rakenteet on purettu, alue voidaan metsittää uudelleen. Sorapintaiset tierakenteet ja muut sorastetut alueet ennallistetaan riittävään tasoon esimerkiksi poistamalla sorapintaa. Tiet voidaan myös tarvittaessa jättää alueelle esimerkiksi metsänhoidolliseen käyttöön. Maakaapelointi jätetään maahan, ellei erityistä syytä sen purkamiseen tule esiin.

## 1.8 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja lausunnot

Aurinkovoima-alueen osalta ei ole tällä hetkellä olemassa yhtenäistä ohjeistusta tai oikeuskäytäntöä siitä, mitä alueidenkäyttölain (AKL) tai rakentamislain mukaisia lupamenettelyjä sovelletaan teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden rakentamisessa. Tämänhetkisen käytännön mukaisesti hankkeissa tulee ratkaista tapauskohtaisesti, mitä lupamenettelyjä kulloinkin sovelletaan. AKL ei mahdollista teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden rakennuslupien myöntämistä suoraan yleiskaavan perusteella. Ennen vuotta 2025 useimmissa kuntien käsittelemissä hankkeissa on sovellettu maankäyttö ja rakennuslain 137 §:n mukaisia menettelyjä (suunnittelutarveratkaisu) ja/tai kaavoitusta (asema- ja/tai yleiskaavoitus).

Hanketoimijan näkemys maankäytön luvittamisen osalta olisi, että hankkeen luvittaminen ratkaistaisiin 1.1.2025 voimaan tulleen rakentamislain mukaisella sijoituspäätöksellä ja rakentamisluvalla. Tätä menettelyä puoltaisi hankkeen sijoittuminen etäälle rakennetusta yhdyskuntarakenteesta, asumisesta sekä olevista kaavoista. Lisäksi alue on harvaan asuttua maaseutua, johon ei kohdistu rakentamispaineita ja jossa on suunnitteluvaraa hyvin jäljellä. Hanke itsessään ei johda merkittävään rakentamiseen eikä se edellytä palveluiden, liikenneyhteyksien tai muun infran rakentamista.

Kaavoituksen osalta yleiskaavoituksella nykyisellä lainsäädännöllä ei voida antaa suoria rakentamislupia teollisen koko luokan aurinkovoimalalle vaan luvittaminen täytyisi hoitaa yleiskaavoituksen jälkeen kuitenkin sijoittamispäätöksellä ja rakentamisluvalla. Asemakaavan pohjalta suorat rakentamisluvat voitaisiin antaa, mutta hankkeen sijoittuessa kauas olevasta yhdyskuntarakenteesta ei yksittäisen hankkeen asemakaavoitukselle nähdä edellytyksiä. Hankealueella ei ole asemakaavoitusta ohjaavaa yleiskaavaa. Tämä tulisi huomioida joko laatimalla alueelle ohjaava yleiskaava tai vähintään tehdä asemakaavoituksen yhteydessä yleiskaavallinen tarkastelu. Asemakaavoitus toisi myös Säkylän kunnalla vastuita katujen ja infran rakentamisen suhteen. Näillä perusteilla kaavoituksen edellytykset hankkeelle eivät täyty.

Vuoden 2025 alusta maankäyttö- ja rakennuslaki uudistui. Uudistuksen myötä voimaan tuli rakentamislaki, jossa rakentamisluvan yhteydessä tarkastellaan alueidenkäytölliset edellytykset ns. sijoittamisen edellytykset asemakaava alueella ja sen ulkopuolella sijoittamispäätöksellä. Lainsäädäntö uudistuksen tavoitteena on ollut vauhdittaa uusiutuvan energian hankkeiden toteutumista Suomessa. Sijoittamispäätöstä varten valitun hankevaihtoehdon osalta laaditaan vaikutustenarviointiraportti, jossa arvioidaan valitun vaihtoehdon vaikutuksia. Lisäksi sijoittamispäätöstä varten on mahdollista tehdä tarkentavia selvityksiä, mikäli ne katsotaan tarpeellisiksi. Sijoittamispäätöksellä kunta päättää sijoittamisen edellytykset ja ottaa kantaa hankeen kaavoitustarpeisiin. Säkylän kunta on alustavissa neuvotteluissa ilmaisut, että hanke voitaisiin maankäytön osalta luvittaa luvituksen ajankohdasta riippuen suunnittelutarveratkaisulla tai sijoituspäätöksellä sekä rakennusluvalla tai rakentamisluvalla.

Mahdolliset aurinkovoimahankkeen toteuttamisen edellytyksenä olevat erilaiset suunnitelmat ja luvat on kuvattu tässä luvussa alla.

### 1.8.1 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankevastaava Sky Power Finland Oy vastaa maankäyttöoikeuksista ja -sopimuksista maanomistajien kanssa. Hankealue on hankkeesta vastaavien omistuksessa. Hankkeesta vastaava pyrkii ensisijaisesti sopimaan maanomistajien kanssa myös sähkönsiirtoreitin maankäytöstä. Lunastusmenettelyssä kohteena on maa-alueen käyttöoikeuden rajoitus, sekä käyttöoikeuden perustaminen voimajohdon omistajalle.

### 1.8.2 Rakentamislupa

Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii Säkylän kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Hankevastaava hakee tarvittavat rakentamisluvat. Aurinkovoima-alueiden rakentaminen edellyttää rakentamislupaa. Rakentamislupa koostuu alueidenkäytöllisten edellytysten (sijoittamisen edellytykset) tarkastelusta ja olennaisten teknisten vaatimusten (toteuttamisen edellytykset) tarkastelusta. Sijoittamisen edellytykset voidaan ratkaista erillisellä sijoittamislupapäätöksellä. Mikäli sijoittamisen edellytykset eivät täyty, kunta voi edellyttää alueen maankäytön suunnittelun tutkimista kaavoittamisella.

### 1.8.3 Lentoestelupa

Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta haetaan ilmailulain (864/2014 158a §) mukainen lentoestelupa mikäli hankkeella voi olla vaikutuksia lentoliikenteen turvallisuuteen tai sujuvuuteen. 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 seurantakriteereillä vähentää siten, ettei se aiheuta lentopaikan pitäjälle kohtuutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.

Säkylän aurinkovoimahankkeen osalta on saatu Traficomilta lausunto (11.4.2023), jonka mukaan aurinkovoimahankkeen rakenteet eivät edellytä lentoestelupakäsittelyä. Lähin lentopaikka on noin 14 km etäisyydellä sijaitseva Euran lentopaikka EFEU. Lausunnon mukaan aurinkovoimapuiston paneeleilla ei ole todennäköisiä vaikutuksia lentoturvallisuuteen.

### 1.8.4 Muut mahdolliset edellytettävät luvat ja sopimukset

#### *Maa-aineslupa*

Maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa tarvitaan, mikäli hankkeessa otetaan maa-aineksia alueelta. 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 §).

Rakentamisessa syntyvien ylijäämämaa-ainesten jäteluonnetta arvioitaessa sovelletaan jätelain (646/2011) määritelmiä. Rakentamisessa pois kaivettu maa-aines, joka ei ole pilaantunutta ja joka käytetään rakentamiseen kaivuupaikalla tai muualla jokseenkin välittömästi, harvoin täyttää jätteen yleiset tunnusmerkit. Tällöin ylijäämämaa-ainesta ei katsota jätteeksi eikä niiden hyödyntäminen edellytä ympäristölupaa jätteen käsittelyyn.

Mikäli ylijäämämaa-ainekset luokitellaan pilaantumattomaksi maa-ainesjätteeksi ja niitä halutaan käsitellä muuten kuin sijoittamalla kaatopaikalle, tarvitaan ympäristölupa. Luvan myöntää aluehallintovirasto, jos käsiteltävä määrä on vähintään 50 000 tonnia vuodessa, ja tätä pienempien määrien osalta kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

### *Vesilupa*

Mikäli maa-alueelle sijoitettavalla aurinkovoimalla on vaikutuksia vesistöihin, tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa. Lupahakemus tehdään Aluehallintovirastolle. Pienimuotoisista toimenpiteistä, jotka eivät vaadi vesilupaa, on tehtävä kirjallinen ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle. Tällaisia ilmoituksia ovat mm. ojitusilmoitus. Aurinkoketun hankkeesta on jätetty Varsinais-Suomen ELY-keskukselle 18.2.2025 lausuntopyyntö vesiluvan tarpeesta.

Maa-ainesten otto edellyttää myös vesilain (587/2011) mukaista lupaa, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää ja muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta, muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta tai muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.

### *Ympäristölupa*

Yleensä aurinkovoima-alueen rakentaminen ei edellytä ympäristöluvan hakemista. Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Toimivaltaisena lupaviranomaisena toimii ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 § ja 2 § mukaisesti joko aluehallintovirasto tai Säkylän kunnan ympäristönsuojeluviranomainen. Lupaviranomainen ei voi myöntää hankkeelle ympäristölupaa ennen kuin sen käytössä on ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

### *Natura-arvioinnit*

Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukaan hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava ne vaikutukset, jotka voivat heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on ilmoitettu, ehdotettu tai sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain mukainen vaikutusten arviointivelvollisuus syntyy, mikäli hankkeen vaikutukset kohdistuvat Natura-alueen suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin, ovat luonteeltaan heikentäviä, laadultaan merkittäviä ja ennalta arvioiden todennäköisiä. Arviointivelvollisuus koskee myös sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Natura-arvioinnin suorittamisen kynnys voi ylittyä myös eri hankkeiden ja suunnitelmien yhteisvaikutusten vuoksi. Luonnonsuojelulain 38 §:n mukaan suunnitelmaa ei voida hyväksyä, jos arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

### *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 perusteluita 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.

### *Poikkeamislupa*

Aurinkovoimahanke saattaa mahdollisesti tarvita luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen poikkeamisluvan. Tarvittavat 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 Varsinais-Suomen ELY-keskukselta.

### *Liittymä-, erikoiskuljetus- ja työluvat*

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan lain 503/2005 (Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä) 37 §:n mukainen liittymälupa. Kyseinen lupa haetaan ELY-keskukselta.

Hankkeen rakennusvaiheessa saatetaan tarvita erikoiskuljetuslupia. 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.

Työhön, joka kohdistuu maantiehen tai tapahtuu tiealueella tai edellyttää liikenteen ohjausta ja varoittamista liikennemerkein, on oltava ELY-keskuksen lupa. Lupa tarvitaan myös rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen tiealueelle. Lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä haittaa tienpidolle. Työluvalla voidaan myöntää myös tieliikennelain 187 §:ssä tarkoitettu lupa tien tilapäiseen sulkemiseen silloin, kun sulkeminen liittyy tiealueella työskentelyyn.

## 1.8.5 Sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat luvat

### *Hankelupa*

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

### *Tutkimuslupa*

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.

### *Lunastuslupa*

Voimajohdon rakentamisessa sovelletaan eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annettua lakia (768/2004). Mainitun lain mukaan hanketta, johon sovelletaan YVA-menettelyä ja jossa rakennetaan maanpäällinen sähköjohto, ei saa toteuttaa ilman lunastuslupaa. Laissa säädetään myös lunastusluvan myöntämisen edellytyksistä ja siinä asetettavista lupamääräyksistä.

Hankkeesta vastaava toimittaa johtoalueen lunastuslupahakemuksen työvoima- ja elinkeinoministeriölle, joka esittelee hakemuksen valtioneuvostolle, joka myöntää lunastusluvan. Jos asianosaiset ovat sopineet voimajohdon paikasta tai kyseessä on lunastus, jolla on vain vähän merkitystä, lunastuslupahakemuksen käsittelee ja luvan myöntää Maanmittauslaitos. Lunastuslupahakemuksen liitteenä tulee olla voimajohdon ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. 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. Voimajohtoalueen maapohja pysyy maanomistajan omistuksessa, mutta maa-alueen käytölle asetetaan rajoituksia. Toimitukseen kuuluu toimituskokousten pitäminen. Loppukokouksessa lunastustoimikunta antaa korvauspäätöksen perusteluineen. Korvausta määrätessään lunastustoimikunta pyrkii arvioimaan, kuinka paljon voimajohto haittaa ja aiheuttaa menetyksiä alueen nykyiselle tai tiedossa olevalle suunnitellulle maankäytölle.

## 1.8.6 Sähkönsiirron muut mahdolliset luvat ja sopimukset

### *Sijoittamis-, ilmoitus- ja työlupa*

Lain tieliikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005 42 §:n nojalla kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen maantien tiealueelle sekä rakentamiseen ja huoltotöihin tiealueilla tarvitaan ELY-keskuksen sijoittamis-, ilmoitus- tai työlupa. Kyseiset luvat myöntää keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskus. Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle, on rakentamisesta haettava lain 503/2005 47 §:n mukainen poikkeamislupa ELY-keskukselta. Lisäksi lupa tarvitaan maanomistajilta.

### *Vesilupa*

Mikäli sähkönsiirtolinjojen rakentamisella on vesistö- tai pohjavesivaikutuksia, rakentaminen edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa. Pienimuotoisista toimenpiteistä, jotka eivät vaadi vesilupaa, on tehtävä kirjallinen ilmoitus alueelliselle ELY-keskukselle. Tällaisia ilmoituksia ovat mm. ilmoitus vesistön alituksesta.

### *Kajoamislupa*

Voimajohdon rakentamisessa tulee huomioida myös muinaismuistolaki (295/1963), ja hakea tarvittaessa Museovirastolta lupaa kajota muinaisjäännökseen.

### *Poikkeamislupa*

Voimajohdon rakentamisessa tulee huomioida luonnonsuojelulaki (9/2023), ja rakentaminen saattaa edellyttää luonnonsuojelulain mukaisten poikkeamislupien hakemista ELY-keskukselta.

### *Liittymissopimus*

Hankkeen liittämisestä kantaverkkoon on tehtävä liittymissopimus kantaverkonhaltijana toimivan Fingridin Oyj:n kanssa. Fingrid vastaa kantaverkon toimivuudesta ja kehittämisestä. Ennen kantaverkkoliitynnän käyttöönottoa ja jännitteenantoa tehdään erillinen kantaverkkosopimus.

# 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) periaatteet

## 2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki 252/2017, liite 1) on lueteltu ne hankkeet, joihin sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Aurinkovoiman tuotanto ei suoraan kuulu YVA-laissa tarkasteltaviin hankkeisiin.

YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan 2 f) mukaan YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin, joissa yli 200 hehtaarin laajuisen, yhtenäiseksi katsottavan alueen metsä-, suo- tai kosteikkoluonto pysyväisluonteisesti muutetaan toteuttamalla uudisojituksia tai kuivattamalla ojittamattomia suoja kosteikkoalueita, poistamalla puusto pysyvästi tai uudistamalla alue Suomen luontaiseen lajistoon kuulumattomilla puulajeilla.

Tämän lisäksi tulee huomioida YVA-lain liitteen 2 mukaisia arviointitekijöitä eli millaiset hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne ovat ja kuuluuko hanke YVA-direktiivin liitteessä II lueteltuihin hankkeisiin.

YVA-direktiivin liitteen II kohdassa 3 a on mainittu energiantuotanto, sähkön, höyryn ja kuuman veden teolliset tuotantolaitokset (joita ei ole mainittu YVA-direktiivin liitteessä I). Teollisen mittakaavan laitoksen määrittely EU:n teollisuuspäästödirektiivissä (2010/75/EU) puolestaan on ”tuotteen luonne, tuotannossa käytetyn laitoksen tai laitteiden teollinen luonne, tuotannon määrä sekä kaupallinen tarkoitus”. Energiantuotantolaitoksen alueen pinta-alan laajuuteen ei ole otettu YVA-direktiivin liitteessä II eikä teollisuuspäästödirektiivissä kantaa.

Hankkeesta on saatu Varsinais-Suomen ELY-keskukselta päätös (VARELY/1531/2023) ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta 22.6.2023. Päätöksen mukaan hankkeessa tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä, sillä teollisen mittakaavan aurinkoenergiahanke on direktiivin tarkoittama sähköä tuottava teollinen energiantuotantolaitos ja se edellyttää YVA-lain mukaista arviointimenettelyä, mikäli se on vaikutustensa ja laajuudeltaan verrattavissa YVA-hankeluettelon hankkeisiin. YVA-tarvetta tarkasteltaessa on sovellettu varovaisuusperiaatetta. Aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtoreittejä tarkastellaan tässä YVA-menettelyssä osana hankekokonaisuutta.

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

Aurinkoenergiarakentamisen maankäytön luvittamisen käytännöistä päätetään kuntakohtaisesti lainsäädännön asettamien reunaehtojen puitteissa. Uuden vuodenvaihteessa 2025 voimaan tulevan rakentamislain sekä maankäyttö ja rakennuslain mukaan teollisen kokoluokan aurinkovoima-alueiden rakentaminen alueille, joissa ei ole rakentamista suoraan ohjaavaa kaavaa voi edellyttää rakentamislupaa tai jos alueidenkäytölliset edellytykset eivät rakentamisluvassa täyty niin kaavoitusta.

## 2.2 YVA-menettelyn vaiheet

### 2.2.1 Arviointiohjelmavaihe

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäinen vaihe on arviointiohjelmavaihe. Tämän vaiheen lopputuloksena syntyy arviointiohjelma. Arviointiohjelmassa selvitetään hankkeen perustiedot ja vaikutusalue, esitetään toteutusvaihtoehdot, rajataan arvioitavat asiat ja arvioidaan hankkeen aikataulu.

YVA-menettely alkaa virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman 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.

Arviointiohjelmavaihe päättyy yhteysviranomaisen antamaan lausuntoon. Lausunto annettiin 21.5.2024.

### 2.2.2 Arviointiselostusvaihe

Arviointiohjelman sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon (YVAL 18 §) perusteella tehdään arviointiselostus. Arviointiselostuksessa esitetään mm. arviointiohjelman 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.

Arviointiselostuksessa hankkeen 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 arviointiselostuksesta perustellun päätelmänsä (YVAL 23 §) 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 sekä 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

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

Jos arviointiselostuksen laatimisesta on kulunut aikaa, ovat ympäristöolosuhteet ja ympäristövaikutukset voineet muuttua olennaisesti tai hankesuunnitelma on voinut muuttua 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 Osallistuminen ja vuorovaikutuksen järjestäminen

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

julkaisemispäivästä. Varsinais-Suomessa noudatetaan pääsääntöisesti arviointiohjelman osalta 30 päivän ja arviointiselostuksen osalta 60 päivän kuulemisaikaa.

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

### 2.3.1 Osapuolet

Hankkeesta vastaava on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteuttamisesta. Tässä hankkeessa hankevastaavana toimii Sky Power Finland Oy, jonka yhteyshenkilönä toimii hankekehitys konsulttina toimiva Kristiina Vikstedt (Etha Oy). Hankkeen toteutuessa hankkeesta vastaava suunnittelee yhteensä 117 hehtaarin omistuksessaan olevien soidensuojelun täydennysehdotuskohteen Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen alueiden suojelemista.

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY). Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta ja antaa YVA-lain mukaisen lausunnon arviointiohjelmasta sekä perustellun päätelmän arviointiselostuksesta. Yhteysviranomainen vastaa myös YVA-lain mukaisista kuulemismenettelyistä ja kerää kirjalliset lausunnot ja mielipiteet sekä arviointiohjelmasta että arviointiselostuksesta. Yhteysviranomaisen yhteyshenkilönä toimii Sonja Lukkarinen.

YVA-konsultti vastaa tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutusten puolueettomasta ja asiantuntevasta selvittämisestä ja arvioinnista. Tässä hankkeessa konsulttina toimii Sweco Finland Oy, jonka yhteyshenkilönä toimii projektin YVA-koordinaattorina toimiva Anni-Sofia Katila. YVA-projektipäällikkönä toimii Mika Manninen (Welado Design Oy).

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

Seuraavassa kuvassa (Kuva 23) 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 23. Osapuolet YVA-hankkeissa.

Hankkeeseen liittyen järjestettiin YVA-lain 8 § mukainen ennakkoneuvottelu 26.10.2023. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Neuvotteluun osallistui hanketoimijan ja YVA-konsultin lisäksi Varsinais-Suomen ELY-keskus, Varsinais-Suomen liitto, Säkylän kunta, Metsähallitus, Etelä-Satakunnan ympäristötoimisto, Satakunnan museo sekä Kokemäen kaupunki. Ennakkoneuvottelussa tärkeiksi teemoiksi nousi muun muassa hankkeen pintavesiin kohdistuvat vaikutukset, ilmastovaikutuksien arviointi sekä ekologisten yhteyksien huomiointi. Lisäksi tärkeänä pidettiin yhteisvaikutusten arviointia muun muassa susireviiriin kohdistuvien vaikutusten osalta.

### 2.3.2 Seurantaryhmä

Hankkeelle on perustettu seurantaryhmä, joka toimii paikallistuntemuksen asiantuntijana ja tiedonvälityksen apuna. Seurantaryhmä kokoontuu YVA-menettelyn aikana kaksi kertaa. Ensimmäinen kokoontuminen pidettiin arviointiohjelmavaiheessa 8.2.2024 etäyhteydellä (Teams). Kokoukseen osallistui Säkylän kunta, Ala-Satakunnan ympäristöseura ry, Satakunnan riistakeskus, Köyliön metsästysseura ry ja Kokemäen ympäristösuojelu. Seurantaryhmän kokouksessa esiteltiin hankkeen nykytila ja arvioitavat vaikutukset. Seurantaryhmän kokouksessa keskusteltiin muun muassa hankealueella ja sen läheisyydessä liikkuvista eläimistä ja paneelialueiden aitaamisista. Lisäksi keskusteltiin hankevaihtoehdoista ja rakentamisen aikataulusta.

Toinen seurantaryhmän kokoontuminen pidettiin arviointiselostusvaiheessa 16.1.2025. Seurantaryhmän kokouksessa esiteltiin hankevaihtoehtoja, hankkeen arvioituja vaikutuksia sekä aikataulua. Seurantaryhmän kokouksessa keskusteltiin muun muassa aurinkovoimalan käytöstä poistamisen jälkeisistä toimista alueen ennallistamiseen liittyen, kaapelialueiden lunastuksesta ja arviointiselostuksen ulkoasuasioista. Keskusteltiin myös aurinkovoimaloiden sijoittelusta ja kyseisen energiamuodon lisäämisen tarpeellisuudesta nykytilanteessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (kokoukseen osallistuneet tahot esitetty lihavoituna):

- Satakunnan museo
- Metsähallitus (luontopalvelut)
- Luonnonvarakeskus Luke
- **Suomen luonnonsuojeluliiton Satakunnan piiri**
- **Ala-Satakunnan ympäristöseura ry**
- **MTK Satakunta**
- Satakunnan riistakeskus
- Porin lintutieteellinen yhdistys
- Köyliö-seura ry
- Säkylän-Köyliön riistanhoitoyhdistys
- **Köyliön metsästysseura ry**
- Köyliön Vanhakartano
- Ketunmäentien tiekunta
- **Säkylän kunta**
- Huittisten kaupunki
- Satakuntaliitto
- Varsinais-Suomen ELY-keskus
- Lounais-Suomen aluehallintovirasto
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto
- Etelä-Satakunnan ympäristötoimi
- Etelä-Satakunnan ympäristötoimi, rakennusvalvonta
- Satakunnan pelastuslaitos
- **Ympäristönsuojelu, Kokemäki**
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Fingrid Oyj
- Väylävirasto

### 2.3.3 Asukaskysely ja muut palautteet

Arviointiselostusvaiheen aikana järjestettiin kaikille lähialueen asukkaille avoin kysely, jossa tiedusteltiin vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin sanallisesti. Kysely toteutettiin sähköisenä internet-kyselynä. Lisäksi kyselyyn oli mahdollista tarvittaessa vastata myös paperiversiona. Kyselyn tulokset sekä mahdolliset muut palautteet on huomioitu arviointiselostuksessa sosiaalisten vaikutusten luvussa 5.1.

## 2.4 Asiakirjojen nähtävillä olo ja kuuluttaminen

Säkylän aurinkovoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheista, nähtäville asettamisista ja yleisötilaisuuksista tiedotetaan seuraavilla tavoilla:

- Ilmoituksina, kuulutuksina ja tiedotteina sanomalehdissä
- ELY-keskuksen kuulutussivulla: https://www.ely-keskus.fi/kuulutukset/varsinais-suomi
- Säkylän kunnan ja Huittisten kaupungin virallisilla ilmoitustauluilla
- Ympäristöhallinnon verkkosivuilla ja YVA-hankesivuilla: www.ymparisto.fi/Aurinkoketun-aurinkovoima-YVA

Arviointiohjelma ja arviointiselostus ovat julkisesti nähtävillä kuulutusaikana. Arviointiselostus on nähtävillä 13.3-12.5.2025. Aineistot tulevat nähtäville sähköisesti edellä mainituille verkkosivuille. Painetut kappaleet tulevat nähtäville seuraaviin paikkoihin:

- Säkylän kunnanvirasto (Rantatie 268, 27800 Säkylä)
- Säkylän pääkirjasto (Sivarinkuja 6, 27800 Säkylä)
- Huittisten kaupunginvirasto (Risto Rytin katu 36, 32700 Huittinen)
- Huittisten kaupunginkirjasto (Lauttakylänkatu 26, 32700 Huittinen)

YVA-yhteysviranomaisena toimivalle Varsinais-Suomen ELY-keskukselle voi ilmaista mielipiteensä kuulutuksessa ilmoitettuna ajankohtana. Mielipiteensä voi ilmaista sähköpostitse (kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi), postitse (PL 236, 20101 Turku) tai toimittamalla kirjallisen mielipiteen henkilökohtaisesti ELY-keskukselle (Itsenäisyydenaukio 2, 20800 Turku).

# 3 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimiva Varsinais-Suomen ELY-keskus antoi arviointiohjelmasta lausunnon 21.5.2024 (Varsinais-Suomen ELY-keskus, 2024). Seuraavaan taulukko (Taulukko 3) on poimittu lausunnon keskeiset huomiot ja niiden huomioon ottaminen arviointiselostuksessa. Lausunto on kokonaisuudessaan liitteenä (Liite 1).

Taulukko 3. Yhteysviranomaisen lausunnon keskeisiä kohtia ja niiden huomiointi arviointiselostuksessa.

| Hankkeen kuvaus ja hankkeen vaihtoehdot | |
|---|---|
| Yhteysviranomainen korostaa, että kunkin vaihtoehdon hankealueen määrittelyyn tulee laskea koko se pinta-ala, johon hankkeen johdosta kohdistuu toimenpiteitä, kuten esimerkiksi alueet, joihin sijoitetaan aurinkopaneelit, tieyhteydet, maakaapelit, varastointialueet ja sähköasemat. Arviointiselostukseen hankekokoa tulee tarkentaa kunkin vaihtoehdon osalta edellä todetusti. Hankealueen pinta-alavaihtoehdot on esitettävä yksiselitteisesti ja näitä on tarkennettava siten, että on selkeää, mitä kaikkea hankealueeseen on laskettu mukaan. | Hankealueen ja sähkönsiirron pinta-alat sekä mitä toimenpiteitä alueisiin sisältyy, on esitetty luvuissa 1.5 ja 1.7. |
| Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelmassa on esitetty YVA-lain tarkoittamat kohtuulliset vaihtoehdot niin tuotantoalueen kuin sähkönsiirtoreitin osalta. Sähkönsiirtoreitin osalta vaihtoehdot on esitetty selkeästi, mutta tuotantoalueen vaihtoehtoja on tarkennettava edellä todetun mukaisesti. Arviointiohjelmassa ei myöskään ole perusteltu vaihtoehtojen valintaa millään tavalla. Arviointiselostuksesta tulee käydä ilmi, mihin vaihtoehtotarkastelu perustuu ja mitkä oleelliset erot hankkeen vaikutuksissa kussakin vaihtoehdossa on. Myös VE0-vaihtoehdon vaikutukset tulee kuvailla. Kaikkien vaihtoehtojen osalta tulee olla pätevää ja vertailukelpoista vaikutustietoa. | Hankevaihtoehtoihin päätyminen on perusteltu luvussa 1.4. |
| Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat | |

| | |
|---|---|
| ELY-keskus kuitenkin huomauttaa, että mahdollinen vesitalouslupa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta, ei Lounais-Suomen aluehallintovirastolta, kuten arviointiohjelman sivulla 36 on esitetty. | Termi on korjattu arviointiselostukseen luvussa 1.8. |
| Lisäksi Natura-arvioinnin tarpeen arviointi on tunnistettu ja mainittu arviointiohjelman osiossa 5.4.1, mutta selvyyden vuoksi olisi hyvä mainita se myös hankkeen suunnitelmia ja lupia koskevassa osiossa. Natura-arvioinnin osalta on hyvä hankkeen aikataulutuksessa ottaa huomioon, että mahdollinen Natura-lausunto on sisällytettävä arviointiselostuksesta annettavaan perusteltuun päätelmään. Natura-tarveharkinnasta vastaa ELY-keskuksen luonnonsuojeluyksikkö. | Natura-arvioinnin tarve lisätty lukuun 1.8. |
| Sähkönsiirron osalta on tunnistettu lunastusluvan tarve ja viitattu lunastuslakiin (603/1977). ELY-keskus korostaa, että 1.2.2024 voimaan tulleen lakimuutoksen johdosta, hankkeeseen sovelletaan myös eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta annettua lakia (768/2004). Mainitun lain mukaan hanketta, johon sovelletaan YVA-menettelyä ja jossa rakennetaan maanpäällinen sähköjohto, ei saa toteuttaa ilman lunastuslupaa. Laissa säädetään myös lunastusluvan myöntämisen edellytyksistä ja siinä asetettavista lupamääräyksistä. Arviointiselostukseen tiedot suunnitelmista ja tarvittavista luvista ja muista päätöksistä tulee tarkistaa ja tarkentaa. Vesitalousluvan tarpeesta on syytä erikseen olla yhteydessä ELY-keskuksen ympäristönsuojeluyksikköön. | Maininta laista eräiden ympäristön käyttöön vaikuttavien hankkeiden lunastusluvasta (768/2004) lisätty lukuun 1.8. |
| YVA-menettelyssä tulee etenkin arvioida, ylittyykö kaavoituskynnys siten, että hankkeeseen tarvitaan kaavatasoista suunnittelua nyt suunnitellun suunnittelutarveratkaisun sijasta. ELY-keskus toteaa, että suunnittelutarveratkaisu ei maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nojalla saa johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen. | Hankkeen maankäytön luvittamista on käsitelty arviointiselostuksen luvussa 1.8 |
| Ympäristön nykytila, arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät | |
| Arviointiohjelmassa on todettu, että rakentamiseen käytettävä alue on pääasiassa ojitettua, soista metsäaluetta, jolla on eri kasvun vaiheessa olevaa talousmetsää. Siitä ei kuitenkaan ilmene tarkemmin, millä tavalla ja minkä verran maata on hankkeen toteuttamiseksi muokattava. Epäselväksi jää myös, | Hankealueen ja sähkönsiirron pinta-alat sekä mitä toimenpiteitä alueisiin sisältyy, on esitetty luvuissa 1.5. ja 1.7. |

| | |
|---|---|
| minkä kokoinen alue tarvitaan varsinaiseksi paneelialueeksi ja miten iso osa alueesta tarvitaan suojavyöhykkeeksi, huoltotiestöön ja invertteri- ja sähköasemien alueeksi. | |
| Yhteysviranomainen toteaa, että alueiden nykytila ja kehitys tulee arviointiselostuksessa kuvata täsmällisemmin niin tuotantoalueen kuin sähkönsiirtoreitin osalta. Arviointiselostuksesta on myös käytävä selkeästi ilmi kaikki alueenmuokkaustarpeet (avohakkuun pinta-ala, maanmuokkausala, mahdollinen ojitusala), niiden laajuus ja mihin ne kohdistuvat. | Kaadettavan puuston pinta-ala on eritelty luvussa 1.7.1 ja liitteenä toimitetussa hiilitaselaskennassa (Liite 6). |
| Arviointiohjelmassa on esitetty arviointiin käytettävät menetelmät. ELY-keskus toteaa, että asiantuntija-arvioita käyttäessä korostuu lähtötietojen tarkkuuden ja riittävyyden tärkeys sekä arvioijan pätevyys. Arviointiohjelmassa on esitetty alustavat arviot merkittävien vaikutusten todennäköisistä vaikutusalueista. ELY-keskus toteaa, että arviointiselostukseen vaikutusalueet on tarkistettava ja täsmennettävä toteutettujen selvitysten pohjalta. Arvioinnissa käytetyt vaikutusalueet on kuvattava ja perusteltava vaikutuskohtaisesti. Yhteisviranomainen toteaa, että vaikutusalueiden tulee olla vähintään niin laajat, että vaikutusalueen rajalla ei tunnisteta enää haitallisia vaikutuksia. | Arvioinnissa tarkastellut vaikutusalueet on esitetty luvussa 4.6. |
| Maankäyttö, kaavoitus ja liikenne | |
| ELY-keskus kuitenkin toteaa, kuten myös Satakuntaliitto on lausunnossaan huomauttanut, että hanketta koskee arviointiohjelmassa mainittujen suunnittelumääräyksien lisäksi myös Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskeva suunnittelumääräys. | Maakuntakaavan vesien tilaa koskeva suunnittelumääräys on esitetty ja otettu huomioon pintavesiä koskevassa luvussa 9.7. |
| Myös edellä mainittu suunnittelumääräys on otettava hankkeen ja lieventävien toimenpiteiden suunnittelussa sekä vaikutusten arvioinnissa huomioon. ELY-keskus yhtyy myös muilta osin Satakuntaliiton lausunnossa maakuntakaavayhdistelmän huomioon ottamisesta todettuun. Arviointiselostuksessa tulee lisäksi esittää riittävät tiedot, joiden perusteella yksityiskohtaisemman kaavoituksen tarve voidaan arvioida. Ottaen huomioon erityisesti muut alueella vireillä olevat energiatuotantohankkeet, on jatkosuunnittelussa tarpeellista miettiä kuntien alueidenkäytön suunnitelmallisuutta myös hankkeiden yhteensovittamisen ja yhteisvaikutusten kannalta. | Maakuntakaavan vesistön tilaa koskeva suunnittelumääräys huomioidaan selostuksen luvussa 9.7 vaikutukset pintavesiin.<br><br>Kaavoituksen tarve arvioidaan YVA selostuksen luvussa 1.8. YVA selostukseen arvioidaan yhteisvaikutukset tiedossa olevien maankäytön hankkeiden osalta. |

| | |
|---|---|
| Hanketta varten alueelle rakennettavan tiestön määrää tai sijoittumista ei ole arviointiohjelmassa esitetty, vaikka tiestön tarve on mainittu. Hanketta varten rakennettavan tiestön vaikutusten arviointia tulee täsmentää arviointiselostukseen. Liikenteen osalta on lisäksi kiinnitettävä erityistä huomiota Väyläviraston ja ELY-keskuksen Liikenne ja infrastruktuuri - vastuualueen lausunnoissa esiin tuotuihin seikkoihin. | Hanketta varten rakennettavan tiestöä on esitetty kartoilla luvussa 1.7.5. ja tarkemmin luvussa 5.6. |
| Ihmisten terveys ja elinolot | |
| Yhteysviranomainen pitää hyvänä, että hanke ei sijoitu asutuksen välittömään läheisyyteen. Lausunnoista kuitenkin ilmenee, että alueella on virkistyskäyttöarvoa. Hankkeen myötä alue poistuu jokaisenoikeuksien piiristä ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat hankkeen elinkaari huomioon ottaen käytännössä pysyviä, mikä on otettava arvioinnin merkittävyyttä määrittäessä huomioon. | Hankkeen virkistyskäyttöön liittyvät vaikutukset on arvioitu luvussa 5.1. |
| Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelmasta ei ilmene, mitä kaadettavalle puustolle on tarkoitus tehdä, vaikka puustonpoisto on oleellinen osa hankkeen toteuttamista. Puustonpoistossa aiheutuu melupäästöjen lisäksi myös muun muassa päästöjä, kuten työkoneiden päästöjä ja pölypäästöjä, etenkin jos puuainesta on tarve hakettaa paikan päällä. Myös puunpoistosta aiheutuvat vaikutukset on riittävissä määrin arvioitava ja esitettävä arviointiselostuksessa. | Kaadettava puusto myydään UPM:lle eikä sitä haketeta paikan päälle. Rakentamisen aikaisen melun vaikutukset on arvioitu luvussa 5.2<br>Työkoneiden päästöt on huomioitu luvussa 9.10. |
| Arviointiohjelmassa on todettu, että hankealueen läpi kulkee tieyhteys, jota pitkin kulkeminen on mahdollista esimerkiksi pyöräillen. Epäselväksi jää kuitenkin, jääkö kyseinen tiealue aidatun alueen sisäpuolelle vai onko tietä jatkossakin mahdollista hyödyntää alueella. | Asia on käsitelty osana virkistyskäyttövaikutuksia luvussa 5.1. Tieyhteys jää aidatun alueen ulkopuolelle. |
| Hankkeessa on ELY-keskuksen mukaan otettava huomioon muun muassa Riistakeskuksen lausunnossa esiin nostetut huolet aitaamisen vaikutuksista alueen eläinlajien käyttäytymiseen ja liikkumiseen. | Aitaamisesta aiheutuvat vaikutukset eläimiin on käsitelty luvuissa 9.3 ja 9.4. |
| YVA-menettelyssä on arvioitava hankkeesta mahdollisesti aiheutuvat turvallisuusriskit alueen liikenteelle ja lähialueen asutukselle. Alueen suunnittelussa tulee myös ottaa huomioon pelastusviranomaisen ohjeet. | Liikenteen turvallisuusvaikutuksia on arvioitu luvussa 5.6 ja muita turvallisuusvaikutuksia luvussa 5.5. |

| Maisema- ja kulttuuriperintö | |
|---|---|
| ELY-keskus katsoo, että maisema- ja kulttuuriympäristöön liittyvät lähtötiedot on esitetty arviointiohjelmassa pääosin hyvin. ELY-keskus kuitenkin toteaa Satakunnan museon tavoin, että arviointiohjelman sivulla 63 kuvassa 27 maakuntakaavayhdistelmässä (vaihemaakuntakaava 2) esitetty maakunnallisesti arvokas Loimijoen kulttuurimaiseman rajaus on jäänyt puutteelliseksi. Vaikka se ei sijaitse hankkeen välittömässä läheisyydessä, on lähtötietoja hyvä korjata. | Loimijoen kulttuurimaiseman rajaus on korjattu kartalle luvussa 6.1.3. Todettakoon, että kyseinen arvoalue ulottuu lähimmillään noin 7 km päähän hankealueesta, eikä alueelle kohdistu etäisyys huomioiden vaikutuksia. |
| Arviointiohjelmassa on sivulla 51 Satakunnan maakuntakaavan osalta mainittu vanhentunut maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön kaavamerkintä ja määräys, joka kumoutui vaihemaakuntakaava 2:n tullessa voimaan vuonna 2019. Ajantasaiset merkinnät ja määräykset kulttuuriympäristön ja maiseman arvokohteille tulee tarkistaa satakunta.fi-sivustolla löytyvästä kaava-aineistosta. | Maakuntakaavamerkinnät on tarkistettu ja korjattu ajantasaisiksi luvussa 8. |
| ELY-keskus kiinnittää huomiota siihen, että maisemavaikutuksiin liittyviä selvitystarpeita on avattu arviointiohjelman kohdassa 5.2.4, mutta sivulla 37 maisemaselvitystä ei kuitenkaan ole mainittu tehtyjen/tehtävien selvitysten listauksessa. ELY-keskus toteaa selvyyden vuoksi, että maisemavaikutukset on suunnitellun hankkeen osalta selvitettävä ja arvioitava. Kuten lausunnoissa on tuotu esille, myös maisemavaikutukset on arvioitava niin varsinaisen tuotantoalueen kuin sähkönsiirtoreittien osalta. Etenkin ilmajohdoilla on vaikutuksia maisemaan. | Maisemavaikutuksia on arvioitu sekä tuotantoalueen että sähkönsiirtoreittien osalta. Vaikutuksia on arvioitu maiseman herkkyyden arvioinnin, maisemarakennetta kuvaavien karttojen sekä maisemakuvaa havainnollistavien ilmakuvien, valokuvien, karttojen ja paikkatietojen avulla. Vaikutustenarvioinnin tueksi on laadittu näkyvyysalueanalyysi sekä havainnekuvia (valokuvasovitteita). Maisemaselvitykselle tyypillinen aineisto sisältyy maiseman nykytilan kuvaukseen (luku 8.1), jossa tuodaan esille maisemalle tyypilliset ominaispiirteet ja arvot. |
| Parhaiten maisemavaikutusten arvioinnin tueksi sopii näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien lisäksi karttapohjalle esitetty maisema-analyysi, josta selviää perustelut havainnekuvien suunnille. Arviointiohjelmassa on todettu, että maisemavaikutukset havainnollistetaan tarvittaessa. Kuitenkin on myös todettu, että aurinkovoimaloiden maisemavaikutuksista ei ole tarkkaa tietoa tai kokemuksia. Varovaisuusperiaate huomioon ottaen ELY-keskus katsoo, että maisemavaikutukset tulee havainnollistaa kuvin. ELY-keskus yhtyy Satakuntaliiton lausuntoon ja toteaa, että niin tuotantoalueen kuin sähkönsiirtoalueen maisemavaikutuksia on syytä havainnollistaa. Yhteysviranomainen pitää aiheellisena lähtötietojen | Maisemavaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu havainnekuvia (valokuvasovitteita) sekä hankealueen lähituntumasta että sähkönsiirtoreiteiltä.<br><br>Mainitut lausunnot on huomioitu ja niissä mainitut puutteet ja virheet on korjattu. Todettakoon, että Köyliö-seuran lausunnossa mainittu Halkivahankivi on Satakunnan rakennusperinnön inventoinnin tiedoissa (Y-Pakki) nimeltään Kauvatsannotkon rajakivi. |

| | |
|---|---|
| korjaamista Satakunnan museon ja Köyliö-seuran lausunnoissa esiin tuomien puutteiden ja virheiden osalta. | |
| Luonnonympäristö | |
| Arviointiselostuksessa on hyvä kartoin havainnollistaa aurinkopaneelien, huoltoteiden ja muiden suunniteltujen rakenteiden sekä sähkönsiirtoreittien sijainnit suhteessa luontoarvoihin. | Kartoissa on havainnollistettu rakenteiden sijaintia suhteessa luontoarvoihin luontovaikutusten arvioinnissa luvussa 9. |
| Viherrakennetta tulee arviointiselostuksessa tarkastella Satakunnan viherrakenneselvityksen maakuntakaavan tarkkuustasoa ja mittakaavaa tarkemmin. Yksityiskohtaisemmalla tasolla tarkastelu tulee tehdä erityisesti paneelikenttien aitaamistekniikan, sähkönsiirtoreittien ja yhteisvaikutusten osalta. ELY-keskus toteaa, että hankkeessa suunniteltu ekologinen yhteys vaihtoehdossa VE1 koostuu yhdestä kapeahkosta tiestä ja Sonnilanjoesta. ELY-keskus yhtyy Riistakeskuksen ja SLL:n lausunnoissa ekologisista yhteyksistä todettuun ja toteaa, että vain riittävän leveät ja toimivat ekologiset yhteydet mahdollistavat eläinten liikkumisen alueella hankkeen rakentumisen jälkeen. | Viherrakennetta käsitellään luvussa 9.4. Sonnilanjoen molemmille puolille on jätetty 50 metriä leveä suojavyöhyke rannan mukaisesti, jonne ei kohdistu rakentamista eikä alueelta poisteta puustoa. Ketunmäentien molemmille puolille on jätetty 20 metrin suojavyöhyke sekä Jouhihevontien molemmille puolille 5 metrin suojavyöhyke. Eläimille on jätetty teiden ja Sonnilanjoen lisäksi kulkuyhteydet (ekologisen käytävät) paneelialueiden läpi Lattamerensuolta lounaaseen sekä Ketunmäentien puolivälistä luoteeseen.<br><br>Lisäksi hankkeesta vastaava on keskustellut Satakunnan pelastuslaitoksen kanssa, että koko aurinkopaneelien aluetta ei tarvitse aidata. |
| Soidensuojelualueen ja Lattamerensuon ympäristössä on tarpeen erityisesti arvioida maanmuokkauksen, ojien kunnostuksen, uusien ja kunnostettavien teiden sekä näihin liittyvien ojien rakentamisen kuivattavia vaikutuksia soihin. Lisäksi on arvioitava rakennustöiden aiheuttamien ravinne- ja kiintoainehuuhtoutumien vaikutukset luontokohteisiin. | Soidensuojelun täydennysehdotuksen suojelualueet sekä Lattamerensuo on jätetty hankealueen ulkopuolelle. Hankkeen vaikutuksia näihin alueisiin arvioidaan luvussa 9.7. sekä liitteenä toimitetussa hulevesiselvityksessä (Liite 7). |
| Arviointiohjelmassa on tunnistettu susireviiri ja siihen kohdistuvien vaikutusten arviointi. ELY-keskus toteaa, että susitilannetta on seurattava mahdollisimman ajantasaisesti Luken uusimpien tietojen perusteella. Köyliön susireviiriin kohdistuu suunnitteilla olevien hankkeiden perusteella todella monia paineita, jolloin sudet ovat pakotettuja hakemaan uusia pesimäalueita. Suden lisääntymis- ja levähdyspaikka on tiukasti suojeltu, ja sen vuoksi tilannetta on seurattava huolellisesti koko hankkeen jatkosuunnittelun aikana.<br><br>ELY-keskus huomauttaa, että pelkkä talvijälkien seuranta ei kerro pesimisen todennäköisyydestä, vaan lähinnä hetkellisistä nuorten yksilöiden ravinnon ja/tai oman reviirin hakureissuista talviaikana. Hyvin | Susireviiriin kohdistuvia vaikutuksia käsitellään luvussa 9.3. Aineistona on käytetty uusinta käytettävissä olevaa susikannan raporttia maaliskuulta 2024 (Valtonen ym. 2024), Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän karttapalvelun ja Tassu-tietojärjestelmän tietoja (Luke 2024a ja 2024b) sekä Luonnonvarakeskukselta erikseen tilattua selvitystä suurpetohavainnoista hankealueelta (Luke 2024c) sekä viimemainitun salassa pidettäviä viranomaisliitteitä. Eri hankkeiden yhteisvaikutuksia susiin on käsitelty kohdassa 9.3.6.<br><br>Suurpetoselvitykseen liittyen hankealueella tehtiin riistakameraseurantaa alkaen tammikuussa 2023 ja jatkuen jaksoittain heinäkuuhun 2024 asti. |

| | |
|---|---|
| sijoitettuna riistakameroiden käyttö voi kuitenkin antaa luotettavaa tietoa, ja on siten vahvasti kannatettavaa. | Hankealueelta etsittiin myös maastokartoitusten yhteydessä keväällä ja kesällä 2023 merkkejä suurpetojen oleskelusta, ja erityisesti pyrittiin selvittämään mahdollisia susien pesäpaikkoja ja kesäaikaista liikkumista alueella. (Matikainen 2024d) |
| Hankealueen länsipuolella sijaitsee Natura-alue (FI0200032, Köyliönjärvi). Mahdolliseen Natura-arviointiin liittyen on erityisesti otettava huomioon, että hankealueen läntinen paneelikenttä kuuluu pieneltä osin Köyliönjärveen laskevan Mustaojan valuma-alueeseen. | Hankkeen vaikutuksia Natura-alueisiin sekä Mustaojan valuma-alueen että linnuston näkökulmasta on käsitelty luvussa 9.5. |
| ELY-keskus toteaa, että saukko on luontodirektiivin (92/43/ETY) IV liitteen laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) nojalla kiellettyä. Saukko on rahoitettu ja sen metsästys on kielletty. ELY-keskus katsoo edellä todetun perusteella, että YVA-menettelyssä on Luken lausunnon mukaisesti toteutettava saukkoselvitys, jonka pohjalta hankkeen vaikutuksia saukon elinympäristöön on arviointiselostuksessa esitettävä. | Hankealueella tehtiin saukkoselvitys, jonka perusteella alueella ei esiintynyt saukkoja (Matikainen 2024c). |
| ELY-keskus toteaa, että Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - oppaan (LUOPAS-opas) lisäksi on hyvä hyödyntää myös Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt -opasta (Suomen ympäristö 1/2017). | Molempia oppaita on hyödynnetty arviointiselostuksen laatimisessa. |
| Kuten luontoselvityksistä saaduista lajihavainnoista yleensä, ELY-keskus kehottaa laittamaan Laji.fi -tietokantaan hankkeessa ilmenneet tiedot erityisesti suojeltavista ja uhanalaisista lajeista mahdollisimman ajantasaisen tiedon saatavuuden varmistamiseksi. | Hankkeessa toteutettujen luontoselvitysten huomionarvoiset lajihavainnot tallennetaan laji.fi tietokantaan. |
| Vesistöt ja maaperä | |
| Hankealueen läpi virtaavan Sonnilanjoen vesimuodostuman pintavesityyppi ja ekologinen tila on tunnistettu arviointiohjelmassa. ELY-keskus katsoo, että vastaavat tiedot tulee esittää myös Kokemäenjoen keskiosan ja Köyliönjärven vesimuodostumista. Myös Mustaojan nykytilaa tulee kuvata. Seuraava ekologisen tilan luokittelu valmistuu vuonna 2025. | Kokemäenjoen keskiosan, Köyliönjärven ja Mustaojan tilaa on kuvattu luvussa 9.7. |
| Laajan metsänpoiston ja maaperän muokkauksen aiheuttamalla ravinne- ja kiintoainekuormituksella voi olla vaikutusta vedenlaatuun ja vesieliöstöön | Ravinne- ja kiintoaineskuormitusta on tarkasteltu luvussa 9.7 ja vedenlaatuvaikutuksia on myös |

| | |
|---|---|
| hankealueen ulkopuolella. Näin ollen ELY-keskus katsoo, että arviot hakattavan metsäalan ja maaperään vaikuttavien eri toimenpiteiden laajuudesta tulee esittää numeerisesti, ja näiden aiheuttamaa vesistökuormitusta tulee arvioida. Ottaen huomioon hankealueen laajuus, on pintavesivaikutusten ja mahdollisen vesitalousluvan tarpeen arviointia varten tarpeellista esittää teiden, ojaston ja muuta maaperää muokkaavien toimenpiteiden sijainti ja mitoitussuunnitelmakartalla. | mallinnettu VEMALA-mallilla. Hydrologisia vaikutuksia on tarkasteltu erillisessä hulevesiselvityksessä.<br>Arviot hakattavan metsäalan/muokattavan maa-alan laajuudesta arvioitu olemassa olevan tiedon mukaan. |
| Arviointiselostuksessa tulee myös tarkentaa, millä keinoin paneelit puhdistetaan ja miten paneelialueen kasvillisuus suunnitellaan poistettavan toiminnan aikana. Puhdistuksessa ja kasvillisuuden torjunnassa mahdollisesti käytettävien kemikaalien määrät ja haitallisuudet maaperälle, pohjavesille sekä vesistöille on arvioitava. | Paneelien puhdistusmenetelmät ja kasvillisuuden raivauksen menetelmät on kuvattu luvussa 9.7. |
| Kalatalous, metsästys ja muut elinkeinot | |
| Kalatalousviranomainen on lausunnossaan tuonut esille hankkeen mahdollisia vaikutuksia kalataloudellisesta näkökulmasta. Yhteysviranomainen yhtyy lausuntoon ja katsoo, että esiin tuodut arvioinnit on tarpeen ottaa hankkeen suunnittelussa huomioon. Etenkin ottaen huomioon, että vesistön kalataloudellinen tilanne ei ole parhain, on tärkeää, ettei tilanne huonone entisestään. | Vaikutuksia Sonnilanjoen kalastoon on arvioitu luvussa 9.7. |
| Lähialue on lausunnoissa esiin tuodun tiedon perusteella ahkerassa metsästyskäytössä. Myös hankkeen vaikutukset metsästykseen ja riistanhoitoon on otettava hankkeen suunnittelussa ja arviointien laadinnassa huomioon. | Vaikutukset metsästykseen on huomioitu luvussa 5.1. sekä 10.1. |
| Lisäksi ELY-keskus yhtyy Metsäkeskuksen lausuntoon ja toteaa, että myös vaikutukset maa- ja metsätalouskäyttöön on hyvä ottaa huomioon. | Vaikutukset alkutuotantoon arvioitu luvussa 5.1 sekä 8.1. |
| Ilmasto ja kiertotalous | |
| Yhteysviranomainen toteaa, että arviointiohjelmasta ei käy ilmi arvioita, kuinka paljon metsää eri vaihtoehdoissa ja siirtoverkko vaihtoehdoissa joudutaan poistamaan, ja kuinka paljon hankealueesta jo on avointa. Luontokadon ja ilmastovaikutusten kokonaisarvioinnissa nielujen vähenemisellä on merkitystä ja siksi tietoja on tältä osin täydennettävä. On syytä ottaa | Hankkeessa poistettavan puun määrää ja siitä johtuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 9.10 ja 0 sekä liitteenä toimitetussa hiilitaselaskennassa (Liite 6). |

| | |
|---|---|
| huomioon, että hankkeen pienentäessä hiilineutraalitavoitteen edellyttämiä hiilinieluja, hankkeella on myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. | |
| Arviointiohjelmassa on useamman kerran esitetty, että hankkeessa tuotettu sähkö korvaa uusiutumattomia energialähteitä. ELY-keskus toteaa, että vuonna 2023 Suomen sähkötuotanto kattoi jo 98 prosenttia kokonaistarpeesta, ja hiilidioksidivapaan sähkön osuus oli jo 94 prosenttia tuotannosta. Korvaavuus ei ole varma seuraus hankkeesta, joten sitä ei tule perusteetta esittää vaikutuksena. Myöskään vertailua saastuttavimpien energiamuotojen kanssa ei tule tehdä perusteetta, sillä niiden osuus sähkötuotannossa on pieni (maakaasu, kivihiili, öljy ja turve yhteensä 5 % tuotannosta), ja ne todennäköisesti poistuvat markkinoilta hankkeen elinkaaren aikana. | Vertailua on tehty esimerkiksi muiden uusiutuvien energialähteiden kanssa. Tärkeinä perusteluina hankkeelle on uusiutuvan energian kapasiteetin lisääminen sekä sähkön kysynnän merkittään kasvuun vastaaminen.<br><br>Asiaa on käsitelty luvussa 9.10. |
| ELY-keskus toteaa, että vertailussa ei tule käyttää epärealistisen suuria päästöarvoja. Hankkeen päästölaskenta on esitettävä arviointiselostuksessa selkeästi siten, että lukija pystyy ymmärtämään, miten tulokset on saatu ja mistä lähteistä päästöt muodostuvat. Koska hankealueella on paksuja turvekerrostumia, tulee maaperästä vapautuvat hiilipäästöt esittää arviointiselostuksessa, kuten myös metsäpoistumasta vapautuvat päästöt. | Hankkeessa tehty hiilitaselaskenta on toimitettu arviointiselostuksen liitteenä 6. Hiilitaselaskennan tuloksia on lisäksi analysoitu ilmastovaikutuksia käsittelevässä luvuissa 9.10 ja 0. |
| Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiselostuksessa tulee arvioida, onko paneeleita tarve vaihtaa hankkeen elinkaaren aikana ja kuinka todennäköistä vaihtamisen tarve on, sillä paneeleilla on merkittävä vaikutus hankkeen päästöihin ja jätemäärän syntyyn. Arviointiohjelmassa kerrotaan paneeleiden olevan 90 % kierrätettäviä. Kierrättämisen mahdollisuuksia ja se, miten kierrätysaste on arvioitu, tulee avata enemmän arviointiselostuksessa. | Aurinkovoimaloiden kierrättämistä on tarkasteltu luvussa 9.9.<br><br>Paneelien vaihtamisen tarvetta on arvioitu liitteenä olevassa hiilitaselaskennassa (Liite 6) sekä luvussa 1.7. |
| SLL on lausunnossaan tuonut esille hankkeen mahdollisia vaikutuksia alueen sääolosuhteisiin ja sitä kautta luonnonympäristöön. Arviointiohjelmassa hankkeella ei ole tunnistettu olevan vaikutuksia tuuli- ja muihin sää- ja pienilmasto-olosuhteisiin. Ottaen huomioon hankkeen sijoittuminen metsätalousalueelle ja suunniteltu puustonpoisto, on myös mainitun laiset vaikutukset otettava huomioon hankkeen suunnittelussa. Yhteysviranomainen toteaa, että SLL lausunnossa todettujen seikkojen lisäksi myös ilmastonmuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden aiheuttamat riskit | Vaikutuksia pienilmastolle on käsitelty luvussa 9.1.<br><br>Rankkasateiden aiheuttaa eroosioriskiä on käsitelty luvussa 9.7.<br><br>Ilmastonmuutoksen vaikutuksia sääolosuhteisiin käsitellään luvussa 9.10. |

| | |
|---|---|
| voimalan toimintaan ja ympäristövaikutuksiin (esim. rankkasateiden aiheuttaman eroosion vesistökuormitusriski) on syytä arvioida ja kuvata arviointiselostuksessa. | |
| Yhteisvaikutukset | |
| Yhteysviranomainen toteaa, että etäisyys Huittisten kaupungin rajalle, ja siten valmistelussa olevaan Huittisten aurinkovoimalan osayleiskaavaan, on arviointiohjelmassa liioiteltu. Karttatarkastelun perusteella etäisyys on hankealueen rajasta noin 1,5 km, ei arviointiohjelmassa esitetty 3 km. ELY-keskus toteaa myös, että arviointiohjelman vireille tulon jälkeen vireille on tullut myös Sun 5 Oy:n Säkylään suunnittelema aurinkovoimahanke, joka sijoittuisi aivan nyt suunnitteilla olevan hankkeen eteläpuolelle. Lähialueen hankkeita koskevat tiedot tulee tarkistaa ja päivittää arviointiselostukseen. | Läheiset muut hankkeet, niiden etäisyys ja suunnittelun tilanne on tarkastettu ja esitetty luvuissa 1.6. ja 4.5. |
| Yhteysviranomainen huomauttaa, että myös muut alueen mahdolliset maankäyttöhankkeet tulee ottaa yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioon. Yhteisvaikutusten arviointi ei rajoitu samantyyppisiin hankkeisiin, vaan myös erilaisista hankkeista voi muodostua merkittäviä yhteisvaikutuksia | Yhteisvaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon viereisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden lisäksi myös läheiset turvetuotantoalueet. |
| Yhteysviranomainen painottaa, että hankkeen lähialueella vireillä olevat hankkeet huomioon otettuna yhteisvaikutusten arviointi on nyt suunnitteilla olevan hankkeen kohdalla erittäin korostuneessa roolissa. Yhteisvaikutusten osalta etenkin maankäytön muuttuminen ja puustonpoisto ovat merkittäviä arvioitavia vaikutuksia. Arvioinnissa on otettava muun muassa huomioon yhteisvaikutukset ekologisiin yhteyksiin sekä eläinlajien, ja erityisesti suden, liikkumiseen ja käyttäytymiseen. | Yhteisvaikutukset on tunnistettu ja niitä on arvioitu jokaisen vaikutustyypin kohdalla erikseen omissa luvuissaan. |
| Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiselostuksessa on syytä esittää kartoin alueen hankkeen sijoittuminen suhteessa luonnonsuojelullisesti merkittäviin kohteisiin, jotta voidaan arvioida ekologisten yhteyksien toimivuus. | Kartoissa on havainnollistettu rakenteiden sijaintia suhteessa luontoarvoihin luvussa 9. |
| Vesistövaikutusten arvioinnin osalta erityisesti suunnitellun hankkeen ja Korpilevonmäen | Otettu huomioon luvussa 9.7. |

| | |
|---|---|
| tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset Sonnilanjokeen tulee ottaa huomioon. | |
| Lieventämistoimet | |
| Arviointiohjelmassa on todettu, että arvioidaan mahdollisuuksia lieventää ja ehkäistä hankkeen vaikutuksia, mutta mahdollisia lieventämistoimia ei ole tarkemmin esitetty. Arvioinnissa tulee pyrkiä tunnistamaan mahdollisuuksia ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia. Mahdollisuudet haittojen ehkäisyyn ja lieventämiseen tulee arviointiselostuksessa tuoda esille kaikkien vaikutuksien osalta, mutta erityisesti seuraavista:<br>• maanmuokkauksista aiheutuvat vaikutukset;<br>• vesistövaikutukset;<br>• vaikutukset susipopulaatiolle; ja<br>• vaikutukset viheryhteyksille. | Haitallisten vaikutusten vähentämistä eli lieventämistoimia on arvioitu jokaisen vaikutustyypin kohdalla erikseen omissa luvuissaan. |
| Etenkin hankkeen yhteensovittamista muiden lähialueen hankkeiden kanssa ja tähän liittyviä mahdollisia lieventämis- ja ehkäisemistoimia tulee arvioida. Arviointiselostuksesta tulee käydä selkeästi ilmi, onko vaikutukset arvioitu lievennystoimia huomioon ottaen vai ilman. Mikäli lievennystoimien toteuttaminen on epävarmaa, tulee vaikutukset arvioida myös ilman lievennystoimia. | Jokaisen vaikutustyypin kohdalla vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu lähtökohtaisesti ilman lieventämistoimia. Jos lieventämistoimilla saadaan vaikutuksia merkittävästi vähennettyä, on se tuotu selkeästi esiin arvioinnin yhteydessä. |
| Hankkeesta aiheutuvia pintavesivaikutuksia ehkäiseviä ja lieventäviä konkreettisia vesiensuojelutoimenpiteitä tulee esittää arviointiselostuksessa ja toteuttaa sekä rakentamisvaihetta että käyttövaihetta koskien. | Lieventämistoimenpiteitä on esitetty pintavesivaikutuksia koskevassa luvussa 9.7. |
| Esitettyjen suojavyöhykkeiden toimivuutta on arvioitava muun muassa ottaen huomioon SLL:n lausunnossa esiin tuodut seikat. ELY-keskus toteaa myös, että puusto ei ole pysyvä ratkaisu lieventämiskeinoksi. Suojapuuston vaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon muun muassa metsäalueen omistussuhde ja metsän ominaisuudet. | Osa hankealueesta rajautuu hankkeesta vastaavan omistamalle kiinteistölle, jossa voidaan tarvittaessa pitää puustoista suojavyöhykettä. Puustoa ei ole kuitenkaan otettu arvioinnissa huomioon lievennyskeinona. |
| Arviointiselostuksessa on syytä esittää pelastuslaitoksen näkemys siitä, soveltuuko alueella oleva turvepohjainen maa paloturvalliseksi pohjaksi vai pitääkö maata muokata enemmän kuin nyt on esitetty. | Pelastuslaitoksen näkemys hankkeesta otettu huomioon turvallisuusluvussa 5.5. |

| | |
|---|---|
| Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys | |
| Arviointiselostuksessa tulee esittää kunkin vaikutusten arvioinnin osa-alueen arviointityöstä vastanneet asiantuntijat. | Kaikki arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat on esitetty taulukossa (Taulukko 4)Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat. luvussa 4.1. |
| YVA-menettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestäminen | |
| Yhteysviranomainen kuitenkin korostaa, että esimerkiksi mahdollinen vesitalousluvan tai Natura-arvioinnin tarve voi vaikuttaa hankkeen suunniteltuun aikatauluun. Hankkeen aikataulu on tarkistettava ja tarvittaessa päivitettävä arviointiselostukseen. | Aikataulu on esitetty ilman Natura-arvioinnin tai vesitalousluvan toteuttamista. |
| Arviointiselostukseen tulee lisätä yhteenveto kyselyistä ja haastatteluista. | Yhteenveto kyselystä toimitettu arviointiselostuksen liitteenä 3. Kyselyn tuloksia on lisäksi analysoitu luvussa 5.1. |
| Yhteysviranomaisen johtopäätökset arviointiohjelmasta | |
| Selvitysten yhteensovittamisen osalta nyt suunnitellussa hankkeessa on erityisesti otettava huomioon Natura-arvioinnin, vesitalousluvan ja kaavoittamisen tarpeen arviointeihin tarvittavat selvitykset. | Natura-arvioinnin tarvetta on arvioitu luvussa 9.5.<br>Vesitalousluvan kaavoittamisen tarvetta on arvioitu luvussa 1.8. |
| Yhteysviranomainen on arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa ottanut huomioon kuulemisen yhteydessä saadut lausunnot ja mielipiteet. Lausuntojen ja mielipiteiden tiivistelmät on oleellisimmilta osin esitetty yllä. Hankkeesta vastaavan on siitä huolimatta käytävä läpi kaikki arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet kokonaisuudessaan, ja otettava ne aiheellisilta osin huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. | Arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet on otettu huomioon aiheellisilta osin huomioon arviointiselostuksessa ja tullaan ottamaan huomioon jatkosuunnittelussa. |
| Yhteysviranomainen toteaa, että YVA-menettelyssä saatavaa tietoa tulee käyttää aidosti suunnittelun pohjana ja tarkentuneiden vaihtoehtojen tiedot perusteluineen tulee esittää selkeästi ja ymmärrettävästi arviointiselostuksessa. YVA-menettelyn aikana hankkeen laadittavien selvitysten ja vaikutusarviointien myötä saatavaa tietoa tulee käyttää hankkeen aiheuttamien haittojen lieventämiseen ja ehkäisemiseen. | Hankkeen suunnittelussa on hyödynnetty ja tullaan jatkossakin hyödyntämään kaikkia toteutettuja selvityksiä teknillisesti, taloudellisesti ja ympäristöllisesti parhaiden ratkaisujen muodostamiseksi. |

| | |
|---|---|
| Arviointiselostuksessa tulee arviointiohjelmassa mainitusti esittää tarkempi suunnitelma, miten hankkeen vaikutusten seuranta aiotaan toteuttaa. | Hankkeen vaikutusten seurantaa on käsitelty luvussa 11. |
| Arviointiselostukseen on liitettävä havainnollinen tiivistelmä ja se on toimitettava yhteysviranomaiselle osana arviointiselostusta tai sen liitteenä. | Arviointiselostuksen tiivistelmä on dokumentin alussa. |
| Selvityksiin liittyvät epävarmuudet on tuotava esille. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota raportoinnin selkeyteen ja raportoinnin tarkkuuteen ja riittävyyteen niin lähtötietojen, menetelmien kuin tulosten arvioinnin kannalta. | Selvityksissä on eritelty niiden tekemiseen liittyneet epävarmuuden. Epävarmuustekijät on myös tunnistettu ja esitetty vaikutusten arvioinnissa jokaisen vaikutustyypin kohdalla erikseen. |
| Vaikutusalueiden laajuudet tulee esittää vaikutustyypeittäin havainnollisesti esimerkiksi kartalla, jotta niistä voidaan muodostaa riittävän hyvä kokonaiskuva vaikutusalueiden laajuudesta, jakautumisesta vaikutustyypeittäin ja arvio vaikutuksen merkittävyydestä. | Vaikutusalueet ja kartat vaikutusalueista on esitetty luvussa 4.6. |

# 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:

- Selvitysalueelle tehdyt erillisselvitykset
    - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
    - Pesimälinnustoselvitys
    - Pöllöjen soidinpaikkaselvitys
    - Metsojen soidinpaikkaselvitys

    - Teerien soidinpaikkaselvitys
    - Lepakkoselvitys
    - Viitasammakkoselvitys
    - Liito-oravaselvitys
    - Saukkoselvitys
    - Majavaselvitys
    - Suurpetoselvitys
    - Metsäpeuraselvitys
    - Arkeologinen selvitys
- Sähkönsiirtoreittien selvitykset
    - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
    - Pesimälinnustoselvitys
    - Arkeologinen selvitys
- Muut erillisselvitykset
    - Havainnekuvat, näkyvyysalueanalyysit
    - Asukaskysely
    - Hiilitaselaskenta
    - Paloriskiarvio
    - Hulevesiselvitys
    - Selvitys suurpetohavainnoista
- Alueen ympäristöseurantatiedot
- Ympäristöhallinnon tietolähteet
- Maanmittauslaitoksen aineistot
- ELY-keskuksen ja Metsähallituksen asiantuntijat
- Luontokohteita koskevat aineistot ELY-keskukselta, Metsähallitukselta ja kunnilta
- Luonnonvarakeskuksen asiantuntijat ja aineistot
- Metsäkeskuksen aineistot
- Säkylän ympäristönsuojelusta ja maankäytöstä vastaavat viranomaiset
- Suupohjan lintutieteellinen yhdistys ja muut luonnonsuojelujärjestöt
- Ympäristövaikutusten arviointityöhön ja siihen liittyvien selvitysten tekemiseen osallistuneet (henkilöt on esitetty taulukossa 4)
    - Sweco Finland Oy asiantuntijat
    - Swecon käyttämä alikonsultti Welado Design Oy
    - Etha Oy asiantuntijat
    - Hankeyhtiön käyttämät alikonsultit Suomen luontotieto Oy ja Ahlman Group Oy (nykyisin Sitowise)
    - Luonnonvarakeskus

### 4.1.1 Arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat

Taulukko 4. Ympäristövaikutusten arviointityöhön osallistuneet asiantuntijat.

| Nimi | Rooli | Koulutus | Pätevyys |
|---|---|---|---|
| **Welado Design Oy** | | | |
| Mika Manninen | YVA-projektipäällikkö, laadunvarmistaja | M.Sc. (ympäristötekniikka) 2005, ympäristösuunnittelija AMK 2001 | Yli 20 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana yli 50 YVA-menettelyssä pääosin projektipäällikkönä ja laadunvarmistajana. |
| **Sweco Finland Oy** | | | |
| Anni-Sofia Katila | YVA-koordinaattori | FM (ympäristö- ja kestävyystiede) 2020 | Noin 3 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Ollut mukana YVA-menettelyissä koordinaattorin roolissa. |
| Pirjo Majuri | Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun, kasvillisuus ja luontotyypit, suurpedot ja metsäpeura, luonnonsuojelualueet | FM (biologia) 1996<br>FT (ympäristötiede) 2020 | Noin 13 vuoden kokemus ympäristötutkimuksen, luontoselvitysten ja luonnonsuojelun hallinnon alalta. Kokemusta myös uusiutuvien energioiden liiketoiminnasta 9 vuoden ajalta. |
| Heidi Verkkosaari | Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin | MMM (metsäekologia) 2022 | Yli 2 vuoden kokemus ympäristöalalta ja erilaisista luontoselvityksistä. Tehnyt YVA-menettelyjen luontoselvityksiä. |
| Juho Ali-Tolppa | Melu- ja heijastusvaikutukset, luonnonvarojen hyödyntäminen | DI (ympäristötekniikka) 2021 | Yli 4 vuoden kokemus ympäristöalalta. Ollut mukana useassa YVA-menettelyssä melu- ja välkevaikutusten sekä luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinnissa. |
| Ina Tirri | Linnustovaikutukset | FM (ekologia) 2016 | Yli 10 vuoden työkokemus lintututkimukseen ja linnustoselvityksiin liittyvistä tehtävistä. Noin 24 vuoden kokemus linnuston tuntemuksesta. |
| Aija Lehikoinen | Linnustovaikutukset | FM (ekologia) 2017 | Noin 5 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Tehnyt linnustoon liittyviä maastoselvityksiä yli 10 vuoden ajan. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jaakko Leppänen | Pinta- ja pohjavesivaikutukset | FT (ympäristötiede) 2019 | Noin 15 vuoden työkokemus makeisiin ja merivesiin liittyvistä tutkimus- ja selvitystehtävistä. |
| Kaisa Winblad | Vaikutukset maisemaan, rakennettuun kulttuuriympäristöön ja arkeologiseen kulttuuriperintöön | TkT 2012, arkkitehti 2002 | Noin 15 vuoden työkokemus kulttuuriympäristöön ja kulttuurimaisemaan liittyvästä tutkimuksesta ja selvityksistä. Yli 6 vuoden kokemus kaavoitukseen liittyvistä tehtävistä. |
| Johanna Lehto | Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sosiaaliset vaikutukset | FM (suunnittelumaantiede) 2002 | Noin 15 vuoden kokemus ympäristöalalta. Vastannut useista YVA- ja kaavahankkeiden SVA-tehtävistä. |
| Kimmo Kymäläinen | Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen | Insinööri (YAMK) 2020<br>Maanmittausinsinööri 2011 | Noin 12 vuoden työkokemus maankäytön suunnittelusta ja kaavoituksesta. YKS-738 |
| Veli-Pekka Väänänen | Paikkatieto, paikkatietomenetelmät ja kartat | FM (maantiede) 2022 | Noin kahden vuoden kokemus YVA-prosesseista ja paikkatietomenetelmistä. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sanna Lamberg | Vaikutukset liikenteeseen | DI (ohjelmistotekniikka ja liikennetekniikka) 2011 | Noin 13 vuoden kokemus liikennealalta liikennesuunnitteluun liittyvistä tehtävistä. |
| Kaisa Kankaala | Vaikutukset ilmastoon | DI (ympäristötekniikka) 2024 | Noin 3 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Mukana useissa YVA-menettelyissä ilmastovaikutusten arvioinnissa sekä projektikoordinaattorina. |
| Essi Tanskanen | Ilmastovaikutusten laadunvarmistus | FM (ympäristötiede) 2020, KTM (yritysten ympäristöjohtaminen) 2020 | Noin 4 vuoden työkokemus ympäristöalalta. Arvioinut useiden YVA-hankkeiden ilmastovaikutuksia, toiminut koordinaattorina sekä vastannut paikkatiedosta. |
| Hanna-Leena Ventin | Hulevesiselvitys | DI (energiatekniikka ja ympäristönsuojelu, vesihuoltotekniikka) 2009 | Noin 10 vuoden kokemus hulevesi- ja vesihuollonsuunnitteluun liittyvistä tehtävistä. |
| Hannu Koskela | Paloriskiarvio | Insinööri (AMK), palopäällystön ko, FISE V, paloturvallisuussunnittelija | Työkokemusta paloturvallisuustehtävistä yli 11 vuotta. |
| **Etha Oy** | | | |
| Kristiina Vikstedt | Projektipäällikkö (hanke) | FM (maantiede) 2018 | Kahden vuoden kokemus projektikoordinaattorin ja -päällikön tehtävistä uusiutuvan energian hankkeissa. |
| Artturi Kurhela | Havainnekuvat | Energiatekniikka (AMK) 2023 | Reilun vuoden kokemus havainnekuvista uusiutuvan energian hankkeissa ja kahden vuoden kokemus aurinkovoimainsinöörin tehtävistä. |
| Ilona Rämä | Hiilitaselaskenta | DI (energiatekniikka) 2023 | Vuoden kokemus tuuli- ja aurinkoenergiahankkeiden konsultoinnista ja yli kolmen vuoden kokemus energiateollisuudesta. |
| Christian Granlund | Näkyvyysalueanalyysi | FM (matematiikka) 2012 | Kymmenen vuoden kokemus havainnekuvista ja näkyvyysalueanalyyseistä uusiutuvan energian hankkeissa. |

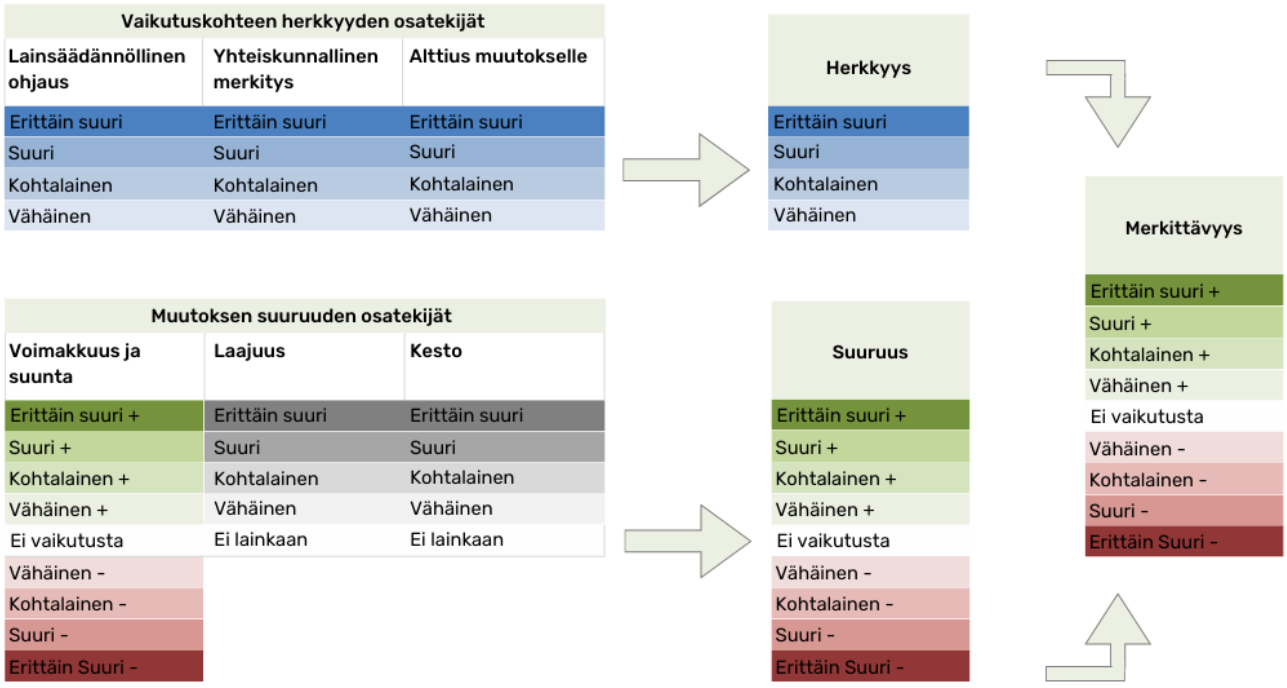
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Suomen luontotieto Oy** | | | |
| Jyrki Matikainen | Luontoselvitystöiden suunnittelu ja raportointi; kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys; liito-orava-, lepakko- ja viitasammakkoselvitys; metsäpeura- ja suurpetoselvitys; saukko- ja majavaselvitys; lintuselvitykset | FM (biologi) | Yli 30 vuoden kokemus ympäristöalalta ja yli 20 vuoden kokemus luontoselvityksistä. |
| Heidi Alho | Avusti seuraavien selvitysten maastotöissä: viitasammakot, lepakot, kasvillisuus- ja luontotyypit, metsäpeurat, suurpedot | | |
| **Ahlman Group (Sitowise)** | | | |
| Tiina Vasko | Arkeologinen selvitys | Arkeologi (FM) | |
| **Luonnonvarakeskus** | | | |
| Samuli Heikkinen | Suurpetoselvitys | Tutkija | |
| Antti Härkälä | Suurpetoselvitys | Tutkimusinsinööri | |
| Saara Kattanen | Suurpetoselvitys | Tutkija | |
| Ilkka Leinonen | Hiilitaselaskennan kommentointi | Tutkimusprofessori | |

### 4.1.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

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 24 mukaisesti.




Kuva 24. Vaikutusten merkittävyys IMPERIA-mallin mukaisesti.

Vaikutuksen lopullinen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta, jotka ristiintaulukoidaan kuvan 25 mukaisesti.

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

Kuva 25. Muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden ristiintaulukointi.

Vaikutusten merkittävyyden arviointia ja vaihtoehtoehtojen vertailua on havainnollistettu taulukon 5 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 luvussaan. Vaikutukset arvioidaan lähtökohtaisesti ilman mahdollisia haitallisten vaikutusten vähentämiseen käytettäviä lievennyskeinoa. Jos kuitenkin lievennyskeinoilla vaikutustyypin merkittävyyttä saadaan alennettua, esitetään se myös taulukossa.

Vaikutusten arvioinnissa erilaiset käytetyt arviointimenetelmät on kuvattu jokaisen vaikutustyypin kohdalla. Jokaisen vaikutustyypin luvussa kuvataan myös 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.

Taulukko 5. Vaikutusten merkittävyyden havainnollistamisen taulukko.

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

## 4.2 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

Hanke tullaan toteuttamaan parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudattaen ottaen huomioon suomalaiset käytännöt. 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. Puustoa ei ole otettu huomioon lievennyskeinona haitallisten vaikutusten vähentämisessä esimerkiksi maisemavaikutusten arvioinnissa.

## 4.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arviointiselostuksen arviointien painopiste on toiminnan aikaisissa vaikutuksissa. Toiminnan aikaisia negatiivisia vaikutuksia ovat mm. vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön, vaikutukset linnustoon ja muuhun luonnonympäristöön sekä vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen esimerkiksi virkistyskäyttövaikutukset. Toiminnalla on myös positiivia vaikutuksia erityisesti ilmastoon ja luonnonvarojen käyttöön, kun aurinkoenergia korvaa uusiutumattomia energialähteitä.

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

## 4.4 Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia muun muassa kallion louhinnasta, rakentamistöistä aiheutuvasta melusta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Vaikutukset kohdistuvat muun muassa maaperään,

työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen sekä mahdollisesti linnustoon ja muihin eläimiin. Myös pinta- ja pohjavesiin voi kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Rakentamisvaiheen pituus on noin vuosi.

Rakentamisen aikana aiheutuvia vaikutuksia ympäristön eri osa-alueisiin arvioidaan erikseen. Vaikutukset ajoittuvat lähinnä rakentamisvaiheeseen ja ne eroavat muiltakin osin käytön aikaisista vaikutuksista.

Arvioinnin yhteydessä kuvataan kiinteistön rakennustyöt sekä rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja -määrät. Hankealueelta maanrakennustöiden yhteydessä kaivettavien maamassojen määrästä esitetään alustava arvio.

Arviointi tehdään hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta. Arvioinnissa hyödynnetään vuorovaikutuksen yhteydessä saatavaa palautetta. Merkittävyyden arvioinnissa kriteereinä ovat muun muassa vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen ajallinen kesto. Arvioinnissa esitetään myös mahdollisten haittojen lieventämistoimenpiteitä.

Purkamistoiminnoista aiheutuu pääasiassa samantyyppisiä vaikutuksia kuin rakentamisenkin aikana. Maanrakentamista tehdään tyypillisesti vähemmän kuin rakentamisen aikana. Purkamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan myös eri osa-alueisiin erikseen.

## 4.5 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutusten arviointiin on lähtökohtaisesti otettu mukaan kaikki tuuli- ja aurinkovoimahankkeet noin 15 km etäisyydellä hankealueesta sekä turvetuotantoalueet. Hankkeiden yhteisvaikutusten osalta arviointi perustuu olemassa olevaan aineistoon.

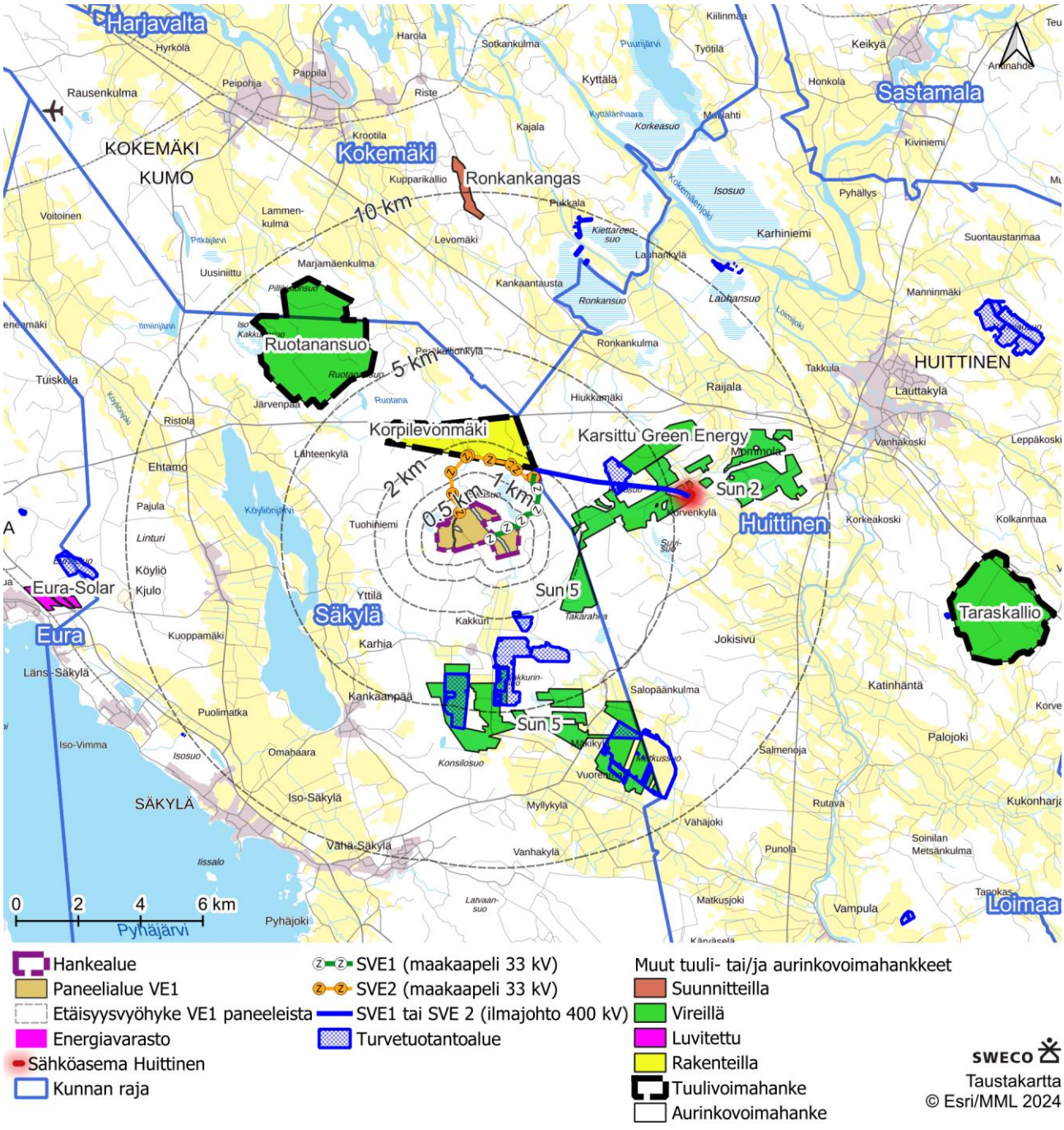
Osaksi YVA-menettelyä kuuluu myös hankkeen kanssa mahdollisia yhteisvaikutuksia aiheuttavien toimintojen arviointi. Hankealueesta noin 15 km säteen sisälle sijoittuu yhteensä kahdeksan eri vaiheessa olevaa tuuli- tai aurinkovoimahanketta. Viiden kilometrin säteellä sijaitsee kaksi turvetuotantoaluetta. Hanketta lähimmät muut hankkeet on esitelty tarkemmin luvussa 1.6 sekä alla olevassa taulukossa ja kuvassa (Taulukko 6 ja Kuva 26). Yhteisvaikutukset on arvioitu kunkin vaikutustyypin kohdalla omassa luvussaan.

Taulukossa (Taulukko 6) on esitetty myös viimeisessä sarakkeessa mitkä hankkeet suunnittelevat liityntää Fingridin Huittisten 400kV sähköasemalle. Huittisten sähköaseman liityntäkapasiteetti on tällä hetkellä (12/2024) noin 500 MW, joten kaikki suunnitellut aurinko- ja tuulivoimahankkeet eivät pysty sinne todennäköisesti liittymään (Fingrid 2024c). Tämän takia osa hankkeista ei todennäköisesti pysty myöskään toteutumaan, mikä vähentää alueen tulevia yhteisvaikutuksia.

Hankkeiden yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti vesistöihin, luonnonympäristöön ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta.

Taulukko 6. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden tiedot.

| **Tuulivoimahankkeet** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nimi** | **Hankekehittäjä** | **Voimalamäärä / kokonaisteho/ pinta-ala** | **Tilanne** | **Etäisyys, suunta** | **Liityntä Huittisten sähköasemaan** |
| Korpilevonmäki | Ilmatar | 6 / 38,4 MW / 467 ha | Rakenteilla | n. 1,3, pohjoinen | Kyllä |
| Ruotanansuo | Myrsky | 10–12 / 90–120 MW / 1007 ha | Kaavoitus vireillä | n. 5,4 km, luode | SVE2 |
| Taraskallio | Eolus | 4 / 30 MW / 750 ha | Kaavoitus vireillä | n. 14 km, itä | Ei |
| **Aurinkovoimahankkeet** | | | | | |
| **Nimi** | **Hankekehittäjä** | **Pinta-ala / kokonaisteho** | **Tilanne** | **Etäisyys, suunta** | **Liityntä Huittisten sähköasemaan** |
| Huittinen | Sun 2 Oy | 353–686 ha / 260–520 MWp | Kaavoitus vireillä | n. 1,3 itä | Kyllä |
| Säkylä | Sun 5 Oy | 630–1030 ha / 380–550 MWp | YVA vireillä | n. 3 km, etelä | Kyllä |
| Karsittu | Green Energy Oy | 55–61 ha / 117–139 MWp | YVA ja kaavoitus vireillä | n. 3,9 km, koillinen | Kyllä |
| Eura Solar | Eura Solar | 63,7 ha / 47 MWp | Luvitettu | n. 11,6 km, lounas | Ei |
| Ronkankangas | Nordi | 40–50 ha / 40–50 MW | Suunnit-teilla | n. 9,2 km, pohjoinen | Ei |
| **Turvetuotantoalueet** | | | | | |
| Tuotannossa (2023) 300 ha 5 kilometrin säteellä hankealueesta | | | | | |




Kuva 26. Läheisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden sekä turvetuotantoalueiden sijainnit.

## 4.6 Tarkastelu- ja vaikutusalue

Tarkastelu- ja vaikutusalueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Hankkeen vaikutusalue keskittyy aurinkovoimaloiden tapauksessa pääasiassa hankealueelle. Hankealueella ja aivan sen välittömässä läheisyydessä on selvimmin havaittavissa ympäristövaikutukset aurinkovoima-alueiden osalta kuten luonto- ja maisemavaikutukset.

Keskeiset vaikutusten tarkastelualueet on esitetty vaikutustyypeittäin alla. Kaikkia vaikutuksia tarkastellaan kuitenkin myös laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa ilmenee siihen tarvetta. Alla olevissa kuvissa (Kuva 27, Kuva 28 ja Kuva 29) on esitetty etäisyysvyöhykkeet voimaloista. Tarkastelu- ja vaikutusaluetta on kuvattu myös eri osa-alueiden vaikutusten arviointikappaleiden yhteydessä.

**Ihmisiin** kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan alueiden osalta, joihin kohdistuu muun muassa melu-, heijastus- ja maisemavaikutuksia. Työllisyys- ja talousvaikutusten osalta vaikutusalue voi olla laajempikin.

**Melu- ja heijastusvaikutuksien** osalta toiminnan aikaiset vaikutukset ulottuvat tyypillisesti hankealueen lähiympäristöön.

**Turvallisuusvaikutuksia** on tarkasteltu lähinnä rakentamiseen kohdistuvilla alueilla. Mahdollisissa maastopaloissa vaikutukset voivat kohdistua laajemmalle alueelle.

**Liikennevaikutuksien** tarkastelualueena on hankealueelle johtavat tiet alueen läheisyydessä sekä osittain myös hankealueelle johtavat isommat valtatiet. Sähkönsiirtolinjojen osalta tarkastelualue rajautuu lähimpiin teihin, jotka voimajohto ylittää tai joita se sivuaa.

**Maiseman ja kulttuuriympäristön** osalta vaikutukset kohdentuvat pääasiassa aurinkovoima-alueelle ja sen välittömään läheisyyteen, alle 1 km päähän hankealueesta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan varovaisuusperiaate ja vaikutuksia tarkastellaan, maisemapiirteiden mukaisesti, noin kahden – viiden kilometrin etäisyydelle ulottuvalla vaikutusalueella. Suljetussa maisemassa, kuten metsämaisemassa, vaikutukset ulottuvat vain hankealueen lähituntumaan. Sen sijaan avoimessa maisemassa, kuten puuttomilla suoalueilla tai viljelyskäytössä olevilla peltoalueilla, vaikutukset voivat ulottua kauemmaksi. Hankealueen ympärillä sijaitsevat maiseman arvoalueet on huomioitu aina 10 km etäisyydelle saakka. Sähkönsiirtoreittien vaikutuksia maisemaan tarkastellaan, maisemapiirteet ja maiseman avoimuus huomioiden, noin yhden – kolmen kilometrin etäisyydellä voimajohtoaukeasta.

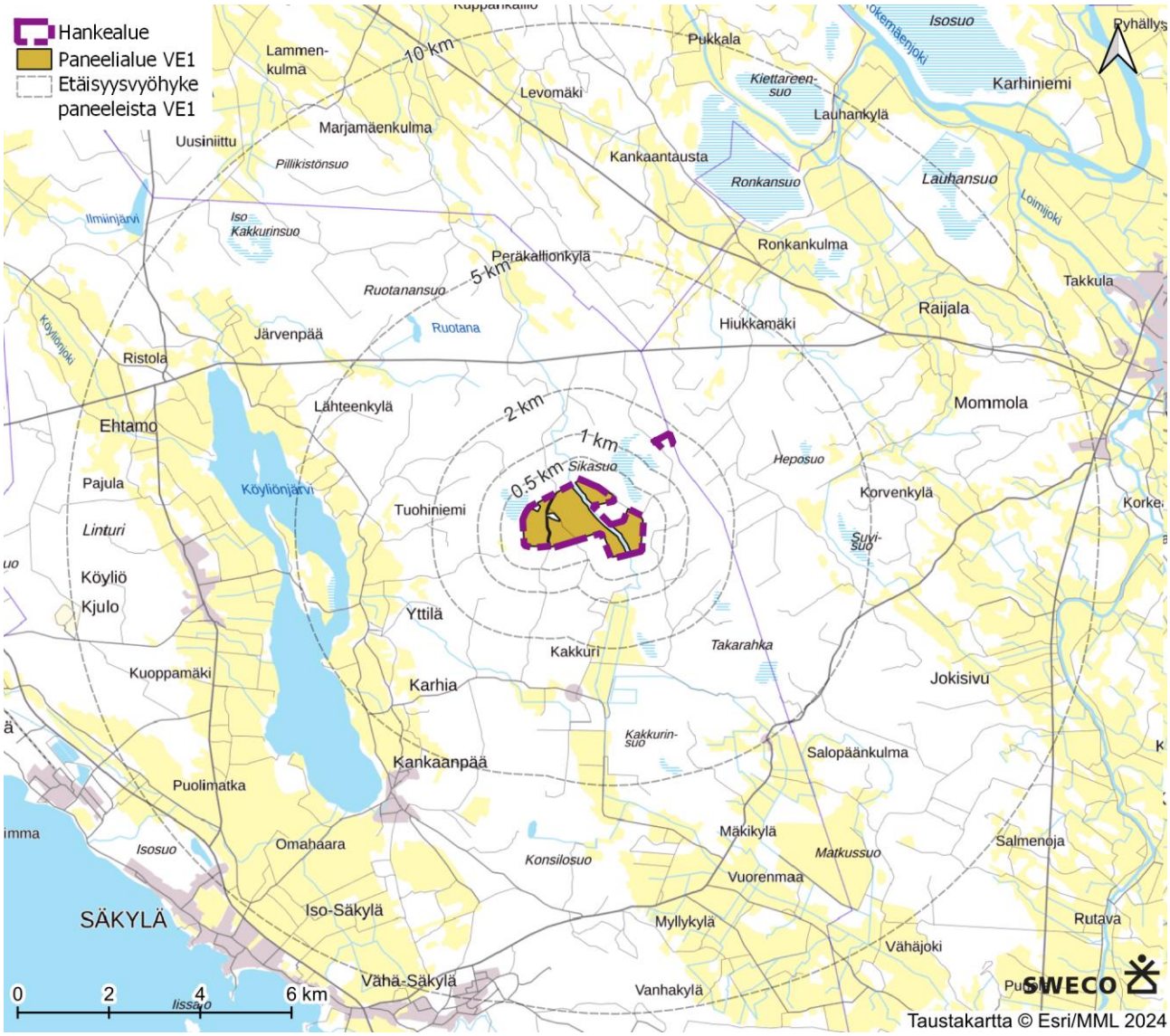
**Arkeologiseen kulttuuriperintöön** kohdistuva vaikutuksia tarkastellaan alueilla, joille kohdistuu rakentamistoimenpiteitä, kuten aurinkovoima-alueiden, huoltoteiden sekä sähkönsiirtolinjojen alueilla.

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

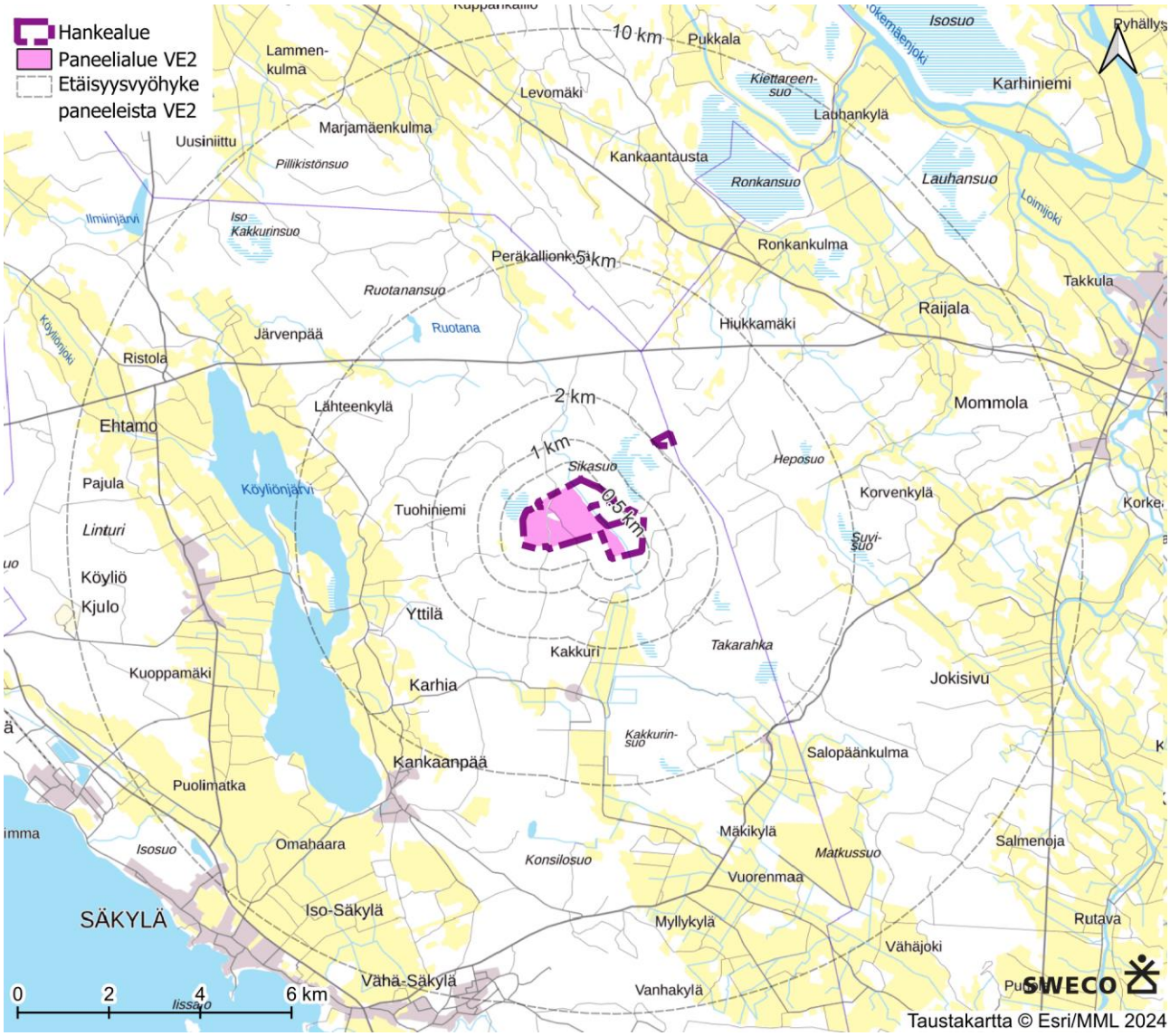
**Luontovaikutuksien, kuten kasvillisuuden, linnuston ja eläimistön** osalta vaikutuksia tarkastellaan hankealueen sekä lähivaikutusalueen osalta. Alueen pesimälinnustoa tarkastellaan noin 5 kilometrin säteellä hankealueesta. Muuttolintujen osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi myös läheisyydessä muuttavaa linnustoa tausta-aineistojen avulla. Suojelualueiden osalta arvioidaan hankealueen läheisyydessä sijaitsevien kohteiden lisäksi alueita, joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti kohdistuu vaikutuksia. Sähkönsiirtolinjojen osalta luontovaikutuksia tarkastellaan voimajohdon lähiympäristön osalta.

**Kallio-, maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutusten** osalta vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueille, jonne kohdistuu rakentamistoimenpiteitä, kuten aurinkovoimala-alueet, sähkönsiirtolinjat sekä niiden lähiympäristöt. Pintavesien osalta vaikutuksia tarkastellaan myös alapuolisten vesistöjen osalta.

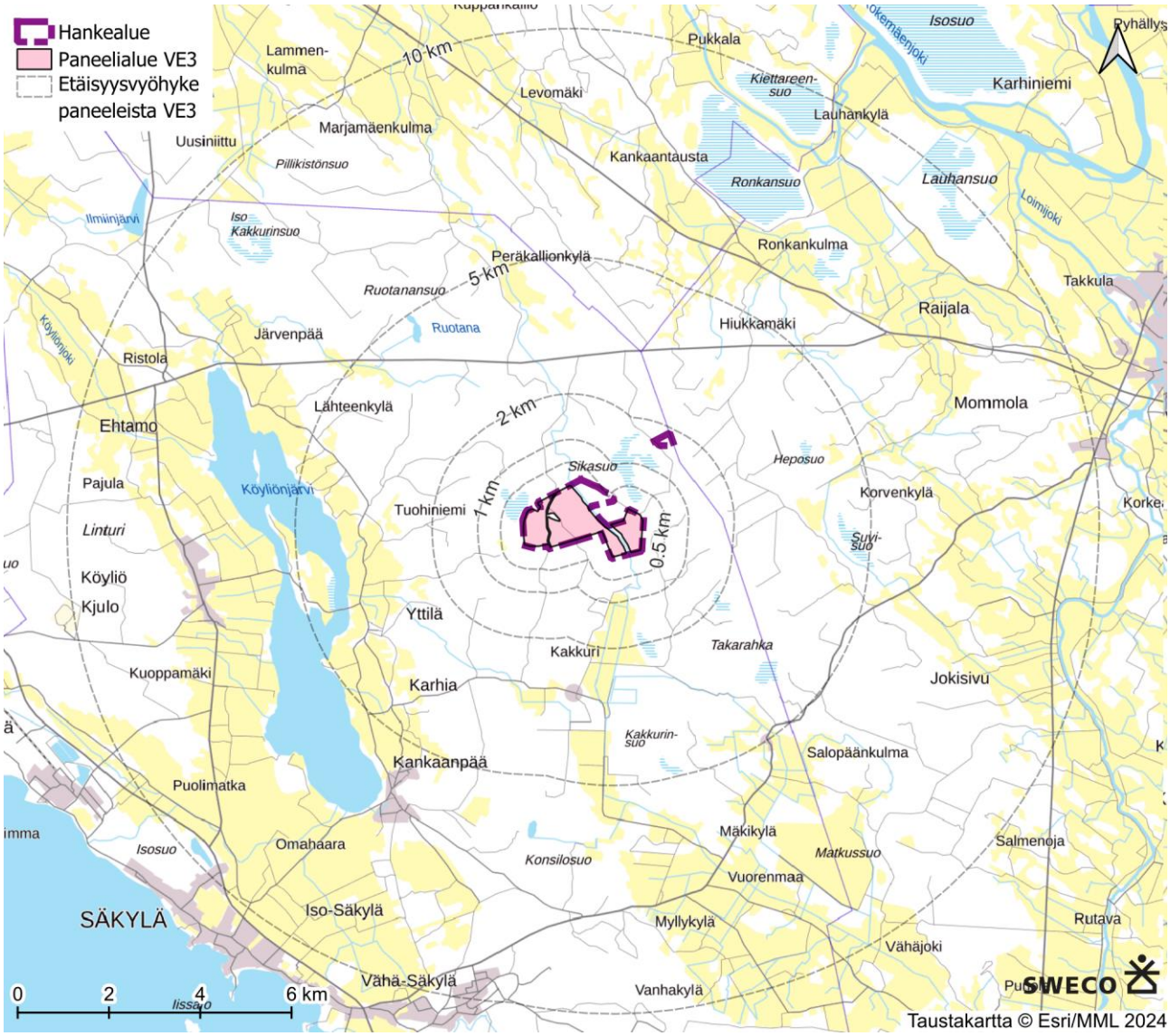
**Luonnonvarojen hyödyntämisen vaikutusten** osalta vaikutuksia kohdistuu hankealueelle, kun metsää kaadetaan hankkeen rakentamisen laajuudessa ja rakennettavien alueiden käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen rajoittuu. Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat voimajohtoreittien välittömään lähiympäristöön. Rakentamiseen tarvittavien maa- ja kiviainesten hankinnasta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan aiheutuvan alle 10 km etäisyydelle hankealueesta. Muiden materiaalien, kuten metallien, hankinnasta aiheutuvien vaikutuksien arvioidaan aiheutuvan yli 10 km etäisyydelle hankealueesta.




Kuva 27. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE1 (kokonaispinta-ala 219 ha) etäisyyksien mukaan.




Kuva 28. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE2 (kokonaispinta-ala 161 ha) etäisyyksien mukaan.




Kuva 29. Tarkasteltavat etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä. Vyöhykkeet on rajattu vaihtoehdon VE3 (kokonaispinta-ala 196 ha) 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.

Aurinkovoimahankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat pääosin toiminnan aikaisista vaikutuksista. Rakentamisen ja toiminnan käynnistämisen aikana voi aiheutua vaikutuksia alueen perustamisen aikaisesta melusta ja muista ympäristövaikutuksista. Toiminnan aikaisista ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat muutokset lähimaisemassa sekä mahdolliset kulkemisen esteet aurinkovoimaloiden ja niiden vaatimien muiden rakenteiden rakentamisen sekä mahdollisen alueen aitaamisen myötä.

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 ja viihtyvyyteen
- Työllisyyteen
- Liikkumiseen ja virkistykseen
- Terveyteen sekä turvallisuuteen

## 5.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on prosessi, jossa tunnistetaan ja arvioidaan ennalta hankkeen tai toiminnan vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen sekä hyvinvointiin ja sen jakautumiseen. Vaikutukset voivat tuoda muutoksia myös ihmisten elämäntapoihin tai koettuun elämänlaatuun ja voivat kohdistua joko yksittäiseen ihmiseen, eri väestöryhmiin tai laajempaan yhteisöön ja yhteiskuntaan. Hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa huomioidaan vaikutukset sekä ihmisiin että yhteisöön ja yhteiskuntaan tarpeelliseksi katsottavalla laajuudella ja tarkkuudella.

Sosiaalisten vaikutusten erityispiirre on niiden läpäisevyys, jolla tarkoitetaan sitä, että muut vaikutukset muodostavat ikään kuin pohjan sosiaalisille vaikutuksille: esimerkiksi ympäristö- ja maisemavaikutuksilla on myös vaikutuksia paikallisiin ihmisiin ja heidän hyvinvointiinsa. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa selvitetäänkin ihmisten kokemuksia hankkeen muista vaikutuksista. Sosiaalisesti merkittävimpinä vaikutuksina pidetään niitä, jotka vaikuttavat ihmisten hyvinvointiin ja hyvinvoinnin jakautumiseen. (THL 2021, Päivänen ym. 2005.)

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin keskeisiä periaatteita ovat:

- Tiedon tuottaminen
- Vaiheittain eteneminen
- Monialaisuus ja yhteistyö sekä
- Osallistumisen ja vuorovaikutuksen hyödyntäminen

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on selvittää lähialueiden ja hankealueen (erityisesti sähkönsiirron alueet) maanomistajien sekä asukkaiden ja muiden osallisten todelliset näkemykset kyseisestä hankkeesta ja sen vaikutuksista sekä arvioida näitä koettuja sosiaalisia vaikutuksia mahdollisimman objektiivisesti. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisinä menetelminä ovat lähialueen asukkaille suunnattu kysely sekä muu vuorovaikutus. Menetelmistä kerrotaan tarkemmin luvussa 5.1.2.

### 5.1.1 Nykytila

Hankealue sijaitsee Satakunnassa Säkylän kunnan koillisosassa rajautuen Huittisten kaupunkiin idässä. Kokemäen kunnanraja on noin kolmen kilometrin päässä hankealueesta pohjoiseen. Hankealueen rajalta etäisyys Säkylän keskustaajaamaan on noin 11 kilometriä, Huittisen keskustaajamaan noin 12 kilometriä, Kokemäen keskustaajamaan on noin 14 kilometriä ja Euran kirkonkylälle noin 16 kilometriä. Alueen läheisyydessä on lisäksi muutamia pienempiä kyliä, mainittavimpina noin neljän kilometrin päässä hankealueen länsipuolella sijaitseva Karhian kylä ja seitsemän kilometri päässä hankealueen länsipuolella sijaitseva Köyliön kylä. Hankealueen pinta-ala on noin 263 hehtaaria.

Säkylän aurinkovoimahankkeen aurinkopaneelien tuotantoalue ja energiavaraston alue on kokonaan hanketoimija omistuksessa. Sähkönsiirron maa-alueiden käyttöoikeuksien osalta edetään tutkimus- ja hankelupasekä lunastusmenettelyllä hankkeen jatkosuunnitteluvaiheessa. Alueella on olemassa olevaa tieverkkoa. Hankkeen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi 33 kV maakaapelina ja 400 kV ilmajohtona olemassa olevalle Huittisten sähköasemalle.

Säkylän kunnan pinta-ala on 528 km², josta maapinta-ala 407 km² ja vesistöjä 121 km². Vuonna 2023 Säkylän väkiluku oli 6 377 ja taajama-aste 73,0 % (Tilastokeskus 2024a). Vuonna 2022 Säkylässä oli työpaikkoja 3 122 kappaletta, ja ne jakautuivat seuraavasti (vertailuna Satakunnan ja koko maan vastaavat luvut):

Taulukko 7. Työpaikkojen jakautuminen Säkylässä, Satakunnassa ja koko maassa.

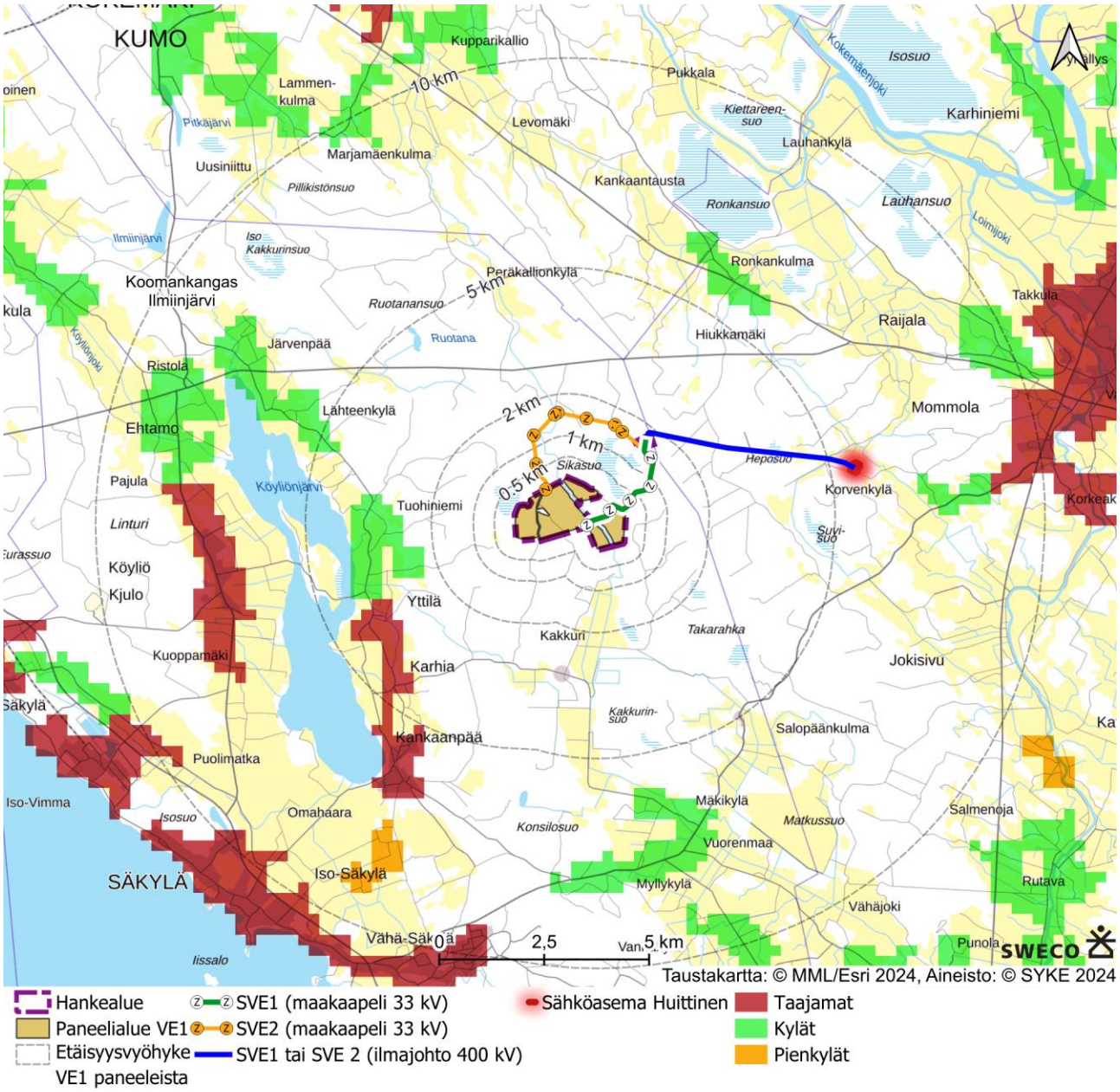
| | **Säkylä** | **Satakunta** | **Koko maa** |
|---|---|---|---|
| Alkutuotannon työpaikkojen osuus % | 5,4 | *3,3* | *2,5* |
| Jalostuksen työpaikkojen osuus % | 33,9 | *29,1* | *21,0* |
| Palvelujen työpaikkojen osuus % | 59,9 | *66,5* | *75,3* |

Alueen kuvailua lisäksi luvussa 8.1. (lähteet: Maanmittauslaitos 2024a, Tilastokeskus 2024a).

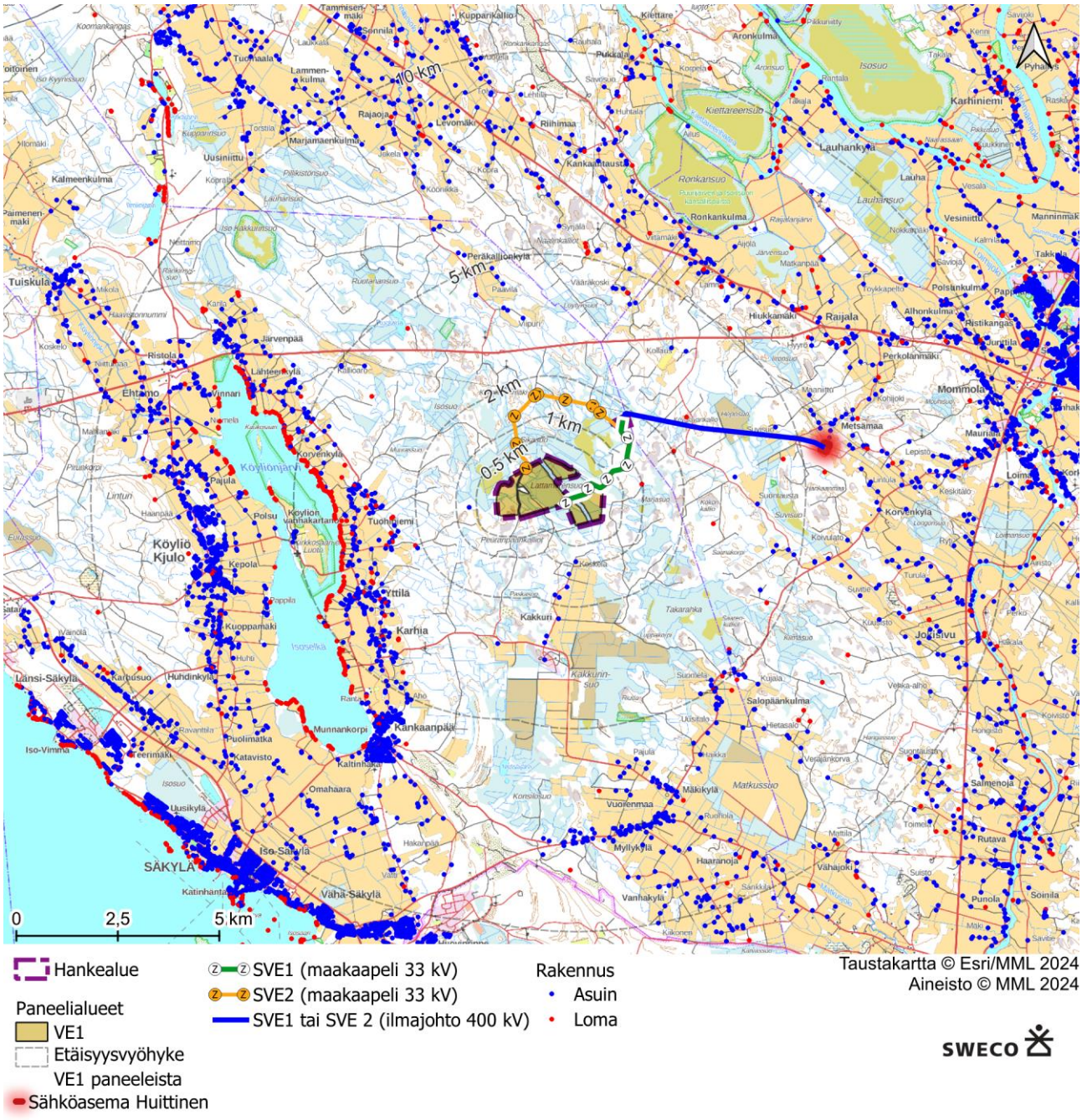
#### *Asutus*

Hankealueella ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta, alue on harvaan asuttua maaseutua (Kuva 32). Lähin asutuskeskittymä on Köyliönjärven rantojen asutus, joka on lähimmillään Tuohiniemessä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista paneelialueista länteen. Hankealueen eteläpuolella lähimmät asuin- ja lomarakennukset ovat Kakkurissa, lähimmät asutustihentymät Salonpäänkulma sekä Myllykylä/Vuorenmaa/Mäkikylä sijoittuvat yli viiden kilometrin etäisyydelle. Hankealueen itäpuolella on Metsämaan ja Korvenkylän asutus myös yli viiden kilometrin etäisyydellä. Hankealueen pohjoispuolella on Peräkallionkylä, jonka lähimmät rakennukset ovat noin 3,5 kilometrin etäisyydellä. Lähimpien kylien asutus on peltoaukeiden ympäröimää.

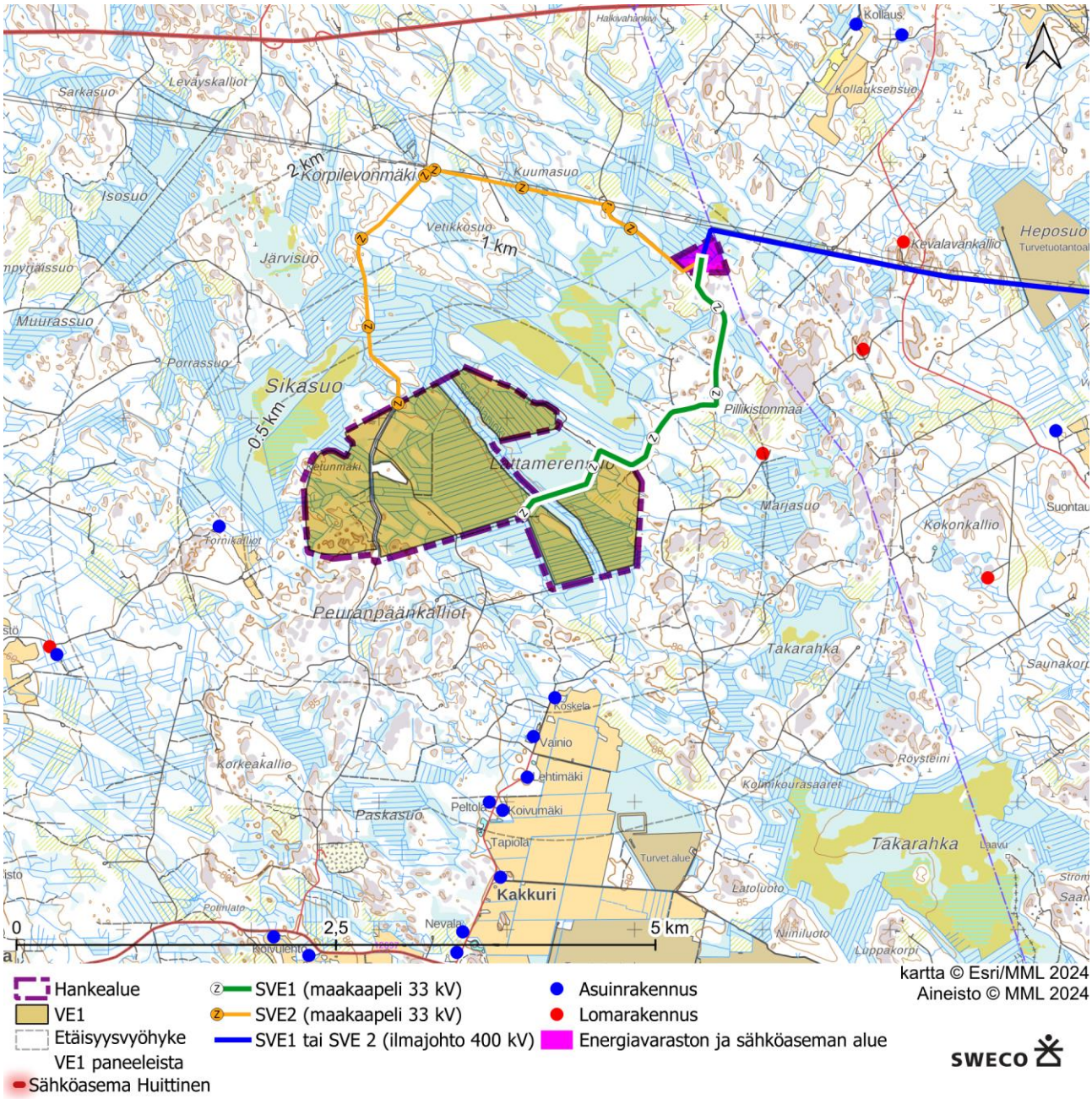
Hankealuetta ja paneelialueita lähin vakituisen asumisen rakennus sijoittuu hankkeen länsipuolelle noin 700 metrin etäisyydelle, lisäksi hankealueen eteläpuolella on asuinrakennus noin 900 metrin etäisyydellä (kaikissa vaihtoehdoissa). Hankealueen itäpuolella on lähin lomarakennus noin yhden kilometrin etäisyydellä (vaihtoehdoissa VE1 ja VE3, etäisyys noin 1,6 kilometriä vaihtoehdossa VE2). Hankealuetta lähin asutus on esitetty kartalla seuraavissa kuvissa (Kuva 30, Kuva 31 ja Kuva 32). Karttaliitteessä 2 on esitetty asutus tarkemmin. Vakituisten ja vapaa-ajanasuntojen määrät eri etäisyyksillä vaihtoehdoittain näkyvät alla olevassa taulukossa (Taulukko 8).




Kuva 30. Hankealue ja sähkönsiirto suhteessa asutuskeskittymiin (taajamat ja kylät). ( Lähde: Suomen ympäristökeskus, Yhdyskuntarakenteen aluejaot, Maanmittauslaitos 2024b).




Kuva 31. Hankealue sekä asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa VE1. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta, Maanmittauslaitos 2024c).




Kuva 32. Hankealuetta lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen sijainti vaihtoehdossa VE1. (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta).

Taulukko 8. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Etäisyys on mitattu paneelialueista (Lähde: Maanmittauslaitoksen maastotietokanta 15.10.2024).

| Etäisyysvyöhyke | VE1 | VE2 | VE3 |
|---|---|---|---|
| Alle 1 km etäisyydellä paneeleista<br>(asuinrakennukset / loma-asunnot) | 3<br>(2 / 1) | 2<br>(2 / 0) | 3<br>(2 / 1) |
| 1–2 km etäisyydellä paneeleista<br>(asuinrakennukset / loma-asunnot) | 4<br>(4 / 0) | 5<br>(4 / 1) | 4<br>(4 / 0) |
| **Yhteensä alle 2 km etäisyydellä paneeleista<br>(asuinrakennukset / loma-asunnot)** | **7<br>(6 / 1)** | **7<br>(6 / 1)** | **7<br>(6 / 1)** |

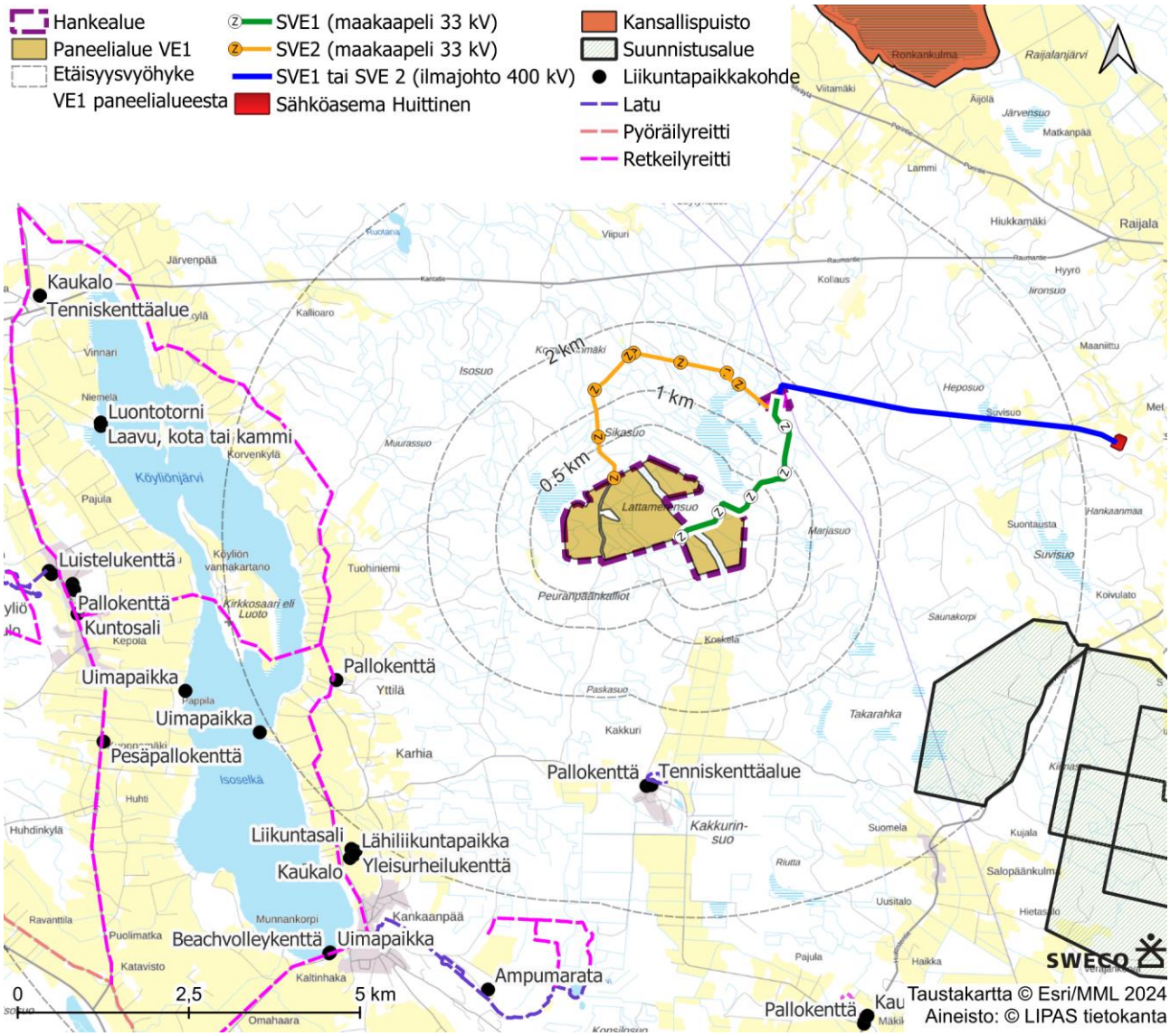
## *Elinkeinot*

Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (metsätaloutta, lähimmät peltoalueet Kakkurissa). Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei ole tiedossa muita elinkeinoja. Säkylän kunnalta saatujen tietojen mukaan hankealueelle ei sijoitu maatiloja tai peltoalueita. Lähin peltoalue sijaitsee vajaan yhden kilometrien etäisyydellä, ja lähin alkutuotannon tila on siipikarjatila noin 3,5 kilometrin etäisyydellä Köyliönjärven läheisyydessä. Lisäksi Järvenpään ja Kankaanpään kylien välisellä osuudella on noin 3–5 kappaletta kotieläintiloja. Hankealueelta tai lähialueelta ei ole myöskään tiedossa matkailutoimintaa, johon hankkeella voisi olla vaikutusta (Pyhäjärviseudun palvelukartta 2024).

Hankealue on melko soista, joskin valtaosa soista on ojitettuja ja eriasteisesti metsittyneitä. Ojittamattomia soitakin on kuitenkin säilynyt. Alueella sijaitsee olemassa olevia metsäautoteitä. Hankealueen käyttö koostuu tavanomaisesta maa- ja metsätalouskäytöstä sekä virkistyksestä ja metsästyksestä.

## *Virkistyskäyttö*

Hankealueelle ei sijoitu liikuntapaikkoja, virkistyskohteita tai reittejä (Lipas-tietokanta 2024). Lähimmät liikuntapaikat ovat Kakkurissa (varavankilan nurmikenttä, tenniskenttä sekä kuntorata/latu) noin kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään. Yttilän nurmikenttä sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Virkistyskohteet ja reitit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 33).

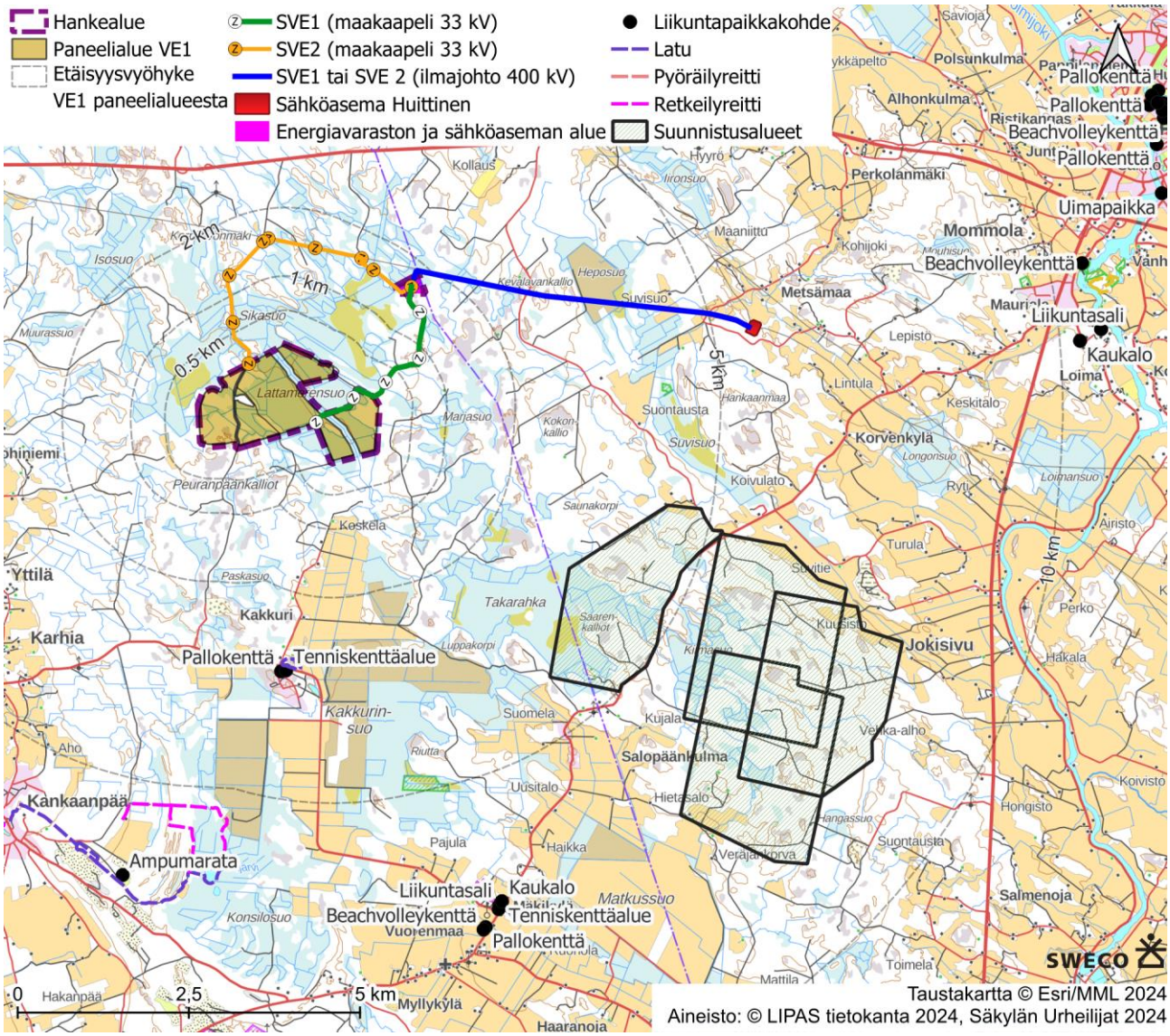



Kuva 33. Hankealuetta lähimpien virkistyskohteiden sijainti (Lipas-tietokannan mukaisena) sekä hankealueen rajaus ja vaihtoehdon 1 mukaiset paneelialueet (laajin vaihtoehto).

Hankealueen ja sen lähiympäristön omaehtoista virkistyskäyttöä kartoitettiin kyselyn avulla (kyselystä lisää luvussa 5.1.2). Vastanneista 24 % kertoo käyttäneensä aluetta ja 38 % lähialueita noin kahden kilometrin säteellä. Vajaa puolet vastanneista (41 %) ei ole käyttänyt alueita. Lähialueista on lisäksi mainittu Kakkurin metsät ja voimalinjojen alueet. Vastausten perusteella virkistyskäyttö koostuu varsin normaalista metsäalueen käytöstä, eli keräilystä (marjastus, sienestys tms. luonnontuotteiden hyödyntäminen), ulkoilusta, luonnontarkkailusta sekä metsästyksestä ja metsätaloudesta (Kuva 34). Aluetta käytetään myös läpikulkuun. Niistä vastaajista, jotka kertovat käyttävänsä hankealuetta tai välitöntä lähialuetta virkistykseen, yksi kertoo liikkuvansa alueella päivittäin, 24 % viikoittain ja 40 % kuukausittain. Noin kolmannes (32 %) liikkuu alueella harvemmin. Lisäksi arviointiohjelmavaiheen yhteysviranomaisen lausunnossa tuodaan esille Köyliö-seuran näkemys, että Köyliönjärvi ja lähimetsät ovat alueen asukkaille erittäin tärkeitä ulkoilualueita, ja Kakkurin aluetta käytetään ahkerasti esimerkiksi marjastamisessa ja sienestämisessä. Hankealueelle ei sijoitu suunnistuskarttojen alueita (Kuva 35).




Kuva 34. Vastaajien virkistystoiminta hankealueella tai sen lähialueilla. Vaihtoehdoista pystyi valitsemaan useamman kuin yhden. Vastauksia on myös hankealueen lähialueelta, eli mm. metsätalouden harjoittajia on vastaajissa varsinaisen hankealueen ulkopuolelta.




Kuva 35. Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuvien suunnistuskarttojen alueet (tiedot saatu Perhon Kiri ry:ltä, suunnistusja-ostolta).

### 5.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat osallisille toteutettu kysely sekä muu vuorovaikutusaineisto esimerkiksi seurantaryhmien kanssa. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty muun muassa soveltuvaa kirjallisuutta ja internetistä löytyvää tietoa (mm. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen verkkosivut). Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia.

Läpileikkaavan luonteen vuoksi sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muiden arvioitavien osuuksien tuloksia (mm. melu ja heijastus, maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaalisiin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset, joihin liittyvät erityisesti 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.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan ensisijaisesti lähialueella, mutta tarvittaessa laajemmin. Esimerkiksi työllistävät vaikutukset ulottuvat todennäköisesti laajemmalle alueelle.

Sähkönsiirron alueiden ja lähialueiden maanomistajia, lähialueen asuin- ja lomarakentamisen kiinteistöjen omistajia sekä muita hankkeesta kiinnostuneita kuultiin kyselyllä. Kyselystä tiedotettiin Säkylän kunnan nettisivuilla, minkä lisäksi kyselystä oli tiedote myös paikallislehdessä (Alasatakunta).

Kyselyn tiedotuksessa oli ohjeet vastata kyselyyn netissä. Mikäli vastaaja ei pystynyt vastaamaan netissä, tiedotteessa oli ohjeet tilata kysely paperilomakkeella valmiiksi maksettuine palautuskuorineen. Kyselyyn saatiin yhteensä 51 vastausta. Vastaukset on koottu yhteen ja käsitelty luottamuksellisesti YVA-konsultin toimesta. Kyselyssä ei kysytty vastaajan henkilötietoja, ja vastausten luottamuksellinen käsittely tuotiin esille myös tiedotteessa. Kyselyn vastauksista on koottu erillinen raportti, joka on tämän selostuksen liitteenä 3. Liitteenä olevassa koonnissa on esitetty tarkemmin vastausten jakaantumista ja tässä selostuksessa on keskitytty tärkeimpiin havaintoihin. Vastaajien ei ollut pakko vastata kaikkiin kysymyksiin, joten kysymyskohtaiset vastaajamäärät vaihtelevat.

Kyselyyn vastaajista:

- 30 % oli naisia ja 67 % miehiä.
- Lähes puolet (47 %) oli 45–65-vuotiaita, mutta myös 25–44-vuotiaita oli paljon (33 %) kun taas alle 25-vuotiaita vastaajia oli vain kaksi.
- Suurin osa oli Säkylän vakituisia asukkaita (69 %), Säkylän vapaa-ajan asukkaita oli 16 % ja Huittisen kaupungista vastaajia oli kymmenen (20 %).
- 13 % kertoo olevansa alueen maanomistajia, lisäksi 19 % omistaa maata lähialueelta (maanomistajat käytännössä sähkönsiirtoalueiden tai näiden lähialueiden maanomistajia, aurinkovoimahankkeesta vastaavat omistavat hankealueen sekä energiavaraston ja sähköaseman alueen eivätkä ole vastanneet kyselyyn).
- Alle kolmannes (27 %) arvioi asuvansa alle viiden kilometrin päässä hankealueesta, 44 % arvioi asuvansa 5–10 km etäisyydellä.
- Lähes kaikki (90 %) arvioi, ettei aurinkovoimahankkeen alue näy vakituiseen tai vapaa-ajanasuntoon
- Suurin osa (71 %) oli kuullut hankkeesta, sähkönsiirron alueiden maanomistajista kolmannes (33 %).

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. Saatu vastausmäärä (51 vastausta) on kuitenkin kohtalaisen hyvä ja vastausten perusteella on mahdollista esittää arvioita lähialueen asukkaiden ja muiden käyttäjien näkemyksistä. Tarkastelussa on kuitenkin huomioitava, että tyypillisesti hankkeeseen kriittisesti suhtautuvat vastaavat muita aktiivisemmin kyselyihin. Myös vastaajien jakautuminen eli se, onko vastaajien otos kattava vai onko jokin ryhmä vastannut kyselyyn muita aktiivisemmin, voi vääristää tuloksia. Kattava tiedottaminen kyselystä pienentää tätä riskiä. Vastaajajoukko vaikuttaa varsin tasaisesti jakaantuneelta, eikä yksikään ryhmä korostu selvästi. Vastaajat asuvat kohtalaisen etäällä hankealueesta, mutta toisaalta lähiasutuksen määrä on varsin vähäinen.

Kyselyn tuloksia ei voida suoraan yleistää lähialueen näkemykseksi hankkeesta, mutta vastauksista on mahdollista arvioida hankkeen sosiaalisia vaikutuksia. Lisäksi tulee huomioida mahdollisuus, että yksittäinen henkilö tai jokin taho on jättänyt kyselyyn useita vastauksia, mikä voi vääristää tulosten jakaumaa. Kyselyn tuloksia on joidenkin kysymysten osalta tarkasteltu suhteessa vastaajien taustamuuttujiin ja mahdolliset erot vastauksissa on nostettu esiin.

Vastaajien taustatietojen osalta selvitettiin myös heidän aiempia kokemuksiaan aurinkovoimasta. Tätä kartoitettiin kysymällä, ovatko he käyneet jollakin toiminnassa olevalla teollisen mittakaavan aurinkovoima-alueella (Suomessa tai ulkomailla). Vastausten pohjalta arvioitiin, pohjautuvatko vastaajien vaikutusten arviot kokemuksiin vai epäilyksiin. Vastanneista:

- 54 % ei ole käynyt aurinkovoima-alueella.
- 33 % on kuitenkin nähnyt teollisen mittakaavan aurinkovoima-alueen (esimerkiksi Nurmossa tai Kalannissa, myös ulkomaisia kohteita mainittu).

Aurinkovoima-alueisiin tutustuneilta pyydettiin ajatuksia, joita käynti herätti. Vastauksissa myönteisinä ajatuksina ovat aurinkovoiman sopivuuden alueelle (Säkylään) sekä aurinkovoiman ekologisuuden energiantuotannossa. Osa koki maiseman muuttuvan negatiivisesti, osa koki, että voimalat sulautuvat maastoon eikä maisemahaittaa tule. Yksi vastaaja toteaa, että aurinkovoimalat tulisi rakentaa teollisen infrastruktuurin yhteyteen.

Aineistojen pohjalta sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta alueen herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella vain vähän haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita. Alueella tai sen välittömässä ympäristössä ei ole sosiaalisesti erityisen herkkiä kohteita, kuten taajaan käytettyjä virkistyspalveluita tai maisemaidentiteetin kannalta arvokkaita maisema-alueita. Alueella on jonkin verran metsätaloutta sekä oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Taustatietojen lopuksi vastaajia pyydettiin vielä arvioimaan muutamia väitteitä. Vastaajista kolme neljästä katsoo olevansa perehtyneitä aurinkovoiman hyötyihin ja haittoihin. Lähes yhtä iso osa vastanneista (73 %) pitää ilmastonmuutosta vakavana ongelmana ja kotimaisen uusiutuvan energian tuotantoa tärkeänä. Selvä enemmistö (71 %) vastanneista pitää aurinkovoimaa ympäristöystävällisenä energiantuotannon muotona. Lisää aurinkovoimaloita toivoo Suomeen 68 % ja Säkylään 57 % vastanneista. Kolmasosa vastaajista epäilee Säkylän aurinkovoimahankkeen onnistunutta ja vastuullista toteuttamista, mutta yli puolet uskoo toteutuksen onnistumiseen.

### 5.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

#### *Asuminen*

Aurinkovoima-alueen rakentamisvaihe aiheuttaa vaikutuksia ihmisten elinoloihin, etenkin liikenteenä ja muuttuvana maisemakuvana lähimaisemassa, tiestön rakentamisena sekä mahdollisina ajoittaisina käyttörajoituksina alueella. Liikenne-, melu- ja maisemavaikutuksia käsitellään tarkemmin luvuissa 5.2, 5.6 ja 6.

Rakentamisen aikana hankealueelle on sekä henkilöauto- että raskasta liikennettä. Rakentamisessa tarvitaan raskaan liikenteen kuljetuksia, mikä heikentää hetkellisesti liikenteen sujuvuutta ja teoreettisesti myös liikenneturvallisuutta. Liikenne aiheuttaa myös meluvaikutusta. Lisäksi aurinkovoimaloiden sekä niihin liittyvien laitteiden rakentamisen aikana meluvaikutuksia aiheutuu työkoneista, maanmuokkauksesta sekä puiden kaatamisesta. Rakentamistoimenpiteistä voi aiheutua tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristöön. Rakentamisen kesto on kuitenkin verrattain lyhyt ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan. Vaikutuksia vähentää lisäksi lähialueen asutuksen vähäisyys.

Rakentamisvaiheessa syntyvät maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat alueen muutostöihin, kuten metsänraivaukseen. Rakentuvat voimala-alueet ja muutokset tieverkossa alkavat hahmottua lähimaisemassa.

#### *Virkistyskäyttö*

Vaikutukset virkistyskäytölle ovat rakentamisen aikana sekä kielteisiä että myönteisiä. Rakentamisesta aiheutuu alueelle melua ja liikennettä sekä mahdollisesti rajoitteita alueella liikkumiselle rakentamisen tietyissä vaiheissa. Toisaalta tienrakennustoimenpiteet parantavat alueen liikenteellisiä yhteyksiä ja sitä kautta saavutettavuutta. Alueiden virkistyskäyttöolosuhteet muuttuvat vaikuttaen erityisesti luontokokemukseen. Nämä vaikutukset ovat rakentamisaikana suurimmillaan etenkin luonnontilaisilla alueilla. Talousmetsäalueilla vaikutukset voidaan katsoa kohtalaisiksi. Mikäli rakennusaika ajoittuu syksyyn, on vaikutus suurempi muun muassa alueella tapahtuvalle metsästykselle ja keräilylle.

Aurinkovoima-alueen rakentamisen riippuu käytettävästä perustustyypistä ja tekniikasta. Aurinkovoima-alueiden rakentuessa kyseisiä alueilla kulkua rajoitetaan. Rakentamisvaiheen aikana hankealueella liikkuu erilaista kuljetuskalustoa ja rakentajia, joille metsästys voi aiheuttaa turvallisuusriskejä. Metsästys kuitenkin painottuu iltoihin ja viikonloppuihin, mikä vähentää riskejä. Rakentamisen aikainen lisääntynyt liikenne alueella voi kuitenkin vaikuttaa eläinten liikkumiseen väliaikaisesti.

### *Taloudelliset vaikutukset*

Rakentamisen aikaiset vaikutukset elinkeinoelämään ja talouteen ovat pääosin myönteiset. Aurinkovoimalat tuottavat kiinteistöverotuloja sekä mahdollisesti maanvuokratuloja (maanomistajille) toiminta-aikanaan, rakennusluvista tulevat kertaluonteiset suoritukset voidaan katsoa kuuluvan rakentamisvaiheeseen. Voimaloiden rakennuslupien hinnoissa on merkittäviä eroja, sillä kunnat määrittävät lupamaksunsa itse. Säkylässä aurinkovoimakentän (yli 2 000 $m^2$) maksu on toimenpidettä kohti 190 euroa sekä lisäksi voimalan pinta-alan mukaan 100–300 ha 28 euroa/hehtaari (Etelä-Satakunnan ympäristötoimisto, 2024).

Aurinkovoimahankkeiden aluetaloudelliset vaikutukset voivat ulottua laajalle alueelle myös kunnan ulkopuolelle. Hanke työllistää eri alojen ammattilaisia koko elinkaarensa ajan: suunnittelusta rakentamiseen, käyttövaiheeseen sekä lopulta purkamiseen ja ennallistamiseen asti. Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Erityisesti rakennusvaiheessa aurinkovoimalla on merkittävä työllistävä vaikutus, kun rakennetaan voimaloita, sähköverkkoa ja tiestöä. Aurinkovoimalan rakentaminen on työvoimaintensiivistä ja tuo mahdollisuuksia suomalaisille urakoitsijoille, sillä hankkeissa voidaan hyödyntää paikallista osaamista. Kerrannaisvaikutuksena voidaan myös saada aikaan paljon sähköä kuluttavien teollisten investointien mahdollisuuksien kasvua Suomessa. Rakennusvaiheen jälkeen, ennen varsinaista toimintaa, tehdään vielä testejä. Myös valvonta-, optimointi- ja ohjausjärjestelmät ovat oleellinen osa teollisen mittakaavan aurinkovoimalaa. (Suomen uusiutuvat 2024, voimaloiden rakentaminen vertautuu myös esimerkiksi tuulivoimaloiden rakentamiseen, Pohjois-Pohjanmaan liitto 2018).

Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään yleensä myös muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja. Näitä ovat muun muassa koneet ja laitteet, rakennusmateriaalit sekä kuljetus, huolto ja muut palvelut. Osan rakentamisvaiheen työstä voi tehdä alueella lyhytaikaisesti oleskeleva työvoima, mikä ei vaikuta suoraan lähialueen työllisyyteen. Aurinkovoimaloiden rakentamisvaiheessa työtilaisuuksia tarjoutuu mm. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä sekä työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Tällaisia ovat esimerkiksi majoitus-, ravintola-, kauppa- ja virkistyspalvelut sekä vartiointi ja kuljetukset. (Lapin liitto 2022.)

Kielteisiä vaikutuksia voi tulla, mikäli voimaloiden rakentaminen vaikuttaa negatiivisesti muiden elinkeinojen harjoittamismahdollisuuksiin, kuten matkailuun. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä, sillä hankealue sijoittuu etäälle asuin- ja lomarakennuksista sekä palveluista. Lisäksi rakentamisen aikana voi tulla rajoituksia kulkemiseen kiinteistöille, mikä voi vaikuttaa esimerkiksi metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutus on väliaikainen ja todennäköisesti lyhytaikainen.

## 5.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimalan toiminnan aikaisista vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön liittyvät erityisesti maisemavaikutukset sekä alueen aitaaminen. Maisemavaikutuksia käsitellään luvussa 6. Arvioinnissa hyödynnetään lisäksi kyselyn tuloksia, jotka on esitelty tarkemmin liitteessä 3.

## *Asuminen*

Aurinkovoimaloilla voi olla vaikutusta koettuun asumisviihtyvyyteen. Kyselyn vastausten perusteella huolta herättävät hankkeen mahdolliset haitalliset vaikutukset asumisviihtyvyyteen, tosin puolet vastanneista ei odota vaikutusta (valinneet vaihtoehdon ”ei vaikutusta”). Vastanneista kolmannes ei odota vaikutuksia myöskään lähialueen asumismahdollisuuksiin, mutta keskimäärin vastaajat näkevät vaikutuksen lievästi kielteisenä. Myönteisimmät vaikutukset nähtiin oman elämän laatuun ja alueen sekä lähialueen tiestön kuntoon, tosin näissäkin yleisin vastaus on ”ei vaikutusta”. Lähes kaksi kolmannesta vastanneista katsoo, ettei hanke vaikuta omaan toimeentuloon. Eniten mielipiteitä jakaa vaikutus kiinteistöjen tai asuntojen arvoon, kolmannes odottaa vaikutuksen olevan kielteinen tai erittäin kielteinen ja reilu kolmannes myönteinen tai erittäin myönteinen. Yleisin vastaus (29 % vastanneista) on tässäkin ”ei vaikutusta”. Sähkönsiirron alueiden maanomistajat arvioivat vaikutukset keskimäärin muita vastaajia huomattavasti negatiivisemmin jokaisessa väittämässä.

Aurinkovoima-alueet ovat uusi maisemallinen elementti alueella. Maisemalliset vaikutukset ovat paikallisia ja ne ilmenevät pääasiassa hankealueella sekä energiavaraston ja sähköaseman alueella. Aurinkovoimalat jäävät puuston alapuolelle, eivätkä sen vuoksi näy maisemassa kovin kauas, kuten esimerkiksi tuulivoimalat. Hankealueella sekä energiavaraston ja sähköaseman alueella aurinkopaneelikentät aiheuttavat kuitenkin suuria paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin. Alueet muuttuvat metsätalousalueista energiantuotantoalueiksi. Voimala-alueen sisällä ja sen laidalla aurinkovoimakenttä täyttää suurimman osan näkymästä. Aurinkovoima-alueet sijoittuvat suunnitelmassa kuitenkin niin, että niiden välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta, vaan lähialueet ovat pääasiassa ojitettuja, soisia metsäalueita. Aurinkopaneelit näkyvät vain hyvin paikallisesti muutamille hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville avoimille alueille, mm. hakkuuaukeille ja selänteiden puuttomille lakialueille. Alueet, joille paneelit näkyvät, ovat hyvin pienialaisia. Vähäisiä vaikutuksia muodostuu paikallisesti myös Sonnilanjokivarteen (kaikissa vaihtoehdoissa) ja pienelle alueelle Lattamerensuolle (vaihtoehdossa VE1).

Hankkeen ja voimaloiden vaikutuksia asumisviihtyvyyteen on kuitenkin vaikeaa arvioida etukäteen. Asumisviihtyisyyden kokemus on hyvin subjektiivista ja se, koetaanko vaikutukset lopulta myönteisinä vai haitallisina ja suurina vai vähäisinä, voi vaihdella merkittävästi. Kokemiseen vaikuttaa muun muassa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja aurinkovoimaan energiamuotona (vrt. Ympäristöministeriö 2016a).

Aurinkovoimalat eivät itsessään aiheuta meluvaikutuksia. Rakentamisen jälkeen liikenne aurinkovoimaloille on hyvin vähäistä, tuotantovaiheen vaatima huolto- ja ylläpito vaatii vähäistä kulkemista alueella. (Suomen uusiutuvat 2024). Meluvaikutusta on käsitelty luvussa 5.2.

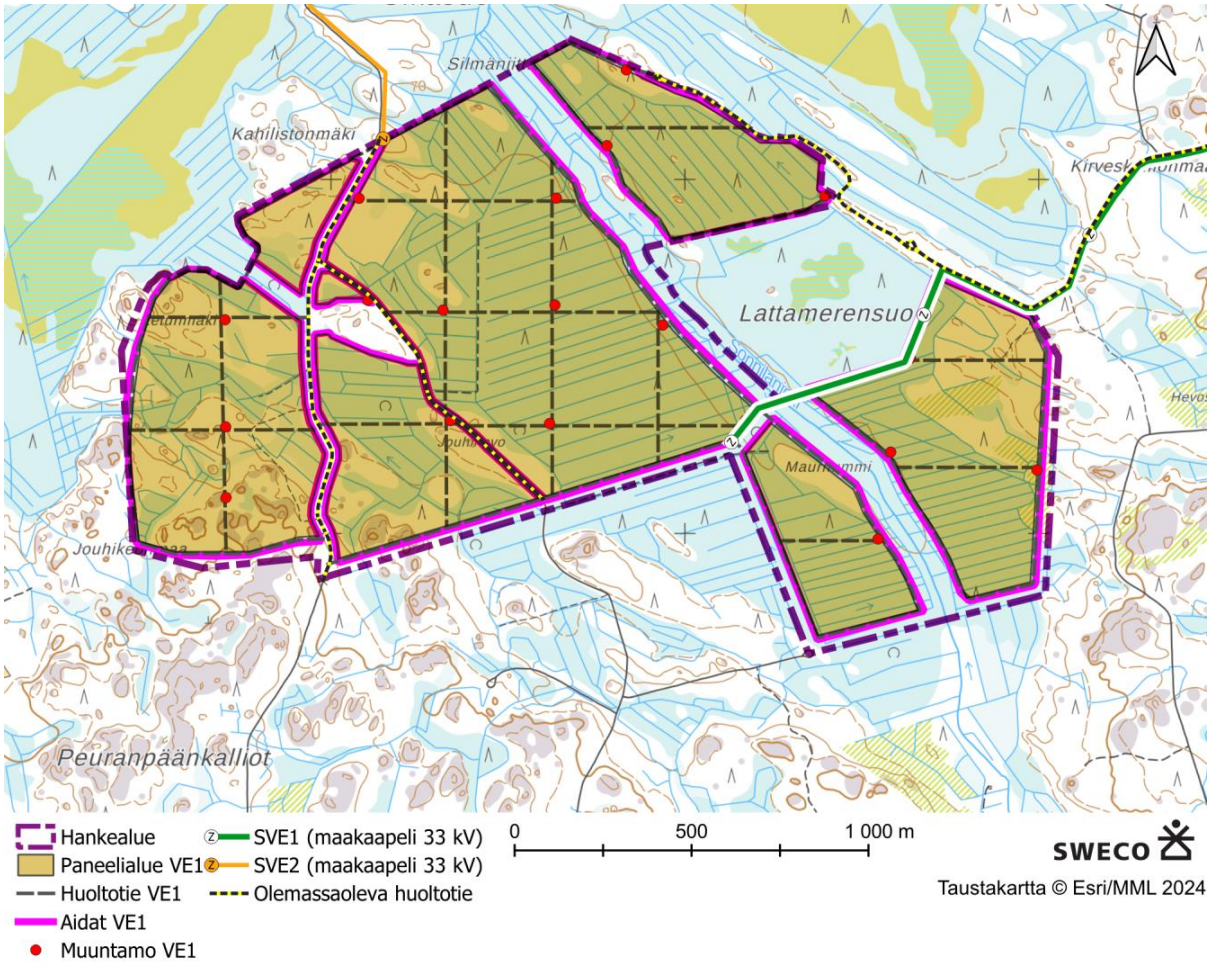
Heijastusta on käsitelty luvussa 5.3. Lähtökohtaisesti aurinkopaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että ne heijastavat mahdollisimman vähän, mutta heijastumista ei pystytä täysin poissulkemaan. Heijastusvaikutukset kuitenkin arvioidaan vähäiseksi, sillä suunnitelluista aurinkopaneeleista ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia alueen asuin- tai lomarakennusten kohdalle

## *Virkistyskäyttö*

Virkistyskäytön näkökulmasta hanke voi aiheuttaa muutoksia alueen saavutettavuuteen, lähimaisemaan sekä virkistyskokemukseen. Voimaloiden kohdalla alueen käyttötarkoitus muuttuu maa- ja metsätalousalueesta tai luonnonympäristöstä paneelialueeksi eli teolliseksi energiantuotantoalueeksi, ja osa alueesta tiestön tai sähkönsiirron alueeksi, mikä voi vaikuttaa virkistys- ja luontokokemukseen. Virkistysnäkökulmasta osa ihmisistä kokee tietyt vaikutukset haitallisina ja osa neutraaleina tai myönteisinä. Tämä tuli esiin myös kyselyn vastauksissa, sillä vaikutukset lähialueen virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin nähtiin keskimäärin kielteisenä. Kuitenkin 42 % vastanneista on valinnut vaihtoehdon ”ei vaikutusta”. Lisäksi arviointiohjelmavaiheen yhteysviranomaisen lausunnossa tuodaan esille Köyliö-seuran näkemys, että Köyliönjärvi ja lähimetsät ovat alueen asukkaille erittäin tärkeitä ulkoilualueita, ja Kakkurin aluetta käytetään ahkerasti esimerkiksi marjastamisessa ja

sienestämisessä. Köyliönjärvi ja Kakkurin alue sijaitsevat kuitenkin melko etäällä hankealueesta. Aurinkovoimahankkeen katsotaan vaikuttavan ympärillä olevien asukkaiden metsäalueen virkistyskäyttöön kaventavasti. Muutokset ovat käytännössä pysyviä. Myös maiseman muutoksiin tottuminen vie toisilla enemmän aikaa kuin toisilla. (mm. Suomen uusiutuvat 2024, Ympäristöministeriö 2016b).

Arviointiohjelmalausunnossa on todettu, että hankeen myötä alue poistuu jokaisenoikeuksien piiristä ja luonnonvarojen hyödyntäminen estyy. Aurinkovoima-alue aiheuttaa kulkuesteitä ja käyttörajoituksia alueen virkistyskäytölle, sillä aurinkovoimalat vaativat laajan maapinta-alan. Aurinkovoimaloiden alue tullaan aitaamaan lohkoittain, mikä tuo totaalisen esteen alueella liikkumiselle (Kuva 36). Hankkeen tarkemmasta suunnitelmasta nähdään, että alueen läpi sijoittuva huoltotie jätetään kuitenkin aidatun alueen ulkopuolella, mikä mahdollistaa alueen läpipääsyn sekä ihmisille että eläimille. Lisäksi Lattamerensuon alue ja sen läheiset alueet jäävät aidattujen alueiden ulkopuolelle vaihtoehdossa VE1 (laajin vaihtoehto). Tieyhteys ja Lattamerensuon alueet jäävät aidatun alueen ulkopuolella myös vaihtoehdoissa VE2 ja VE3, joissa paneelialueita on tällä suunnalla vähemmän.




Kuva 36. Alueen suunniteltu rakenne vaihtoehdossa 1 (laajin vaihtoehto).

Toisaalta aurinkovoimaloista ei synny esimerkiksi meluhaittoja, jotka vaikuttaisivat alueen virkistyskäyttöön heikentävästi. Aurinkovoimaloiden näkyvyys on myös varsin rajattu, eikä voimala-alueella ole virkistyskäyttöön vaikuttavia laajamittaisia maisemallisia tai virkistävyyttä heikentäviä vaikutuksia. Hankealueelle rakennettavat uudet tiet helpottavat alueelle pääsyä, ja tieyhteyksiä ylläpidetään mm. huoltotöiden vuoksi ympärivuotisesti.

Uudistetut tiet ovat liikennöitävyydeltään ja turvallisuudeltaan parempia. Alueen liikenne lisääntyy hieman, mikä voi aiheuttaa vähäisiä turvallisuus- tai meluvaikutuksia. Vaikutus on ajoittainen, sillä voimaloilla ei liikuta jatkuvasti niiden valmistuttua. Kyselyn vastauksissa ennakoidut liikennevaikutukset eli vaikutukset alueen ja lähialueen tiestön ovat keskimäärin myönteisiä, mutta vastaukset jakaantuvat ja yleisin vastaus on ”ei vaikutusta” (33 % vastanneista).

Hankkeen toteuttamisen aiheuttamat muutokset voivat muodostua hankealueen sisällä suuriksi. Kyselyn vastaajat kertovat käyttävänsä hankealuetta tai sen lähiympäristöä varsin tavalliseen metsävirkistykseen, ja oleskelu alueella on luonteeltaan tilapäistä, Aktiviteetin käyttötaajuus kuitenkaan ei ole väistämättä yhteydessä käytön merkityksellisyyteen, vaan kuukausittainen metsästysretki ja sen virkistävyys voi olla vähintään yhtä merkityksellinen yksilölle kuin päivittäinen koiran ulkoilutuslenkki.

Vaikka hanke ei merkittävästi vähennä virkistysmahdollisuuksia, vaikutus luontokokemukseen ja toiminnan virkistävyyteen voi olla merkittävä. Alueelle ei sijoitu virallisia ulkoilureittejä, retkeilypolkuja tai latuja, mutta paikalliset voivat ulkoilla alueella olemassa olevaa tiestöä pitkin, tai kulkea talousmetsässä erityisesti kerätessään luonnonantimia. Luonnon tarkkailu ja luontokokemus voi estyä rakennetuilla voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron alueilla, joilla luonnonympäristöt muuttuvat nykyisestä talousmetsäympäristöstä voimala-alueeksi.

Aidattavia paneelialueita ei jatkossa voi käyttää metsästykseen, ja lisäksi rakentaminen tuo estevaikutuksen eläinten liikkumiselle (lisää luvussa 9.4). Voimalat eivät yksistään tuo vaikutusta, vaan voimalarakentamisen vaatima infra ja sen rakentaminen lisäävät vaikutusta. Toisaalta tieverkko tuo metsästäjille uusia ja parempia kulkureittejä. Vaikutukset metsästykselle ovat kuitenkin negatiivisia ja kohtalaisia.

### *Aluetaloudelliset vaikutukset*

Aurinkovoimalla on myönteisiä vaikutuksia kuntatalouteen. Myönteisiä vaikutuksia ovat muun muassa kasvavat verotulot, positiiviset työllisyysvaikutukset sekä muut kerrannaisvaikutukset. Kunta voi hyötyä myös energiayhtiön maksamasta yhteisöverosta. Aluetaloudellisten vaikutusten tarkasteluun voidaan sisällyttää hankkeen koko arvoketju sisältäen elinkaaren kaikkien vaiheiden suorat ja kerrannaisvaikutukset. Suorat vaikutukset käsittävät sähkön tuotannon aikaansaamat vaikutukset, kuten muutokset työllisyydessä, liikevaihdossa tai investoinneissa. Tuotannon kerrannaisvaikutukset kuvaavat energiasektorilla tapahtuvien muutosten aikaansaamia kysynnän muutoksia muilla toimialoilla. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset taas kuvaavat muuttuneista palkansaajakorvauksista seuraavaa kulutuksen muutosta, eli kasvaneen kulutuskysynnän aikaansaamia vaikutuksia. (Savikko ym. 2019.)

Vaikutusten kohdentuminen alueellisesti Suomessa tai ohjautuminen ulkomaille riippuu siitä, mitkä toimijat pääsevät toimittamaan koneita, laitteita, palveluita jne. osana toimitusketjuja. Hankkeen kotimaisuusasteen kasvaessa suurempi osa vaikutuksista kohdistuu Suomeen ja vastaavasti kotimaisuusasteen laskiessa vaikutuksia valuu ulkomaille. (Savikko ja Hokkanen 2023.)

Aurinkovoimalan perustukset ja tukirakenteet käsitellään kiinteistöveron alaisina rakennelmina. Nämä voidaan toteuttaa myös ilman kiinteitä perustuksia, mutta kiinteistöveronalaisuuden kannalta ei ole merkitystä, onko tukirakenteet ankkuroitu maahan vai ei. Silläkään ei ole merkitystä, onko aurinkovoimala helposti siirrettävissä. Aurinkovoimala kuuluu kiinteistöverotuksen piiriin, jos se on tarkoitettu palvelemaan kiinteistön käyttöä pysyvästi. Paneelit ja paneeleita mahdollisesti liikuttelevat moottorit ja rakenteet ovat laitteina kiinteistöveron ulkopuolella. Kunta siis hyötyy voimaloiden energiantuotannosta kiinteistöverotulona. Tämän myötä asukkaat hyötyvät hankkeesta välillisesti kunnan talouden kohentuessa.

## *Vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen*

Hankkeella voi olla elinkeinotoimintaan kohdistuvia vaikutuksia, joskin ne arvioidaan erittäin vähäisiksi. Hanketta toteuttavat paneelialueiden maanomistajat, joten vaikutuksia metsätaloudelle ei tule muille kiinteistöille. Lähialueelta ei ole tiedossa muita elinkeinoja, joihin hankkeella voisi olla vaikutusta.

Kyselyyn vastanneilta pyydettiin arviota työllisyys- ja taloudellisista vaikutuksista. Vastaajat näkevät vaikutukset keskimäärin varovaisen myönteisinä. Ainoastaan vaikutukset matkailuun nähtiin keskimäärin hieman kielteisinä, joskin reilu kolmannes (35 %) oli valinnut vaihtoehdon ”ei vaikutusta”. Sähkönsiirron alueiden maanomistajat näkivät vaikutukset negatiivisempana kuin muut vastaajat. Aurinkovoiman vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäiset, ja aurinkovoimatuotannon ei uskota vaikuttavan matkailuun, sillä alueelta tai lähialueelta ei ole tiedossa matkailutoimintaa. Vaikutuksen voivat kohdistua luontomatkailuun, mikäli hanke vaikuttaa alueella kävijöiden luontokokemukseen. Vaikutukset ovat kuitenkin hyvin paikallisia ja ne voidaan välttää kulkureittien suunnittelulla. Vaikutuksia kalatalouteen on käsitelty luvussa 9.7.6.

Metsätalouden osalta vaikutukset kohdistuvat paneelialueiden lisäksi tiestön ja sähkösiirron sekä varastointialueen rakentamiseen. Aurinkovoimaloiden rakentamista ja ylläpitoa varten tarvitaan ympärivuotiseen käyttöön soveltuva tieverkosto. Hanke tuo kuitenkin myös hyötyjä metsätalouden harjoittamiselle. Rakennetut ja ympäri vuoden liikennöitävät parannetut tiet helpottavat myös puukuljetuksia. Teiden hyvällä kunnossapidolla on positiivinen vaikutus maanomistajien metsänhoitoon. (Lapin liitto 2022)

Hankealueen suunnitelluista alueista vain osa on metsänkasvulle soveltuvaa aluetta. Lisäksi osa jäljelle jäävistä metsistä on hiljattain kaadettu tai muuten lyhytkasvuista. Mitattuihin puustonmääriin on lisätty vuoden puustomäärän kasvu, jotta hakkuutöiden aloittamisen viive tulisi huomioitua. Suunnitellut paneelikentät ovat olemassa olevien teiden vieressä, joten kenttien ulkopuolisten lisäteiden rakentamista ei otettu laskennassa huomioon.

Hankealue (paneelialue) vaatii puunpoistoa arviolta seuraavasti:
VE1 poistettavaa puustoa 229,7 ha eli poistuva kuutiomäärä on 19 046 $m^3$
VE2 poistettavaa puustoa 168,6 ha eli poistuva kuutiomäärä on 13 749 $m^3$
VE3 poistettavaa puustoa 206,3 ha eli poistuva kuutiomäärä on 16 659 $m^3$

Voimalan 400 kV liityntäjohto sijoittuu olemassa olevan ilmajohtokäytävän rinnalla. Liityntäjohdon tarvitseman johtokadun on oletettu kasvattavan jo olemassa olevaa käytävää noin 40 metriä. Laskelmassa on lisäksi huomioitu puistosta sähköasemalle rakennettava 33 kV maakaapeli, jonka johtokäytäväksi oletetaan 7 metriä, ja jonka annetaan metsittyä asennuksen jälkeen. Sähköasemaan ja energiavarastoon liittyvä puunkaato on myös huomioitu verkkoliitynnän yhteydessä.

Voimajohdot vaativat puunpoistoa arviolta seuraavasti:
SVE1 kaadettava metsä 30 ha eli poistuva kuutiomäärä on 2 400 $m^3$
SVE2 kaadettava metsä 31 ha eli poistuva kuutiomäärä on 2 500 $m^3$

Tämä pinta-ala ei välttämättä ole tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan metsätalouden käytössä. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin kokonaisuutena vähäisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala koskee pääasiassa hankkeen toimijoita.

Aurinkovoimahanke työllistää eri alojen ammattilaisia koko elinkaarensa ajan: suunnittelusta rakentamiseen, käyttövaiheeseen sekä lopulta purkamiseen ja ennallistamiseen asti. Toimintavaiheessa hanke tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Paikallinen työvoima on usein välttämätöntä, sillä työn tarve voi olla ennakoimatonta ja siihen pitää pystyä reagoimaan nopeasti. (vrt. tuulivoima, esim. Lapin liitto 2022 ja Motiva 2021) Työllisyysvaikutukset voidaan jakaa välittömiin työllisyysvaikutuksiin ja välillisiin työllisyysvaikutuksiin, jotka aiheutuvat tuotannon ja kerrannaisvaikutuksien myötä. Kerrannaisvaikutuksena voidaan myös saada

aikaan paljon sähköä kuluttavien teollisten investointien mahdollisuuksien kasvua Suomessa. Keskeistä arvioitujen taloudellisten vaikutusten realisoitumisessa on se, miten eri alueilla toimivat osaamiskeskittymät pystyvät sopeuttamaan ja kehittämään toimintaansa niin, että ne pystyvät tarjoamaan kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita. Tuotannon aikana on erityisen tärkeää, että paikalliset ja alueelliset yrityksen reagoivat uuteen kysyntään ja osaavat kehittää toimintaansa riittävän ajoissa. (Suomen uusiutuvat 2024, Savikko ja Hokkanen 2023)

### *Muut vaikutukset*

Sosiaalisiin vaikutuksiin liittyvät myös luontovaikutukset sekä jo aiemmin käsitellyt maisemavaikutukset, joita on käsitelty tarkemmin luvuissa 9 ja 6.

Myös kyselyn vastaajia pyydettiin arviomaan ympäristövaikutuksista, jotka nähtiin keskimäärin kielteisinä. Negatiivisimmiksi arvioitiin linnustoon ja muuhun eläimistöön sekä lähialueiden maisemiin. Myös vaikutukset alueen luonnonarvoihin ja luonnonympäristöön yleensä sekä heijastusvaikutukset nähtiin keskimäärin negatiivisina. Vaikutus alueen ja lähialueen äänimaisemaan nähtiin neutraalina. Sähkönsiirron alueiden maanomistajat odottavat vaikutusten olevan erittäin kielteisiä kaikissa muissa kysytyissä kohdissa paitsi meluvaikutuksissa.

Vastaajia pyydettiin lisäksi kirjaamaan mahdolliset muut vaikutukset, joita he arvelevat aurinkovoima-alueella olevan, ja joita tulisi arvioida. Vastauksista nousee esille pääosin samoja vaikutuksia, joita käsiteltiin aiemmissa väittämissä. Lisäksi yksittäisinä huomioina nousevat esille:

- Vaikutukset susireviireihin ja susien käyttäytymiseen (siirtyvätkö lähemmäs ihmisasutusta)
- Huoli suoympäristöstä, turvetuotantoalueet nähdään parempina alueina aurinkovoimalle kuin suoalueet
- Vaikutukset riistakolareihin
- Vaikutukset puustoon ja korvausmenettely hiilensidonnasta sekä suon ojittamisesta
- Aurinkovoiman sanotaan olevan edistyksellisyyden merkki kunnalle
- Sammutusjärjestelyt mahdollisen palon sattuessa
- Vaikutukset tuotannon jälkeen
- Yhteisvaikutukset

## 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. Vaikutus on tilapäinen. Mikäli tierakenteita ei pureta, mahdollistuu jatkossakin paremmat liikenneyhteydet alueelle.

Toiminnan lopettamisen myötä alueen virkistyskäyttö voi ennallistua nykytilanteen mukaiseksi ainakin niillä alueilla, joilla aurinkovoimalapaneelien kentät ovat tuoneet muutoksia ja jonne metsä kasvatetaan uudestaan.

Toiminnan lopettaminen työllistää purkuyritystä ja toisaalta materiaalien hyödyntäjiä. Voimaloiden purkamisen jälkeen voidaan alkutuotantoa (alueella lähinnä metsätaloutta) harjoittaa kuten ennenkin. Tavoitteena on, että lopetusvaiheessa aurinkovoimalat puretaan ja kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Materiaalien uusiokäyttöön odotetaan saatavan parannuksia aurinkovoimaloiden kierrätykseen liittyvän tekniikan kehittyessä. Maakaapelointi jätetään maahan, ellei erityistä syytä sen purkamiseen tule esiin.

## 5.1.6 Yhteisvaikutukset

Aurinkoketun hankealueen lähiseudulle on suunnitteilla useita tuuli- ja aurinkovoima-alueita. Alle 10 kilometrin säteellä on rakenteilla Korpilevonmäen tuulivoima-alue sekä vireillä Sun 2 ja Sun 5 aurinkovoimahankkeet ja

Ruotanansuon tuulivoimahanke, jossa kaavoitus on käynnistymässä. Lähialueille suunnitteilla olevat hankkeet tai muut suuret hankkeet vähentävät toteutuessaan entisestään virkistyskäyttöön soveltuvien luontoalueiden määrää. Usean hankkeen toteutuminen voi vaikuttaa alueella tapahtuvaan metsästykseen ja virkistykseen sekä muuhun luonnonympäristöön enemmän, kuin mitä yksittäisten hankkeiden summasta voisi päätellä. Yksittäisen hankkeen toteutuessa osa virkistystoiminnasta voi siirtyä toiselle lähialueelle, mutta useamman hankkeen toteutuessa osa toiminnasta voi jopa loppua kokonaan, mikäli korvaavia alueita ei löydy.

Usean hankkeen toteutuminen tuo yhteisvaikutuksia, jotka voivat olla merkittäviä linnustolle, eläinten vaellusreiteille ja muille elinympäristöille, ja näin ollen myös metsästykselle. Rakentaminen voi joko muuttaa tai katkaista mm. eläinten kulkureittejä. Usean hankkeen toteutuminen voi myös vaikuttaa eläimistön käyttäytymiseen ja siten metsästykseen laajemmin, kuin mitä yksittäinen hanke vaikuttaisi.

Aurinkovoimaloiden osalta ei odoteta maisemallisia yhteisvaikutuksia. Maisemavaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 6.6.

Myös kyselyssä pyydettiin vastaajilta arviota yhteisvaikutuksista. Merkittävimmiksi yhteisvaikutuksiksi vastaajat nostavat luontovaikutukset ja maisemavaikutukset, myös heijastusvaikutukset nousevat esiin. Kuitenkin 40 % vastanneista ei odota yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Muissa vaikutuksissa mainittiin puiden kaatamisen valtava määrä (hiilinielujen katoaminen). Yhteisvaikutuksia odotetaan yleisesti kaikkien lähialueiden hankkeiden kanssa, yksittäisistä hankkeista erityisesti Korpilevonmäen hankkeen yhteisvaikutukset nähtiin suurimpana (37 % vastaajista). Avoimissa kommenteissa odotettavista yhteisvaikutuksista nousivat esille myös:

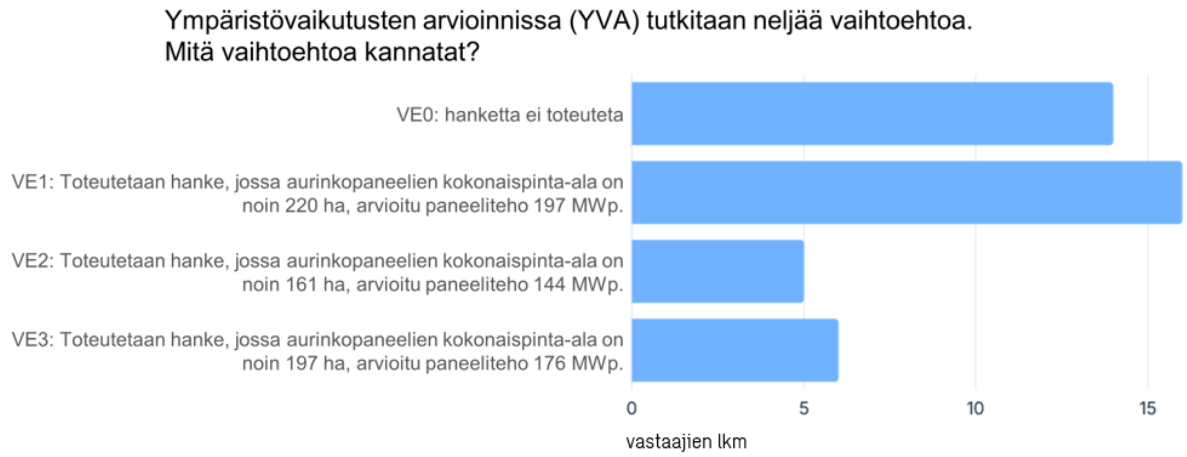
- Luontokato ja paloturvallisuusriskit
- Maankäytön pitkäaikaiset muutokset erityisesti luonto- ja maisemavaikutusten kannalta
- Susireviirien ja peurakantojen pieneneminen ja pirstaloituminen sekä tästä johtuvat seurannaisvaikutukset (esim. riistakolarit)
- Yhtenäiseen ja laajaan metsäalueeseen mahtuu vain yksi aurinkovoimahanke
- Ilmajohtojen määrä, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat, myös voimajohtoalueen leveys huolettaa, mikäli kaikki hankkeet toteutuvat ilmajohdoin
- Paine kantaverkkoon (mutta samalla pitää järjestyä mahdollisuus kilpailuun markkinoilla)
- Vaikutukset ovat välttämättömiä uuden rakentamisessa.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että Aurinkoketun hankkeella ja lähiympäristön hankkeilla on yhteisvaikutuksia asumiseen ja virkistykseen. Yhteisvaikutukset ovat kohtalaisia ja kielteisiä.

Toisaalta elinkeinovaikutukset voivat kasautua positiivisesti. Yksittäisten hankkeiden positiivinen taloudellinen merkitys kasvaa, kun otetaan huomioon useamman hankkeen samanaikaisuus. Hankkeisiin liittyvien investointien, eli tuuli- ja aurinkovoimaloiden rakentamisen lisäksi voimalinjojen, tiestön ja muun infrastruktuurin rakentamisen vaikutukset ovat melko suuria. Aluetaloudellinen merkitys riippuu siitä, mistä rakentajat ja muut hankkijat sekä alihankkijat rekrytoidaan ja missä määrin alueella on saatavissa energia- ja infra-alan osaamista.

### 5.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajia pyydettiin kertomaan, mitä YVA-menettelyssä tutkittavista vaihtoehdoista he kannattavat (Kuva 37). Suurin osa kyselyyn vastaajista (40 %) kannatti vaihtoehtoa VE1, seuraavaksi (35 %) nousi VE 0 (hanketta ei toteuteta). Vastanneista 15 % kannattaa vaihtoehtoa 3 ja 10 % vaihtoehtoa 2.




Kuva 37. Vastaajien kannattamat hankevaihtoehdot (*40* vastausta).

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

- Parempi paikka parantaisi hyväksyttävyyttä (mainittu turvetuotantoalueet)
- Käytetään olemassa olevia voimalinjoja ja sijoitetaan paneelit teiden varsille
- Suurimittakaavainen tuotanto on tehokkaampaa

Hankkeen toteuttamista vastustavia (vaihtoehtoa 0 kannattavia) pyydettiin myös kertomaan, miksi he pitävät Aurinkoketun aluetta sopimattomana aurinkovoimalle. Vastauksissa (11 kappaletta) nousi esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Alue on keskellä suurta metsäaluetta
- Suoympäristö on väärä, mieluummin turvepelloille
- Avojohtojen sijasta maakaapeleita
- *”Lattamerensuo on viimeisiä suhteellisen luonnontilaisia suuria suoalueita kunnan alueella eikä sitä pitäisi valjastaa sähköntuotantoon.”*
- Susireviiri kärsii

Sähkönsiirtoa on käsitelty tarkemmin luvussa 10.1.

Aurinkovoiman toteuttaminen alueelle saa siis kannatusta, vaikka toki vastustajiakin löytyy. Vastaajista usea katsoo aurinkovoimaloiden lisäämisen Suomeen ja Säkylään mahdollisena. Niiltä vastaajilta, jotka eivät kannattaneet uusiutuvan energian tuotantoa Säkylässä, kysyttiin, millaiset energiantuotantomuodot he näkevät kannatettavana. Vastauksissa (5 kappaletta) mainitaan mm. se, että aurinkovoimalat tulisi sijoittaa rakennetuille alueille, metsiä ei tulisi hakata energiantuotannon vuoksi. Lisäksi tuodaan esille aurinkovoiman kausiluontoisuus. Kaksi vastannutta kannattaa ydinvoimaa.

Kyselyn vastausten perusteella hankkeen toteuttaminen on sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta mahdollista. Sähkönsiirron toteuttaminen ja yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa tulee kuitenkin huomioida.

Taulukko 9. Hankkeen sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa, vaikkakin pienempi aidattu aurinkopaneelien alue tuo pienemmän vaikutuksen. Kaikki vaihtoehdot kuitenkin vaativat laajan alueen, joten sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta merkittävää eroa ei tule, mikäli hanke ylipäänsä toteutetaan.

| VE0 | |
|---|---|
| **0** | Ei vaikutuksia nykytilanteeseen. Alkutuotannon harjoittamismahdollisuudet, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy ennallaan. Tiestön kunto, työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä. Uusiutuva energia jää hyödyntämättä, mutta hyödyntäminen mahdollista myöhemminkin. |
| **VE1** | |
| **+** | Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa alueelle sekä mahdollisesti myös lähikuntiin ja laajemmallekin alueelle.<br>Kiinteistöveroja kunnalle.<br>Alueen saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä. |
| **–** | Aurinkovoiman rakentaminen vähentää metsäalueita. Lisäksi energiavarastoalueen, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran.<br>Aurinkoketun hankkeen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistölle voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua paneelialueiden ja niiden aitaamisen, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä. |
| **– –** | Metsässä liikkuvat voivat kokea mm. maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Aurinkovoiman paneelialueiden aitaaminen rajoittaa alueella kulkemista. |
| **VE2** | |
| **+** | Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa alueelle sekä mahdollisesti myös lähikuntiin ja laajemmallekin alueelle.<br>Kiinteistöveroja kunnalle.<br>Alueen saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä. |
| **–** | Aurinkovoiman rakentaminen vähentää metsäalueita. Lisäksi energiavarastoalueen, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran.<br>Aurinkoketun hankkeen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistölle voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua paneelialueiden ja niiden aitaamisen, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä. |
| **– –** | Metsässä liikkuvat voivat kokea mm. maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Aurinkovoiman paneelialueiden aitaaminen rajoittaa alueella kulkemista. |
| **VE3** | |
| **+** | Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa alueelle sekä mahdollisesti myös lähikuntiin ja laajemmallekin alueelle.<br>Kiinteistöveroja kunnalle.<br>Alueen saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä. |

| | |
|---|---|
| – | Aurinkovoiman rakentaminen vähentää metsäalueita. Lisäksi energiavarastoalueen, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran.<br><br>Aurinkoketun hankkeen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistölle voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua paneelialueiden ja niiden aitaamisen, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä. |
| – – | Metsässä liikkuvat voivat kokea mm. maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Aurinkovoiman paneelialueiden aitaaminen rajoittaa alueella kulkemista. |

### 5.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämisen yksi tärkeä keino on aktiivinen ja avoin tiedottaminen sekä vuoropuhelu eri sidosryhmien kanssa koko hanketoteutuksen ajan. Tiedottamista tulee tehdä mieluummin etupainotteisesti kuin jälkikäteen. YVA-menettelyn yhteydessä tehdyssä kyselyssä vastaajia pyydettiin kertomaan, onko vastaaja saanut riittävästi tietoa aurinkovoimahankkeesta. Vastanneista vajaa kaksi kolmannesta katsoo saaneensa riittävästi tietoa, mutta 40 % katsoo, että tietoa ei ole saatu riittävästi. Tietoa kaivataan lisää mm. luonto- ja ympäristövaikutuksista, vaikutuksista metsästykseen, vaikutuksista lähialueisiin ja yhteisvaikutuksista, kannattavuudesta sekä tarkemmasta sijainnista. Lisäksi toivotaan yleistä tietoa. Vastaajien mukaan tehokkaimmat tavat tiedottaa hankkeesta ovat lehdistötiedotteet, nettisivut ja yleisötilaisuudet. Sosiaalinen media ja sähköpostilistat on mainittu myös. Lisäksi on nostettu esiin, että lehdet ja yleisötilaisuudet ovat huonoja muiden paikkakuntien asukkaille.

Lähialueen asukkaiden sekä alueella liikkuvien epätietoisuus hanketoteutuksesta, sen eri vaiheista, aikatauluista ja toimenpiteistä voi aiheuttaa kielteisiä seurauksia ja epäluottamusta. Tiedottamista ja avointa viestintää on hyvä pitää yllä myös myöhemmissä vaiheissa; rakentamisen aikaisista vaikutuksista, aikataulusta, mahdollisista muutoksista sekä myös toiminnan aikaisista vaikutuksista ja toiminnan lopettamisen vaikutuksista on hyvä informoida lähialueen asukkaita. Tiedotus on tärkeää myös, mikäli toteutuksessa tulee esimerkiksi häiriötilanteita. Koettuja negatiivisia vaikutuksia voi olla osin mahdotonta poistaa, mutta lieventämiskeinoja ovat esimerkiksi hankkeen positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen.

Tuulivoiman 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 energiantuotantohankkeet voivat luoda mahdollisuuksia myös laajemmalle linkittyen rakenteellisiin muutoksiin, koulutustarpeisiin ja alueella suunnitteilla oleviin hankkeisiin sekä osaamiskeskittymiin. (Savikko & Hokkanen 2023). Aurinkovoimakehittäjät voivat tukea paikallista taloutta tekemällä sopimuksia alueen yritysten kanssa voimalan rakennustöistä, kuten mahdollisista perustusten tekemisestä, teiden rakentamisesta ja laitteiden kuljetuksesta. Paikallista taloutta voidaan tukea myös ostamalla lähialueen tuotteita ja työllistämällä asukkaita ylläpito- ja huoltotöihin. (IEA Wind 2013.) Lisäksi energiantuotannon kehittymisessä alan toimijoiden olisi tärkeää myös tukea teknologista innovointia ja infrastruktuurin kehittämistä, jotta mm. aurinkovoimasta tulee entistä saavutettavampi ja kestävämpi energianlähde. (Energiateollisuus 2024)

Asumisviihtyvyyden ja virkistyksen näkökulmasta tulee alueellisesti varmistaa, että erämaisia, luonnontilaisia rakentamattomia ympäristöjä jää riittävästi. Tätä tulee pohtia kunta- tai seututasolla esimerkiksi yleis- tai maakuntakaavassa tai kunnan strategiassa.

Hyväksyttävyyteen vaikuttaa myös hankkeen haittojen ja hyötyjen jakautuminen alueella ja osapuolten välillä. Sosiaalisia vaikutuksia voidaan osaltaan lieventää kompensoinnilla, jolloin alueelle jäisi myös hyötyjä hankkeen aiheuttamista muutoksista. Haittojen kompensointi ja minimointi voidaan toteuttaa esimerkiksi noudattamalla ESG-kriteerejä tai tekijöitä (vastuullinen sijoittaminen) ja hyödyntämällä parasta saatavilla olevaa tekniikkaa (BAT). Esimerkiksi yksityisteiden käytön osalta hanketoimija laatii sopimuksen maanomistajien ja/tai tiekuntien kanssa, jossa sovitaan korvauksista. Kompensaatio on vapaaehtoinen toimi, jota on mahdollista pohtia hanketoimijan ja paikallisten toimijoiden välisissä neuvotteluissa. Toisaalta Isossa-Britanniassa tehdyssä tuulivoimatutkimuksessa on havaittu, että distributiivinen oikeudenmukaisuus ja hankkeen materiaalisen edun jakaminen paikallisille ei välttämättä lisää luottamusta asukkaiden ja hankkeen välille, vaan voi pahimmillaan näyttäytyä lahjontana. Varhaisen vaiheen aktiivinen viestintä ja osallistaminen vahvistavat huomattavasti varmemmin hankkeen ja paikallisten välistä luottamusta ja myötämielistä suhtautumista hankkeeseen. (DTI 2005)

Alueella kulkemista rajoittavia vaikutuksia voidaan lieventää, jos aurinkopaneelien aluetta ei aidata kokonaan. Hankkeesta vastaava on keskustellut Satakunnan pelastuslaitoksen kanssa, että koko aurinkopaneelien aluetta ei tarvitse aidata.

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia, jotka kohdistuvat asumiseen ja viihtyvyyteen, voidaan minimoida muun muassa ajoittamalla rakennustyöt päiväsaikaan sekä tiettyyn vuodenaikaan (pääosin muualle kuin syksyyn), mikä vähentää liikenteellisiä häiriöitä ja rakentamismelun kokemista. Rakentamisen aikaisia liikennehaittoja voidaan vähentää kuljetusreitit niin, ettei ajoista aiheudu ylimääräistä haittaa asukkaille. Liikenne- ja turvallisuusvaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla kuljetukset hiljaisiin liikennöintiaikoihin. Alueella liikkumista ja alueen käyttöä tulee rajoittaa rakentamisen ajan vain hyvin perustelluista syitä. Virkistyskäytön mahdollisuus alueella tulee säilyttää niin laajalti kuin mahdollista.

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

## 5.2 Melu

Aurinkopaneelien toiminta itsessään ei tuota juurikaan meluvaikutuksia ympäristöönsä. Aurinkovoima-alueilla toiminnan aikaista ääntä muodostuu pääasiassa alueelle sijoittuvien inverttereiden ja muuntajien toiminnasta. Edellä mainittujen laitteiden lisäksi ääntä ympäristöönsä tuottaa sähköasema sekä energiavarasto laitteineen.

Aurinkovoimalan rakentamisen aikana meluvaikutuksia aiheutuu työkoneista, maanmuokkauksesta ja puiden kaatamisesta. Rakentamisen aikana muodostuva melu voi ajoittain olla iskumaista tai kapeakaistaista. Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikana alueen liikenteen aiheuttama melu tulee kasvamaan tilapäisesti. Rakentamisliikenteen meluvaikutukset rajautuvat hankealueelle ja sille johtaville teille. Rakentamisen meluvaikutukset ovat tilapäisiä ja lyhytkestoisia suhteessa koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen.

### 5.2.1 Nykytila

Säkylä aurinkovoimahankkeen hankealue on suurelta osin metsä- ja suoaluetta. Alle kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa kalliokiviainekselle, joista

lähempi sijaitsee noin 2,3 kilometrin päässä hankealueen rajasta (Syke 2024b). Kalliokiviaineksen ottoalueen toiminnasta aiheutuu kyseiselle toiminnalle (louhinta, työkoneet ja kuljetukset) tyypillisiä meluvaikutuksia.

Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu länsi-itäsuunnassa valtatie 12, noin 3 km etäisyydellä hankealueesta. Valtatien liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 2219 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus 448 ajoneuvoa eli noin 20 %. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu pohjois-eteläsuunnassa yhdystie 2131 eli Pyhän Henrikintie. Tämän tien liikennemäärä hankealueen kohdalla on 305 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus 26 ajoneuvoa eli noin 9 %. Hankkeen kaakkoispuolelle sijoittuu seututie 212, jonka liikennemäärä on noin 1092 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 113 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 10 %. Hankealueen sisällä ja sen välittömässä läheisyydessä on vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. (Väylävirasto, 2024a) Tieliikenteen meluvaikutukset korostuvat väylien välittömässä läheisyydessä.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse nykytilanteessa tuotannossa olevia tuuli- tai aurinkovoimapuistoja. Aurinkovoimahankkeen hankealueen pohjoispuolella sijaitsee noin 1,5 kilometrin päässä rakenteilla Korpilevonmäen tuulivoimahanke. Hankkeessa on suunnitteilla rakentaa 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä 38,4 MW.

Säkylän aurinkovoimahankkeen hankealueella ei sijaitse vakituisia tai lomarakennuksia. Lähin vakituisen asumisen rakennus sijoittuu hankealueen länsipuolelle noin 680 metrin etäisyydelle. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yhteensä 2 asuinrakennusta ja 1 lomarakennus.

Kohteen herkkyys meluvaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi.

### 5.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Arvioinnissa hankkeen meluvaikutuksia arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona. Invertterien ja muuntajien äänitehoksi on oletettu $L_{WA}$ 90 dB ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vain etäisyyden vaikutus äänen leviämiseen. Käytetty arvio vastaa suurin piirtein teollisuuslaitoksen muuntajan äänitehotasoa. Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaisia meluvaikutuksia arvioidaan lähimpien asuin- ja lomarakennuksien kohdalle.

Arvioinnin epävarmuuksiin kuuluu toimintojen, kuten invertterien ja muuntajien, lopulliset määrät ja toimintojen sijoittumiset hankealueella. Tässä vaiheessa suunnittelua inverttereiden tai muuntajien osalta ei ole tehty laitevalintoja, ja ne tulevat tarkentumaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Invertterien ja muuntajien laitevalintojen ja laitteiden sijoittelun tarkennuttua meluvaikutusten arviointia tulee tarkentaa viimeistään rakennuslupavaiheessa vastaamaan toteutukseen valittavaa tilannetta.

### 5.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimaloiden sekä niihin liittyvien laitteiden rakentamisen aikana melu vaikutuksia aiheutuu työkoneista, maanmuokkauksesta, puiden kaatamisesta sekä liikenteestä. Rakentamistoimenpiteistä voi aiheutua tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristöön. Muodostuva melu voi ajoittain olla iskumaista tai kapeakaistaista. Rakentamisesta aiheutuvat meluvaikutukset ovat tilapäisiä ja melko lyhytkestoisia suhteessa koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen.

Myös aurinkovoimahankkeen yhteyteen rakennettavasta sähkönsiirrosta aiheutuu rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia, joita muodostuu työkoneista sekä työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttaa myös räjäytettävät liitokset, joita tarvitaan johtimien liittämiseen. Sähkönsiirtoreitin rakentamistyömaa siirtyy rakennusurakan edetessä sähkönsiirtoreitillä eteenpäin, jolloin meluvaikutukset tyypillisesti jäävät melko lyhytaikaisiksi verrattuna koko voimajohdon elinkaareen verrattuna.

### 5.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkopaneelien toiminta itsessään ei tuota melua ympäristöönsä. Aurinkovoima-alueilla ääntä muodostuu pääasiassa alueelle sijoittuvien inverttereiden ja muuntajien toiminnasta. Edellä mainittujen laitteiden lisäksi ääntä ympäristöönsä tuottaa sähköasema sekä energiavarasto laitteineen.

Aurinkovoimaloiden invertterit ovat toiminnassa silloin, kun aurinkopaneelit tuottavat sähkövirtaa. Invertteri aktivoituu, kun auringon säteily on riittävän voimakasta paneelien sähköntuotannon aloittamiseen, ja se jatkaa toimintaansa, kunnes auringonlaskun myötä paneelien tuottama virta vähenee eikä enää riitä invertterin käyttöön. Näin ollen invertterit tuottavat ääntä ympäristöönsä toiminnassa ollessaan, eli valoisana vuorokauden aikana aurinkoisella tai poutaisella säällä. Aurinkovoimaloiden muuntajat ovat toiminnassa aina, kun aurinkopaneelit tuottavat sähköä ja kun tämä sähkö syötetään verkkoon. Eli käytännössä muuntajat toimivat samanaikaisesti invertterien kanssa. Yöaikaan tai huonon säätilan aikana, kun paneelit eivät tuota sähköä, muuntajat eivät ole toiminnassa. Sähköasemalla ääntä muodostavat muuntajat, kompensointilaitteet ja varavoimakoneet. Sähköasemat tuottavat ääntä pääasiassa sähkön tuotannon mukaan.

Äänilähteet (invertterit, muuntajat, sähköasema, energiavarasto) ovat pistemäisiä ja muodostuvan äänen luonne on tulkittavissa jatkuvaksi ja tasaiseksi, kun aurinkovoiman tuotanto on käynnissä. Laitteiden vaikutukset korostuvat ääntä tuottavien laitteiden välittömässä läheisyydessä, mutta etäämmällä äänilähteistä vaikutukset jäävät matalan lähtömelutason takia vähäisiksi. Sähköasemat ovat pääasiassa umpinaisia rakennuksia, jolloin rakennuksen ulkoseinät rajoittavat melun vapaata leviämistä. Asemien varavoimalaitteistoa käytetään lähinnä poikkeustilanteissa, joten varavoiman tuotannon meluvaikutukset ovat tulkittavissa satunnaisiksi ja tilapäisiksi.

Aurinkoketun aurinkovoimakenttien sekä sähköaseman etäisyys lähimpään asuin- tai lomarakennukseen, on vähimmillään noin 680 metriä. Matalasta lähtömelutasosta sekä voimala-alueen ja häiriintyvien kohteiden välisestä etäisyydestä johtuen voidaan arvioida, ettei aurinkovoimaloiden toiminta aiheuta merkittäviä äänihaittoja mainituille kohteille. Tehdyn asiantuntija-arvion perusteella valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisten melutason ohjearvojen ei arvioida ylittyvän. Aurinkovoimaloiden toiminnan aikainen ääni voi vaikuttaa lähialueen virkistyskäyttöön. Aurinkovoiman tuotannon vaikutukset ajoittuvat ainoastaan päiväajalle.

Rakennettu ilmajohtoreitti aiheuttaa toiminnan aikana koronamelua, joka on sirisevää ääntä voimajohdon läheisyydessä. Sitä aiheuttaa johtimien tai eristimien pinnalla esiintyvät koronapurkaukset. Koronailmiö on ihmiselle harmiton ja sitä esiintyy lähinnä 400 kV:n jännitetasolla. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen eristimien, johtimien tai vastaavien pintojen läheisyydessä. Ilmiön aiheuttama ääni on suurimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin aiheutuu huurretta. (Fingrid 2020) Tuuli voi myös heiluttaa voimajohdon eri osia, josta saattaa aiheutua ääntä voimajohdon läheisyyteen. Aurinkoketun suunnitelluista voimajohtoreittivaihtoehdoista ei arvioida aiheutuvan huomattavaa toiminnan aikaista meluhaittaa lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle.

IMPERIA-mallin mukaisesti meluvaikutusten muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi.

### 5.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu melua liikenteestä sekä aurinkovoimaloiden purkutoiminnasta. Kun aurinkovoimalat toimintoineen on purettu, ei niistä aiheudu meluvaikutuksia. Myös ilmajohtoreitin toiminnan aikaiset meluvaikutukset loppuvat, kun ilmajohtoreitti on purettu.

### 5.2.6 Yhteisvaikutukset

Hankealueen sisällä on vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Hankealueen ulkopuolelle sijoittuu jonkin verran tiestöä, mutta väylien voimakkaimmat meluvaikutukset rajautuvat väylien läheisyyteen.

Nykytilanteessa Aurinkoketun hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu tuotannossa olevia tuulivoimahankkeita. Aurinkoketun hankealueen pohjoispuolelle, noin 1,5 kilometrin päähän, on rakenteilla Korpilevonmäen tuulivoimahanke. Korpilevonmäen tuulivoimahankkeeseen on suunnitteilla rakentaa 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaisteho on yhteensä 38,4 MW. Korpilevonmäen tuulivoimahankkeen voimaloista ei arvioida melumallinnustulosten perusteella (Afry 2021) aiheutuvan merkittäviä tuotannon aikaisia meluvaikutuksia Aurinkoketun hankealueen lähimpiin häiriintyviin kohteisiin. Merkittäviä melun yhteisvaikutuksia kyseisen tuulivoimahankkeen voimaloiden toiminnasta ja Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan Aurinkoketun hankealueen lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

Nykytilanteessa Aurinkoketun hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu tuotannossa olevia aurinkovoimahankkeita. Lähimmät suunnitellut aurinkovoimahankkeet ovat Sun 2 Oy:n Huittisten ja Säkylän aurinkovoimahanke sekä Sun 5 Oy:n Säkylän aurinkovoimahanke. Sun 2 Oy:n hankealue sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometrin päässä Aurinkoketun VE1 paneelialueista ja Sun 5 Oy:n hankealue sijaitsee noin 1,9 kilometrin päässä lähimmillään Aurinkoketun VE1 paneelialueista. Muiden aurinkovoimaloiden toiminnan aikaisista vaikutuksista ei arvioida syntyvät merkittäviä yhteisvaikutuksia Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen kanssa.

### 5.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei tule muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin.

Kaikissa vaihtoehdoissa aiheutuu aurinkovoimaloiden ja niihin liittyvien toimintojen rakentamisesta aiheutuvia meluvaikutuksia. Rakentamistoimenpiteistä voi aiheutua tilapäistä meluhaittaa toimenpiteiden lähiympäristöön ja melu voi ajoittain olla kapeakaistaista tai iskumaista. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat kestoltaan tulkittavissa tilapäisiksi suhteessa koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen. Purkamisesta aiheutuvat meluvaikutukset aiheutuvat kuljetuksista ja työkoneista, mutta purkamisesta aiheutuvien meluvaikutusten kesto on tilapäistä suhteessa koko aurinkovoimahankkeen elinkaareen.

Aurinkopaneelien toiminnasta ei aiheudu meluvaikutuksia, mutta aurinkopaneelien yhteyteen rakennettavista inverttereistä ja muuntajista aiheutuu toiminnan aikaista ääntä. Myös rakennetusta ilmajohtoreitistä aiheutuu koronapurkauksista johtuvaa koronamelua voimajohtojen läheisyyteen. Toiminnan aikaisten meluvaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä Aurinkoketun hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tilanteissa. Hiljaisten alueiden määrä vähenee.

Taulukko 10. Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei muutoksia nykyisiin meluvaikutuksiin |
| **VE1** | |
| **–** | Meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. |
| **–** | Hiljaisten alueiden määrä vähenee |
| **VE2** | |
| **–** | Meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. |
| **–** | Hiljaisten alueiden määrä vähenee. |
| **VE3** | |
| **–** | Meluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. |
| **–** | Hiljaisten alueiden määrä vähenee. |

### 5.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoimalan rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan lieventää käyttämällä hiljaisempia työkoneita, aikatauluttamalla meluisimmat työvaiheet vähiten herkkään ajanjaksoon sekä tiedottamalla lähialueen asukkaita ja toimijoita ajantasaisesti hankkeen ja työvaiheiden etenemisestä.

Aurinkovoimaloiden toiminnasta ei arvioida aiheutuvan meluhaittaa lähimpiin häiriintyviin kohteisiin. Mikäli aurinkovoimaloista aiheutuvaa ääntä on tarvetta vähentää, se voidaan tehdä esimerkiksi vaikuttamalla muuntamon sekä sähköaseman laitteiden melupäästöön ja rakennusten ulkovaipan ja mahdollisten läpivientien eristykseen.

## 5.3 Heijastus

Aurinkopaneelit voivat aiheuttaa heijastusvaikutuksia, joilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi liikenteeseen. Heijastuvuudella tarkoitetaan valoa, joka heijastuu pinnalta. Mahdolliset heijastuksen vaikutukset ovat välkähdys (eng. glint) ja häikäisy (eng. glare). Välkähdyksellä tarkoitetaan hetkellistä kirkkaan valon välkähdystä ja häikäisyllä jatkuvaa kirkkaan valon lähdettä. Heijastuvan valon määrään vaikuttavat auringonpaisteen määrä, maantieteellinen sijainti, paneelin heijastuvuus, vuodenaika, pilvisyys ja aurinkopaneelien suunta. (FAA 2018)

### 5.3.1 Nykytila

Hankealueella ei sijaitse nykytilanteessa toimintaa, josta aiheutuisi heijastusvaikutuksia. Aurinkopaneelialueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse nykytilanteessa asuin- ja lomarakennuksia. Hankealuetta lähin asuinrakennus sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin 680 metrin päässä hankealueen rajasta. Alle kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsee yhteensä 2 asuinrakennusta ja 1 lomarakennus. Kyseisten häiriintyvien kohteiden ja suunniteltujen aurinkopaneelialueiden välissä sijaitsee runsaasti puustoa nykytilanteessa.

Paneelialueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueen sisällä ja välittömässä läheisyydessä on vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan

vähäisiä. Paneelialueiden lähistöllä ei kulje junarataa. Hankealuetta lähin lentopaikka on Euran lentopaikka, jonka etäisyys hankealueesta on noin 14 km.

Alueen herkkyys heijastusvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi.

### 5.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Heijastusvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Asiantuntija-arviossa tarkastellaan suunniteltujen aurinkopaneelien etäisyyttä ja mahdollista näkyvyyttä tarkasteltuihin häiriintyviin kohteisiin. Asiantuntija-arvio perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoihin (aineiston latauspäivämäärä: 15.10.2024) hankealueen lähistön asuin- ja lomarakennuksista. Heijastusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan MML:n ortokuvan (QGIS:n WMS-rajapinta, katsottu 18.10.2024) ja Google Mapsin satelliittikuvan (katsottu 18.10.2024) mukaisia tietoja alueen tämän hetken puustosta.

Arvioinnin epävarmuutta voi aiheuttaa muutokset puustossa, jolloin ortokuva saattaisi poiketa todelliseen tilanteeseen nähden.

### 5.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimaloiden rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia.

### 5.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkopaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että ne heijastavat mahdollisimman vähän, sillä aurinkopaneelien tehokkuus perustuu auringon säteiden keräämiseen (absorptioon) ja heijastuneita säteitä ei voida muuntaa sähköksi. Aurinkopaneelien heijastumista ei kuitenkaan täysin pystytä poissulkemaan.

Aurinkovoimaloiden paneelit voivat aiheuttaa häikäisyä auringon paistaessa. Heijastuvan valon määrään vaikuttavat auringonpaisteen määrä, maantieteellinen sijainti, paneelin heijastuvuus, vuodenaika, pilvisyys ja aurinkopaneelien suunta. (FAA 2018) Aurinkopaneelialueiden välittömässä läheisyydessä Aurinkoketun aurinkovoimaloista voi aiheutua heijastusvaikutuksia sääolosuhteista ja vuodenajasta riippuen. Tällä voi olla vaikutuksia lähialueiden mahdolliseen virkistyskäyttöön.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom ei ole antanut kriteerejä, joiden perusteella ilmaliikennepalvelun tarjoajien olisi mahdollista arvioida hankkeiden mahdollisten vaikutusten merkitystä ilmaliikenteelle ja lentoturvallisuudelle. Hankealuetta laajasti ympäröivä metsä lieventää paneeleista aiheutuvaa häikäisyä merkittävästi. Lentokentät sijaitsevat melko etäällä hankealueesta (lähin lentopaikka on Euran lentopaikka noin 14 km etäisyydellä hankealueesta). Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse vilkkaasti liikennöityjä teitä. Hankealueen läpi sijaitseviin teihin jätetään suojaisa metsäkaistale, joka estää mahdollista häikäisyä häiritsemästä autoilijoita.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 680 metrin etäisyydellä aurinkopaneelialueista. Alle kilometrin etäisyydellä aurinkopaneelialueista sijaitsee 2 asuinrakennusta ja 1 lomarakennus Aurinkoketun hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa. Asuin- ja lomarakennusten etäisyys aurinkopaneelialueisiin sekä aurinkopaneelialueiden ja asuin- ja lomarakennusten välissä sijaitseva puusto (MML:n ortokuva, QGIS:n WMS-rajapinta, katsottu 18.10.2024 ja Google Mapsin satelliittikuva, katsottu 18.10.2024) huomioiden, ei Aurinkoketun suunnitellusta aurinkopaneeleista arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia alueen asuin- tai lomarakennusten kohdalle. Mikäli aurinkopaneelialueiden ja asuin- ja lomarakennusten välissä sijaitsevan suojaavan puuston määrä vähenee huomattavasti tai kokonaan, aurinkovoimaloista voi aiheutua heijastusvaikutuksia ja niitä voidaan arvioida mahdollisesti uudestaan.

Tarkempi heijastusvaikutusten arviointi sekä mallinnus on mahdollista toteuttaa myöhemmin suunnittelun edetessä, mikäli se nähdään tarpeelliseksi. Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäiseksi.

### 5.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Aurinkovoimaloiden heijastusvaikutukset loppuvat toiminnan loputtua, kun aurinkovoimalat on purettu ja kerätty pois.

### 5.3.6 Yhteisvaikutukset

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen lähistöllä ei sijaitse nykytilanteessa tuotannossa olevia aurinkovoimahankkeita. Lähimmät suunnitellut aurinkovoimahankkeet ovat Sun 2 Oy:n Huittisten ja Säkylän aurinkovoimahanke, Sun 5 Oy:n Säkylän aurinkovoimahanke ja Karsittu Green Energy Oy:n aurinkovoimahanke. Sun 2 Oy:n hankealue sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometrin päässä Aurinkoketun VE1 paneelialueista, Sun 5 Oy:n hankealue sijaitsee noin 1,9 kilometrin päässä lähimmillään Aurinkoketun VE1 paneelialueista ja Karsittu Green Energy Oy:n hankealue noin 3,9 kilometrin päässä Aurinkoketun VE1 paneelialueesta.

Kyseisten hankkeiden etäisyys Aurinkoketun aurinkopaneelialueisiin sekä Aurinkoketun aurinkopaneelien ja hankkeiden välissä sijaitseva nykytilanteen puusto huomioiden (MML:n ortokuva, QGIS:n WMS-rajapinta, katsottu 18.10.2024), ei kyseisistä aurinkovoimahankkeista arvioida aiheutuvan heijastuksen yhteisvaikutuksia Aurinkoketun aurinkopaneelien kanssa.

### 5.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 ei muodostu heijastusvaikutuksia.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa aurinkopaneeleista muodostuu heijastusta jonkin verran. Aurinkopaneelit pyritään suunnittelemaan niin, että paneelit absorboivat mahdollisimman paljon auringonpaistetta, koska pois heijastuneita säteitä ei voida muuntaa sähköksi.

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen tilanteessa lähin asuinrakennus sijaitsee noin 680 metrin päässä aurinkopaneelialueista ja alle kilometrin etäisyydelle paneelialueista sijoittuu yhteensä 2 asuinrakennusta ja 1 lomarakennus hankevaihtoehdon VE1 tilanteessa. Suunniteltujen Aurinkoketun aurinkopaneelialueiden etäisyys kyseisiin häiriintyviin kohteisiin sekä nykytilanteen puusto huomioiden, ei Aurinkoketun aurinkopaneeleista arvioida aiheutuvan heijastusvaikutuksia paneelialueiden lähialueen asuin- ja lomarakennuksiin. Hankealueen läpi sijaitseviin teihin jätetään suojaisa metsäkaistale, joka estää mahdollista häikäisyä häiritsemästä autoilijoita.

Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi kaikkien tarkasteltujen Aurinkoketun hankevaihtoehtojen tilanteessa.

Taulukko 11. Heijastusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei vaikutuksia |
| **VE1** | |
| **–** | Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. |
| **VE2** | |
| **–** | Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. |
| **VE3** | |
| **–** | Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. |

### 5.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkopaneelien tehokkuus perustuu auringonsäteiden keräämiseen (absorptioon), joten voimaloiden suunnittelun tavoite on mahdollisimman vähäinen heijastuminen paneeleista, koska heijastuneita säteitä ei voida muuntaa sähköksi. Aurinkovoimaloista mahdollisesti aiheutuvia heijastusvaikutuksia on mahdollista lieventää, mikäli syy tälle ilmenee, lisäämällä näköesteitä tai suojakasvillisuutta aurinkopaneelien ja häiriintyvien kohteiden väliin. Myös paneelimateriaaliratkaisuilla, sijoittelulla ja paneelien kallistuskulmilla on mahdollista vaikuttaa heijastuksen muodostumiseen.

## 5.4 Terveys

Aurinkovoimaloiden terveysvaikutukset liittyvät erityisesti rakentamisen aikaiseen meluun. Liikennevaikutusten arviointi on käsitelty luvussa 5.6 sisältäen myös liikenneturvallisuusvaikutuksia. Sähkönsiirron osana on nostettu esiin myös terveysvaikutuksia (luvussa 10.1).

### 5.4.1 Nykytila

Hankealue on metsäistä, mutta alueella on tiestöä, joka voi 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.

### 5.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Aurinkovoimalla ei ole tunnistettu merkittäviä suoria terveysvaikutuksia. Terveyshaittoja on arvioitu asiantuntija-arviona.

### 5.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimalan rakentamisen aikana aiheutuu melua lisääntyvästä liikenteestä ja varsinaisista rakennustöistä. Melu on tavanomaista työmaamelua, joka aiheutuu aurinkovoimalan rakentamisesta, erilaisista työkoneista, maansiirtotöistä ja mahdollisista kallion räjäytyksistä. Rakentamisen aikana erityisesti sorapintaisilla kuljetusreiteillä voi tulla vaikutuksia ilmanlaatuun pölyn takia. Rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä

terveysvaikutuksia. Rakennustöissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyömaan riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

### 5.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimalla ei ole tunnistettu merkittäviä terveysvaikutuksia. Aurinkovoima-alueiden aitaaminen tuo kulkuesteen alueelle, mutta ei varsinaista terveysriskiä. Aurinkovoimaloista voi esimerkiksi rikkoutumisen yhteydessä aiheutua sähköiskun tai tulipalon vaara (ks. esim. TUKES 2024). Paneelialueiden aitaaminen vähentää riskiä.

### 5.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu lisääntynyttä liikennettä ja tavanomaista työmaamelua. Melulla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää terveysvaikutusta. Myös purkamistoimenpiteissä on tavanomaisia vähäisiä rakennustyön riskejä, jotka tulee huomioida työturvallisuuden osalta.

### 5.4.6 Yhteisvaikutukset

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä suoria terveysvaikutuksia myöskään siinä tilanteessa, jossa lähialueelle suunnitellut muut energiantuotantohankkeet 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).

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

Taulukko 12. Terveysvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdoilla 1 ja 2 ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei vaikutusta |
| **VE1** | |
| **+** | Mikäli korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa. |
| **–** | Aurinkovoiman aitaamisen tuomat estevaikutukset voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön, millä voi olla välillisiä terveysvaikutuksia virkistysmahdollisuuksien vähenemisen kautta.<br>Meluvaikutus aurinkovoimalan lähialueella rakentamisen aikana, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.<br>Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla.<br>Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melu- ja heijastusvaikutuksia ei aiheutuisikaan. |
| **VE2** | |
| **+** | Mikäli korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa. |
| **–** | Aurinkovoiman aitaamisen tuomat estevaikutukset voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön, millä voi olla välillisiä terveysvaikutuksia virkistysmahdollisuuksien vähenemisen kautta.<br>Meluvaikutus aurinkovoimalan lähialueella rakentamisen aikana, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.<br>Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla.<br>Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melu- ja heijastusvaikutuksia ei aiheutuisikaan. |
| **VE3** | |
| **+** | Mikäli korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa. |
| **–** | Aurinkovoiman aitaamisen tuomat estevaikutukset voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön, millä voi olla välillisiä terveysvaikutuksia virkistysmahdollisuuksien vähenemisen kautta.<br>Meluvaikutus aurinkovoimalan lähialueella rakentamisen aikana, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.<br>Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla.<br>Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melu- ja heijastusvaikutuksia ei aiheutuisikaan. |

### 5.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoimaloiden aitaaminen suunnitellaan lohkoittain, joka pienentää estevaikutusta. Estevaikutusta voidaan lieventää myös, jos aurinkopaneelien aluetta ei aidata kokonaan. Hankkeesta vastaava on keskustellut Satakunnan pelastuslaitoksen kanssa, että koko aurinkopaneelien aluetta ei tarvitse aidata.

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 uusiutuvan energiantuotannon positiivisista vaikutuksista kertominen ja tällä tavalla suhtautumisen muokkaaminen. Koettujen vaikutusten osalta voidaan pohtia lieventämiskeinona myös kompensointia, jolloin alueelle jäisi hyötyjä energian tuottamisen tuomista muutoksista.

## 5.5 Turvallisuus

Aurinkovoimaloiden turvallisuuteen liittyvät vaikutukset tarkoittavat rakentamisen aikana lähinnä liikenneturvallisuusvaikutuksia, joita on käsitelty luvussa 5.6. Aurinkovoimalan sekä energiavaraston- ja sähköaseman toiminnan aikana turvallisuusvaikutukset liittyvät ensisijaisesti paloturvallisuuteen. Sähkönsiirron turvallisuusvaikutuksia on tarkasteltu luvussa 10.1.

Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja asianmukaisesti huollettuina. Aurinkovoimalat voivat muiden sähköjärjestelmien tavoin osien vaurioitumisen seurauksena muodostaa paloriskin. Aurinkovoima-alueen kasvillisuus voi myös lisätä maastopalon syttymisriskiä. Hankkeen jatkosuunnittelussa huomioidaan pelastuslaitosten kumppanuusverkoston julkaisema aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjeen kriteerit sekä paikallisen pelastusviranomaisen vaatimukset.

Satakunnan pelastuslaitos on todennut, että mikäli alueelle rakennetaan tiestöä, se estää palon leviämisen alueen ulkopuolelle. Turvepohjainen maa soveltuu aurinkovoimalalle ilman suurempaa maanmuokkausta, kunhan muuntajat ja invertterit asennetaan palamattomalle alustalle. Lisäksi paneelien aluskasvillisuuden hallinnalla estetään vahinkoja ja alueella tulee huomioida sammutusvedensaanti. Jatkosuunnittelussa on hyvä arvioida, onko alueen vedenkorkeutta säädelty ja palautetaanko se mahdollisesti hankkeen elinkaaren aikana takaisin alkuperäiseen tasoon. Joillain suoalueilla on suunniteltu veden pinnan hallintaa, mikä estää palon mahdollisuuden maaperässä. (Satakunnan pelastuslaitos 2024)

### 5.5.1 Nykytila

Hankealueen tämänhetkiset suurimmat ihmisten turvallisuuteen liittyvät riskit muodostuvat lähinnä liikenteestä, joka koostuu henkilöautoliikenteestä sekä maa- ja metsätalouteen liittyvästä raskaasta liikenteestä.

### 5.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on keskitytty erityisesti aurinkovoima-alueiden toiminnanaikaisiin turvallisuusriskeihin. Myös rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä on selvitetty.

Aurinkovoimahankkeelle on tehty YVA-menettelyn yhteydessä asiantuntija-arviona paloriskiarvio, jossa eri paloturvallisuusriskeille laskettiin oma riskiluku. Riskiluku saadaan kertomalla riskin todennäköisyys riskin vaikutuksilla, jolloin saadaan riskiluvut pienestä riskitasosta keskinkertaiseen ja suureen riskitasoon.

Paloriskiarviossa esitetään suositeltavat toimenpiteet riskien pienentämiseen. Tarkempi palosuunnittelu tehdään rakennuslupavaiheessa yhdessä viranomaisten kanssa.

Aurinkovoima-alueiden turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty lisäksi Pelastuslaitoksen (2023) aurinkosähköjärjestelmien paloturvallisuusohjetta. Satakunnan pelastuslaitokselta on saatu näkemyksiä etenkin aurinkovoimalan paloturvallisuuteen liittyen.

### 5.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoima-alueiden rakentamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja mahdollisia työtapaturmia. Liikenneturvallisuusvaikutuksia on käsitelty liikennevaikutukset luvussa 5.6. Rakentamisen aikaisia muita turvallisuusriskejä ovat mm. sortumat, erilaiset työtapaturmat ja sähköteknisten laitteiden asennuksiin liittyvät riskit. Rakentamisen aikana työmaaliikenne on vilkasta. Tällöin muu liikenne tulee minimoida turvallisuuden edistämiseksi, kuten muillakin työmailla.

### 5.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimalaa sekä sähköasemaa ja energiavarastoa huolletaan säännöllisesti ja suunnitelmallisesti, jotta voidaan taata sähkötoimitusten varmuus ja varautua mahdollisiin häiriötilanteisiin.

Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset riskit liittyvät lähinnä paloturvallisuuteen. Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja asianmukaisesti huollettuina. Aurinkovoimalat voivat muiden sähköjärjestelmien tavoin osien vaurioitumisen seurauksena muodostaa paloriskin. Aurinkovoima-alueen kasvillisuus ja turvepohjainen maa voivat myös lisätä maastopalon syttymisriskiä. Rikkoontunut paneeli tai vioittunut järjestelmä voi aiheuttaa suuren jännitteen, jolloin sähköisku voi olla hengenvaarallinen tai vaurio voi aiheuttaa tulipalon. Äärimmäiset sääilmiöt voivat myös vaurioittaa järjestelmää. (Pelastuslaitoksen kumppanuusverkosto 2023)

Aurinkovoimalan sisäisten tulipalojen riskeihin lukeutuu energiavaraston palo, paneelien syttyminen, muuntamopalo sekä kaapelien, komponenttien ja inverttereiden syttyminen.

Aurinkovoimalan ulkoiset tulipaloriskit ovat maastopalot, salamaniskut, ajoneuvopalot, tupakointi sekä huolto-, tuli-, asennus- ja tuhotyöt.

Tulipalon lisäksi muita tunnistettuja riskejä ovat myrsky, tulva, vaaralliset aineet, operatiivisen pelastustoiminnan puutteet ja viiveet sekä tapaturmat ja sairaskohtaukset.

### 5.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loppuessa aurinkovoimala sekä sähköasema ja energiavarasto puretaan toimintapaikalla pieniin osiin kuljettamisen helpottamiseksi. Toiminnan lopettamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset liittyvät lähinnä lisääntyneeseen raskaaseen liikenteeseen sekä työturvallisuuteen.

### 5.5.6 Yhteisvaikutukset

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeella ei arvioida olevan paloturvallisuuteen liittyviä yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tai nykyisten lähialueella sijaitsevien tuuli- ja aurinkovoimapuistojen tai muiden toimintojen kanssa. Turvetuotantoalueiden läheisyys aiheuttaa hieman kohonneen maastopaloriskin. Liikenteen ja muiden hankkeiden yhteisvaikutusten riskejä on käsitelty tarkemmin liikennevaikutusten yhteydessä.

### 5.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Turvallisuusvaikutusten merkittävyyttä eri hankevaihtoehtoihin on arvioitu taulukossa (Taulukko 13). Nykytilanteessa alueen turvallisuusriskit liittyvät liikenteeseen sekä aurinkovoima-alueen mahdollisiin tulipaloihin. Turvallisuusriskien vaikutusten arvioinnissa alueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi sillä alueella ei sijaitse merkittyjä virkistysreittejä tai -kohteita.

Maastopalojen riski turvetuotantoalueella on kohonnut, mikä voi aiheuttaa suurempaa tulipaloriskiä aurinkovoimala-alueelle läheisten turvetuotantoalueiden takia. Turvetuotantoalueiden mahdollisten maastopalojen leviämisriskillä ei ole kuitenkaan merkittävää eroa vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välillä.

Rakentaminen lisää raskasta liikennettä, mikä kasvattaa liikenneonnettomuuksien riskiä. Liikenteen aiheuttamia turvallisuusriskejä on tarkasteltu luvussa 9.6.

Taulukko 13. Turvallisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| **VE0** | |
|---|---|
| 0 | Ei vaikutusta |
| **VE1** | |
| – | Aurinkovoima-alueet lisäävät vähäisesti maastopalojen riskiä. |
| **VE2** | |
| – | Aurinkovoima-alueet lisäävät vähäisesti maastopalojen riskiä. |
| **VE3** | |
| – | Aurinkovoima-alueet lisäävät vähäisesti maastopalojen riskiä. |

### 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 mahdollisista erityistä huomiota vaativista rakentamisen aikaisista työvaiheista.

Aurinkovoimalan sisäisiä käytön aikaisia paloriskejä vähennetään tarkastamalla laitteistot huolto-ohjelman mukaisesti ja osien uusinnat toteutetaan ammattitaitoisesti ja ajallaan. Energiavarastot jaetaan vyöhykkeisiin tai moduuleihin, joissa on etävalvonta ja sammutuslaitteistot. Aurinkovoimalan laitteet tulee suojata ylijännite-, ylivirta- ja oikosulkusuojauksilla. Syttymiset havaitaan varhain automaattisten palonilmaisujärjestelmien avulla. Vikavirtatiloja seurataan etänä. Kaapelit suojataan mekaanisesti. Invertterit, muuntajat ja muut suojausta vaativat laitteet suojataan valmistajan ohjeiden mukaisesti häiriöolosuhteilta. Huoltotoimenpiteille määritellään kiireellisyys ja vastuutahot.

Ulkoisten tulipaloriskien ehkäisemiseen tulee myös kiinnittää huomiota. Laitteet suojataan ennusteiden ja laskelmien mukaisilla ukkos- ja salamasuojauksilla, hätäpysäytyksillä ja rakenteellisilla ratkaisuilla. Telineet ja paneelit suojamaadoitetaan. Paloturvallisuuden kannalta kaikki sähkötekniset alueet aidataan ja alueella järjestetään kulun- ja kameravalvonta. Maapohjan palokuorman laadulla paneelien alla voidaan vaikuttaa palojen leviämiseen. Lisäksi muuntajien, inverttereiden, sähköaseman ja energiavaraston perustukset ja lähiympäristö

tulee muodostaa paloturvallisella materiaalilla. Tupakointiriskejä vähennetään ohjeistuksella ja valvonnalla sekä alueelle osoitetaan tupakointipaikat ja niiden suojavyöhykkeet. Ajoneuvokalustolle voidaan asettaa vaatimuksia laadun osalta.

Tulityöhön liittyviä riskejä ehkäistään, kun noudatetaan määräyksiä. Työntekijöiltä vaaditaan kirjallinen tulityölupa. Tulityön tekemistä valvotaan ja töitä valmistellaan esim. kastelulla. Alueella säilytetään alkusammutuskalustoa. Töiden tuloksia jälkivalvotaan sekä työmenetelmiä arvioidaan.

Mahdollisten maastopalojen leviämistä aurinkovoima-alueella ja sen läheisyydessä voidaan rajoittaa esimerkiksi maapohjan palokatkojen avulla. Huoltotiet sijaitsevat paneelikentän ja siihen rajautuvan metsän välissä, mikä ehkäisee palon leviämistä ja helpottaa sammutustoimintaa. Paneelikentät asennetaan lohkoittain ja niiden välissä sijaitsevat huoltotiet muodostavat alueen sisällä palokatkoja. Paneelikentän aluskasvillisuus pidetään riittävän lyhyenä ja kasvillisuus poistetaan paneelikenttien ja huoltoteiden ulkoreunalta riittävältä etäisyydeltä, jotta palokatko saadaan riittävän leveäksi.

Myrskyjen ja tulvien aiheuttamia riskejä ehkäistään seuraamalla sääennusteita ja ylläpitämällä selkeitä vastuita henkilöstöllä. Aurinkopaneelien kiinnityksen mitoituksessa huomioidaan poikkeukselliset tuuli- ja lumikuormat. Alue pidetään siistinä ja varastot lukittuna. Tulvariskit kartoitetaan ja riskirajojen määritelmät selvitetään kuten muuntajien ja invertterien korkeudet. Tarvittaessa alueen kuivatusta lisätään.

Vaarallisista kemikaaleista aiheutuvia riskejä ehkäistään ohjeistamalla ja vaarallisten kemikaalien määriä valvontaan ja niitä säilytetään tarkkaan. Alueella toimiville koulutetaan toimimaan onnettomuustilanteissa.

Pelastustoiminnan toimivuuteen liittyviä riskejä vähennetään sillä, että aurinkovoima-alueille on pääsy useasta eri suunnasta. Ajoväylät täyttävät pelastustien mitoitusvaatimukset, joten hankkeen sisäistä tiestöä voidaan hyödyntää mahdollisessa tulipalotilanteessa. Hyvän vesitilanteen aikana tulipalotilanteissa sammutusvettä voidaan ottaa Sonnilanjoesta. Kuivien ajanjaksojen varalle, kun Sonnilanjoessa on heikko virtaama, voidaan muodostaa vesienkäsittelyrakenteiden muokkaamisen yhteydessä laskutusaltaita sammutusveden saantia varten. Tarkemman teknisen suunnittelun yhteydessä tutkitan tarkemmin tarvittavia muutoksia vesienkäsittelyrakenteisiin ja sammutusveden riittävään saantiin.

Aurinkovoimala-alueesta käytetään aina samaa nimeä ja osoitetta. Ajoreiteille ja kartoille merkitään paneelivyöhykkeet ja muut toiminnot kuten muuntajat. Selvitetään myös sammutustaktiikat ja tarve välineille tai vaahtonesteen varastoimiselle muuntajien ja energiavaraston alueella.

Aurinkovoimala-alueella työskentelevän henkilöstön tapaturmariskejä vähennetään kouluttamalla työntekijät ensiapuvalmiuksilla sekä muilla tarvittavilla toiminta- ja hälytysohjeistuksilla. Ajoneuvot pysäköidään suunnitelmallisesti ja ajonopeuksia kontrolloidaan. Työntekijät perehdytetään erikoiskalustojen käyttöön. Riskialttiit työtehtävät tunnistetaan ja mahdollisuus vaihtoehtoisiin työmenetelmiin arvioidaan.

Hankkeen edetessä aurinkovoima-alueelle laadittavassa riskienhallinta- ja pelastussuunnitelmassa kuvataan tarkemmin, miten varaudutaan erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, kuten asentajien ja huoltajien tapaturmiin, kemikaalivahinkoihin, omaisuusvahinkoihin, tulipaloihin (ulkopuolisiin tai voimalan omiin vikatilanteisiin liittyviin), hallintalaitteiden pettämiseen, kunnossapitoon, valvontaan ja ohjaukseen, voimalan rakenteiden vaurioitumiseen ja ilkivaltaan. Mahdollisia onnettomuustilanteita varten aurinkopaneelialueelle on varmistettava pelastustoimelle ympärivuotinen saavutettavuus.

## 5.6 Liikenne

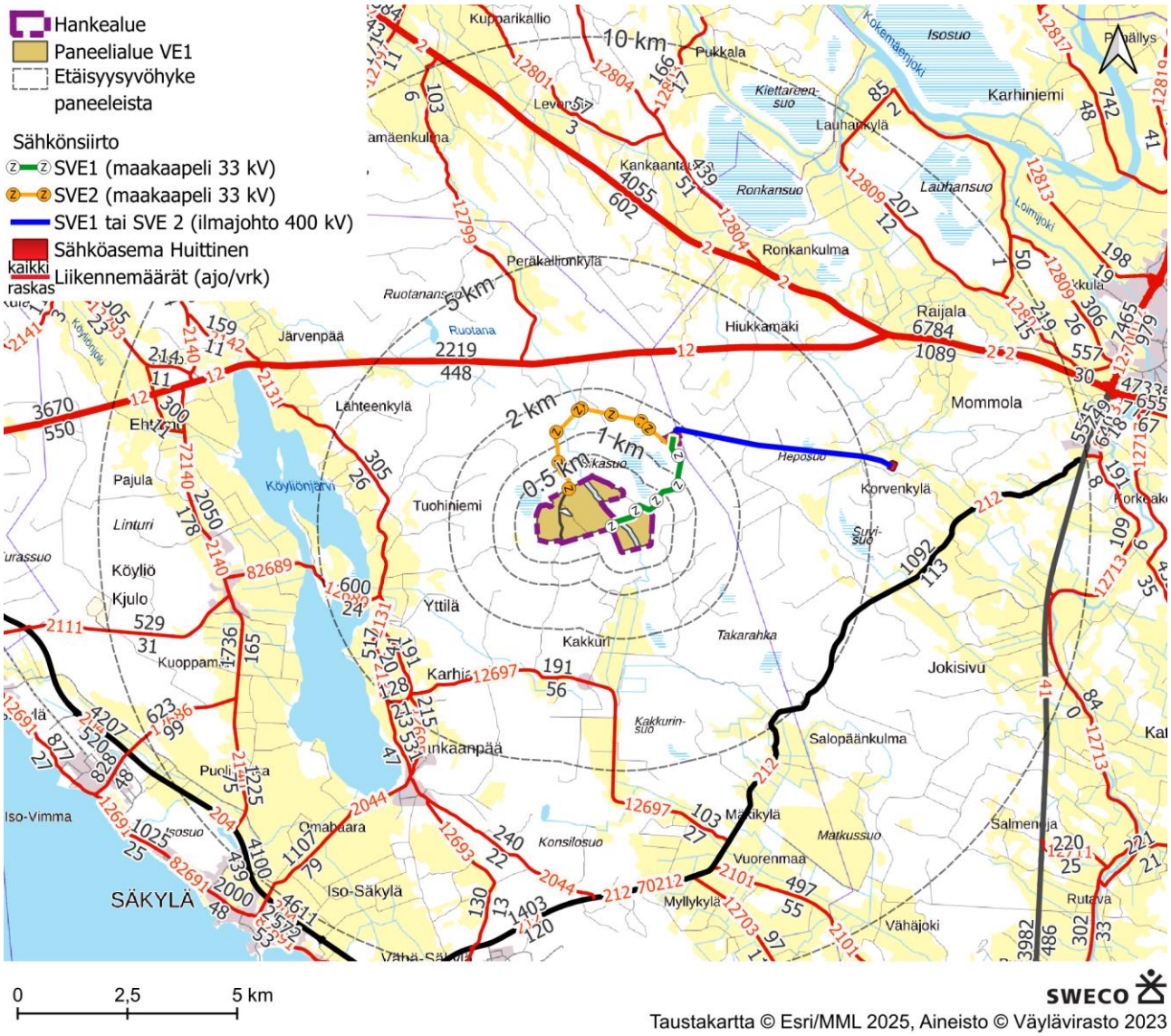
Hankkeen liikennevaikutukset ajoittuvat erityisesti aurinkovoimapuiston ja sen sähkönsiirron rakennusaikaan. Puiston toiminnan aikana liikenteestä aiheutuu vaikutuksia liikenteeseen lähinnä huoltokäynneistä.

Rakennusaikana autoliikennettä lisää työntekijöiden kulkeminen rakentamisalueelle sekä aurinkovoimaloiden rakennusmateriaalien tuominen alueelle.

### 5.6.1 Nykytila

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee länsi-itäsuunnassa valtatie 12, noin 3 km etäisyydellä hankealueesta. Valtatien liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 2219 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 20 %. Hankealueen länsipuolella sijaitsee pohjois-eteläsuunnassa yhdystie 2131 eli Pyhän Henrikintie. Tämän tien liikennemäärä hankealueen kohdalla on 305 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Hankkeen kaakkoispuolella sijaitsee seututie 212, jonka liikennemäärä on noin 1092 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 113 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 10 %. Hankealueen sisällä ja sen välittömässä läheisyydessä on vain pieniä yksityisiä metsäautoteitä, joiden liikennemäärien arvioidaan olevan vähäisiä. Alueen liikennemäärät ja tiestö on esitetty alla olevassa kuvassa. (Väylävirasto, 2024a)

Valtatien 12 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 100 km/h, yhdystien 2131 60–80 km/h ja seututien 212 80 km/h.




Kuva 38. Liikennemäärät hankealueen lähiympäristössä (KVL, ajoneuvoa/vrk; aineisto Väylävirasto, 2023).

Hankealueen lähistöllä ei sijaitse raideliikennettä. Hankealuetta lähin lentopaikka on Euran lentopaikka, jonka etäisyys hankealueesta on noin 14 km (Lentopaikat, 2024). Lähimmät lentoasemat ovat Porin lentoasema, 50 km luoteeseen, Tampere-Pirkkalan lentoasema, 70 km koilliseen sekä Turun lentoasema, 70 km etelään.

### 5.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Liikennevaikutusten arviointi laadittiin asiantuntijatyönä. Vaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin aurinkovoimapuiston rakentamiseen, toimintaan ja purkamiseen liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä sekä verrattiin kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikennevaikutusten arviointi keskittyi erityisesti tiestön rakentamis- ja parantamistarpeisiin, liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin.

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät kuljetusten käyttämiin reitteihin, kuljetusmääriin sekä hankkeen rakentamisaikatauluun. Kuljetusten reittejä ei hankkeen tässä vaiheessa voida arvioida

tarkasti. Mikäli kiviainesta hankkeen käyttöön saadaan hankealueelta, tulee maanteiden liikennemäärien kasvu olemaan melko pieni.

### 5.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

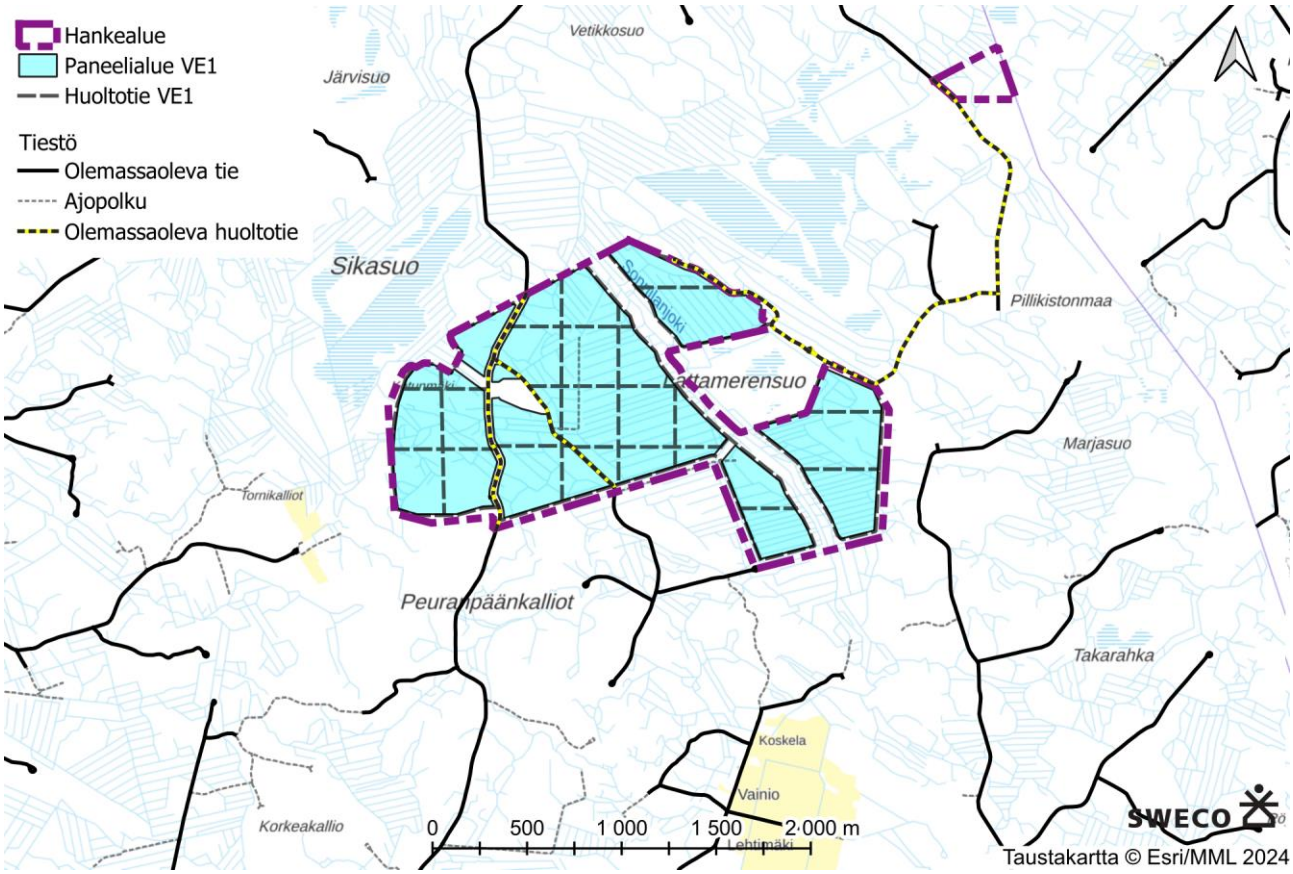
Rakentamisen aikainen liikenne koostuu sekä raskaasta liikenteestä että henkilöautoliikenteestä. Alueelle kuljetaan valtatien 12 ja kahden vaihtoehtoisen yksityistien kautta. Raskaan liikenteen kuljetukset liittyvät erityisesti perustusten ja paneelien, voimajohtojen ja sähköasemien rakentamisen kuljetuksiin. Hankkeen aktiivinen rakentamisaika on arviolta yksi vuosi, jolloin alueella suoritetaan maanrakennus- ja perustustyöt sekä paneelialueiden ja sähkönsiirtorakenteiden pystytys. Tällöin alueelle kuljetetaan maa-aineksia, betonia, rakennustarvikkeita sekä koneita ja laitteita.

Hankkeen rakentamisessa pyritään hyödyntämään olemassa olevia yksityisteitä mahdollisimman paljon, mutta alueelle tullaan rakentamaan myös uusia huoltoajoyhteyksiä. Olemassa olevia yhteyksiä tulee mahdollisesti osittain vahvistaa.

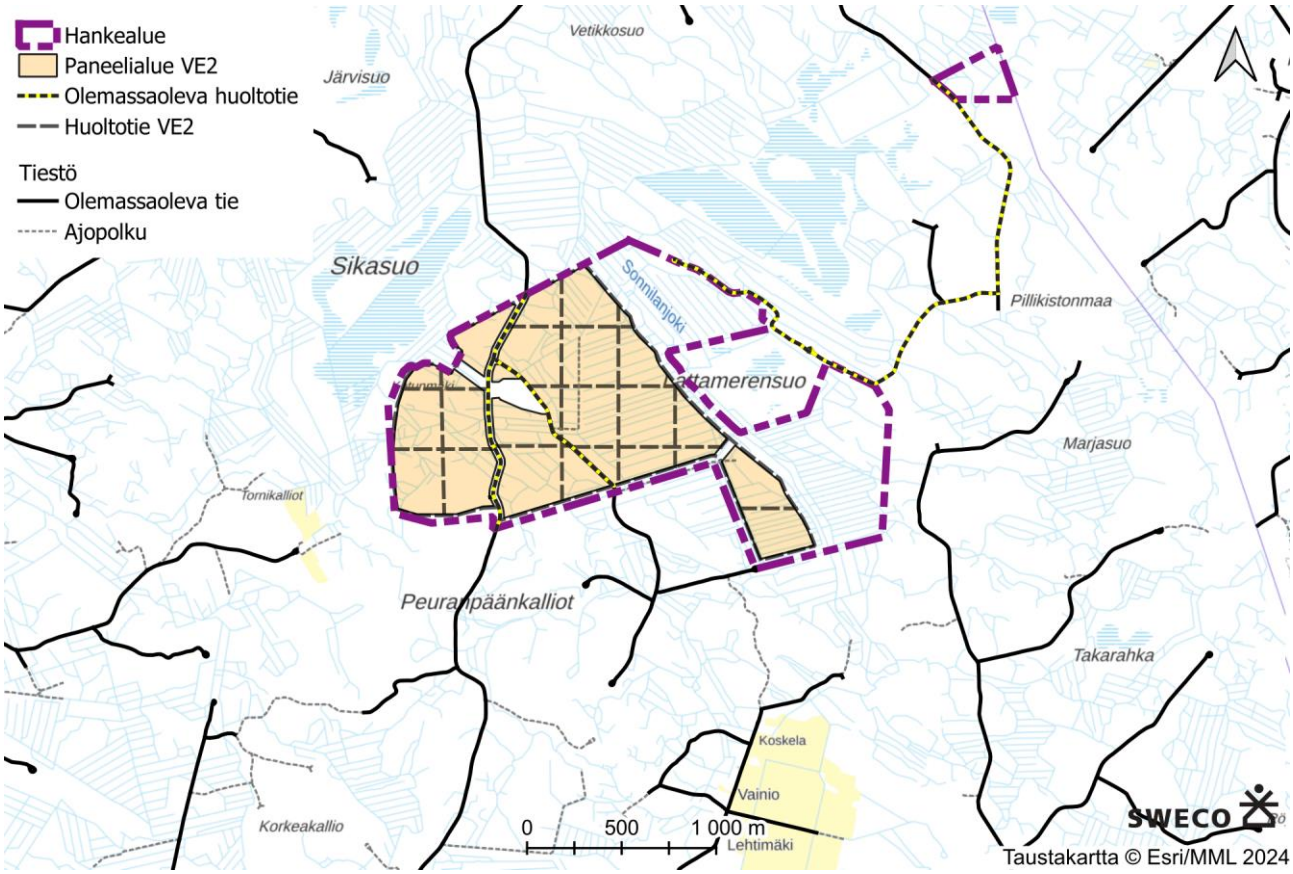
Hankealueen lähin satama sijaitsee Raumalla, josta kulkee SEKV-reitti valtatietä 12 pitkin hankealueen lähelle. Etäisyys Rauman satamasta hankealueelle on noin 55 km. Mikäli aurinkovoimalan osat kuljetetaan hankealueelle Rauman sataman kautta, se lisää hiukan valtatien 12 liikennemääriä. Mikäli aurinkovoimaloiden osia tulee Helsinkiin Vuosaaren satamaan, on kuljetusmatka noin 215 km ja reitti kulkee valtateiden 2 ja 12 kautta ja valtateiden liikennemäärä tulee lisääntymään vähän.

#### *Teiden rakentaminen ja perusparantaminen*

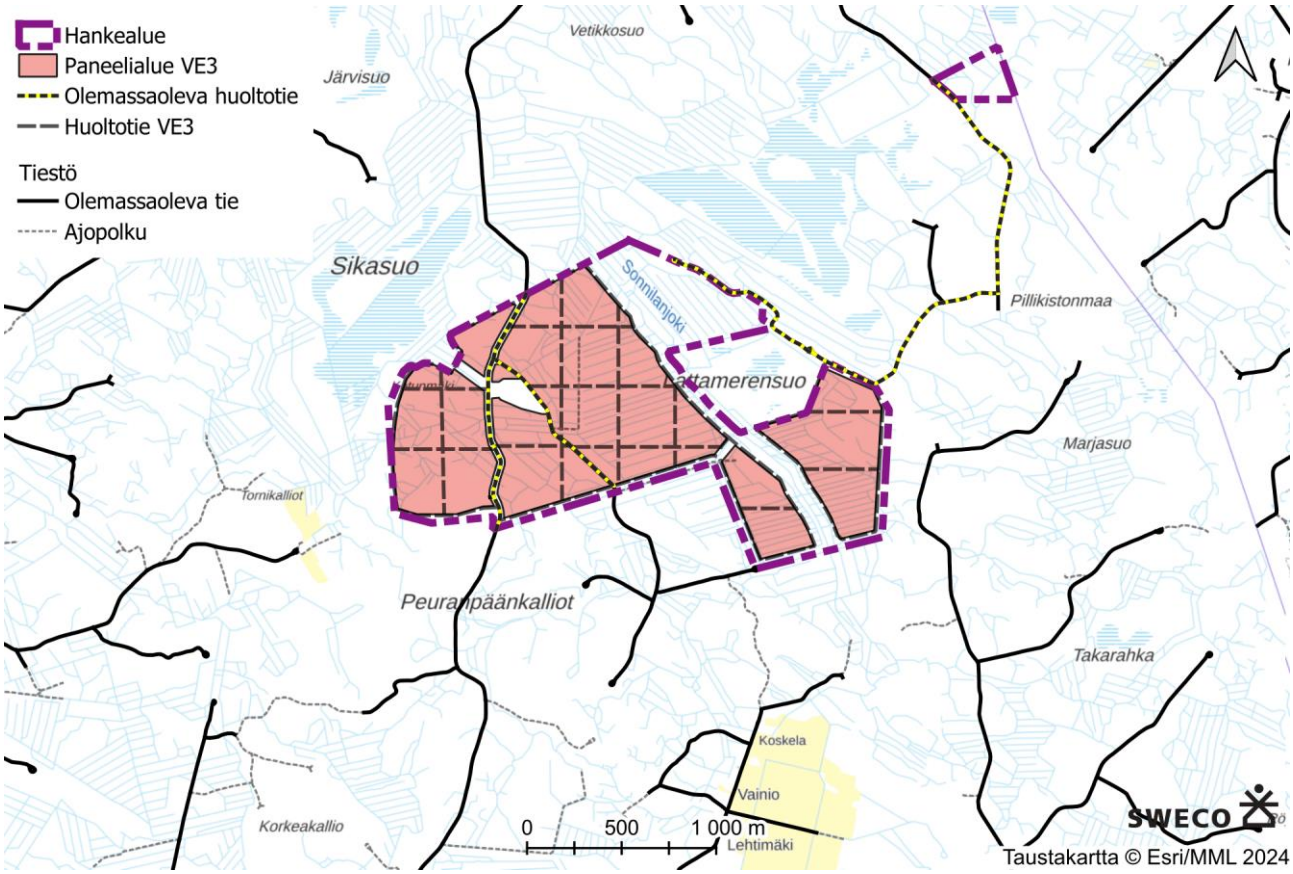
Hankealueen sisällä tarvittavissa huoltoteissä hyödynnetään mahdollisimman paljon alueen olemassa olevia metsäautoteitä ja niiden linjauksia. Nykyisiä huoltoajoyhteyksiä alueella on noin 6 km. Hankealueen sisäiset tiesuunnitelmat eri vaihtoehdossa on esitetty alla kuvissa (Kuva 39, Kuva 40 ja Kuva 41). Rakennettavien huoltoyhteyksien määrä VE1:ssä on 18,9 km, VE2:ssa 13,8 km ja VE3:ssa 17 km. Aurinkopaneelit kuljetetaan hankealueelle normaaliin tieliikenteeseen soveltuvalla kuljetuskalustolla eli ne eivät vaadi erikoiskuljetuksia. Kuljetusmäärä vaihtelee paneelivalmistajasta ja kuljetusajoneuvosta riippuen. Muuntajakuljetukset ovat mahdollisesti erikoiskuljetuksia riippuen kuljetuksen korkeudesta ja kokonaismassasta. Valtatielle alueelle johtavien liittymien mitoitus tulee varmistaa tarkemmassa suunnitteluvaiheessa.




Kuva 39. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE1.




Kuva 40. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE2.




Kuva 41. Hankealueen sisäinen tieverkko vaihtoehdossa VE3.

## *Liikennemäärät*

Aurinkopaneelien kuljettamiseen ja alueen rakentamiseen liittyviä liikennemääriä on arvioitu sekä aurinkopaneelien määrän että aurinkopaneelialueiden kokonaispinta-alan perusteella. Kuljetuksia syntyy n. 2,8/aurinkopaneelialue-ha. Arvioituihin matkamääriin on sisällytetty matkat materiaalia kuljettaen hankealueelle sekä matkat tyhjänä poispäin. Arvion mukaan rakentamisen aikana aurinkovoimapuiston alueelle tulisi VE1:ssa 1600 raskaan liikenteen matkaa, VE2:ssa 1300 raskaan liikenteen matkaa ja VE3:ssa 1500 raskaan liikenteen matkaa. Nämä kuljetusmäärät sisältävät aurinkopaneelien, telineiden, perustusten yms. kuljetuksen. Mikäli aurinkovoimapuiston rakentamiseen tarvittavia maa-aineksia ei saada hankealueen sisältä, tulee raskaan liikenteen maa-aineskuljetuksia vaihtoehdosta riippuen 1600–2300 matkaa rakentamisen aikana. Henkilöajoneuvoliikenteen määrän voidaan arvioida olevan melko vähäistä hankkeen rakentamisen aikana. Mikäli kuljetukset jakautuisivat tasaisesti koko rakentamisajalle, voidaan arvioida, että kuljetuksia olisi eri vaihtoehdoissa 5–7 arkivuorokaudessa tai maa-aineskuljetusten myötä 11–16 matkaa arkivuorokaudessa. Hankealueelle kuljetaan vt12 kautta ja arvioitu liikennemäärän lisäys ei ole merkittävä valtatiellä 12. Alueelle johtavien yksityisteiden liikennemääriä ei ole tiedossa, mutta niiden oletetaan olevan vähäinen ja liikennemäärä ei myöskään kasva suureksi hankkeen kuljetusten myötä. Prosentuaalinen liikenteen lisäys näillä yksityisteillä on kuitenkin suuri.

Aurinkopaneelien kuljetuksista aiheutuvia $CO_2$ekv-päästöjä on arvioitu Ethan hiilitaselaskennassa. Päästöjä aiheutuu perusskenaariossa yhteensä laiva- ja kuorma-autokuljetuksista noin 4 185 t $CO_2$ekv.

Voimajohdon rakentaminen etenee voimajohdon alueella vaiheittain. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat tällöin paikallisia ja lyhytaikaisia, kun rakentaminen siirtyy koko ajan eteenpäin. Rakentamista voidaan kuitenkin osittain tehdä useammalla alueella yhtäaikaisesti.

### 5.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeen valmistumisen jälkeen liikennemäärät painottuvat huoltoon, kunnossapitoon ja mahdollisiin parantamistöihin ennen voimaloiden mahdollista purkamista. Huoltoliikenne tehdään pääosin henkilö- ja pakettiautoilla. Aurinkovoimapuiston huoltotöistä aiheutuvat liikennemäärät eivät ole merkittäviä ja niitä tehdään arviolta alle 5 käyntiä kuukaudessa. Alueelle johtavat ajotiet pidetään käyttökunnossa läpi vuoden.

### 5.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset, mutta lyhytkestoisempia ja kuljetusten määrä on pienempi. Kuljetuksia syntyy aurinkopaneeleiden ja niiden rakenteiden poiskuljettamisesta. Purkamisesta aiheutuu raskasta liikennettä, mutta sen vaikutus muuhun liikenteeseen on vähäinen. Toiminnan lopettamisen jälkeen rakentamisvaiheessa rakennetut tiet voidaan jättää hankealueelle.

### 5.6.6 Yhteisvaikutukset

Läheisten hankkeiden (tuuli- tai aurinkovoimahankkeiden) rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia maanteiden liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen, mikäli rakentamista tehdään samanaikaisesti. Yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin ylemmälle tieverkolle (vt12), sillä hankealueille kuljetaan pääosin eri reittejä pitkin. Rakentamisvaiheen jälkeen yhteisvaikutuksia ei ole merkittävästi, sillä voimaloiden käytönaikainen liikenne on niin vähäistä.

### 5.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 liikennevaikutuksissa ei ole muutoksia verrattuna nykytilanteeseen eikä hankealueen läheiselle tieverkolle tehdä parannustoimenpiteitä. Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 sekä ovat keskenään samankaltaisia, vaikkakin erisuuruisia (Taulukko 14). Merkittävyydeltään vähäisiä positiivisia liikennevaikutuksia aiheuttaa alueen tieverkon parantuminen ja sen jääminen hankealueelle käyttöön myös toiminnan loputtua. Aurinkovoimahankkeessa kielteisiä liikennevaikutuksia aiheuttavat liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden vähäinen heikentyminen erityisesti rakennusvaiheessa. Muutokset ovat kuitenkin nykytilaan verrattuna pieniä, joten vaikutukset ovat merkittävyydeltään vähäisiä. Vaihtoehtojen välillä on vain pientä eroa liikennemäärissä. Vaihtoehtojen liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia voidaan pyrkiä vähentämään mm. ajoittamalla kuljetuksia hiljaisiin liikennöintiaikoihin, mutta vaikutukset säilyvät siitä huolimatta vähäisen negatiivisina.

Taulukko 14. Liikennevaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna. |
| **VE1** | |
| **+** | Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito). |
| **0** | Toiminnan aikaisella vähäisellä huoltoliikenteellä ei ole vaikutusta muun ajoneuvoliikenteen sujuvuuteen. |
| **–** | Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.<br>Rakentamisen aikana raskas liikenne lisää liikenteen onnettomuusriskiä vähän. |
| **VE2** | |
| **+** | Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito). |
| **0** | Toiminnan aikaisella vähäisellä huoltoliikenteellä ei ole vaikutusta muun ajoneuvoliikenteen sujuvuuteen. |
| **–** | Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.<br>Rakentamisen aikana raskas liikenne lisää liikenteen onnettomuusriskiä vähän. |
| **VE3** | |
| **+** | Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito). |
| **0** | Toiminnan aikaisella vähäisellä huoltoliikenteellä ei ole vaikutusta muun ajoneuvoliikenteen sujuvuuteen. |
| **–** | Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän.<br>Rakentamisen aikana raskas liikenne lisää liikenteen onnettomuusriskiä vähän. |

### 5.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kuljetusmäärät vähenevät huomattavasti, jos maarakentamiseen tarvittavia maamassoja löydetään hankealueelta.

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 raskaat ajoneuvot pääsevät sujuvasti hankealueelle ja sieltä pois. Kuljetusten ajoittaminen ruuhka- ja loma-aikojen ulkopuolelle vähentää negatiivisten vaikutusten merkittävyyttä. Raskaiden kuljetusten suunnittelussa huomioidaan myös muu liikenne (esim. vilkkaampi aamu- ja iltapäiväliikenne). Nykyaikainen GPS-paikannus tarjoaa hyvät välineet kuljetusten reaaliaikaiseen seurantaan ja ohjaukseen.

# 6 Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset

Maisema on ympäristökokonaisuus, joka on geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tulos. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä (kuten muun muassa kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot) 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 rakennetun kulttuuriympäristön ohella myös arkeologinen kulttuuriperintö ja perinnemaisemat. (Museovirasto, Kulttuuriymparistomme.fi).

## 6.1 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön nykytila

Arviointiselostukseen ei liity erillistä maisemaselvitystä. Maiseman nykytilan kuvaukseen sisältyy maisemaselvitystä vastaava sisältö, johon kuuluvat maisemapiirteiden kuvailu, maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön erityispiirteiden ja arvojen kuvailu sekä analyysi maiseman herkkyydestä muutoksille.

Maisemapiirteiden kuvailuun sisältyvät teemat:

- Korkeussuhteet
- Maisemakuva
- Maisemarakenne
- Luonnonmaisema
- Maaperä
- Vesistöt
- Kulttuurimaisema
- Näkymät

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvojen kuvailuun sisältyvät:

- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)
- Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö

- Suojellut kohteet
- Perinnemaisemat (perinnebiotoopit)

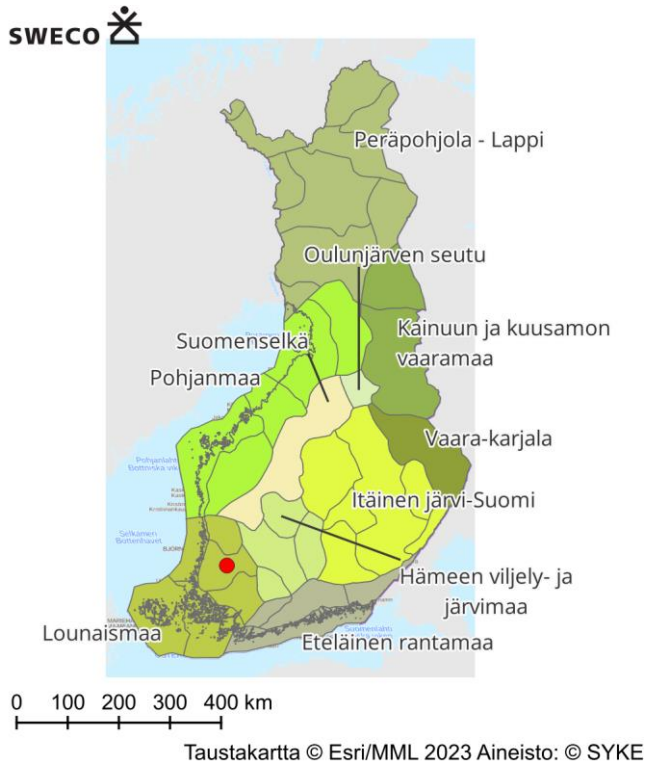
Kulttuuriympäristöön kuuluu kulttuurimaiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön lisäksi myös arkeologinen kulttuuriperintö. Arkeologista kulttuuriperintöä ja siihen kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan luvussa 7.

### 6.1.1 Maisemamaakunta ja maisemaseutu

Hankealue sijaitsee Lounaismaan maisemamaakunnan alueella, Ala-Satakunnan viljelyseudulla (Kuva 42). Lounaismaa on korkokuvaltaan pääosin alavaa. Maisemamaakunnan eteläosassa maisema on korkeussuhteiltaan vaihtelevaa, alueen pohjoisosissa pinnanmuodot loivenevat. Kokemäenjoen varsilla on miltei tasankoa. Maiseman peruselementit vaihtelevat rikkonaisesta saaristosta ja kumpuilevista, osittain paljastuneista kallioalueista laajoihin tasaisiin, viljaviin savikkoalueisiin, joilla lukuisat joet kiemurtelevat. Lounaismaa kuuluu pääosin eteläboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. Vallitsevat metsätyypit vaihtelevat rannikon karuhkoista puolukkatyypin männiköistä kohti sisämaan tuoreita mustikkatyypin kuusisekametsiä. Myös erilaiset rehevät metsätyypit, lehtomaiset kankaat ja lehdot ovat tavallisia. Viljavimmat alueet on raivattu pelloiksi.

Ala-Satakunta on perusluonteeltaan vaurasta viljelyseutua. Lounaiseen viljelyseutuun verrattuna alueella on paljon karuja, metsäisiä ja soisia syrjäseutuja. Alue on maastomuodoiltaan tasaista, mutta sen maisemissa on voimakkaita erityispiirteitä. Lounaismaan suurin järvi, Säkylän Pyhäjärvi, on lähes saareton ja osittain suorarantainen allas. Suuri Kokemäenjoki virtaa halki viljavan ja tasaisen, paikoin lähes rannattoman viljelylakeuden. Seudun poikki kulkevat Säkylänharjun – Kokemäenjokilaakson – Yyterin harjumuodostelmat.

Seudun karuja maisemapiirteitä edustavat suot ja metsät keskittyvät ympäristöään karummille kallioisille ja moreenisille vedenjakaja-alueille. Viljelymaisemat sijaitsevat yleensä viljavilla savikkoalueilla, jotka Kokemäenjokilaaksossa levittäytyvät mittavina tasankoina. Karuimmilla mailla sijaitsevat viljelymaat ovat verraten hajanaisia. Pääosa asutuksesta keskittyy viljavien savikoiden tuntumaan. Taajamien ulkopuolella asutus on ryhmittynyt melko väljästi, yleensä nauhamaisesti. Paikoin on myös löyhähköjä ryhmäkyliä. (Ympäristöministeriö 1992a; Alatalo & Nyman 2014)




Kuva 42. Maisemamaakuntajako. Hankealue sijaitsee Lounaismaan maisemamaakunnan alueella, Ala-Satakunnan viljelyseudulla. Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty kartalle punaisella (Kartta Suomen ympäristökeskus).

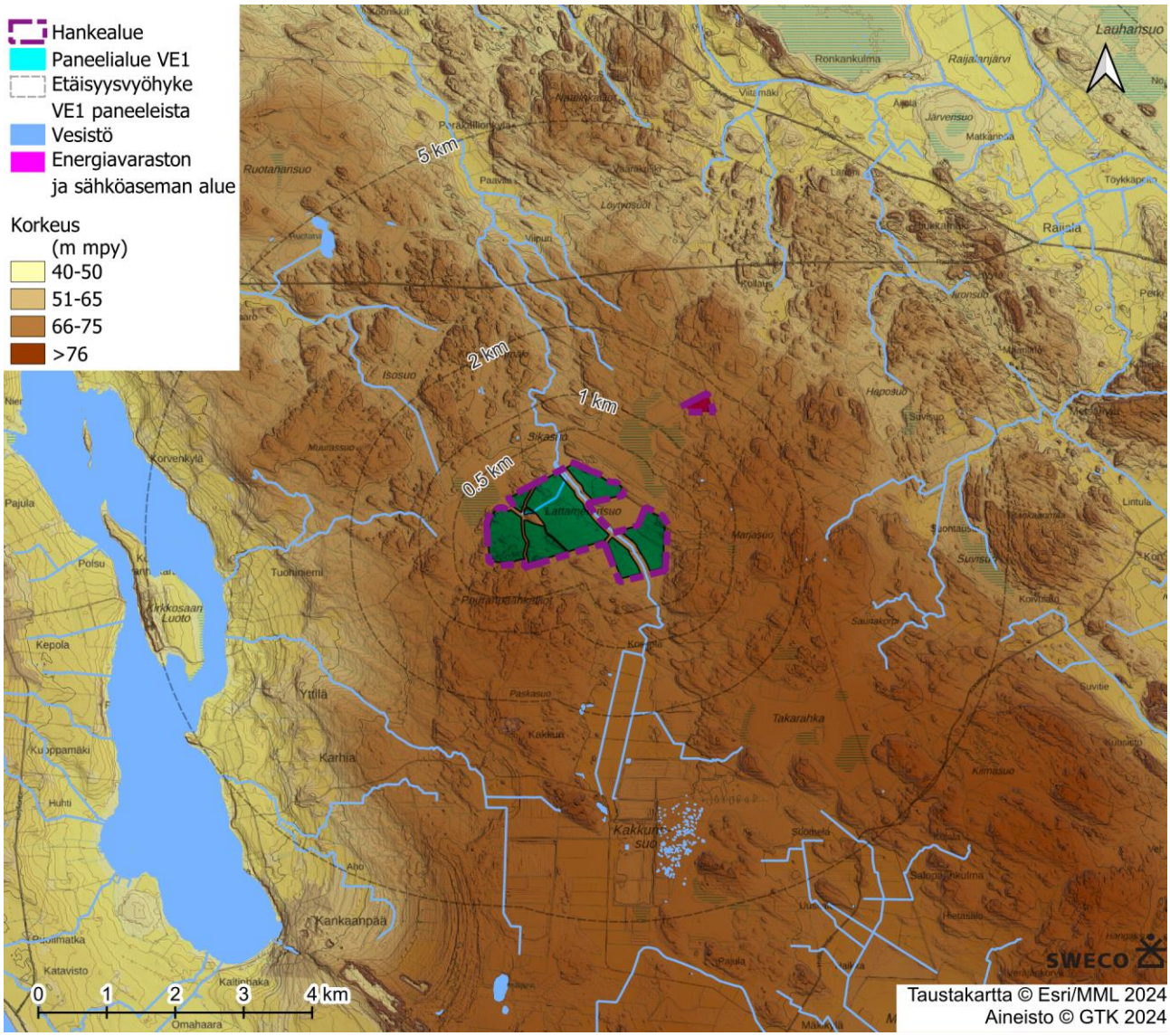
### 6.1.2 Maisemapiirteet

#### *Korkeussuhteet*

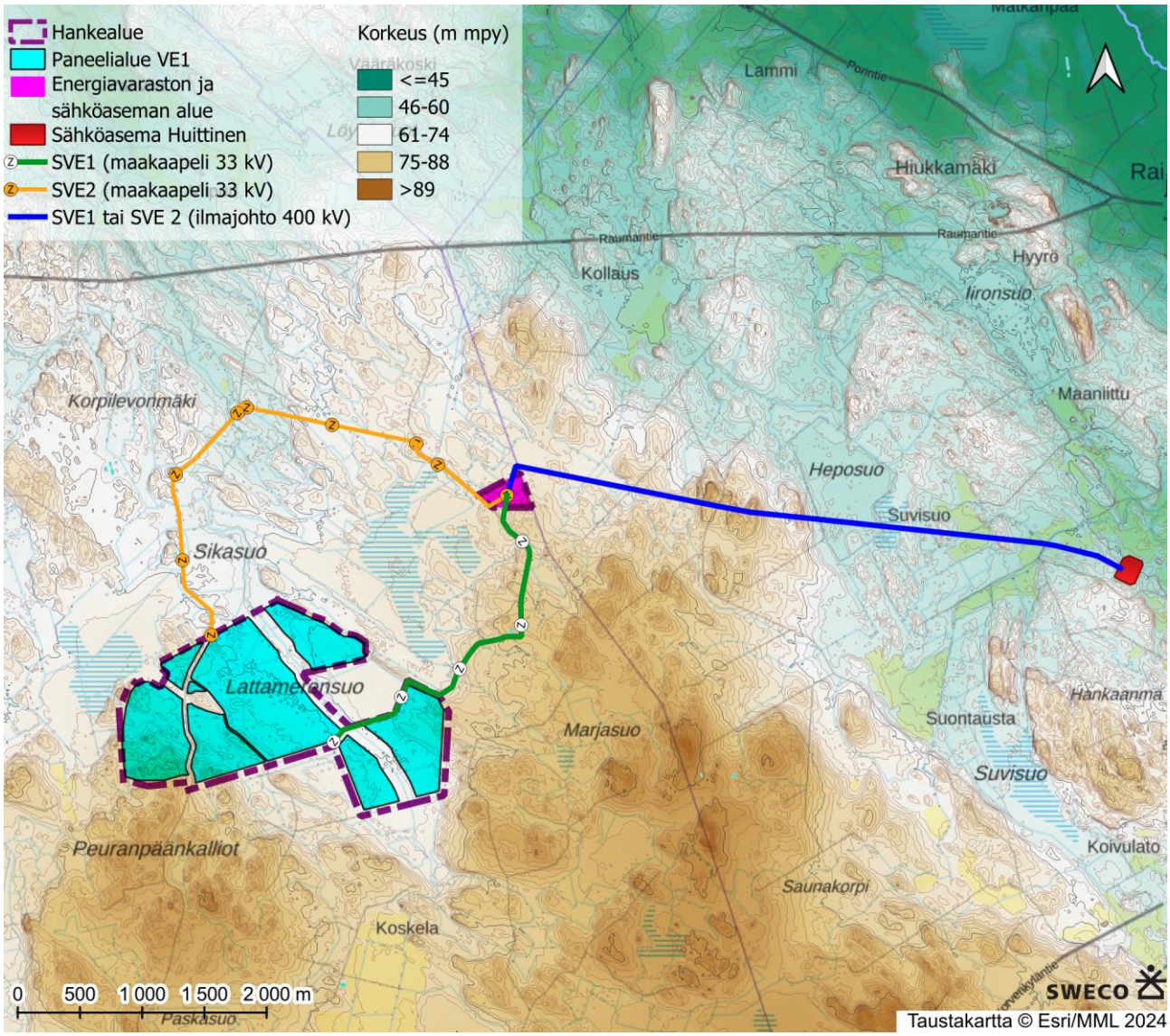
Suurmaisemassa hankealue sijaitsee selännealueella, jota rajaavat koillisessa Kokemäenjoki, idässä Loimijoki lännessä Köyliönjärvi ja lounaassa Pyhäjärvi. Selännealueella korkeus merenpinnasta on noin 70–85 m meren pinnan yläpuolella (jäljempänä mpy). Maasto laskee selännealueelta koilliseen Kokemäenjokilaakson suuntaan, itään ja kaakkoon Loimijokilaakson suuntaan sekä länteen Köyliönjärven suuntaan. Kokemäenjoki- ja Loimijokilaaksoissa maaston korkeus on noin 45–60 m mpy, Köyliönjärveä ympäröivillä viljelysalueilla noin 45–50 m mpy.

Hankealue sijaitsee selänteen keskiosassa Sonnilanjokea ympäröivällä alavalla suoperäisellä alueella. Hankealueella maaston korkeus on noin 65–70 m mpy, maasto kohoaa loivasti kaakon suuntaan. Hankealuetta ympäröivät sitä korkeammalle kohoava lakialueet: idässä Kirveskallionmaa ja Pillikistonmaa, lounaassa Peuranpäänkalliot, lännessä Ketunmäki, luoteessa Kahilistonmäki ja kauempana luoteessa ja pohjoisessa Isoluoto ja Korpilevonmäki. Kallioiset lakialueet nousevat noin 70–90 m mpy korkeuteen. Hankealueen keskellä sijaitsee matalampi Jouhihevo (75 m mpy).

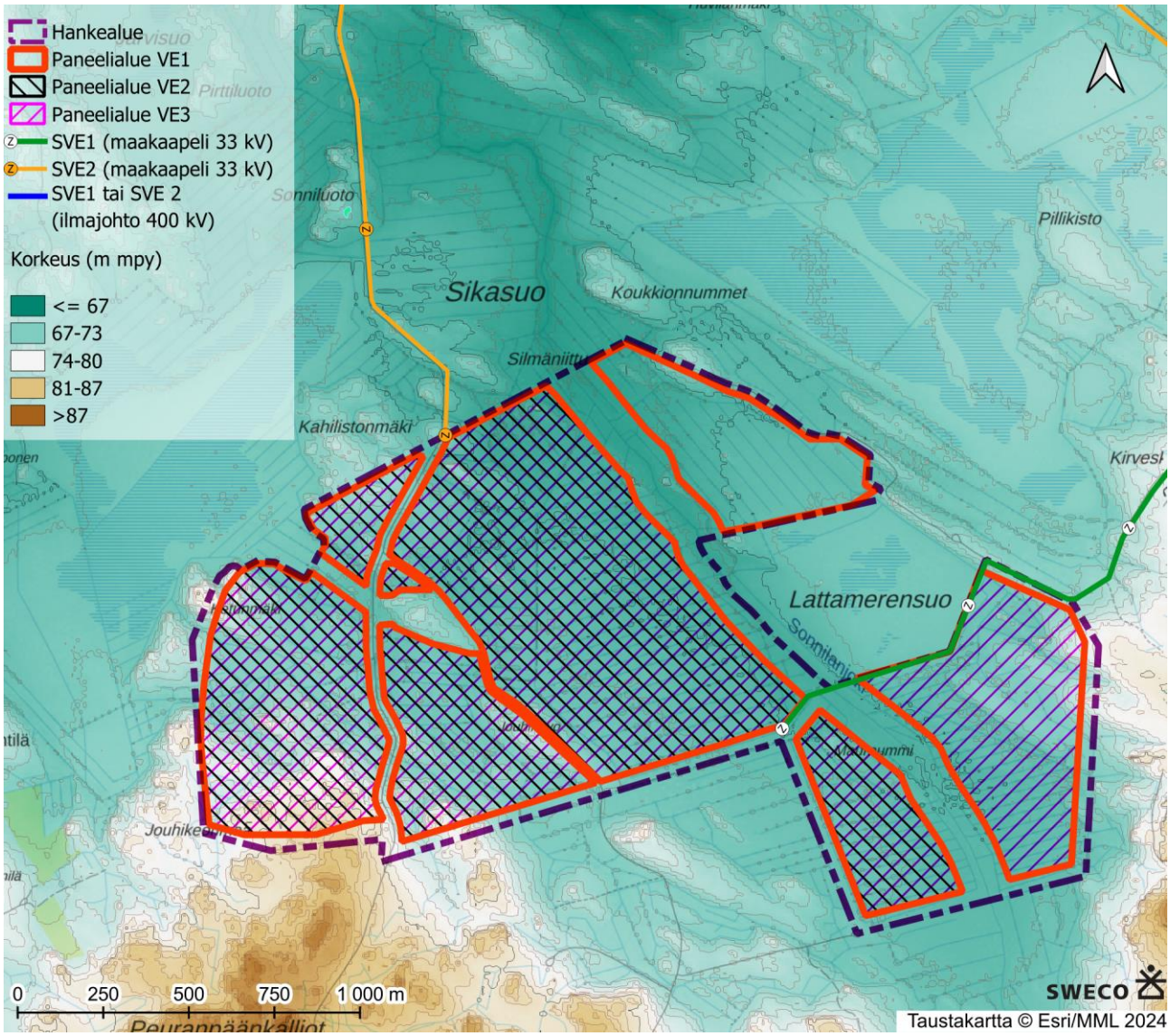
Hankealue sijaitsee selännealueen keskellä ympäristöään laakeammalla alueella. Sitä ympäröivät hankealuetta korkeammalle kohoavat lakialueet. Siten hankealue ei sijaitse maisemarakenteessa merkittävällä tai kauaksi näkyvällä paikalla. Hankealuetta ympäröivät, sitä korkeammalle kohoavat selänteet peittävät esimerkiksi Kokemäenjoen ja Köyliönjärven suunnasta hankealueelle avautuvia näkymiä. Hankealueen korkeussuhteen on kuvattu alla kuvissa (Kuva 43, Kuva 44, Kuva 45 ja Kuva 46).



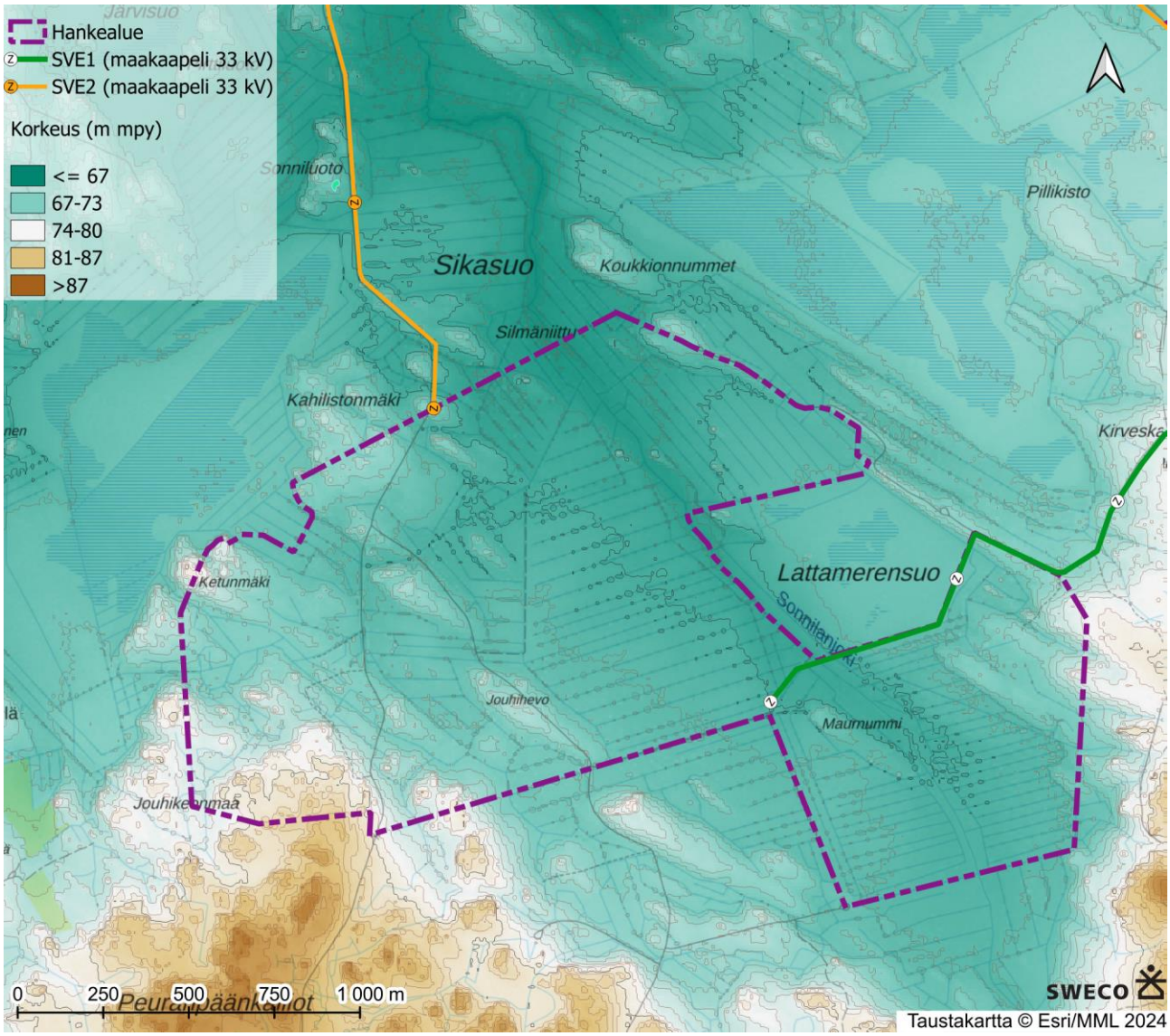

Kuva 43. Hankealueen korkeussuhteet. Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen – Loimijoen ja Köyliönjärven väliin rajautuvalla selännealueella.




Kuva 44. Hankealue (VE1) ja sähkönsiirtovaihtoehdot, suhteessa maisemarakenteeseen. Kartalta näkyy havainnollisesti hankealueen sijainti korkeampien lakialueiden keskellä.




Kuva 45. VE1 (219 ha). Vaihtoehdossa VE2 (161 ha) Sonnilanjoen koillispuolella sijaitsevat aurinkopaneelialueet jäävät kokonaan pois. Vaihtoehdossa VE3 (196 ha) Sonnilanjoen koillispuolella Lattamerensuon luoteispuolella sijaitseva aurinkopaneelialue jää pois. Hankealue sijaitsee selänteen keskiosassa Sonnilanjokea ympäröivällä alavalla suoperäisellä alueella. Alueen keskellä sijaitseva Lattamerensuo on rajattu pois hankealueesta.




Kuva 46. Hankealue ja sähkönsiirto.

## *Maisemakuva*

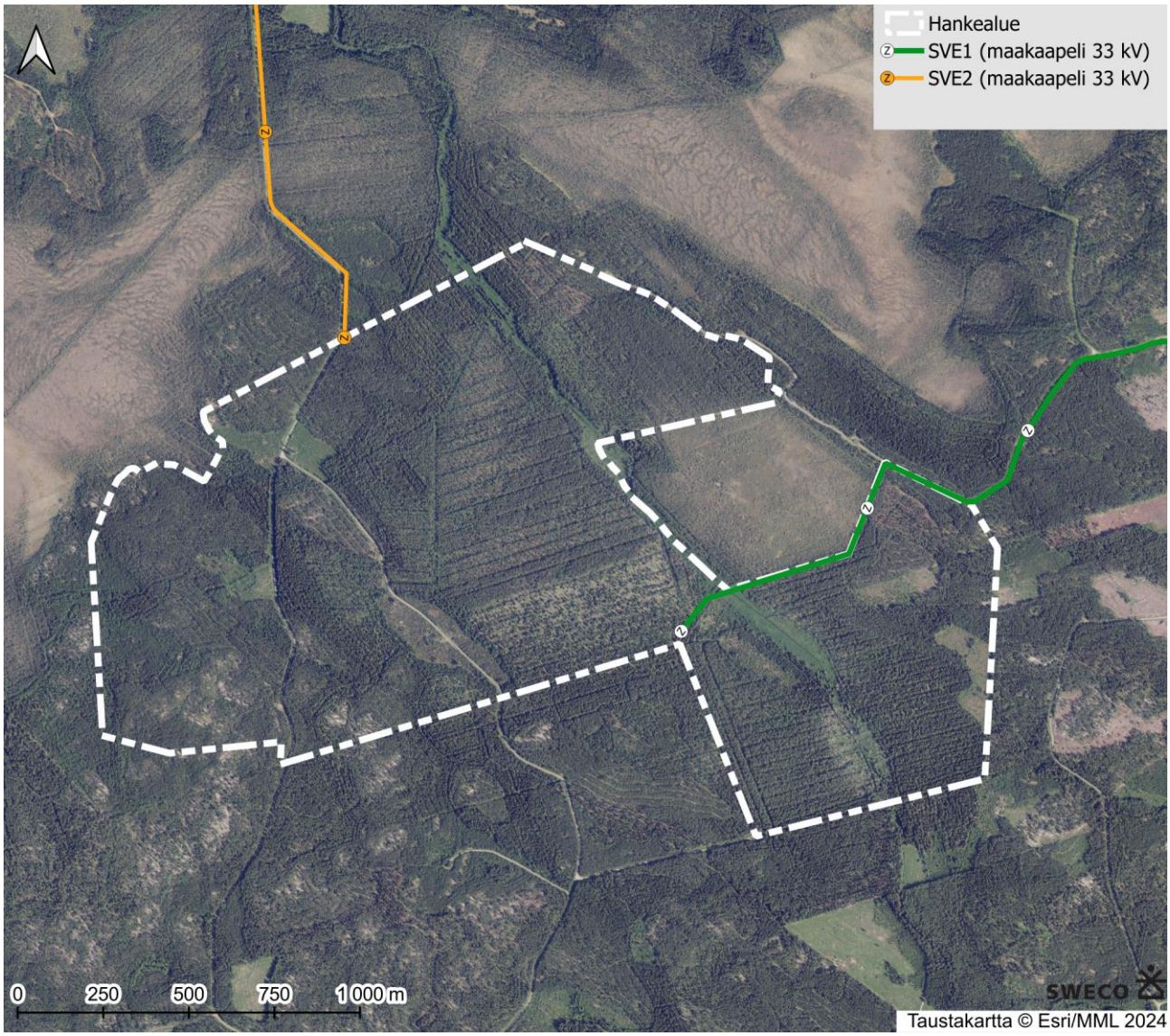
Hankealue on asumatonta aluetta. Hankealueella ja sen lähituntumassa on pääasiassa ojitettuja, soisia metsäalueita. Alueella on eri kasvun vaiheessa olevaa talousmetsää. Hankealueella ja sen välittämässä läheisyydessä on myös avoimia suoalueita. (Kuva 47, Kuva 48 ja Kuva 49)

Hankealue on maisemakuvaltaan suota ja metsää. Hankealueen halki kulkee kaakko-luodesuuntainen Sonnilanjoki, joen varret on hakattu avoimiksi. Hankealueen halki kulkee Ketunmäen metsätie, josta haarautuu Jouhihevontie. Hankealueen koillisrajaa sivuaa vaihtoehdossa VE1 Kirveskalliontie.

Hankealueen keskellä Sonnilanjoen koillispuolella sijaitseva suoalue, joka näkyy maastokartalla nimellä Lattamerensuo, on rajattu hankealueen ulkopuolelle. Hankealue ympäröi suoaluetta vaihtoehdossa VE1 kolmella suunnalla.

Hankealuetta ympäröivät maisemakuvaltaan metsäiset selänteet. Selänteillä on talousmetsää. Korkeimmilla selänteillä on myös kalliomaastoa. Hankealueen itäpuolella metsäalueilla on monin paikoin hakkuuaukeita ja taimikoita.

Hankealueen koillis- ja luoteispuolilla sijaitsee laajoja maisemakuvaltaan avoimia suoalueita: hankealueen luoteispuolella on Sikasuo, koillispuolella olevaa suoaluetta ei ole nimetty Maanmittauslaitoksen kartoille. Kyseiset suoalueet kuuluvat soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteisiin nimellä Lattamerensuon pohjoisosa-Järvisuo-Pilpompponen (kohdenro 2204).




Kuva 47. Hankealue ortokuvassa. Alue on pääosin talousmetsää. Ortokuvassa erottuu alueen halki kulkeva kaakko-luodesuuntainen Sonnilanjoki, jonka varret on hakattu avoimiksi. Sonnilanjoen koillispuolella keskellä hankealuetta sijaitsee maisemakuvaltaan avoin suoalue, joka kuuluu laajaan Lattamerensuohon. Hankealueen koillis- ja luoteispuolilla on maisemakuvaltaan avointa suomaisemaa: hankealueen luoteispuolella on Sikasuo, koillispuolella olevaa suoaluetta ei ole nimetty Maanmittauslaitoksen kartoille.



Kuva 48. Hankealueen maisemaa: Ketunmäen metsätien länsipuolen vartta. (Kuva: Säkylän Kjulo Sol aurinkovoimapuiston arkeologinen inventointi / Ahlman Group Oy 2022).



Kuva 49. Hankealueen maisemaa: metsämaisemaa Lattamerensuon kaakkoispuolelta. (Kuva: Säkylän Kjulo Sol aurinkovoimapuiston arkeologinen inventointi / Ahlman Group Oy 2022).

## *Maisemarakenne*

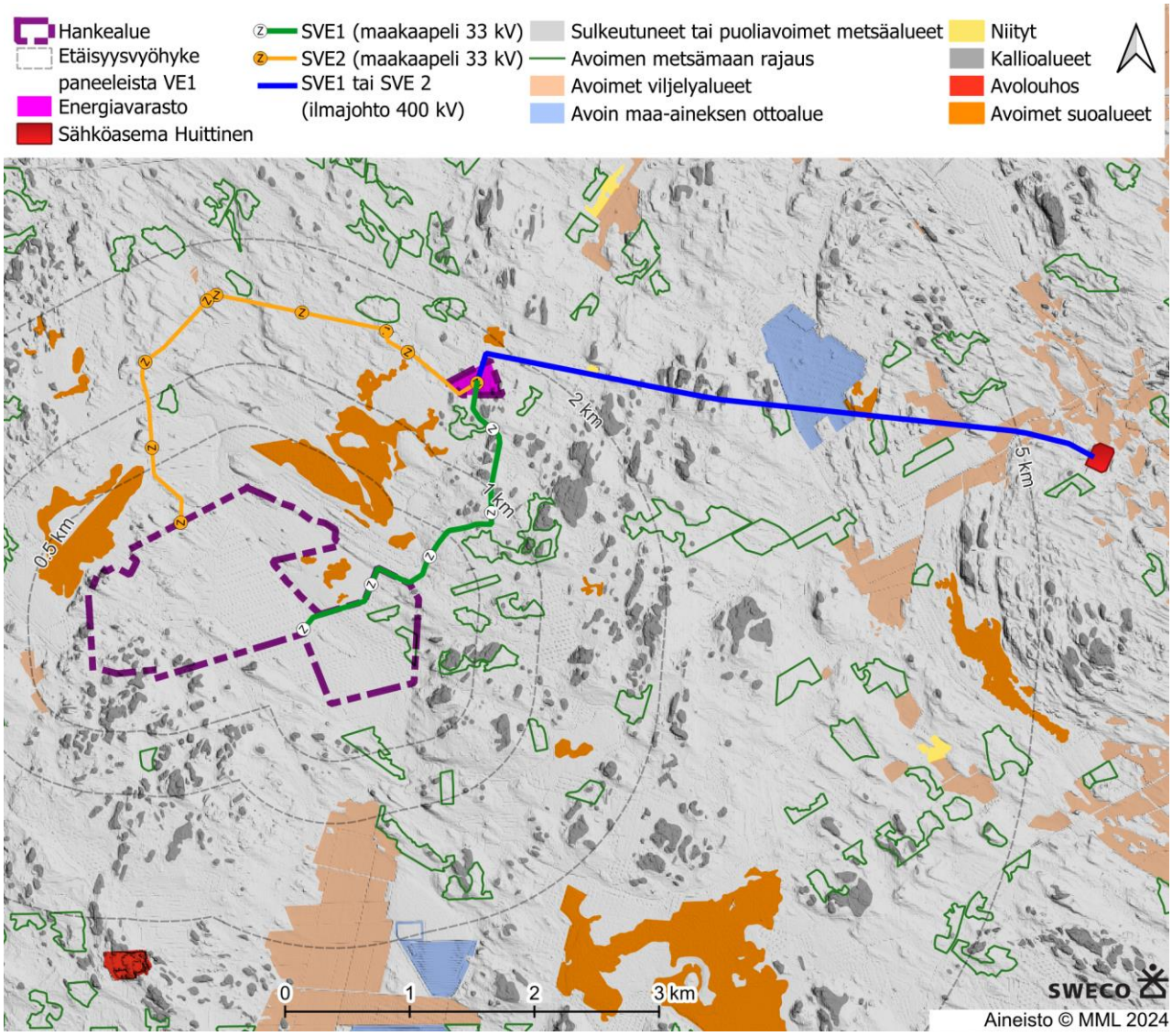
Hankealueella ja sen lähiseudulla maisema on selännealueen suoperäistä, metsäistä lakialuetta. Avoimet kulttuurimaisema-alueet sijaitsevat vesistöjen varsilla, etäällä hankealueesta. Köyliönjärveä ympäröivät kulttuurimaisema-alueet sijaitsevat lähimmillään hieman alle 3 km päässä hankealueesta. Hankealueen ja Köyliönjärven kulttuurimaisemien väliin rajautuu kallioisia lakialueita. Loimijokeen tukeutuvat kulttuurimaisema-alueet sijaitsevat yli 7 km päässä. Matkusjokeen tukeutuvat kulttuurimaisema-alueet ulottuvat Kakkurin seudulla

lähimmillään hieman alle 1 km päähän hankealueesta. Kakkurin viljelysaukeiden ja hankealueen välissä on kallioisia selännealueita.

Hankealueella maisema on kauttaaltaan sulkeutunutta tai puoliavointa metsäaluetta (Kuva 50). Avointa maisemaa on pääasiassa hakatuilla alueilla, kuten Sonnilanjoen varsilla ja hakkuuaukeilla. Talousmetsissä maiseman avoimuus muuttuu hakkuiden jälkeen avoimesta suljetuksi, kun hakkuualueet metsitetään uudelleen. Hankealueen lounaiskärjessä on kallioalueita.

Avoimia suoalueita on hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla Lattamerensuohon kuuluvilla suoalueilla. Laajimmat avoimet suomaisemat sijaitsevat hankealueen pohjoispuolisilla suoalueilla. Suomaisemissa on myös matalaa puustoa.

Sähkönsiirtolinjat (vaihtoehdot SVE1 ja SVE2) sijoittuvat lähes kauttaaltaan sulkeutuneeseen tai puoliavoimeen metsämaisemaan. Avoimia viljelysaukeita on sähkönsiirtolinjan itäpäässä Suvisuonojan varsilla. Sähkönsiirtolinjalla voimalinjan kohdalla on myös laaja maa-aineksenottoalue. Energiavarasto sijaitsee sähkölinjan lähituntumassa sulkeutuneella metsäalueella.



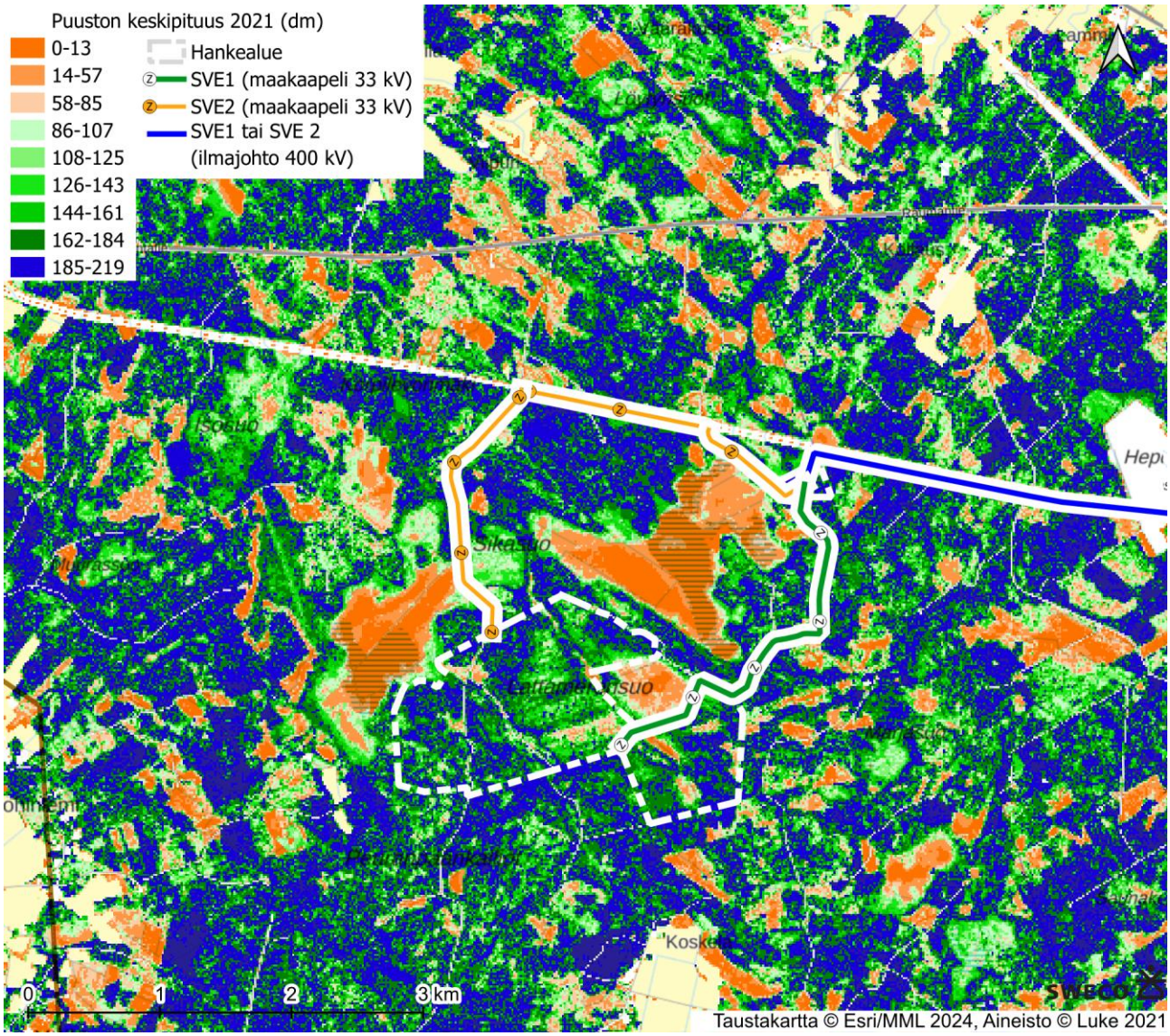

Kuva 50. Analyysikartta, maisemarakenne ja maiseman avoimuus. Hankealueella maisema on kauttaaltaan sulkeutunutta tai puoliavointa metsäaluetta.

*Luonnonmaisema*

Hankealue on pääosin ihmistoiminnan vaikutuksille altista maisemaa. Alue on pääosin talousmetsää, joka sijoittuu suurelta osin ojitetuille suoperäisille alueille. Alueen länsipuoliskolla on metsäautoteitä. Viljelysalueita tai asutusta ei ole. Puusto on enimmäkseen nuorta tai keski-ikäistä, varttuneita metsäkuvioita on hyvin vähän ja vanhoja metsiä ei ole lainkaan. Ojitukset ja talousmetsien hoito ovat muuttaneet hankealueen luontotyyppien luonnontilaa. Metsät ovat suurelta osin kasvupaikkatyypiltään turvekangasta. Alueella on myös mustikkatyypin tuoretta kangasmetsää, yksittäisiä puolukkatyypin kuivahkon kankaan kuvioita, sekä pienialaisia kalliolaikkuja ja kalliometsäkuvioita. Hankealueen ainoa vesistö on Sonnilanjoki. Joen uoma on luonnontilainen.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä puuston keskipituus on monin paikoin yli 18 m (Kuva 51). Hankealueen lähituntumassa sijaitsevat laajat suoalueet sekä hankealueen keskellä sijaitseva suo ovat laajoilla alueilla puuttomia avosoita. Myös hankealueen läpi kulkevan Sonnilanojan varret ovat puutonta aluetta. Hankealuetta ympäröivillä alueilla on korkeaa puustoa. Avoimien suoalueiden ja hankealueen rajan väliin jää kapea metsäkaista, jolla puuston korkeus on paikoin yli 18 m. Avoimet suomaisemat rajautuvat hankealueeseen vain pienellä alalla Sikasuon kaakkoisreunalla.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitseviin suoalueisiin liittyy luontoarvoja. Hankealue rajautuu luoteessa ja koillisessa soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen. Myös suunnitellun energiavarastoalueen lounaisreuna ulottuu arvokkaan suoalueen tuntumaan. Kolmesta erillisestä alueesta muodostuva täydennysehdotuskohde koostuu suurelta osin ojittamattomista suoalueista. Hankealueen luoteisreunaan rajautuvalla Pilpompposella on uhanalaisiksi määriteltyjä luontotyyppejä, mm. sararämettä, saranevaa ja isovarpurämettä. Soidensuojelun täydennysehdotuskohde Takarahka sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella noin 2 km päässä.



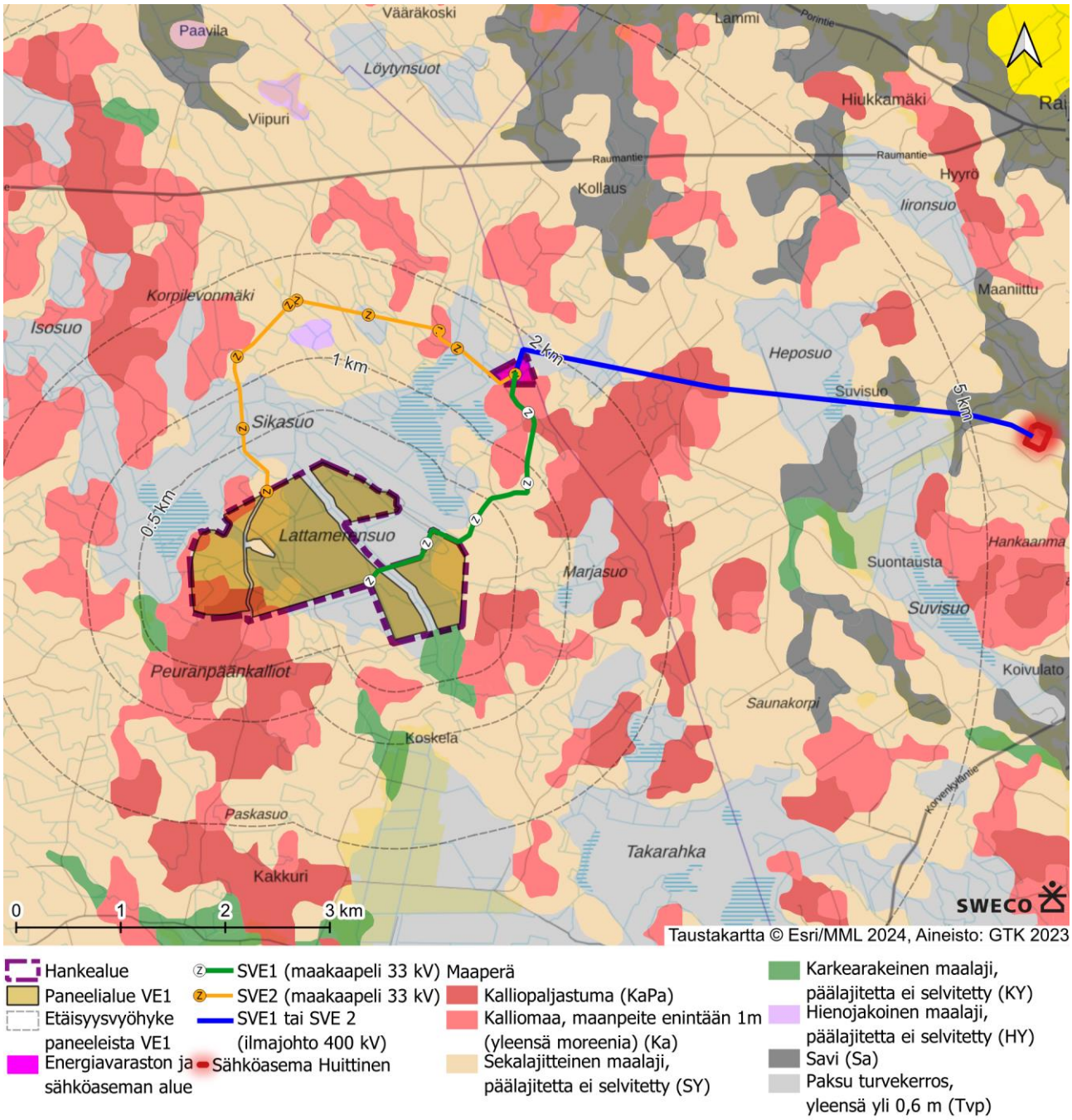

Kuva 51. Vaikutusalueen metsäkuvio.

## *Maaperä*

Hankealueen maaperä on pääosin turvetta (Kuva 52). Turvemaiden alue sijaitsee Sonnilanjokea ympäröivillä suoperäisillä alueilla sekä hankealueen pohjoispuolella sijaitsevilla laajoilla suoalueilla. Hankealueen länsiosassa kuivemmilla kohdilla on sekalajitteisia maalajeja. Hankealueen lounaiskulmalla ja länsireunalla on kalliomaata ja kalliopaljastumia.

Sähkönsiirtolinjoilla maaperä vaihtelee turvemaista sekalajitteiseen maalajiin. Selännealueilla on kalliomaata ja paikoin kalliopaljastumia.

Hankealueen ympärillä sijaitsevat kallioiset selänteet erottuvat maaperäkartalla kalliomaina ja kalliopaljastumina. Korkeimpien lakialueiden väliin rajautuu turvepohjaisia suoalueita ja sekalajitteisista maalajeista muodostuvia laajoja alueita. Köyliönjärven ympärillä on pääosin karkearakeisia ja hienojakoisia maalajeja, Loimijoen varsilla on laajoja savialueita.

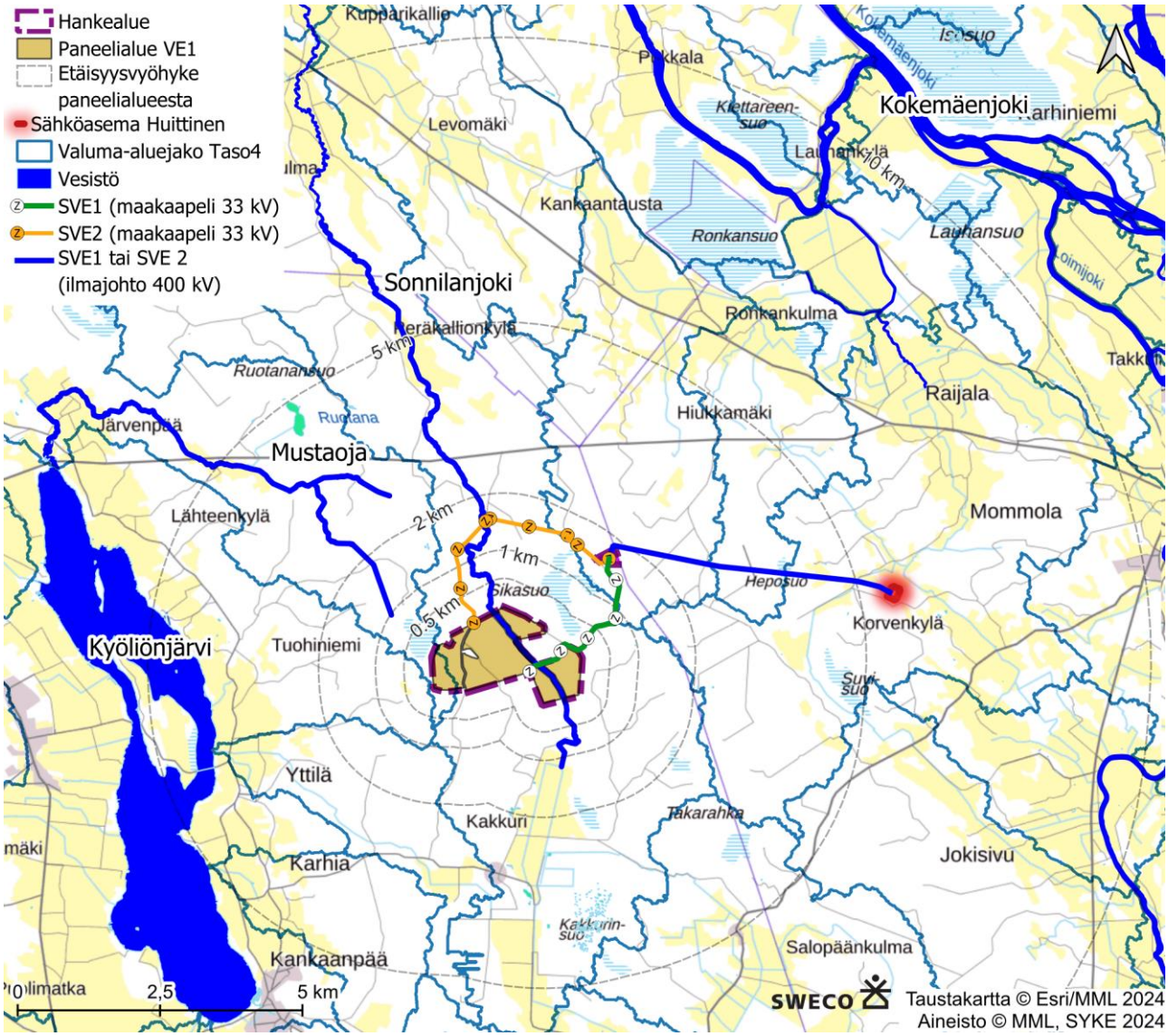



Kuva 52. Hankealueen ja sähkönsiirron reittien maaperä.

## *Vesistöt*

Hankealueen halki kulkeva Sonnilanjoki on hankealueella ainoa merkittävä vesistö. Huomattavin vesistö hankealueen lähiseudulla on hankealueen länsipuolella sijaitseva Köyliönjärvi.

Valtaosa hankealueesta sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueella ja Sonnilanjoen valuma-alueella (Kuva 53). Hankealueen länsiosa sijaitsee Eurajoen vesistöalueella ja Mustaojan valuma-alueella.



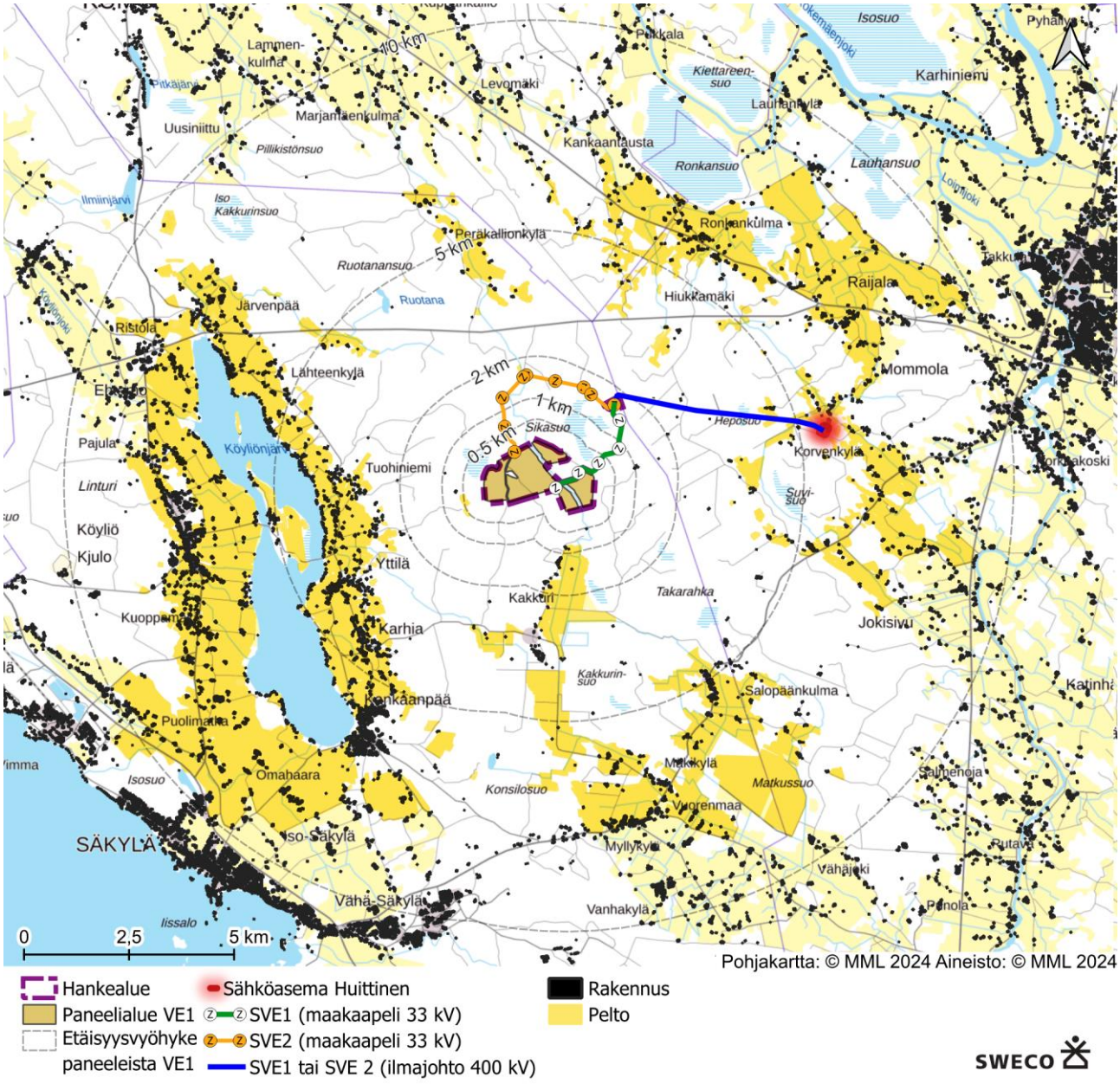

Kuva 53. Vaikutusalueen vesistöt. Huomattavin vesistö hankealueen lähiseudulla on hankealueen länsipuolella sijaitseva Köyliönjärvi.

## *Kulttuurimaisema*

Hankealuetta ympäröivillä seuduilla asutus keskittyy Kokemäenjoen ja Loimijoen sekä niihin laskevien pienempien jokien (kuten Sonnilanjoen, Koomanojan ja Matkusjoen) varsille sekä Köyliönjärven ympärille. Kokemäenjokilaaksossa viljellyt peltoalueet reunustavat jokea leveinä, paikoin selänteiden katkomina viljelysaukeina. Asutus keskittyy joen tuntumaan sekä selänteiden reuna-alueille. Köyliönjärven ympärillä viljelykset sijaitsevat järveä kohti viettävien rinteiden alaosissa, asutus rannan tuntumassa, teiden varsilla ja rinteiden alaosissa.

Kokemäenjoen ja Loimijoen varsilla ja Köyliönjärven ympärillä asutus ja viljelysalueet sijaitsevat lähimmillään 2–3 km päässä hankealueesta. Hankealueen pohjoispuolella Peräkallionkylässä on viljelyksiä ja asutusta lähimmillään hieman yli 3 km päässä hankealueesta. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Kakkurin alueen viljelysaukeat ja asuinpaikat ulottuvat hieman alle 1 km päähän hankealueesta. Hankealueen ympärillä alle 1 km päässä on muutamia yksittäisiä asuinpaikkoja.

Suurimpia asutuskeskittymiä seudulla ovat Kokemäki, Huittinen ja Säkylä. Kokemäki sijaitsee noin 14 km päässä hankealueesta luoteeseen, Huittinen noin 12 km hankealueesta itään ja Säkylä noin 11 km hankealueesta lounaaseen.




Kuva 54. Asutus sijaitsee pääasiassa Kokemäenjoen ja Loimijoen sekä niihin laskevien pienempien jokien (kuten Sonnilanjoen, Koomanojan ja Matkusjoen) varsille sekä Köyliönjärven ympärille.

## *Näkymät*

Hankealueen maisema on pääosin sulkeutunutta metsämaisemaa. Pitkiä ja laajoja näkymiä ei muodostu. Maisemapiirteet mahdollistavat avoimien näkymien muodostumisen Sonnilanjoen varsilla sekä avoimilla suoalueilla. Näillä alueilla näkymät ovat melko lyhyitä ja metsän rajaamia.

Keskeisiä näkymiä hankealueella ja sen lähituntumassa ovat:

- Sonnilanjokivarren näkymät
- Metsäautoteitä myöten avautuvat näkymät
- Avoimissa suomaisemissa avautuvat näkymät

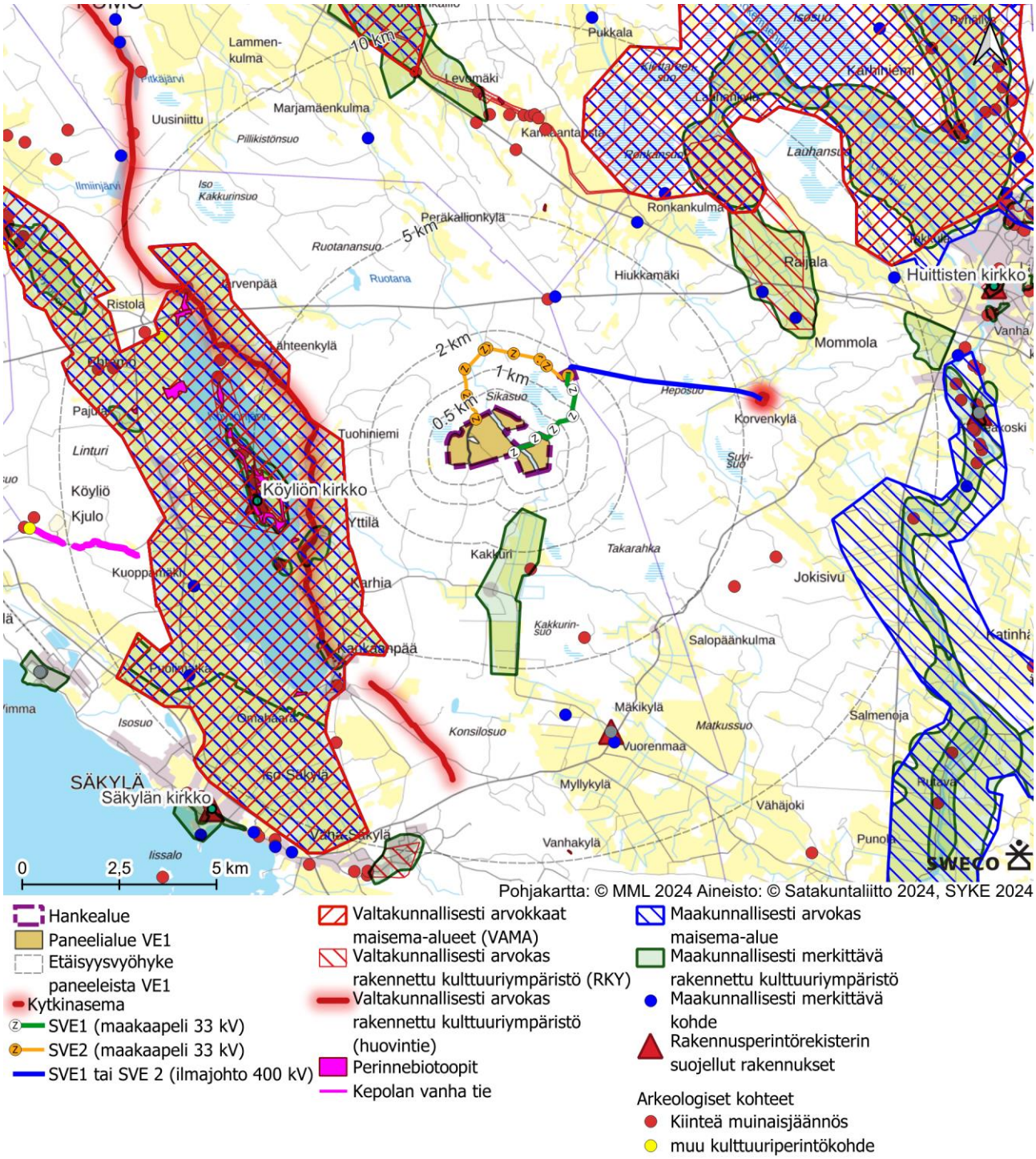
Hankealuetta ympäröivät kulttuurimaisema-alueet sijaitsevat varsin kaukana. Köyliönjärveä ympäröiviltä alueilta, Loimijokivarsilta tai Kakkurin seudulta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä hankealue jää selännealueella kasvavien metsäalueiden katveeseen.

### 6.1.3 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

Hankealueella ei ole arvokkaaksi määriteltyä maisemaa tai rakennettua kulttuuriympäristöä. Lähinnä hankealuetta sijaitseva arvoalue on maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus Satakunnan vankilan Köyliön osasto (Köyliön varavankila) Säkylässä. Se sijaitsee hankealueen eteläpuolella ja ulottuu hieman alle 1 km päähän hankealueesta. Muut arvoalueet ja kohteet sijaitsevat selvästi kauempana, yli 2 km päässä hankealueesta. Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden lähituntumassa ei ole arvokkaaksi määriteltyä maisemaa tai rakennettua kulttuuriympäristöä.

Hankealuetta ympäröivillä alueilla sijaitsee useita valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia alueita ja kohteita. Arvoalueet ja kohteet keskittyvät pääasiassa Kokemäenjoen ja Loimijoen varsille sekä Köyliönjärven ympärille.

Arvoalueet ja kohteet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 55).




Kuva 55. Arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö, perinnebiotoopit, suojellut kohteet ja arkeologinen kulttuuriperintö hankealueen lähiympäristössä.

## *Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)*

Valtakunnallisesti arvokkaat alueet sijaitsevat selvästi hankealueen ulkopuolella:

- Köyliönjärven kulttuurimaisema (hankealueen länsipuolella, lähimmillään hieman alle 3 km päässä hankealueesta)

- Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat (hankealueen pohjois- ja koillispuolilla, lähimmillään hieman yli 6 km päässä hankealueesta)

## Köyliönjärven kulttuurimaisema

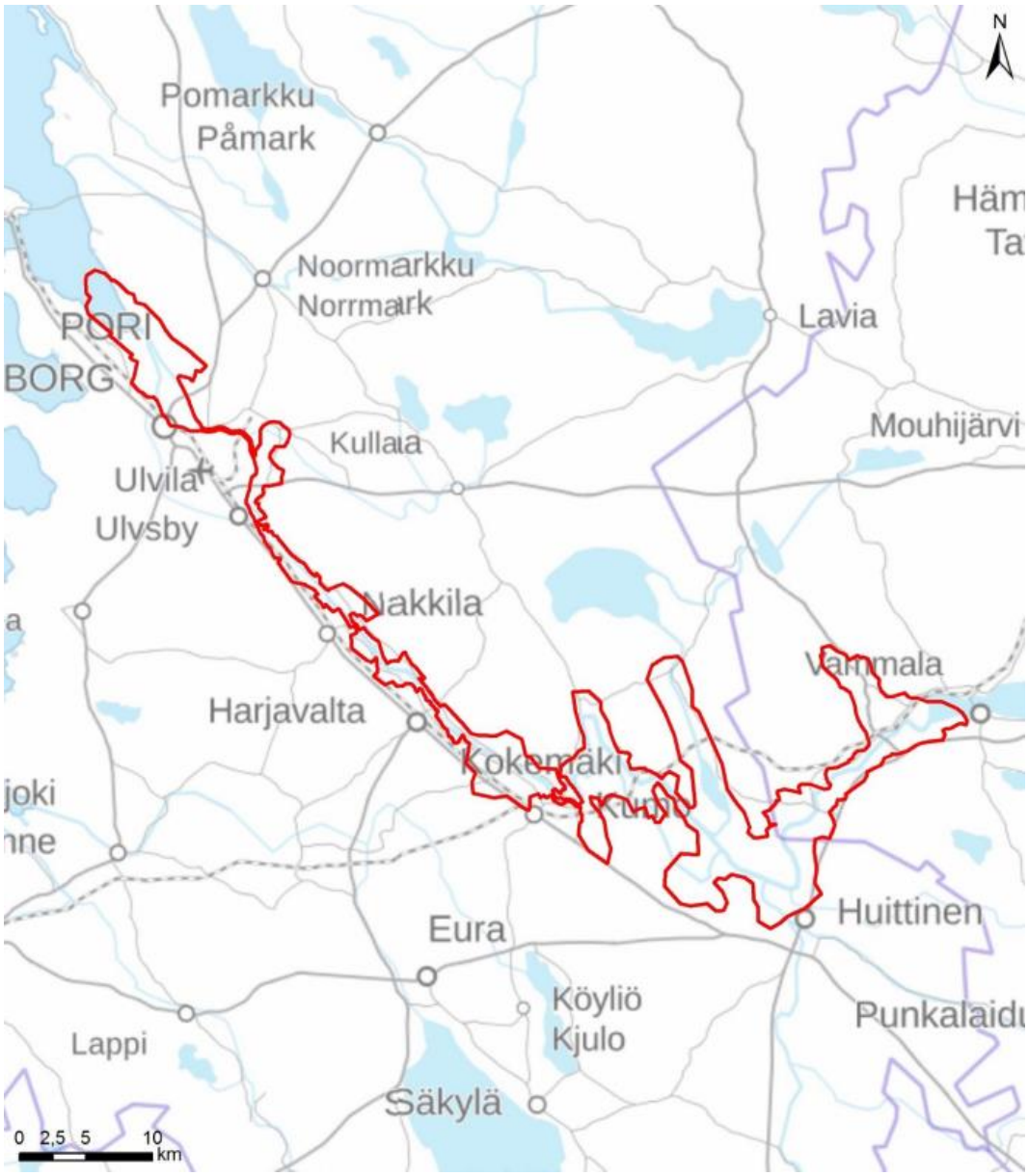
Köyliönjärven kulttuurimaisema on edustava alasatakuntalainen maisemakokonaisuus (Kuva 56). Maiseman arvotekijöitä ovat esihistorialliselta ajalta asti periytyvä kyläasutus, pitkään jatkunut maanviljely, merkittävä kartanokulttuuri sekä Lallin legendaan liittyvä kulttuurikerrostuma. Köyliönjärven saaret ovat arvokkaita ja omaleimaisia maisemakohteita, joilla on huomattavia luonto- ja kulttuuriarvoja. Köyliönjärvi ympäröivine viljelysalueineen on nimetty yhdeksi Suomen 27 kansallismaisemasta. (VAMA 2021)




Kuva 56. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Köyliönjärven kulttuurimaisema (kartta VAMA 2021).

## Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat

Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat kuvastavat satakuntalaista ja länsipirkanmaalaista maaseutumaisemaa, jossa asutus- ja elinkeinohistoria yhdistyvät maankohoamisrannikon luonnonhistoriaan (Kuva 57). Alueen tärkeimpiä maisemallisia elementtejä ovat jokilaakson laajat peltoaukeat, mutkitteleva ja luonteeltaan vaihteleva jokiuoma, kulttuuriympäristön arvokohteet sekä kasvillisuudeltaan monipuoliset kosteikkoalueet. Maisema-alue muodostaa poikkeuksellisen laajan ja arvokkaan maisemakokonaisuuden, jota voi pitää koko satakuntalaisen maatalousmaiseman selkärankana. (VAMA 2021)




Kuva 57. Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat (kartta VAMA 2021).

### *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)*

- Huovintie (hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 4 km päässä hankealueesta)

- Köyliönsaaren Vanhakartanon ja kirkon historiallinen maisema (hankealueen länsipuolella Köyliönjärven kulttuurimaisema-alueella, lähimmillään hieman yli 4 km päässä hankealueesta)
- Raijalan kylä (hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin 7 km päässä hankealueesta)

## Huovintie

Huovintie (Kuva 58) on keskiajan huomattavimpiin kuulunut tie, joka yhdisti Kokemäenjoen suun kauppa- ja asutusalueen sisempään Euran-Säkylän-Köyliön asutusalueeseen ja Varsinais-Suomen jokiasutuksen latvoihin. Tien vesistöä ja harjujaksoa seuraava linjaus edustaa vanhinta, jo esihistorialliselta ajalta periytyvää linjausta.

Huovintie on nimenä kansanomainen, eikä sen rajaukselle ole olemassa virallista määritettä. Huovintieksi kutsuttu tie oli osa keskiaikaista Turku-Ulvila-Pohjanmaa maantietä. Turun suunnasta tiestä on käytetty lisäksi Varkaantie -nimitystä. Köyliössä Huovintien linjaukseen liittyy Pyhän Henrikin tie -niminen pyhiinvaellusreitti. (Museovirasto 2009).




Kuva 58. Köyliönsaaren Vanhakartanon ja kirkon historiallinen maisema ja Huovintie (kartta Museovirasto).

## Köyliönsaaren Vanhakartanon ja kirkon historiallinen maisema

Köyliönjärven Kirkkosaaren kulttuurimaisema on sekä historiallisesti että maisemallisesti arvokas kokonaisuus, yksi kansallismaisemistamme. Kulttuurimaisemaan lukeutuvat rantojen alavat viljelykset, Kirkkosaari eli Köyliönsaari, Kirkkoluoto ja Kaukosaari sekä kirkonkylästä Kirkkosaareen johtava koivukuja. Esihistoriallisella ajalta periytyvästä asutuksesta kertovat mm. Tuhkanummen ja Yttilän Otan rautakautiset kalmistot. Kirkkokarilla on keskiaikaisen kappelin jäännökset. Järven itärannalla sijaitsee Pyhän Henrikin tie.

Kirkkosaarella sijaitsevan Köyliönkartanon eli Vanhakartanon uusklassistinen päärakennus ja toinen asuinrakennus ovat 1800-luvun alusta. Asuinrakennusten välissä oleva Lallin kellariksi kutsuttu holvattu kivikellari liittynee 1500-luvun rakennusvaiheeseen. Kaksikerroksinen, punamullattu Alapytinki lienee palvelusväelle rakennettu asuinrakennus 1700-luvun lopulta. Kartanon hedelmäpuutarha periytyy 1600-luvulta. Päärakennusta ympäröivän puiston nykymuoto on 1800-luvulta. Puistossa on kaksi rautakautista kalmistoa ja vanhan kirkon paikka. Köyliönsaarella on myös Köyliön 1752 rakennettu puukirkko. Sen nykyasu on vuodelta 1890. Kirkkoa ympäröi vanha hautausmaa ja hongikko.

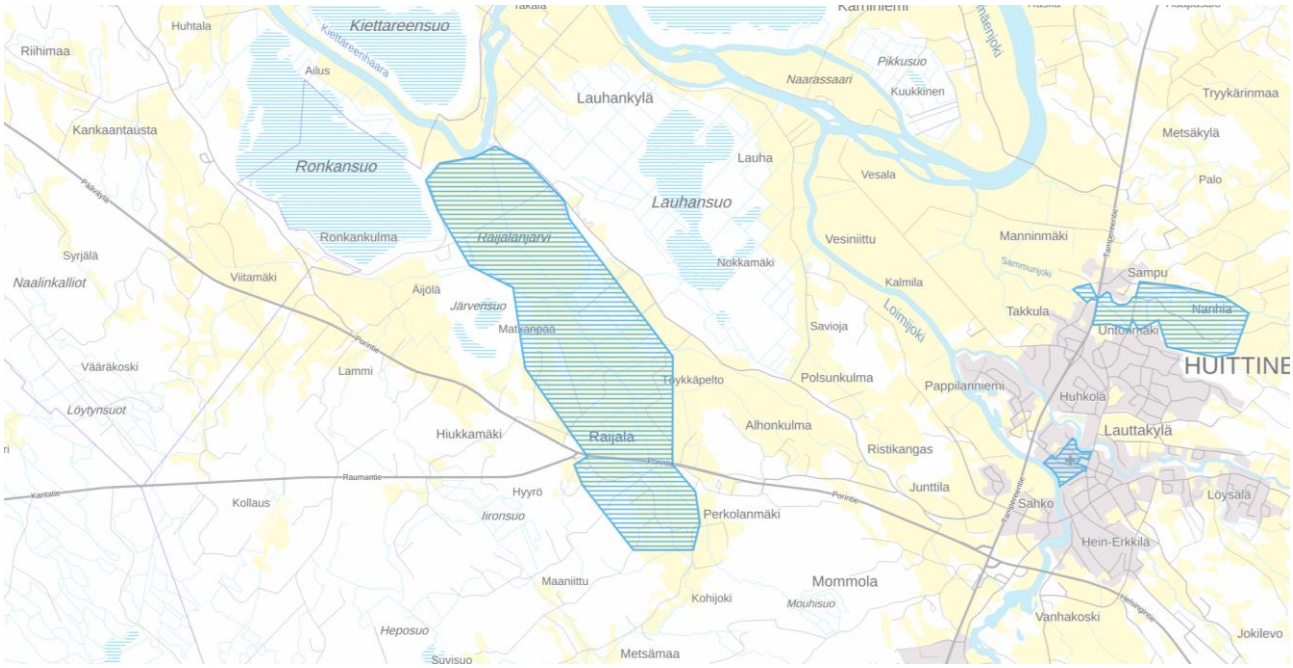
Keskiajan vilkkain pyhiinvaelluspolku Pyhän Henrikin tie on johtanut Köyliön Kirkkoluodolta Lähteenkylästä Nousiaisiin. Lähteenkylästä tie jatkuu Huovintien nimellä Kokemäelle. (Museovirasto 2009)

## Raijalan kylä

Raijala on keskiaikaisperäinen kylä, jonka talot ovat keskittyneet vanhalle kylätontille. Se on edustava esimerkki satakuntalaisesta Kokemäenjokilaakson maatalouskylästä ja -maisemasta, jolle kylätontin pohjoispuolella oleva, 1800-luvulta alkaen kuivatettu Raijalan järvi antaa historiallisen lisäperspektiivin.

Raijalan kylän talot ovat keskittyneet Huittisista Poriin vievän vanhan maantien varrella olevalle kylätontille (Kuva 59). Kylän länsipuolella maantien varrella olevat asuinpaikat ovat olleet käytössä jo 1700-luvulla. Uusi Helsinki-Pori -valtatie erottaa nykyisin tilakeskukset peltomaisemastaan, joka laajana levittäytyy pohjoiseen Raijalanojan molemmin puolin.

Kylän huomattavimpia yksittäisiä kohteita ovat Mattilan, Heikkilän, Uusi-Perttulan, Kylä-Laurilan ja Pelto-Laurilan talonpoikaiset rakennusryhmät hyvin hoidettuine rakennuksineen ja piha-alueineen. Päärakennukset ovat pääosin 1800-luvun lopun tai 1900-luvun alun asussa, mikä kuvastaa tuolloin tapahtunutta talonpoikien vaurastumista. Kylässä on säilynyt tilojen lisäksi mökkiasutusta. Kylän koulurakennus on valmistunut 1900. (Museovirasto 2009)




Kuva 59. Raijalan kylä (kartta Museovirasto).

## *Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennettu kulttuuriympäristö*

Arvokohteista lähimpänä hankealuetta sijaitsee maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus Satakunnan vankilan Köyliön osasto (Köyliön varavankila). Köyliön varavankila perustettiin Kakkurinsuolle vuonna 1935. Tarkoitus oli raivata suo pelloksi ja luovuttaa alue asutustarkoituksiin. Näin kävikin sodan jälkeen, jolloin alueelle sijoitettiin Karjalan siirtolaisia. Varsinaisen vankila-alueen ulkopuolella on ryhmä vanginvartijoiden virka-asuntoja 1930-luvulta. Alueen maisemakuvalle antaa leimansa lähes kahden kilometrin pituinen koivukuja. (Satakunnan museo 2005)

- Satakunnan vankilan Köyliön osasto (Köyliön varavankila) (hankealueen eteläpuolella Kakkurin alueella, lähimmillään hieman alle 1 km päässä hankealueesta)

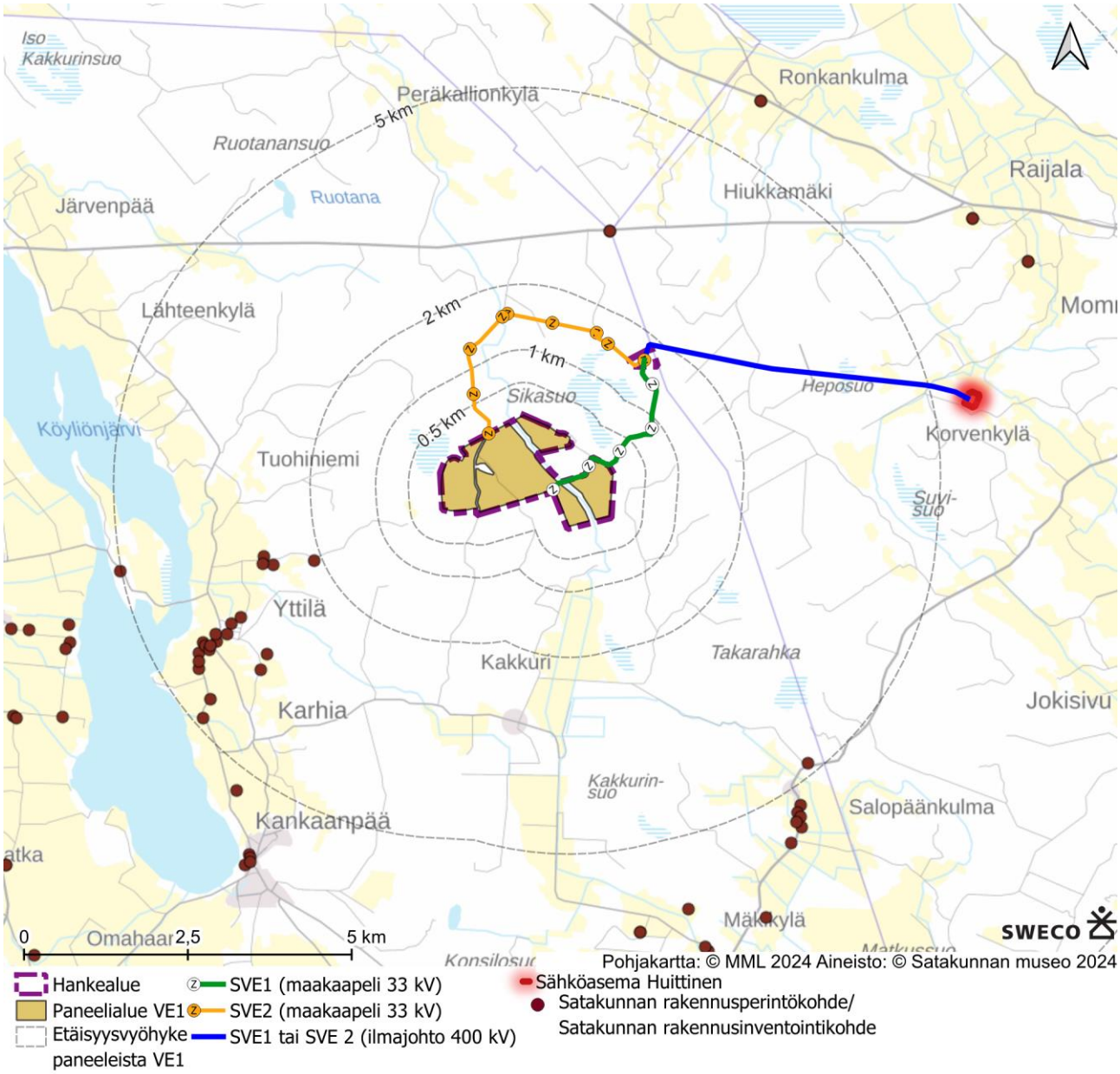
Satakunnan maakuntakaavaa 2050 varten toteutetussa Satakunnan rakennetun kulttuuriympäristön päivitys- ja täydennysinventoinnissa alue on osoitettu paikallisesti merkittäväksi nykyistä suppeammalla rajauksella.

Muut maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet sijaitsevat selvästi kauempana hankealueesta:

- Halkivahankivi / Kauvatsannotkon rajakivi (hankealueen pohjoispuolella Huittisten, Kokemäen ja Köyliön rajalla, hieman yli 3 km päässä hankealueesta)
- Köyliönjärven kulttuurimaisema (rajaus vastaa valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Köyliönjärven kulttuurimaisema rajausta, sijaitsee lähimmillään hieman alle 3 km päässä hankealueesta)
- Raijalan kylä ja kulttuurimaisema (alueen rajaus noudattaa pääpiirteissään valtakunnallisesti arvokkaan rakennetun kulttuuriympäristön Raijalan kylä aluerajausta, lähimmillään noin 7 km päässä hankealueesta)
- Ylistaro-Sonnila, kulttuurimaisema (rajaus vastaa osittain valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen Kokemäenjokilaakson kulttuurimaisemat rajausta, ulottuen hieman yli 6 km päähän hankealueesta)

Hankealuetta lähimmät yksittäiset arvokohteet sijaitsevat hankealueen lounais- ja kaakkoispuolilla asutuilla alueilla Köyliönjärven ympäristössä sekä Myllykylän – Mäkikylän ja Salopäänkulman seuduilla (Kuva 60).

Kohteet sijaitsevat rykelminä viljelysaukeiden tuntumassa ja teiden varsilla. Arvokohteita ei ole hankealueen välittömässä lähiympäristössä.




Kuva 60. Kartalla on esitetty hankealuetta ympäröivillä alueilla sijaitsevat Satakunnan rakennusperintöä edustavat kohteet. Ne sijaitsevat lähimmillään yli 2 km päässä hankealueesta.

## *Suojellut kohteet*

Suojeltuina kohteina on huomioitu lainsäädännön nojalla suojellut kohteet (laki rakennusperinnön suojelemisesta 498/2010, kirkkolaki 1054/1993, laki ortodoksisesta kirkosta 985/2006).

Hankealuetta lähimmät suojellut kohteet sijaitsevat etäällä hankealueesta:

- Köyliön kirkko, Säkylä (Säkylän kirkkosaaressa, noin 5 km päässä hankealueesta)
- Heikkilän tuulimylly (Mäkikylässä, yli 6 km päässä hankealueesta)

- Päiväkoti Onnimanni (Säkylän taajamassa, yli 12 km päässä hankealueesta)
- Huittisten kirkko (Huittisten taajamassa, yli 12 km päässä hankealueesta)
- Hurrin talo (Loimijokivarressa, noin 12 km päässä hankealueesta)

Asemakaavoissa tai yleiskaavoissa suojeltaviksi osoitettuja kohteita tai alueita ei ole erityisesti huomioitu. Kaava-alueet sijaitsevat varsin kaukana hankealueesta. Lähin yleiskaava on Yttilän osayleiskaava, jonka kattama alue sijaitsee noin 4 kilometrin päässä hankealueelta. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee Kankaanpäässä, noin 7 kilometrin päässä hankealueelta. Säkylän, Huittisten ja Kokemäen asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 12 kilometrin päässä ja Euran asemakaava-alue noin 15 kilometrin päässä hankealueesta.

### *Perinnemaisemat (perinnebiotoopit)*

Perinnemaisemat ovat perinteisten elinkeinojen ja maankäyttötapojen muovaamia alueita, joiden historialliset piirteet ovat säilyneet. Perinnemaisemia ovat esimerkiksi niityt ja hakamaat ja niiden käyttöön liittyvät rakenteet ja rakennelmat. Perinnemaisemat ovat usein melko pienialaisia ja osa laajaa kulttuurimaisemaa.

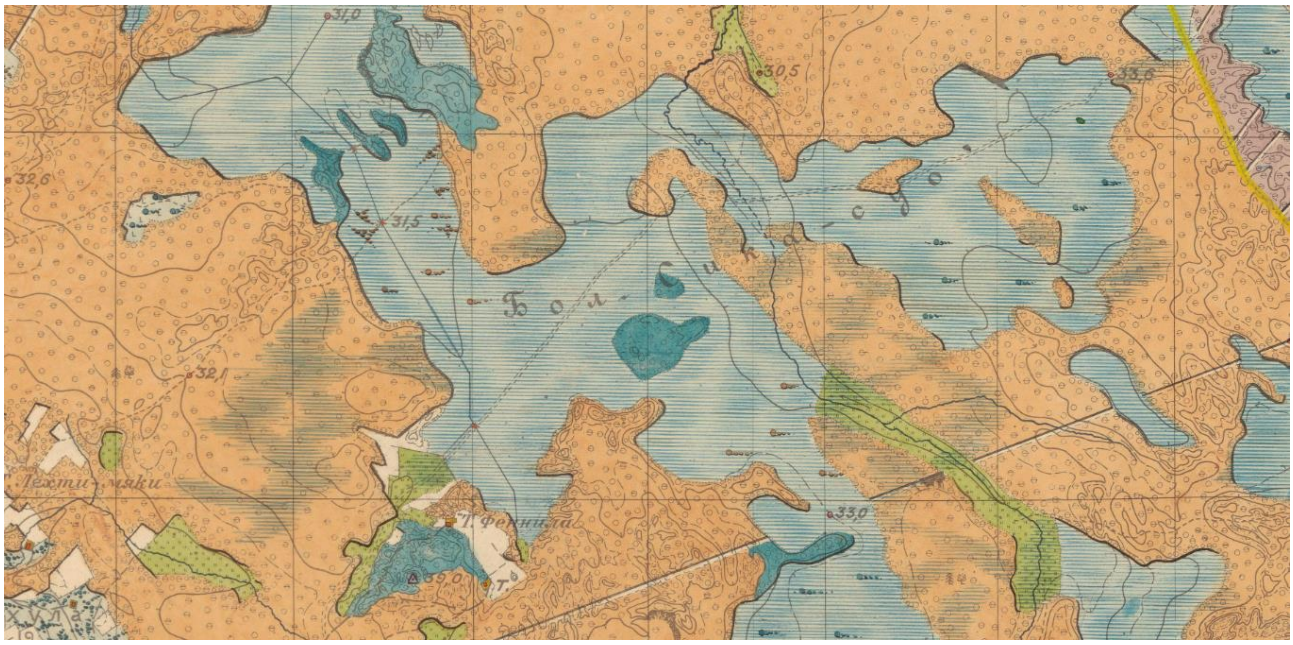
Valtakunnallinen perinnebiotooppien inventointi on laadittu vuosina 2019–2022 ja tulokset viimeistelty 2023.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja perinnemaisema-alueita. Lähimmät perinnemaisemat sijaitsevat Köyliönjärven rannassa ja Kirkkosaaressa, yli 4 km päässä hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkaita ovat Köyliön Kaukosaari ja Kirkkosaaressa sijaitseva Köyliön kirkkosaaren Uitamon niitty, paikallisesti arvokkaita Köyliön kirkkosaaren Vanhakartanon laitumet, Lauttarannan laitumet ja pohjoiskärki sekä Yttilän Otan kedot.

### *Vanha talvitie*

Hankealueen luode- ja pohjoispuolella sijaitsee Huittisten Raijalan ja Köyliön Yttilän välinen talvitie (Kuva 61), jota on käytetty puulaivojen aikaan mm. puutavaran kuljettamiseen Ylä-Satakunnan metsistä Uudenkaupungin telakoille. Tie on kulkenut Yttilästä Hämetien päähän Vellinkylään, sieltä Tornikallioiden pohjoispuolitse koilliseen Sikosuon yli ja edelleen Koukkionnummien pohjoispuolelta Huittisten puolelle Kansakoulunmäkien kohdalle.

Hankealueen kohdalla vanha talvitie kulkee hankealueen pohjoispuolitse Sikosuon läpi ja kääntyy hankealueen luoteispuolella idän suuntaan. Talvitien ura sijaitsee pienen etäisyyden päässä hankealueesta, selvästi hankealueen ulkopuolella. Tielinja risteää sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 maakaapelin kanssa. Sähköasemaan ja energiavaraston alue sijaitsee vanhan tielinjan lähituntumassa.



Kuva 61. Ote senaatinkartasta XVI 17 Köyliö. (Kansallisarkisto, Maanmittaushallituksen historiallinen kartta-arkisto, https://astia.narc.fi/uusiastia/viewer/?fiIeId=5978782093&aineistoId=2388549922). Vanha talvitie näkyy kartalla suoalueiden läpi kulkevalla kaksioiskatkoviivalla.

### 6.1.4 Maiseman herkkyys muutoksille

Maiseman sietokyky ja herkkyys muutoksille ovat riippuvaisia mm. maiseman luonnontekijöistä (mm. pinnanmuodot ja peitteisyys), sekä kulttuuritekijöistä (mm. maiseman arvoalueet ja maisemassa näkyvät rakennukset). Herkkiä aluekokonaisuuksia ja kohteita ovat mm. kansainvälisesti, valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet.

Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen – Loimijoen sekä Köyliönjärven väliin rajautuvalla selännealueella. Hankealueella ja sen lähituntumassa on pääasiassa ojitettuja, soisia metsäalueita. Alueella on eri kasvun vaiheessa olevaa talousmetsää, maisemakuva on suljettua metsämaisemaa. Metsäisillä alueilla, joilla näkymät ovat lyhyitä ja rajattuja, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on myös maisemakuvaltaan avoimia suoalueita. Avoimessa maisemassa aurinkovoima-alueen rakennukset ja rakenteet voivat näkyä laajemmalle alueelle ja kauemmaksi kuin suljetussa maisemassa, mikä lisää avoimen suomaiseman herkkyyttä muutoksille.

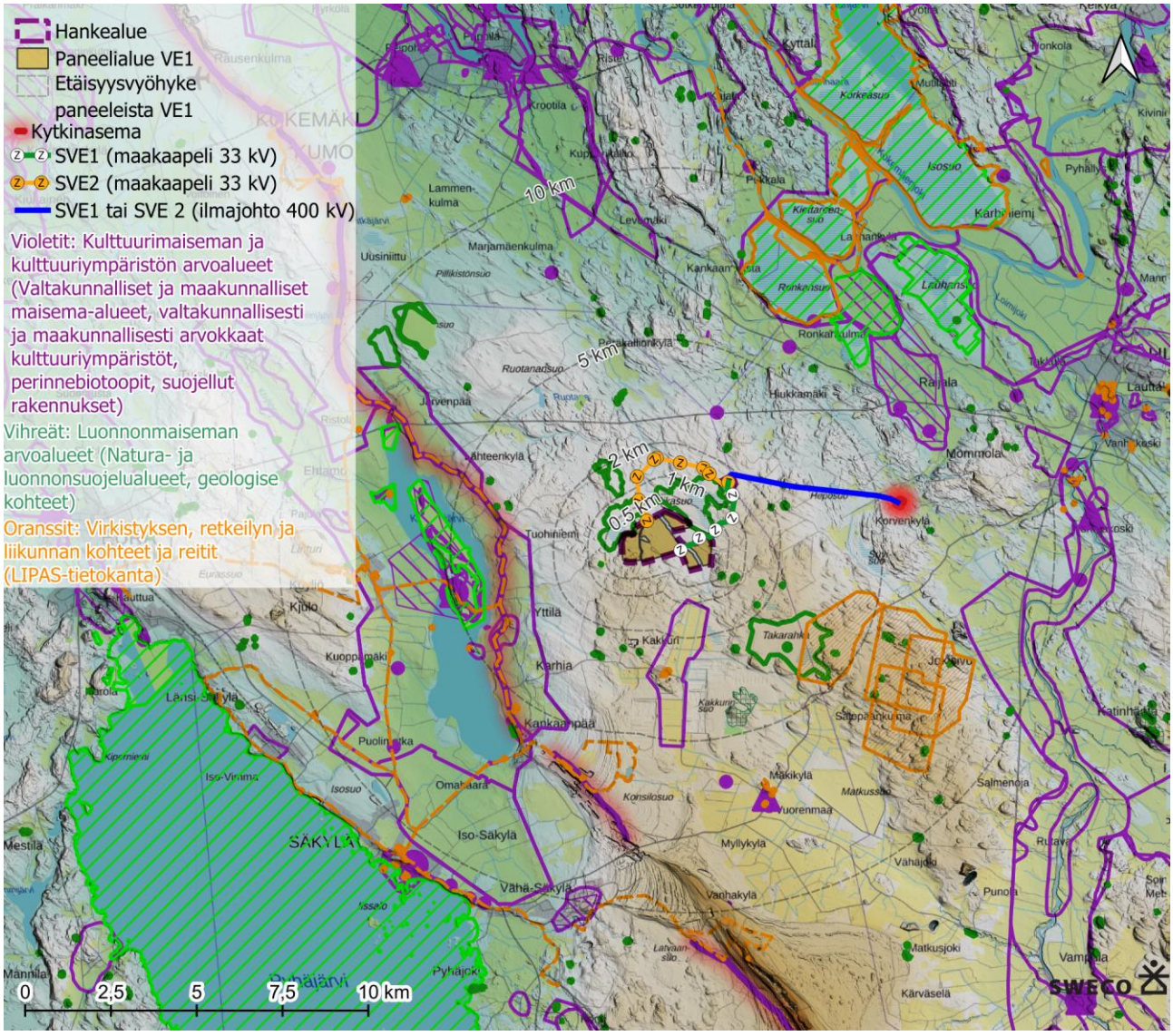
Avoimilla, luonnontilaisina säilyneillä suoalueilla, joihin liittyy luontoarvoja, maiseman herkkyys muutoksille on kohtalainen tai suuri. Hankealueen pohjoispuolella sijaitseviin suoalueisiin liittyy luontoarvoja. Hankealue rajautuu luoteessa ja koillisessa soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen.

Asutuilla alueilla ja kulttuurimaisema-alueilla, joille ei ole määritelty erityisiä arvoja, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Kokemäenjoen ja Loimijoen varsilla ja Köyliönjärven ympärillä asutus ja viljelysalueet sijaitsevat lähimmillään 2–3 km päässä hankealueesta. Hankealueen pohjoispuolella Peräkallionkylässä on viljelyksiä ja asutusta lähimmillään hieman yli 3 km päässä hankealueesta. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Kakkurin alueen viljelysaukeat ja asuinpaikat ulottuvat hieman alle 1 km päähän hankealueesta. Hankealueen ympärillä alle 1 km päässä on muutamia yksittäisiä asuinpaikkoja.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arvokasta maisemaa tai rakennettua kulttuuriympäristöä (Kuva 62). Lähinnä hankealuetta sijaitseva arvoalue on maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus

Satakunnan vankilan Köyliön osasto (Köyliön varavankila) Säkylässä. Se ulottuu lähimmillään hieman alle 1 km päähän hankealueesta. Maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla ja rakennettua kulttuuriympäristöä edustavilla alueilla maiseman herkkyys muutoksille on lähtökohtaisesti kohtalainen. 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.

Maiseman herkkyyden arvioinnissa on huomioitu myös virkistykseen, retkeilyyn ja liikuntaan käytetyt alueet ja kohteet, joilla on maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle, virkistyskäytölle tai luonto- ja kulttuurimatkailulle. Paikallisesti merkittävissä virkistyskohteissa maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen. Hankealueella tai sen lähituntumassa ei ole paikallistasoa merkittävämpiä virkistysalueita.



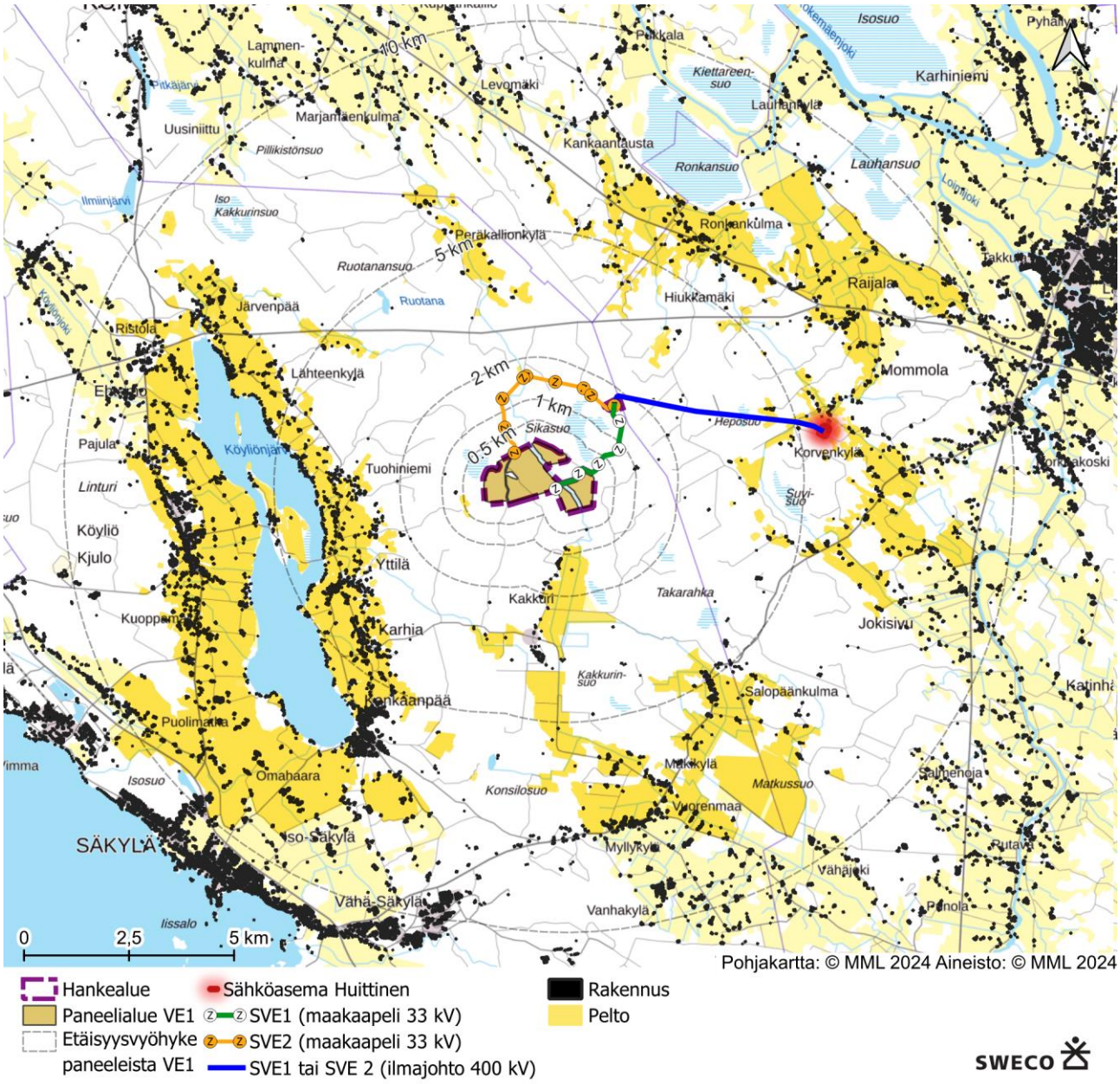

Kuva 62. Herkkinä alueina on huomioitu kulttuurimaiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet, luonnonmaiseman arvoalueet sekä virkistys- ja retkeilyalueet.

## 6.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Merkittävimmät aurinkovoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemaan syntyvät aurinkovoimaloiden ja muut tarvittavan infran, kuten tiestön ja sähkönsiirron, rakentamisesta ja siihen liittyvästä puuston poistosta. Vaikutus maisemaan kohdistuu pääasiassa hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön.

Aurinkovoimahankkeen elinikä on hankkeen suunnittelussa huomioitujen skenaarioiden mukaan vähintään 35 vuotta, mahdollisesti 50 vuotta. Pidempiaikaisessa skenaariossa oletetaan, että aurinkopaneelit uusitaan hankkeen aikana. Vaikutus on pitkäaikainen ja luonteeltaan pysyvä.

Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen – Loimijoen sekä Köyliönjärven väliin rajautuvalla selännealueella. Taajaa asutusta ja viljelysmaisemia on hankealueen länsipuolella Köyliönjärveä ympäröivillä alueilla, lähimmillään 2–3 km päässä hankealueesta. Alla olevassa kuvassa (Kuva 63) on esitetty hankealuetta ympäröivä asutus, viljelysalueet, vesistöt ja suoalueet 25 km säteellä hankealueesta. Todellisuudessa aurinkovoima-alueen vaikutukset erottuvat huomattavasti tätä suppeammalle alueelle. Maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sekä sähkönsiirtoyhteyksien välittömään läheisyyteen




Kuva 63. Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot kartalla. Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen – Loimijoen sekä Köyliönjärven väliin rajautuvalla selännealueella.

### 6.2.1 Aurinkovoimalat maisemassa

Aurinkopaneelit ovat matalia rakenteita, jotka muodostavat laajan aurinkopaneelikentän. Rakenteiden korkeus on enimmillään 2,5–3,5 metriä. Aurinkopaneelit eivät erotu kaukomaisemassa voimakkaasti ympäristöstään, joten aurinkovoimalan visuaalinen vaikutusalue jää useimmiten paikalliseksi. Kuitenkin aurinkovoimalat muuttavat hankealueen maiseman luonnetta. Lähialueelta katsottuna pinta-alaltaan laaja aurinkopaneeleista muodostuva tuotantoalue voi olla maisemavaikutuksiltaan merkittävämpi kuin esimerkiksi yksittäiset tuulivoimalat. Aurinkovoiman merkityksestä maisemassa tai sen kokemisesta ei ole vielä toistaiseksi olemassa yleispiirteistä ja yleisesti sovellettavissa olevaa tietoa.

Aurinkovoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat monet tekijät, kuten maastonmuodot, maisematilat ja maaston suuntautuneisuus, maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttama katvevaikutus, aurinkovoima-alueen pinta-ala, rakenteiden sijainti ja maaston korkeussuhteet, rakenteiden korkeus, koko, väritys ja valaistus. Aurinkovoimaloiden näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat myös vuodenajat sekä valo-olosuhteet.

Aurinkovoimaloiden näkymiseen maisemassa vaikuttavat näkymiä rajaavat ja katkaisevat elementit. Esimerkiksi rakennukset, viheralueiden kasvillisuus ja metsäalueiden puusto peittävät varsin tehokkaasti voimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Aurinkovoimaloiden osalta kasvillisuuden määrä ja laatu vaikuttavat etäisyyteen, jolta paneelit on mahdollista nähdä. Esimerkiksi lehtipuuvaltaisilla alueilla aurinkovoimalat näkyvät kauemmas lehdettömään aikaan kuin lehden ollessa puussa.

Etäisyyden vaikutus aurinkovoimaloiden havaitsemiseen maisemassa eroaa tuulivoimaloiden havainnoinnista, koska aurinkovoimalat ovat merkittävästi tuulivoimaloita matalampia. Puustoisen vyöhykkeen sisään sijoittuessaan aurinkovoimalat erottuvat maan tasolta tarkasteltuna vain lähiympäristöönsä, eikä havainnointietäisyydellä tämän vyöhykkeen ulkopuolella ole enää merkitystä. Maisemallisesti avoimille alueille – kuten peltojen tai soiden laidoille – sijoittuessaan aurinkovoimalat näkyvät välitöntä lähiympäristöään kauemmas. Tällöin havainnointietäisyys vaikuttaa maisemavaikutusten merkittävyyteen.

Maisemavaikutukset voivat muodostua suuriksi ja myös etäältä havaittaviksi silloin, kun aurinkovoima-alue sijoitetaan entuudestaan metsäiselle alueelle, jolloin alueen puusto poistetaan aurinkovoimaloiden rakentamisen yhteydessä. Puuston poistamisen seurauksena avautuvat näkymät voivat erottua muutoksina maisemassa. Puuston poistamisen aiheuttama vaikutus erottuu maisemakuvassa latvussiluetin muuttumisena, samaan tapaan kuin avohakkuiden yhteydessä.

Maisemavaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa aurinkovoima-alueen sijainti maisemassa sekä alueen laajuus: vaikutukset muodostuvat suurimmiksi laajoilla aurinkovoima-alueilla, jotka sijaitsevat suurmaisemassa kauaksi näkyvillä alueilla, esimerkiksi kauas näkyvien selänteiden lakialueilla tai näkymien taustoina kauas erottuvilla reuna-alueilla.

Teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita ei tulisi sijoittaa arvokkaisiin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin tai kulttuuri- tai luonnonmaisemiin, joihin ne eivät luonteeltaan sovi.

Avoimessa maisemassa visuaalisia vaikutuksia voidaan punnita tapauskohtaisesti. Aurinkovoimaloiden sijoittaminen avoimeen maisemaan on usein luontevampi ratkaisu kuin metsän kaataminen voimaloiden tieltä. Puuston kaataminen aurinkovoima-alueelta eroaa aukkohakkuista: hakkuualueet metsitetään pian hakkuiden jälkeen, kun taas aurinkovoima-alueella maiseman muutos suljetusta avoimeksi on pidempiaikainen muutos maisemassa.

Maiseman visuaalisten ja kulttuurihistoriallisten arvojen lisäksi voimaloiden sijoittamisessa tulee huomioida maisemavaikutusten osalta myös muuttuvat maaperään ja hydrologiaan liittyvät tekijät. Pitkään samalla paikalla sijaitsevien paneelien, niiden perustusten, alueen hydrologisten muutosten ja varjostuksen voidaan katsoa muuttavan maisemaa verrattain pysyvästi. Vaikutus ja sen merkittävyys vaihtelevat suuresti maisematyypeittäin. Esimerkiksi aurinkovoimaloiden sijoittamista viljavimmille peltoalueille tulisi harkita ja tutkia tarkemmin. Käytöstä poistuvat turvetuotantoalueet ja muut muokatut ja maisemaltaan suojaisat joutomaat soveltuvat periaatteessa hyvin voimaloiden paikaksi, sillä niiden maisemalliset arvot on jo pitkälti menetetty ja ympäristö voimakkaasti muokattua. Turvesuot ja huonommat viljelyalueet ovat kuitenkin Suomessa tyypillisesti maaperältään erityisen pehmeitä ja routivia, joten niiden laajempi kestävä hyödyntäminen aurinkoenergian tuotannossa edellyttää innovatiivista perustustekniikkaa. Verrattain nuorten pehmeiköiden huono kantavuus ja routiminen ovat tyypillisiä erityisesti Suomen maisemalle, eikä maisemaan sovellettavia ratkaisuja voida siten suoraan kopioida esimerkiksi Keski-Euroopasta.

Toisin kuin tuulivoima-alueet, aurinkovoima-alueet useimmiten aidataan, mikä vaikuttaa maiseman kokemiseen ja siellä liikkumiseen erityisesti alueilla, joille aurinkovoimaa toteutetaan useissa hankkeissa. Siinä missä

tuulivoimalat sijoittuvat maisemaan pistemäisesti, aurinkovoimalat ottavat haltuunsa paneelikentän alle jäävän maa-alan. Aurinkovoimaa on siten luonteva toteuttaa maantieteellisesti pienialaisemmissa kokonaisuuksissa kuin tuulivoimaa.

Varsinaisten aurinkopaneelien lisäksi maisemavaikutuksia voi aiheutua sähkönsiirtoon tarvittavista rakenteista, kuten voimajohdoista, sekä tiestön muutostarpeista ja muista mahdollisista rakenteista. Sähköverkkoon liittymiseen käytettävät voimajohdot pylväineen näkyvät tyypillisesti oleellisesti kauemmas kuin aurinkovoimaloiden aurinkopaneelit. Sähkönsiirron merkitystä maisemassa kuvataan luvussa 10.3.

### 6.2.2 Arviointimenetelmät

#### *Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten tunnistaminen ja arviointi*

Säkylän aurinkovoima-alueen vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön arvioidaan arviointiselostusvaiheessa maiseman herkkyyden arvioinnin, maisemarakennetta kuvaavien karttojen sekä maisemakuvaa havainnollistavien ilmakuvien, valokuvien, karttojen ja paikkatietojen avulla. Vaikutustenarvioinnin tueksi tehdään näkyvyysalueanalyysi, jonka laatimisesta on vastannut Etha Oy. Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan ja havainnollistetaan myös havainnekuvien (valokuvasovitteiden) avulla. Kuvien laatimisesta on vastannut Etha Oy. Aineistot täydentävät toisiaan. Vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntija-arviointina aineistojen pohjalta.

Maiseman herkkyyden ja sietokyvyn arvioinnissa huomioidaan mm. maiseman luonnontekijät, kuten pinnanmuodot ja peitteisyys, sekä kulttuuritekijät, kuten maiseman arvoalueet ja maisemassa näkyvät rakennukset. Erityisen herkkinä aluekokonaisuuksina ja kohteina huomioidaan mm. valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet.

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

Vaikutusten arviointi kohdistuu hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön, alle 1 km päähän hankealueesta. Maisemavaikutukset jäävät pääosin hankealueen sisäpuolelle, sillä paneelit ovat matalia, tyypillisesti korkeintaan 3,5–4 metriä korkeita. Soveltuvilta osin huomioidaan mm. herkiltä alueilta, kuten arvoalueilta ja asutuilta alueilta, hankealueen suuntaan avautuvat tärkeät näkymät ja niiden mahdolliset muutokset.

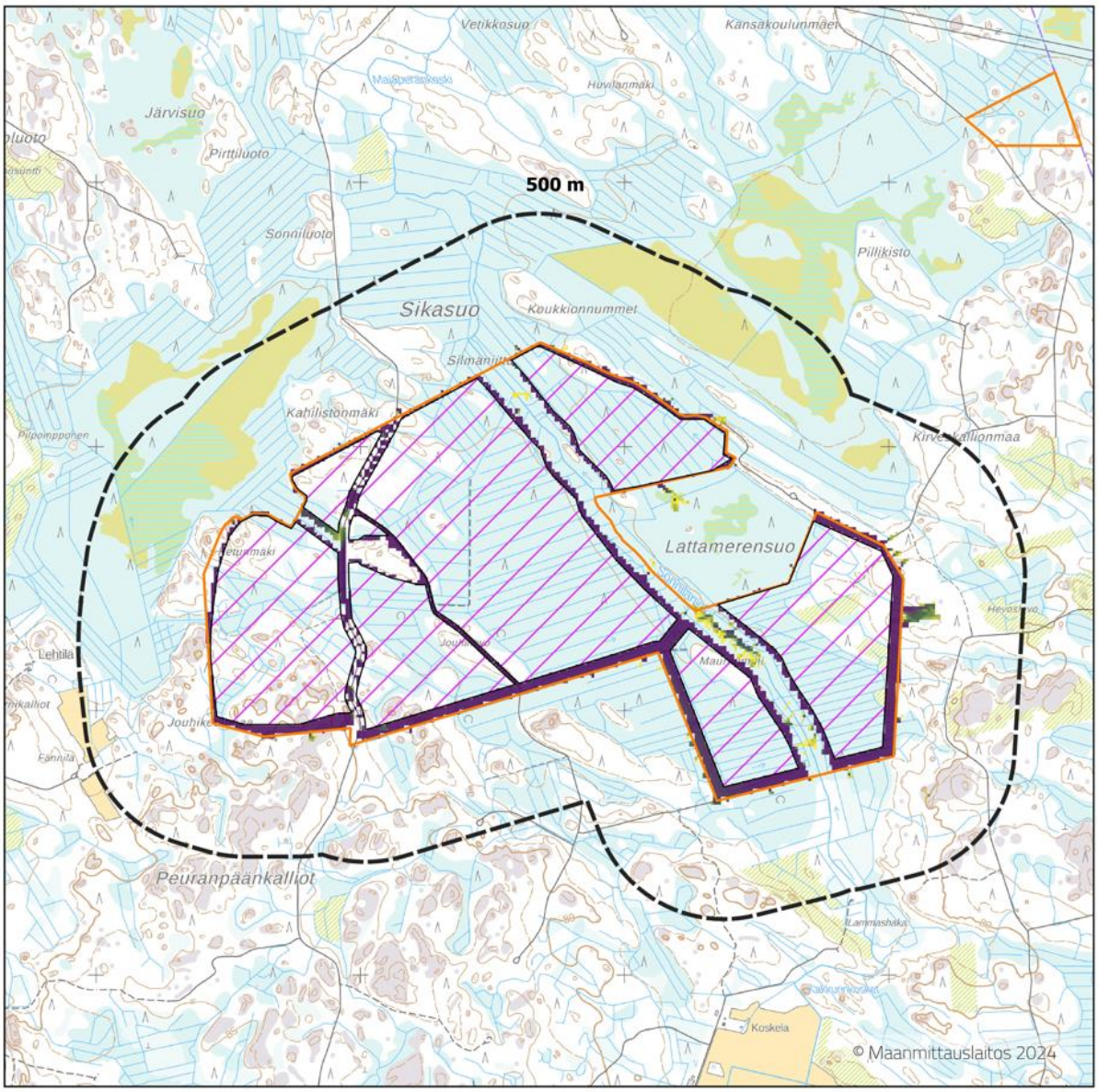
Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan aurinkovoimaloiden rakentamisvaiheessa aiheutuvat vaikutukset, aurinkovoima-alueen toiminnan aikaiset vaikutukset sekä toiminnan lopettamisen vaikutukset. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sähkönsiirtolinjan rakentamisen ja käytön aiheuttamat vaikutukset. Rakentamisvaihe on toiminnanaikaiseen vaiheeseen verrattuna varsin lyhytaikainen. Toiminnan lopettamisen jälkeen aurinkovoimalarakenteet katoavat maisemasta.

#### *Näkyvyysalueanalyysi*

Zone of Visual Impact (ZVI) -laskennan avulla arvioidaan aurinkovoimahankkeen visuaalisia vaikutuksia lähialueella. Menetelmän avulla on mallinnettu ne alueet, joille aurinkovoimaloiden rakenteet, kuten aurinkopaneelit, ovat nähtävissä, kun huomioidaan hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden maastonmuodot ja kasvillisuus. Näkyvyysalueanalyysin on laatinut Etha Oy. Näkyvyysalueanalyysi on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 64) sekä suuremmassa koossa tämän arviointiselostuksen liitteessä 4.

Laskenta on aloitettu täyttämällä aurinkopaneelialueen kenttäpaikat QGIS-ohjelmassa. Koordinaatit on viety windPRO-ohjelmistoon, jossa aurinkopaneelien korkeus on asetettu vastaamaan niiden maksimikorkeutta. ZVI-laskenta on suoritettu käyttäen paneelien korkeustietoja.

ZVI-laskennan tulokset on esitetty rasterina, jossa näkyvät ne alueet, joilta aurinkopaneelit ovat näkyvissä. Lopullinen ZVI-kartta on viimeistelty QGIS-ohjelmassa, jossa kartalle on lisätty etäisyysvyöhykkeet sekä väriskaala, joka erottaa eri visuaalisen vaikutuksen alueet.




Kuva 64. Näkyvyysalueanalyysi, VE1.

### *Havainnekuvat eli valokuvasovitteet*

Visuaalisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty apuna havainnekuvia eli valokuvasovitteita (Kuva 65 ja Kuva 66). Havainnekuvat on laatinut Etha Oy. Havainnekuvat esitetään suuremmassa koossa tämän arviointiselostuksen liitteessä 5.

Valokuvasovitteissa tavoitteena on ollut luoda mahdollisimman havainnollisia visualisointeja hankealueelle suunnitelluista rakenteista, tässä tapauksessa aurinkovoimaloista. Kuvauspaikkojen valinnassa on huomioitu muun muassa maiseman avoimuus, asutuksen läheisyys, virkistysalueet sekä maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön tunnistetut arvot.

Kuvat on otettu kuvaajan silmän korkeudelta, arviolta noin 1,5 metriä maanpinnasta. Käytetty kamera on Canon EOS RP, täyden kennokoon kamera, jossa on kiinteäpolttovälinen objekti (polttoväli 50 mm). Valokuvat on otettu yksittäisinä otoksina, jotka on yhdistetty realistisen laajakulmaisen näkymän saavuttamiseksi panoraamakuviksi Photoshop Pro ohjelmalla. Havainnekuvat on mallinnettu WindPro ohjelmalla ja viimeistelty GIMP-ohjelmassa. Sähkönsiirtolinjojen havainnekuvissa on käytetty myös SketchUp-ohjelmaa rakenteiden havainnollistamisessa.

Havainnekuvien kuvauspisteet sijaitsevat eri puolilla hankealuetta metsäteiden varsilla, paikoilla, joilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan (Kuva 67). Havainnekuvien kuvauspaikat:

1. Kirveskallionmaa
2. Peuranpäänkalliot
3. Kahilistonmäki

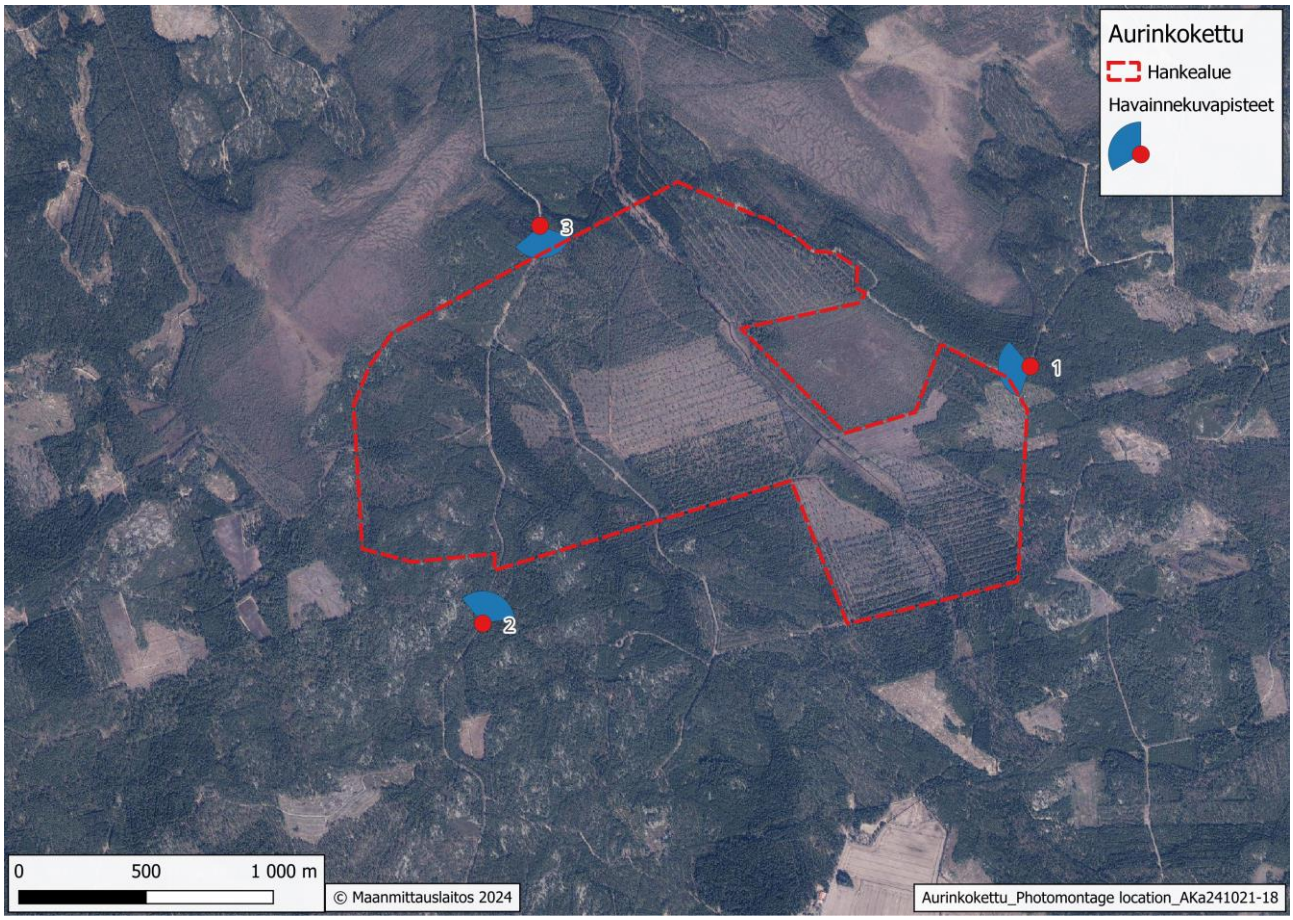
Havainnekuvissa on esitetty hankealueella sijaitsevat aurinkopaneelit symbolisilla merkinnöillä. Havainnekuvat on laadittu kahdella tavalla: toisissa kuvissa on huomioitu puuston peittovaikutus, toisissa kuvissa on havainnollistettu paneelien sijaintia ilman puustoa.




Kuva 65. Esimerkki havainnekuvasta, Kirveskallionmaa, VE1. Etäisyys paneeleihin 150 metriä. Kuva havainnollistaa paneelien sijainnit ilman puuston peittovaikutuksen huomioimista. Punaisilla ympyröillä osoitetaan todellisuudessa puuston taakse jäävät paneelit.




Kuva 66. Esimerkki havainnekuvasta, Kirveskallionmaa, VE1. Etäisyys paneeleihin 150 metriä. Havainnekuvassa on huomioutu puuston peittovaikutus. Paneelit ovat näkyvissä vain avoimella alueella, tässä kohdassa ne näkyvät metsäautotietä pitkin avautuvan näkymän päässä.




Kuva 67. Havainnekuvien kuvauspaikat: 1. Kirveskallionmaa, 2. Peuranpäänkalliot ja 3. Kahilistonmäki.

### 6.2.3 Lähdeaineisto

Maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden tarkastelussa ja vaikutusten arvioinnissa keskeisiä lähteitä ovat maisemaa ja rakennettua kulttuuriympäristöä käsittelevät julkaisut, Museoviraston aineistot sekä voimassa olevien maakuntakaavojen aineistot. Keskeisiä lähteitä ovat:

- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY (Museovirasto 2009)
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, Satakunta (VAMA 2021)
- Maisemanhoito – Maisema-aluetyöryhmän mietintö I (Ympäristöministeriö 1992a)
- Arvokkaat maisema-alueet – Maisema-aluetyöryhmän mietintö II (Ympäristöministeriö 1992b)
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi (Alatalo & Nyman 2014)
- Satakuntalaiset kulttuuriympäristöt. Satakunnan maakuntakaava, Maiseman, luonnonarvojen ja kulttuuriperinnön vaaliminen (Satakuntaliitto 2007)
- Satakunnan rakennetut kulttuuriympäristöt. Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen päivitys- ja täydennysinventointi 2023 (Ramboll 2023)
- Satakunnan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2023. Säkylä. PAKKI-inventointitietokannan aineistot kunnittain (Pakki 2023)
- Satakunnan rakennusperintö 2005. Satakunnan rakennusperintötietokanta Y-Pakki (Satakunnan museo 2005)

- Satakunnan maakuntakaava. Vahvistettu Ympäristöministeriössä 30.11.2011 (Satakuntaliitto 2014)
- Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 17.5.2019 (Satakuntaliitto 2019)
- Satakunnan maakuntakaava 2050. Vireillä oleva maakuntakaava (Satakuntaliitto 2024c)
- Museoviraston muinaisjäännösrekisteri (Museovirasto 2024)

Soveltuvilta osin maisemapiirteiden ja maisemavaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty julkaisua Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa – Päivitys 2024 (Ympäristöministeriö 2024a).

## 6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maisemavaikutukset ovat rakentamisvaiheessa paikallisia ja kohdistuvat tieverkon muutostarpeisiin sekä aurinkovoima-alueiden ja tarvittavien sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, mm. metsänraivaukseen.

## 6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

### 6.4.1 Hankealueelle kohdistuvat vaikutukset

Hankealueella muutokset maisemassa ovat erittäin suuria. Hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Hankealueella kasvava puusto poistetaan ja alueelle rakennetaan aurinkopaneelialueet. Hankealue aidataan.

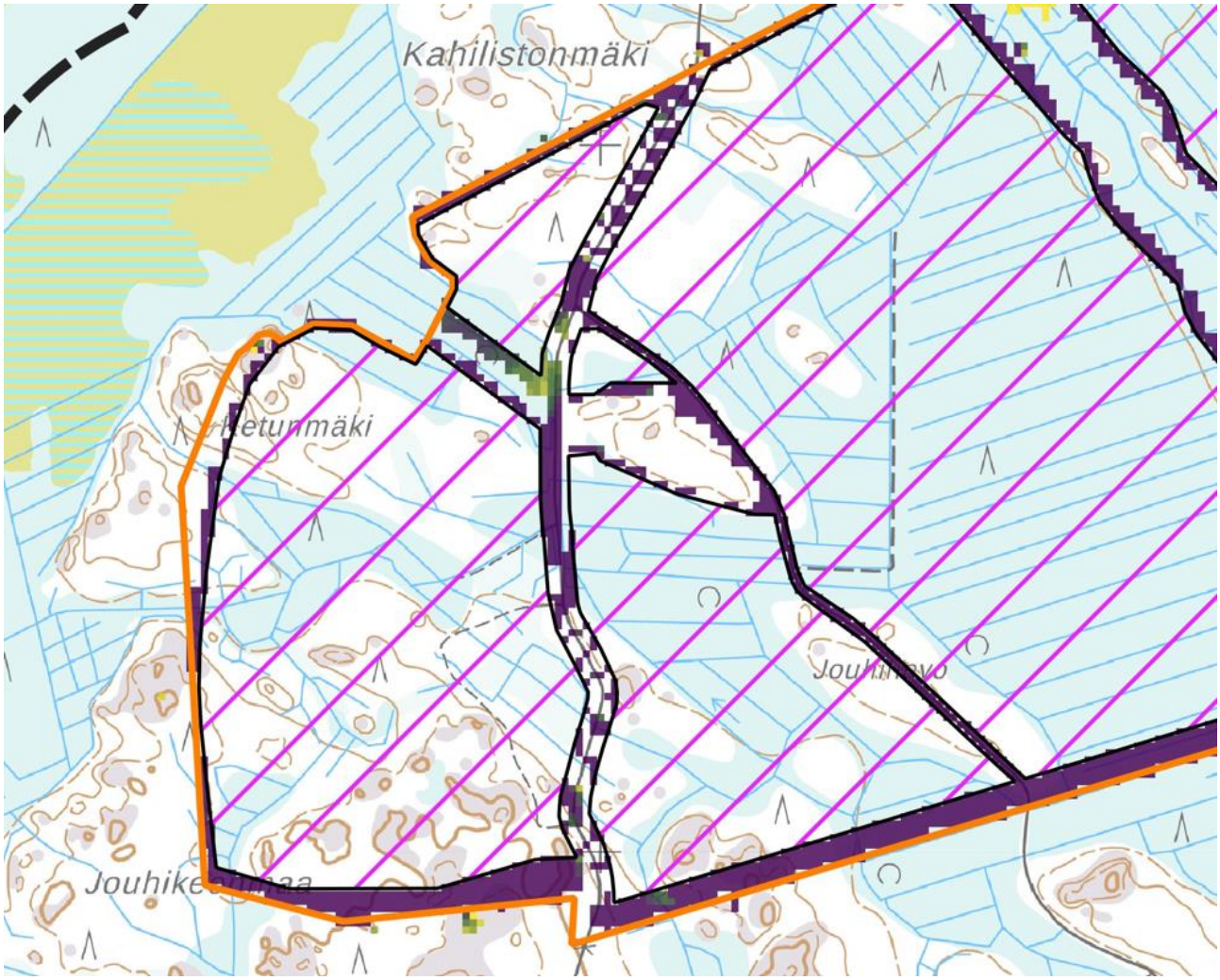
Hankealueella maisemakuvaa hallitsevat lohkoista muodostuvat aurinkopaneelikentät, jotka muodostuvat varsinaisista aurinkopaneeleista ja niitä kannattavista telineistä. Aurinkopaneelien korkeus on 2,5–4 metriä maanpinnasta, joten ne näkyvät alueella maisemaa hallitsevina.

Aurinkopaneelialueen pinta-ala on laajin vaihtoehdossa VE1, jossa kokonaispinta-ala on noin 219 ha. Aurinkopaneeleita sijaitsee vaihtoehdossa Sonnilanjoen molemmin puolin. Vaihtoehdossa VE2 aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 161 ha. Aurinkopaneeleita sijaitsee vain Sonnilanjoen länsipuolisilla alueilla. Vaihtoehdossa VE3 aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 196 ha. Aurinkopaneeleita sijaitsee Sonnilanjoen länsipuolisilla alueilla sekä joen itäpuolella Lattamerensuon eteläpuolella. Sonnilanjokea ympäröivillä alueilla maisemavaikutukset näyttäytyvät suurimpina vaihtoehdossa VE1, jossa paneelialueet sijaitsevat jokivarressa molemmin puolin. Maisemavaikutukset ovat kokonaisuutena pienimmät vaihtoehdossa VE2, jossa paneelialueita ei ole joen itäpuolella ollenkaan.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan suuri määrä aurinkopaneeleita näkyy hankealueen halki kulkeville metsäteille, Ketunmäen metsätielle ja Jouhihevontielle (Kuva 68). Teiden varsilla kasvava puusto peittää paikallisesti näkymiä, mutta aurinkopaneelit muodostuvat siitä huolimatta hankealueen kohdalla tiemaisemaa hallitseviksi. Muutokset maisemassa erottuvat tiemaisemissa hankealueen kohdalla suurina. Vaihtoehtojen välillä ei metsäteiden suunnista avautuvissa näkymissä ole havaittavissa eroja, kaikissa vaihtoehdoissa paneelikentät sijaitsevat teiden molemmin puolin.

Hankealueeseen kuuluu erillinen energiavaraston ja sähköaseman alue, joka sijaitsee Fingridin voimalinjan tuntumassa. Energiavarasto muodostuu yhteensä 60 merikontista, jotka sijoitetaan alueelle tiiviiksi yksiköksi. Kontit sijoitetaan maantasoon ja niitä varten tarvitaan noin 1,5 ha ala. Lisäksi alueella on sähköaseman rakenteita. Alueelta poistetaan kaikki puusto ja alue aidataan. Myös energiavaraston ja sähköaseman alueella muutokset maisemassa tulevat olemaan erittäin suuria.

Rakentamisen seurauksena hankealue sekä energiavaraston ja sähköaseman alue muuttuvat aidatuiksi ja suljetuiksi alueiksi, joiden käyttäminen esimerkiksi virkistäytymiseen ei ole enää mahdollista. Tämä vaikuttaa erityisesti maisemakokemuksiin. Kaikille avoimen metsäalueen muuttuminen suljetuksi teollisuusalueeksi voidaan kokea voimakkaasti negatiivisena asiana. Toisaalta hankealueen ympärille jää jatkossakin laajoja metsäalueita, jotka ovat edelleen käytettävissä mm. metsästykseen, marjastukseen, retkeilyyn ja virkistäytymiseen.




Kuva 68. Ote näkyvyysalueanalyysistä, VE1. Suuri määrä aurinkopaneeleita näkyy hankealueen halki kulkeville metsäteille, Ketunmäen metsätielle ja Jouhihevontielle. Tienvarren puusto peittää näkymiä paikallisesti. Kaikissa vaihtoehdoissa vaikutukset tiemaisemiin ovat samankaltaiset.

### 6.4.2 Hankealueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat vaikutukset (alle 1 km)

Hankealueelta tullaan poistamaan puusto. Hankealue tulee erottumaan maisemakuvassa avohakkuun kaltaisena avoimena alueena. Avohakkuusta poiketen aluetta ei kuitenkaan metsitetä heti uudelleen, se tulee säilymään avoimena niin kauan kuin aurinkovoimalat ovat toiminnassa. Puuston poistamisen aiheuttamat vaikutukset näkyvät maisemassa pääasiassa hankealueen välittömässä lähiympäristössä. Muutokset näkyvät paikallisesti alueille, joilta avautuu näkymiä hankealueen suuntaan, esimerkiksi selännealueella hankealueen lähituntumassa kulkeville metsäteille.

Maisemassa erottuvat muutoksina myös hankealueella sijaitsevat rakenteet, aurinkopaneelit. Näkyvyysalueanalyysin mukaan suuri määrä aurinkopaneeleita näkyy hankealueen rajalta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Hankealueen ympärillä on metsää, joten näkymät hankealueen suuntaan peittyvät puuston katveeseen jo pienen matkan päässä hankealueen rajalta.

Mahdolliset metsänhakkuut voivat avata näkymiä hankealueen suuntaan. Niiden vaikutukset jäänevät kuitenkin melko paikallisiksi. Päätehakattu metsäalue metsitetään uudelleen, ja metsä kasvaa pikkuhiljaa täyteen mittaansa. Hakkuiden laajuutta ja ajankohtia ei voida etukäteen arvioida, mikä on huomioitava epävarmuustekijänä. Toisaalta hankealuetta ympäröivät metsäalueet ovat varsin laajoja ja on melko epätodennäköistä, että hakkuiden seurauksena muodostuisi pitkiä ja laajoja näkymiä hankealueen suuntaan.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan aurinkopaneelit näkyvät vain hyvin paikallisesti hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville alueille (Kuva 69). Osa aurinkopaneeleista näkyy hankealueen rajan tuntumassa sijaitseville avoimille alueille, mm. hakkuuaukeille ja selänteiden puuttomille lakialueille. Alueet, joille paneelit näkyvät, ovat hyvin pienialaisia. Muutokset maisemassa jäävät paikallisiksi ja vähäisiksi.




Kuva 69. Ote näkyvyysalueanalyysistä, VE3. Osa aurinkopaneeleista näkyy hankealueen rajan tuntumassa sijaitsevalla hakkuuaukealla oleville kallioisille kumpareille. Paikoille näkyvät vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 hankealueen kaakkoiskulmalla sijaitsevat paneelit. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia ei näille paikoille muodostu.

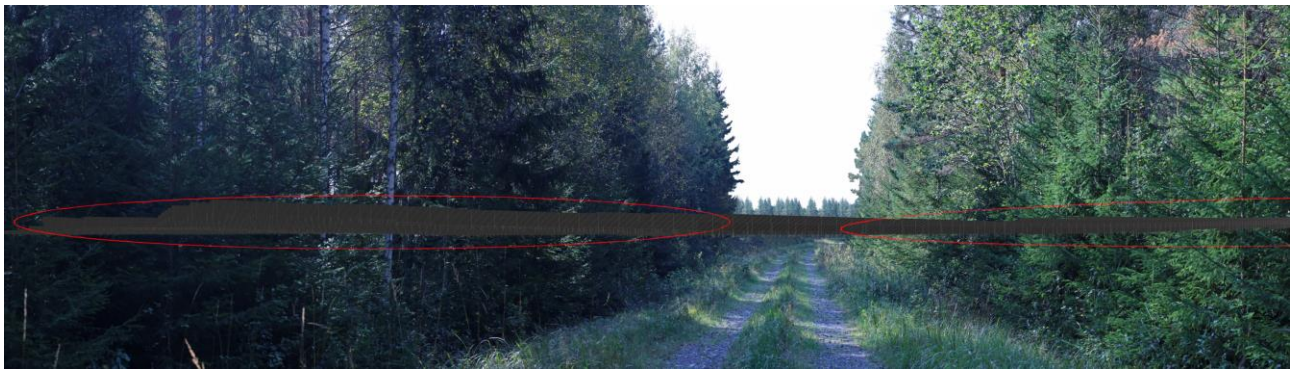
Havainnekuvat havainnollistavat hankealueen välittömään lähiympäristöön kohdistuvia maisemavaikutuksia. Aurinkopaneelit voivat näkyä hyvin paikallisesti avoimille alueille, mutta enimmäkseen hankealuetta ympäröivä puusto peittää näkymiä. Hankealueen itälaidalta Kirveskallionmaan suunnasta avautuvassa näkymässä aurinkopaneelit erottuvat taustalla hankealueen suuntaan johtavaa metsätietä pitkin avautuvassa näkymässä (Kuva 71). Paneelikentät ovat selvästi matalampia kuin hankealuetta rajaava puusto, joten valtaosa paneeleista jää katveeseen puuston taakse ja ne eivät näy maisemassa.



Kuva 70. Ote havainnekuvasta 1 Kirveskallionmaa, tilanne ennen aurinkovoima-alueen raivausta ja rakentamista. Metsätietä ympäröivät metsäalueet.



Kuva 71. Ote havainnekuvasta 1 Kirveskallionmaa, VE1. Etäisyys paneeleihin 150 metriä. Hankealue näkyy kuvassa avoimeksi raivattuna alueena. Aurinkopaneelit näkyvät tietä pitkin avautuvan näkymän päätteenä. Muualla tiemaisemassa paneelit eivät näy, ne jäävät piiloon tietä ympäröivän metsän katveeseen.

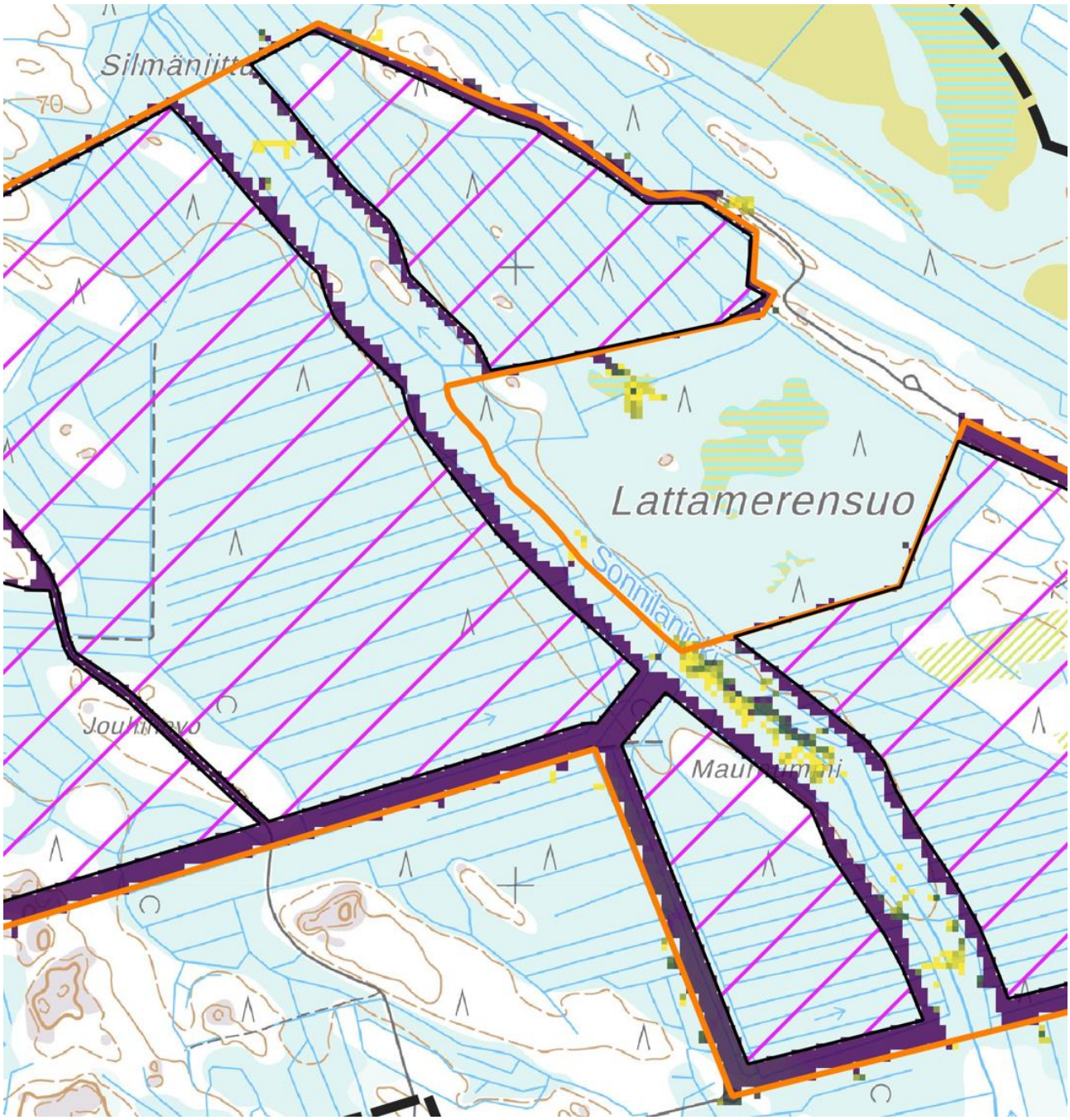


Kuva 72. Ote havainnekuvasta 1 Kirveskallionmaa, VE1. Kuva havainnollistaa paneelien sijaintia maisemassa puuston takana. Kuvassa osoitetaan punaisilla ympyröillä ne paneelit, jotka jäävät piiloon metsän taakse.

### Sonnilanjokivarteen kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan osa aurinkopaneeleista näkyy hankealueen halki kulkevan Sonnilanjoen varteen vain paikallisesti (Kuva 73). Vaikutukset ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa samankaltaiset.

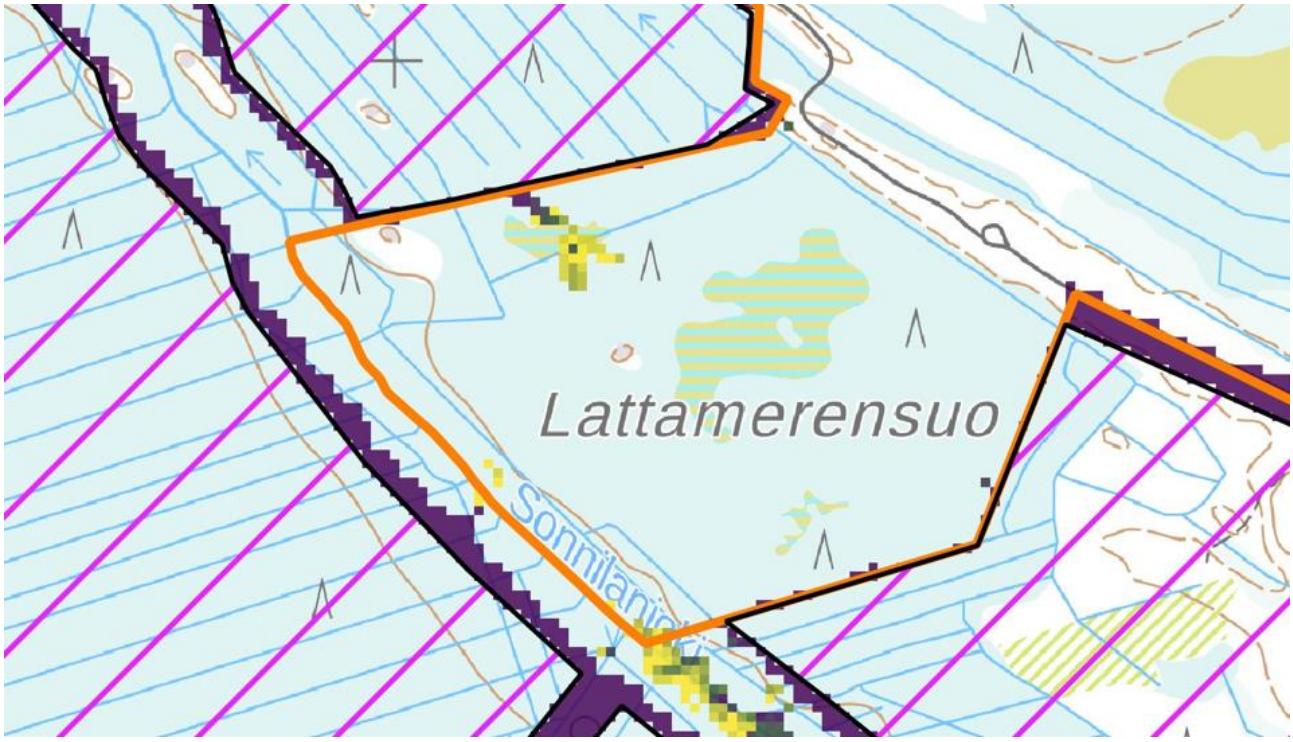
Sonnilanjoki on arvokas luontokohde, joten 50 metrin suojavyöhykkeet sen molemmilla puolilla on rajattu voimala-alueiden ulkopuolelle. Suojavyöhykkeille jää aurinkopaneeleiden suuntaan avautuvia näkymiä peittävää puustoa. Sonnilanjokivarressa muutokset maisemassa jäävät vähäisiksi. Puuston katoaminen (esimerkiksi myrskytuhojen seurauksena) saattaisi tuoda aurinkopaneelit enemmän näkyville, mikä lisäisi muutoksia maisemassa.




Kuva 73. Ote näkyvyysalueanalyysistä, Sonnilanjokivarsi, VE1. Osa aurinkopaneeleista näkyy paikoin Sonnilanjokivarteen. Paneelit näkyvät eniten Lattamerensuon eteläpuolella sijaitsevalle alueelle, missä on ortokuvan mukaan avoimeksi hakattuja alueita.

**Lattamerensuolle kohdistuivat vaikutukset**

Sonnilanjoen itäpuolella sijaitseva Lattamerensuo rajautuu hankealueen ulkopuolelle. Vaihtoehdossa VE1 aurinkopaneelialueet ympäröivät suoaluetta kaakon, etelän, lännen ja pohjoisen suunnilla, hankealue kiertyy suoalueen ympärille. Näkyvyysalueanalyysin mukaan aurinkopaneelit eivät kuitenkaan juurikaan näy Lattamerensuolle (Kuva 74). Vain vaihtoehdossa VE1 osa paneeleista näkyy pienelle alueelle suon luoteisosaan. Muutokset maisemassa ovat paikallisia ja vähäisiä. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 Lattamerensuolle ei näy lainkaan aurinkopaneeleita.




Kuva 74. Ote näkyvyysalueanalyysistä, Lattamerensuo, VE1. Osa aurinkopaneeleista näkyy pienelle alueelle suon luoteisosaan.

**Ketunmäen metsätielle (hankealueen ulkopuolelle) kohdistuvat vaikutukset**

Havainnekuvien avulla on havainnollistettu Ketunmäen metsätieltä hankealueen suuntaan avautuvia näkymiä etelän suunnasta (kuvauspiste 2 Peuranpäänkalliot) ja pohjoisen suunnasta (kuvauspiste 3 Kahilistonmäki).

Aurinkopaneelialueet näkyvät Ketunmaan metsätielle vain hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Alue on metsäinen ja jo lyhyen etäisyyden päässä hankealueesta tiheä puusto alkaa peittää hankealuetta kohti suuntautuvia näkymiä.

Hankealueen eteläpuolelta noin 300 m päästä avautuvissa näkymissä (havainnekuva 2 Peuranpääkalliot) paneelit eivät käytännössä näy lainkaan (Kuva 75). Vaikka paneelit sijaitsevat näkymän suunnassa laajalla alalla, ne jäävät kokonaan tietä reunustavan metsän peittoon. Hankealueen pohjoispuolelta noin 130 metrin päästä avautuvissa näkymissä (havainnekuva 3 Kahilistonmäki) paneelit eivät näy lainkaan, ne jäävät tietä reunustavan metsän peittoon (Kuva 77). Havainnekuvat osoittavat, että jo hieman yli 100 m päässä hankealueesta aurinkopaneelit ovat käytännössä näkymättömissä hankealuetta ympäröivän metsän takana.



Kuva 75. Havainnekuva 2 Peuranpääkalliot, VE1. Etäisyys paneeleihin 300 metriä. Paneelit eivät näy, ne jäävät tältä paikalta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä kokonaan puuston katveeseen.




Kuva 76. Havainnekuva Peuranpääkalliot, VE1. Kuva havainnollistaa paneelien sijaintia maisemassa puuston takana. Kuvassa osoitetaan punaisilla ympyröillä ne paneelit, jotka jäävät piiloon metsän taakse.



Kuva 77. Ote havainnekuvasta 3 Kahilistonmäki, VE1. Etäisyys paneeleihin 300 metriä. Paneelit eivät näy, ne jäävät tältä paikalta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä kokonaan puuston katveeseen.



Kuva 78. Ote havainnekuvasta 3 Kahilistonmäki, VE1. Kuva havainnollistaa paneelien sijaintia maisemassa puuston takana. Kuvassa osoitetaan punaisilla ympyröillä ne paneelit, jotka jäävät piiloon metsän taakse.

### 6.4.3 Hankealueen ulommalle vaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (1–5 km)

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta vaikutusten arvioinnissa on huomioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti noin kahden – viiden kilometrin etäisyydelle ulottuva vaikutusalue.

Maisemapiirteiden perusteella arvioituna yli 1 km päässä sijaitseville alueille ei aiheudu maisemavaikutuksia. Hankealue sijaitsee metsäisellä selännealueella, selänteen keskiosassa sijaitsevalla alavalla suoperäisellä alueella, jota ympäröivät sitä korkeammalle kohoava lakialueet: idässä Kirveskallionmaa ja Pillikistonmaa, lounaassa Peuranpäänkalliot, lännessä Ketunmäki, luoteessa Kahilistonmäki ja kauempana luoteessa ja pohjoisessa Isoluoto ja Korpilevonmäki. Siten hankealue ei sijaitse maisemarakenteessa merkittävällä tai kauaksi näkyvällä paikalla. Hankealuetta ympäröivät selänteet peittävät esimerkiksi Kokemäenjoen ja Köyliönjärven suunnasta hankealueen suuntaan avautuvia näkymiä.

### 6.4.4 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Lähimpänä hankealuetta sijaitseva arvoalue, maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus Satakunnan vankilan Köyliön osasto (Köyliön varavankila), ulottuu lähimmillään hieman alle 1 km päähän hankealueesta. Hankealueen ja arvoalueen väliin jää metsämaastoa. Puusto peittää arvoalueelta hankealueen suuntaan avautuvat näkymät käytännössä kokonaan. Aurinkovoimaloiden rakenteet jäävät selvästi metsäaluetta matalammiksi. Puuston poistaminen hankealueelta ei juurikaan vaikuta arvoalueelta hankealueen suuntaan avautuviin näkymiin.

Muut maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet sijaitsevat selvästi kauempana hankealueesta. Näkyvyysalueanalyysin mukaan aurinkopaneelit eivät näy arvoalueille lainkaan.

## 6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Aurinkovoimahankkeen elinikä on hankkeen suunnittelussa huomioitujen skenaarioiden mukaan vähintään 35 vuotta, mahdollisesti 50 vuotta. Pidempiaikaisessa skenaariossa oletetaan, että aurinkopaneelit uusitaan hankkeen aikana. Toiminnan loppumisen jälkeen aurinkovoimaloiden maanpäälliset rakenteet puretaan, paneelien perustukset ja kaapeloinnit poistetaan ja materiaalit kierrätetään ja tai myydään jälkimarkkinoilla.

Aurinkovoimaloiden osalta maiseman paikallinen palautuminen riippuu suurelta osin aurinkovoima-alueen purkamisen tavasta ja siihen liittyvistä ihmisten välisistä sopimuksista. Teollisen kokoluokan aurinkovoiman tuotanto on Suomessa nuorta ja sen toteuttamiseen liittyvät käytännöt vasta kehittymässä. Arviointiin liittyy siten epävarmuuksia.

Toiminnan loppumisen ja rakenteiden purkamisen jälkeen aurinkovoimalat häviävät maisemasta. Voimaloiden poistuttua maisema alkaa metsittyä, jollei aluetta maisemoida tai hyödynnetä muihin käyttötarkoituksiin. Turvetuotantoon aiemmin käytetystä alueesta voi muodostua myös kosteikko.

## 6.6 Yhteisvaikutukset

Lähimmät yhteisvaikutuksissa huomioitavat hankealueet sijaitsevat yli 1 kilometrin päässä Säkylän hankealueesta. Etäisyys huomioiden niillä ei ole yhteisvaikutusten kannalta merkitystä.

Puuston poistaminen hankealueelta saattaisi teoriassa avata hankealuetta kohti ja sen yli suuntautuvia näkymiä. Hankealue on kuitenkin ympäröiviin metsäalueisiin verrattuna varsin pienialainen kokonaisuus. Se ei sijaitse maisemarakenteessa merkittävällä tai kauaksi näkyvällä paikalla. Se sijaitsee suurmaisemassa selännealueen keskellä, ja sitä ympäröivät hankealueen maaston korkeusasemaa ylemmäksi kohoavat lakialueet. Hankealue jää ympäröivillä metsäalueilla kasvavan puuston katveeseen. Vain hyvin laajat ja usean maanomistajan omistamille metsäalueille ulottuvat avohakkuut saattaisivat avata selännealueelle merkittäviksi

muodostuvia avoimia näkymiä. Käytännössä on hyvin epätodennäköistä, että hankealuetta ympäröivät metsäalueet muuttuisivat täysin puuttomiksi.

## 6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueella sekä energiavaraston ja sähköaseman alueella muutokset maisemassa ovat erittäin suuria. Alueet muuttuvat metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Alueilla kasvava puusto poistetaan ja alueille rakennetaan aurinkovoiman tuotannon edellyttämät rakenteet. Hankealueelle rakennetaan aurinkopaneelialueet, energiavarastoalueelle sijoitetaan merikonteista koostuva energiavarasto ja sähköasema. Molemmat alueet aidataan.

Sekä hankealueella että energiavaraston ja sähköaseman alueella ja niiden lähituntumassa on pääasiassa ojitettuja, soisia metsäalueita. Alueella on eri kasvun vaiheessa olevaa talousmetsää, maisemakuva on suljettua metsämaisemaa. Metsäisillä alueilla, joilla näkymät ovat lyhyitä ja rajattuja, maiseman herkkyys muutoksille on vähäinen.

Maisemavaikutukset muodostuvat sekä hankealueella että energiavaraston ja sähköaseman alueella merkitykseltään suuriksi. Suuret vaikutukset ilmenevät alueilla, joilta puusto on poistettu. Hankealueen ja energiavaraston ja sähköaseman alueen ympärillä on metsää, joten näkymät energiantuotantoalueiden suuntaan peittyvät puustoon jo pienen matkan päässä alueiden rajoilta.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä muutokset maisemassa jäävät vähäisiksi ja paikallisiksi. Aurinkopaneelit näkyvät vain hyvin paikallisesti muutamille hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseville avoimille alueille, mm. hakkuuaukeille ja selänteiden puuttomille lakialueille. Alueet, joille paneelit näkyvät, ovat hyvin pienialaisia. Maiseman herkkyys muutoksille on näillä alueilla vähäinen. Maisemavaikutukset muodostuvat merkitykseltään vähäisiksi.

Vähäisiä vaikutuksia muodostuu paikallisesti Sonnilanjokivarteen (vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3) ja pienelle alueelle Lattamerensuolle (vain vaihtoehdossa VE1).

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 väliset eroavaisuudet ovat maisemavaikutusten osalta hyvin vähäisiä. Hankealueella vaikutukset ovat suurimmat vaihtoehdossa VE1, jossa hankealue on pinta-alaltaan laajin, ja pienimmät vaihtoehdossa VE2, jossa hankealue on pinta-alaltaan pienin. Vaihtoehdossa VE1 vaikutuksia muodostuu hyvin paikallisesti hankealueen välittömään lähiympäristöön hieman enemmän kuin kahdessa muussa vaihtoehdossa.

Taulukko 15. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei muutoksia nykytilanteeseen verrattuna. |
| **VE1** | |
| **– – –** | Hankealueella maisemavaikutukset ovat suuret. Hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdossa VE1 hankealue on pinta-alaltaan laajin, joten vaikutukset ovat suurimmat. |
| **–** | Vähäisiä paikallisia vaikutuksia hankealueen välittömään lähiympäristöön. |
| **0** | Hankealueen ulommalle vaikutusalueelle ei muodostu maisemavaikutuksia. |
| **VE2** | |
| **– – –** | Hankealueella maisemavaikutukset ovat suuret. Hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Vaihtoehdossa VE2 hankealue on pinta-alaltaan pienin, joten vaikutukset ovat pienimmät. |
| **–** | Vähäisiä paikallisia vaikutuksia hankealueen välittömään lähiympäristöön. |
| **0** | Hankealueen ulommalle vaikutusalueelle ei muodostu maisemavaikutuksia. |
| **VE3** | |
| **– – –** | Hankealueella maisemavaikutukset ovat suuret. Hankealue muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. |
| **–** | Vähäisiä paikallisia vaikutuksia hankealueen välittömään lähiympäristöön. |
| **0** | Hankealueen ulommalle vaikutusalueelle ei muodostu maisemavaikutuksia. |

## 6.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitalliset vaikutukset maisemakuvaan ja näkymiin muodostuvat pääasiassa teknisten rakenteiden, kuten aurinkopaneeleiden, energiavarastokonttien ja sähköaseman rakenteiden näkymisestä maisemassa. Hankealuetta ympäröivillä metsäalueilla kasvava puusto peittää näkymiä ja vähentää siten maisemavaikutuksia.

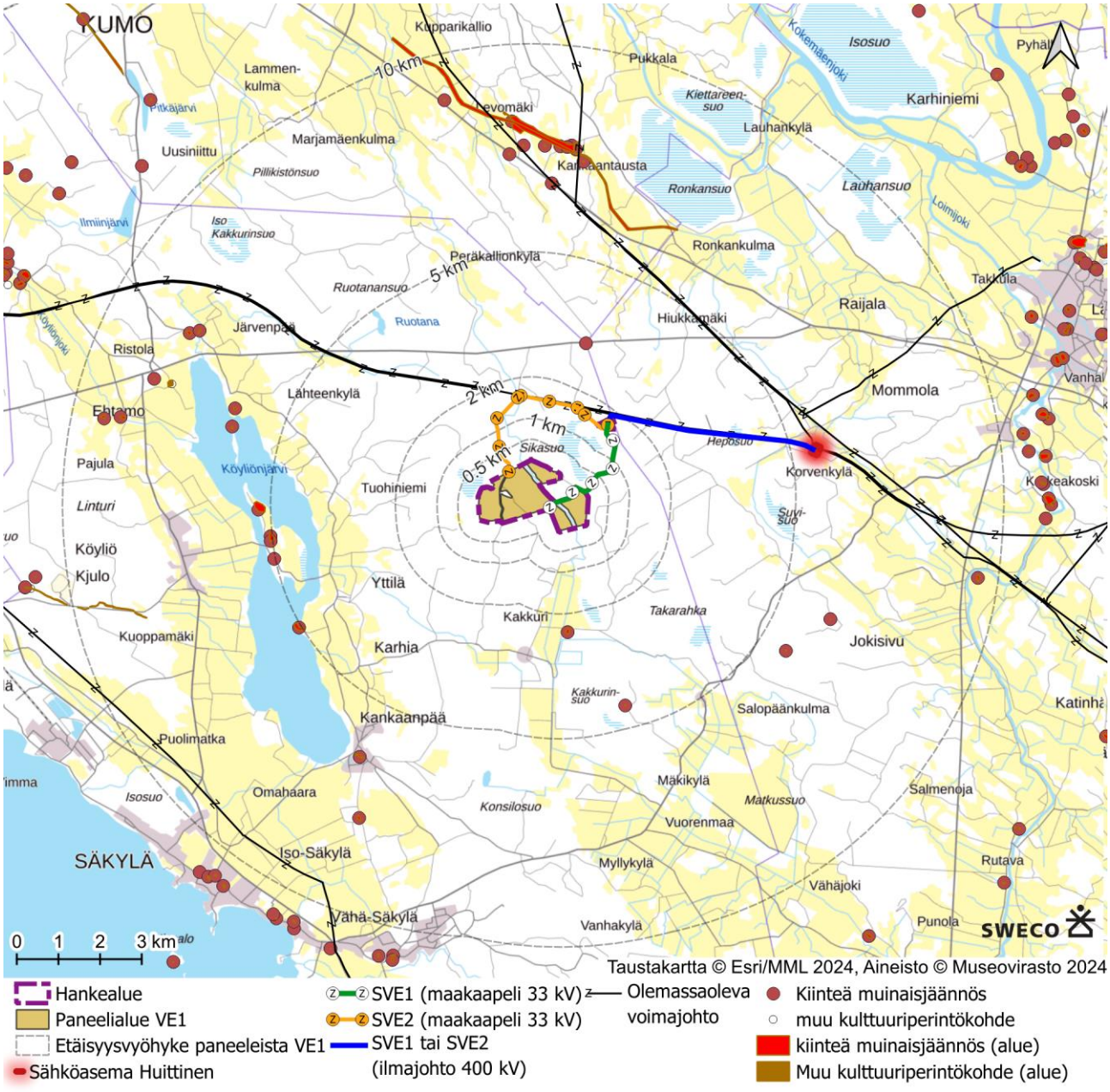
Maisemavaikutukset voidaan jatkossakin pitää vähäisinä välttämällä laajoja avohakkuita hankealueen välittömässä läheisyydessä. Hankealueen ja energiavarastoalueen ympärillä on hyvä ylläpitää näkymiä peittävää suojapuustoa.

# 7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

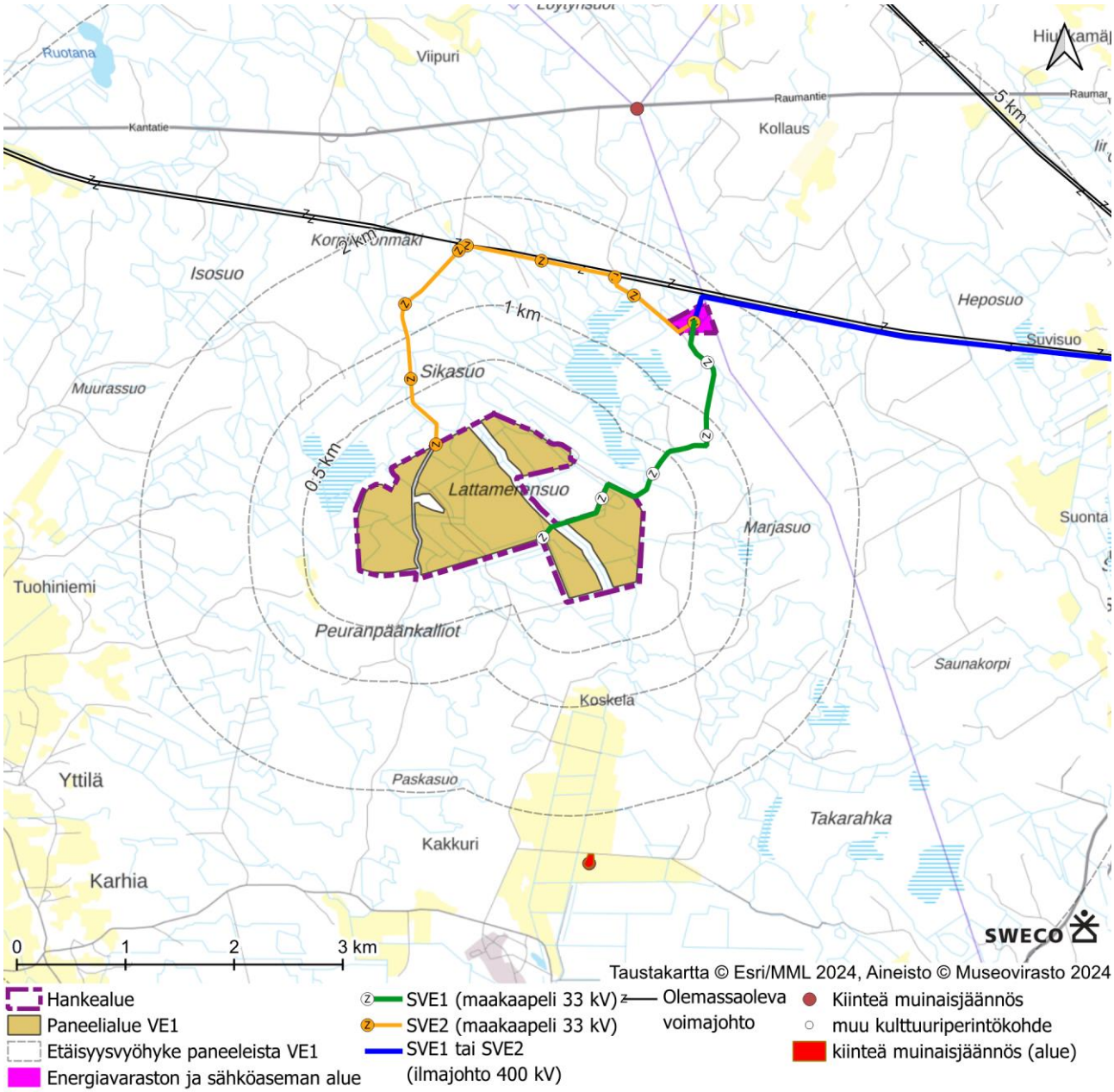
## 7.1 Nykytila

Museoviraston ylläpitämän muinaisjäännösrekisterin tietojen mukaan hankealueella tai vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien läheisyydessä ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöskohteita. Lähimmät tunnetut kiinteät muinaisjäännökset sijaitsevat yli 2 km päässä hankealueesta (Kuva 79 ja Kuva 80). Tiedot on tarkistettu muinaisjäännösrekisteristä 31.10.2024.

Hankealueen eteläpuolella Kakkurin seudulla, noin 2,4 km päässä hankealueesta, sijaitsee 1800-luvun kultti- ja tarinapaikka / muistopaikka Ullanristi (1000027435). Hankealueen pohjoispuolella, noin 3,3 km päässä, sijaitsee keskiaikainen kivirakenne / rajamerkki Halkivahankivi (1000013345). Molemmat kohteet sijaitsevat vaikutuksille alttiin alueen ulkopuolella.




Kuva 79. Arkeologiset kohteet hankealueella ja sen ympäristössä. Lähimmät tiedossa olevat kohteet sijaitsevat yli 2 km päässä hankealueesta. Hankealueen eteläpuolella Kakkurin seudulla sijaitsee 1800-luvun kultti- ja tarinapaikka / muistopaikka Ullanristi (1000027435). Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee keskiaikainen kivirakenne / rajamerkki Halkivahankivi (1000013345). Sähkönsiirtolinjoilla ei ole Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan tiedossa olevia arkeologisia kohteita.




Kuva 80. Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot. Kartalla näkyvät lähimpinä sijaitsevat arkeologiset kohteet, Ullanristi (1000027435) hankealueen eteläpuolella Kakkurissa ja Halkivahankivi (1000013345) hankealueen pohjoispuolella sijaitsee keskiaikainen kivirakenne / rajamerkki Säkylän, Huittisten ja Kokemäen rajalla.

Museovirasto on laatinut valtakunnallisesti merkittävien arkeologisten kohteiden inventoinnin, VARK-inventoinnin. Hankkeessa on määritetty manner-Suomen merkittävimmät arkeologiset kohteet. Valtioneuvosto hyväksyi sen maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi 7.11.2024. VARK-inventointi tulee voimaan 1.3.2025.

Kymmenen kilometrin sisällä Säkylän hankealueesta on neljä VARK-inventoinnissa huomioitua kohdetta: Köyliönjärven muinaisjäännökset (100445), Tuhkanummi (100869), Varekivi (101142) ja Kravi (101003). Ne sijaitsevat kaikki selvästi yli 5 km päässä hankealueesta.

## 7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

### 7.2.1 Muinaismuistolain rauhoittamat kiinteät muinaisjäännökset ja muu arkeologinen kulttuuriperintö

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja ja ne tulee huomioida alueen suunnittelussa. 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).

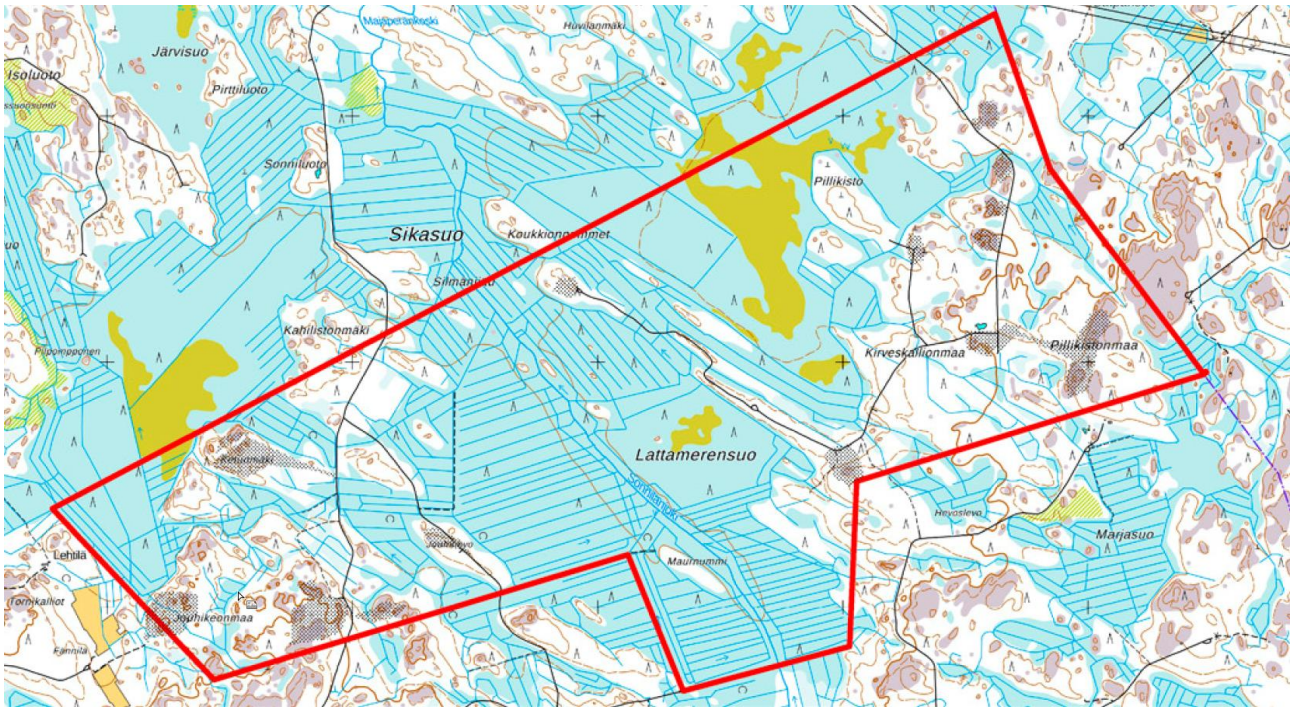
Kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi arkeologiseksi kulttuuriperinnöksi määritellään ihmistoiminnan seurauksena syntyneitä jäännöksiä, niin kutsuttuja muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita. Nämä kohteet eivät ole muinaismuistolain nojalla rauhoitettuja. Museoviraston tai alueellisen museoviranomaisen tulkinnan mukaan kohteet tulee kuitenkin dokumentoida arkeologisen selvityksen yhteydessä.

Lähtökohtaisesti aurinkopaneelien ja sähkönsiirtolinjojen sijainnit suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu. Muinaisjäännöksiin voi kohdistua väliaikaisia vaikutuksia myös kokoamis-, varastointi, pysäköinti- ja työmaaparakkialueiden kautta. Huolellisella suunnittelulla voidaan vaikuttaa siihen, ettei väliaikaisista toiminnoista aiheudu vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Rakentamisen lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida myös aurinkovoimaloiden huolto- ja kunnostustöissä.

### 7.2.2 Arkeologiset inventoinnit

Hankealueelle on laadittu arkeologinen inventointi lokakuussa 2022 (Ahlman Group Oy 2022, Liite 16). Inventointiin kuuluvan historiallisten karttojen tarkastelun perusteella hankealue on ollut vanhastaan luonteeltaan pääosin asumatonta, metsäistä ja soista takamaata. Maastossa on keskitytty tarkastelemaan muinaisjäännösten suhteen topografisesti sopivia maastonkohtia, pääosin kallioisia alueita ja muita korkeampia maaston kohtia. Alueen kosteapohjaisia ojitettuja metsäalueita on katsastettu pääosin metsäteiltä ja poluilta käsin.

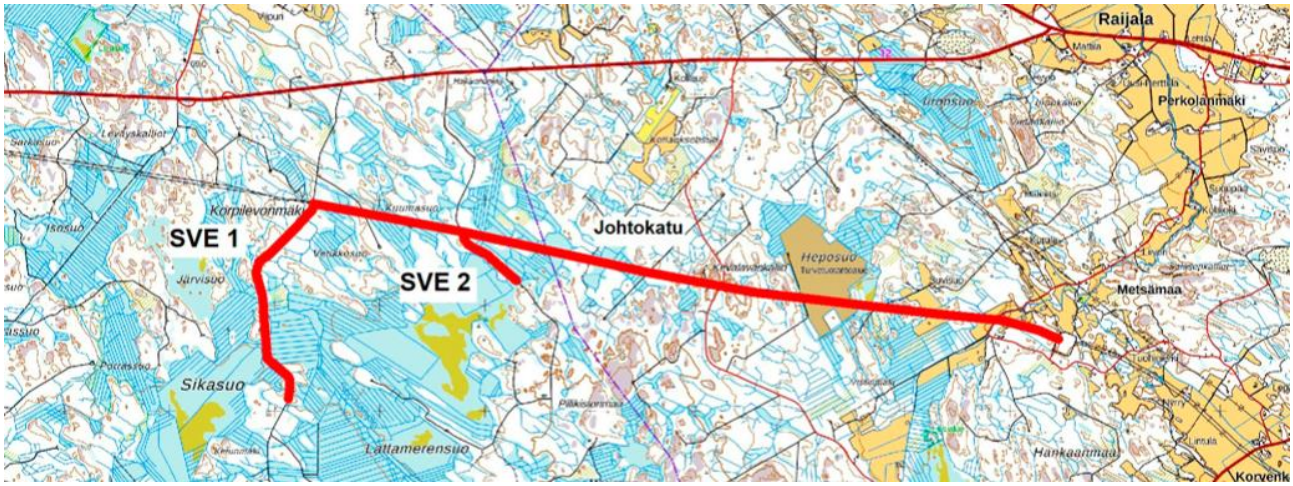
Aurinkovoima-alue on tarkastettu maastotyön aikana tiedossa olleen hankealueen rajauksen mukaisesti (Kuva 81). Alueella on todettu olevan lähinnä metsätaloutta ja ojitettuja suoalueita. Jo esiselvityksen perusteella on voitu olettaa, että hankealue ei ole ollut kiinteän asutuksen tai elinkeinotoiminnan piirissä ennen nykyaikaa. Kiinteitä muinaisjäännöksiä ei ole alueelta aiemmin tunnettu. Syksyllä 2022 suoritetussa inventoinnissa alueelta ei ole löytynyt kiinteitä muinaisjäännöksiä. (Ahlman Group Oy 2022)




Kuva 81. Arkeologisessa selvityksessä tarkasteltavan alueen rajaus. Kartalla on osoitettu mustalla rasterilla inventoinnissa tarkemmin tarkastellut alueet. Ne sijaitsevat kallioisilla alueilla ja korkeimmilla maastonkohdilla. (Ahlman Group Oy 2022).

Sähkönsiirtoreiteille on laadittu arkeologinen inventointi vuonna 2023 (Säkylän Aurinkoketun aurinkovoimapuiston sähkönsiirtoreittien arkeologinen inventointi. Ahlman Group Oy, 2023). Inventoinnissa on huomioitu sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot maakaapeleille SVE1 ja SVE2 sekä Huittisten sähköasemalle asti ulottuva johtokäytävä (Kuva 82).

Inventoinnissa tehdyssä karttatarkastelussa kävi ilmi alueen luonne pääosin asumattomana, metsäisenä ja soisena takamaana. Maastossa keskityttiin tarkastelemaan muinaisjäännösten suhteen topografisesti sopivia maastonkohtia. Piirteettömiä, kosteapohjaisia ja ojitettuja metsäalueita katsastettiin pääosin metsäteiltä ja poluilta käsin. Maastossa tarkastettiin kursorisesti muutama muinaisjäännösten suhteen potentiaalinen kohta, tässä tapauksessa lähinnä kallioisia alueita. Kiinteitä muinaisjäännöksiä ei alueelta aiemmin tunnettu. Inventoinnissa ei löytynyt kiinteitä muinaisjäännöksiä. (Ahlman Group Oy 2023).




Kuva 82. Inventoinnissa tarkistetut sähkönsiirtoreitit: SVE1 maakaapeli Ketunmäen metsätiellä ja SVE2 maakaapeli Kirveskalliontiellä. Johtokatu päättyy idässä Huittisten sähköasemalle. (Ahlman Group Oy 2023).

## 7.3 Aurinkovoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähtökohtaisesti aurinkovoimaloiden paikat sekä mahdolliset maa-ainesten ottopaikat, maanläjityspaikat ja väliaikaiset varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueet suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin ja hankealueelle laaditun arkeologisen inventoinnin mukaan hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole arkeologisia kohteita. Lähimmät tiedossa olevat arkeologiset kohteet sijaitsevat huomattavan kaukana hankealueesta, yli 2 km päässä.

## 7.4 Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

## 7.5 Aurinkovoimaloiden toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

## 7.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

## 7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 16. 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. |
| **VE3** | |
| **0** | Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu. |

## 7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei laadittujen selvitysten perusteella kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

# 8 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

## 8.1 Nykytila

Nykyisellään hankealue on metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Hankealueen läpi virtaa Sonnilanjoki. Alue on jo nykytilanteessa osin ihmistoiminnan muokkaamaa ympäristöä. Hankealue on melko soista, joskin valtaosa soista on ojitettuja ja eriasteisesti metsittyneitä. Ojittamattomia soitakin on kuitenkin säilynyt. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (metsätaloutta) ja sähkönsiirtoreitin varrella turvetuotantoa. Hankealueella ei ole muita elinkeinoja. Alueella sijaitsee olemassa olevia metsäautoteitä, joita voidaan hyödyntää hankkeen toteutukseen rakentamisen aikana ja toiminnan aikaisina huoltoteinä. Hankealueen katsotaan sijoittuvan riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta, eikä alueeseen ei kohdistu erityisiä maankäytön kehittämispaineita eikä rakentamistarpeita.

Säkylässä asui yhteensä 6 377 henkeä vuonna 2023 (Tilastokeskus 2024a). Tilastokeskuksen väestöennusteen (2024b) mukaan väestö tulee vähenemään niin, että vuonna 2040 Säkylässä asuisi 5 364 henkeä. Säkylässä oli kesämökkejä 1 104 kappaletta vuonna 2022 (Tilastokeskus 2023). Säkylän alueella asuvaa työllistä työvoimaa oli 2 653 henkeä vuonna 2021. Alueella oli työpaikkoja yhteensä 3 091, asuinkunnassaan työssäkäyvien osuus työllisistä oli 58.1 % ja työpaikkaomavarisuus 116,5. Alueen työpaikoista alkutuotannon osuus oli 5,8 %, jalostuksen 33,4 % ja palvelujen 59,9 %. Työttömien osuus työvoimasta oli 7,7 %. Eläkeläisten osuus väestöstä oli korkeahko, 35,7 % ja taloudellinen huoltosuhde 148,3. (Tilastokeskus 2024a)

Hankealueella ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta. Lähin vakituisen asumisen rakennus sijoittuu hankkeen länsipuolelle noin 700 metrin etäisyydelle, lisäksi hankealueen eteläpuolella on asuinrakennus noin 1 kilometrin etäisyydellä. Hankealueen itäpuolella on lomarakennus noin yhden kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE1, tämä rakennus on noin 1,6 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE2. Hankealue on harvaan asuttua maaseutua. Lähin asutuskeskittymä on Köyliönjärven rantojen asutus, joka on lähimmillään Tuohiniemessä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista paneelialueista. Hankealueen eteläpuolella lähimmät asuin- ja lomarakennukset ovat Kakkurissa, ja asutustihentymät Salonpäänkulma sekä Myllykylä/Vuorenmaa/Mäkikylä yli viiden kilometrin etäisyydellä. Hankealueen itäpuolella on Metsämaan ja Korvenkylän asutus myös yli viiden kilometrin etäisyydellä, pohjoispuolella Peräkallionkylä, jonka lähimmät rakennukset ovat noin 3,5 kilometrin etäisyydellä. Lähimpien kylien asutus on peltoaukeiden ympäröimää. Säkylä sijaitsee noin 10 kilometrin etäisyydellä alueesta lounaaseen, Köyliö seitsemän kilometriä länteen. Hankealueen katsotaan sijoittuvan riittävän etäälle nykyisestä ja kaavoitetusta asutuksesta, eikä alueeseen ei kohdistu erityisiä maankäytön kehittämispaineita eikä rakentamistarpeita.

Hankkeen toteutuessa alueen maankäyttömuodot monipuolistuisivat, kun metsätalouden rinnalle syntyy uusiutuvaa energiantuotantoa. Hankkeen vaikutukset maankäyttöön nykytilassa ja tulevaisuudessa kohdistuisivat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen, sillä hankealueen ympäristö voidaan jättää suurimmaksi osaksi ennalleen. Hanke toteutuessaan varaisi aurinkovoima-alueen käyttöönsä pitkäksi aikaa. Kokonaisuutena maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta hankealueen ja sen lähivaikutusalueen herkkyys arvioidaan IMPERIA-mallin mukaisesti.

### 8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet huomioidaan

maakuntakaavoituksessa, jonka kautta ne konkretisoituvat myös alemman tason kaavoihin ja muihin alueidenkäytön suunnitelmiin.

Valtioneuvosto on tehnyt päätöksen uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätös korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. 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.

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen alueidenkäytön suunnitelmiin 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**
    - Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
    - 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.
    - 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

Maakuntaliitto vastaa maakuntakaavan laatimisesta ja sen ajan tasalla pitämisestä. Maakuntakaava on yleispiirteinen suunnitelma alueiden käytöstä. Siinä pyritään löytämään ratkaisu ylikunnallisiin, seudullisiin ja muihin vaikutuksiltaan laajoihin suunnittelukysymyksiin. Maakunnan omien sisäisten tavoitteiden ohella maankäytön suunnittelua ohjaavat valtioneuvoston hyväksymät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä alueidenkäyttölaki ja rakentamislaki.

Hanke alueella ovat voimassa seuraavat Satakunnan maakuntakaavat:

- Kaikki maankäyttömuodot käsittävä Satakunnan maakuntakaava (YM 2011/KHO 2013)
- Maakunnallisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon alueita käsittelevä Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 (YM 2014/KHO 2016)
- Turvetuotantoa, aurinkoenergian tuotantoa, terminaalitoimintojen alueita, kaupan teemaa ja kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita käsittelevä Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 (MV2019)

**Satakunnan maakuntakaava**

Maakuntakaavassa hankealue on osoitettu valkoisena alueena. Maakuntakaavassa ilman aluevarauksia oleville ns. valkoisille alueille ei ole osoitettu mitään valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä seudullisesti merkittävää käyttötarkoitusta. Alueet ovat enimmäkseen maa- ja metsätalousalueita maaseudulla. Valkoisten alueiden maankäytöstä päättäminen tapahtuu kuntatasolla. Kunta voi sijoittaa näille alueille paikallisia toimintoja.

Maakuntakaavan muut merkinnät saattavat ohjata kunnan maankäyttöratkaisuja, jotka koskevat valkoisten alueiden käyttöä. Kunnan vapautta sijoittaa näille alueille toimintoja rajoittaa hankkeen tai suunnitelman alueellinen merkittävyys. Kunta ei voi osoittaa valkoiselle alueelle seudullisesti tai maakunnallisesti merkittävää toimintaa ilman maakuntakaavan muutosta. Suuret infrastruktuurihankkeet ja useamman kunnan asukkaita palvelevat laitokset ovat tyypillisiä esimerkkejä seudullisesti tai maakunnallisesti merkittävistä hankkeista. (Satakunnanliitto 2024b.)

Hankealue sijoittuu sähkönsiirron osalta maakuntakaavan merkinnät voimajohto ja merkittävät turvetuotantoalueet merkinnän alueelle (EO-3). Suunnittelumääräys: *Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset.*

Koko maakuntakaava-aluetta koskevista suunnittelumääräyksistä hankealueelle huomioidaan vesien tilaa koskeva määräys: *Koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää. Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin.*

**Satakunnan vaihemaakuntakaava 1**

Hankealueen sijoittuu sähkönsiirron osalta maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue merkinnän alueelle (tv1). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat tuulivoimatuotannon alueiksi. Merkintään sisältyy maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

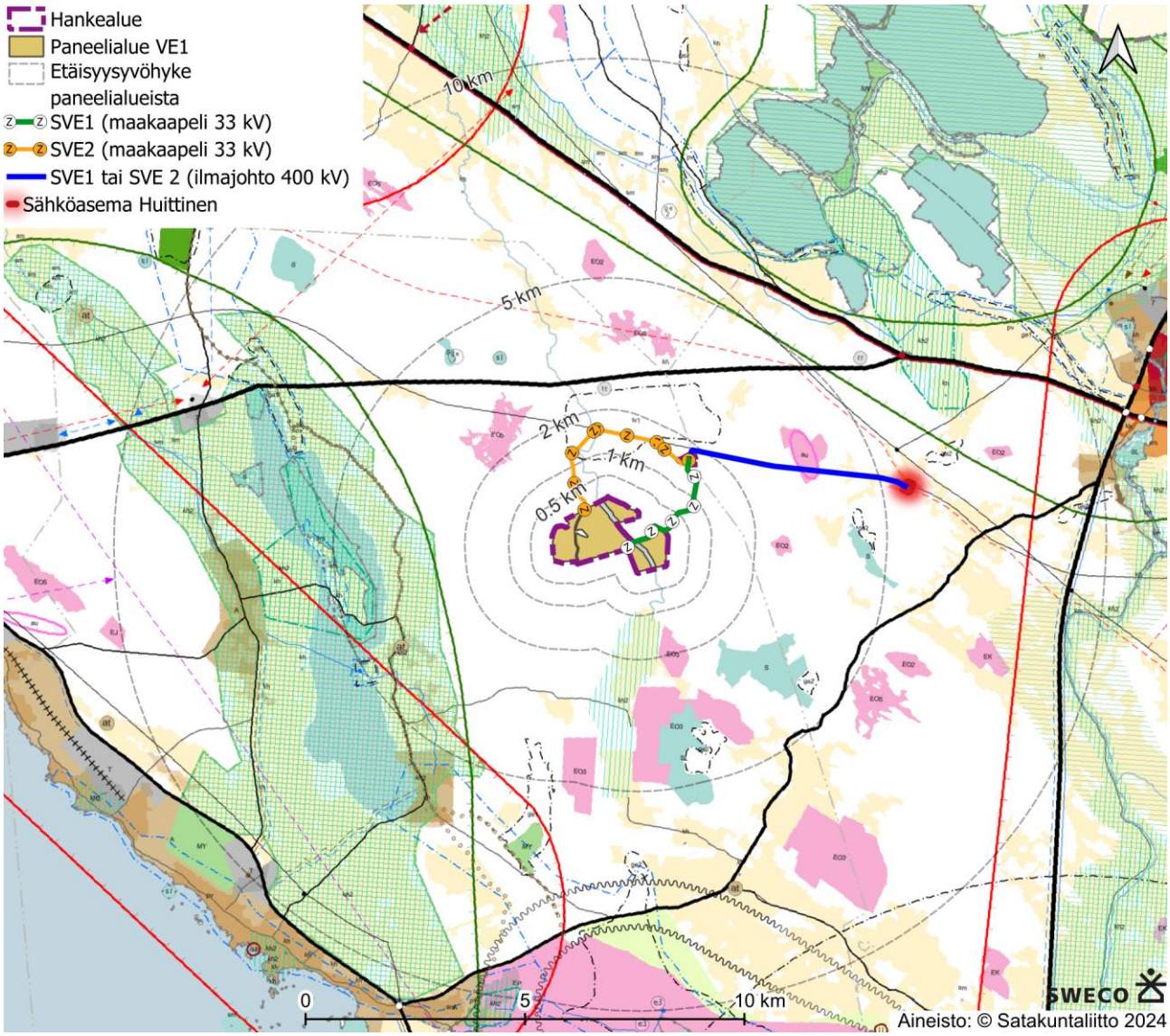
**Satakunnan vaihemaakuntakaava 2**

Teollisen kokoluokan aurinkoenergian tuotantoalueet on osoitettu Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2. Maakuntakaavassa on osoitettu yhteensä 14 kpl aurinkoenergiantuotantoon soveltuvia alueita. Hanke-aluetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa aurinkoenergian tuotantoalueeksi. Hankealueen sähkönsiirto sijaitsee maakuntakaavassa aurinkoenergian tuotannon kehittämisen kohdealue merkinnän alueella (au). Merkinnällä osoitetaan aurinkoenergian tuotantoon soveltuvat kohdealueet. Suunnittelumääräys: *Suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota laajamittaisen aurinkoenergiatuotannon kehittämiseen ja ajoittamiseen suhteessa alueen muuhun maankäyttöön. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen.*

Hankealueen läheisyyteen sijoittuu vaihemaakuntakaava 2 kaavamerkintä maisemallisesti tärkeä alue. Merkinnällä osoitetaan maakunnan erityisominaisuuksiin perustuvat maisemallisesti tärkeät alueet. Suunnittelumääräys: *Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisluonne siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä.*

Vaihemaakuntakaavassa 2 on koko maakuntakaava-aluetta koskeva aurinkoenergiaan liittyvä suunnittelumääräys: *Suunniteltaessa aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti pyrkiä sijoittamaan olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa tulee huolehtia, että luonnonarvojen, virkistyksen ja kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään.*

Alla olevassa kuvassa (Kuva 83) ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.




Kuva 83. Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.

## *Vireillä oleva Satakunnan maakuntakaava 2050*

Satakunnan maakuntakaava 2050 laatiminen on käynnistynyt vuoden 2021 lopussa. Satakunnan maakuntakaavaan 2050 laaditaan kaikki maankäyttömuodot kattavana kokonaismaakuntakaavana, jolloin käsitellään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet koko maakunnan alueella. (Satakunnanliitto 2024c.)

Satakunnan maakuntakaavan 2050 laadinnan keskeisenä lähtökohtana ovat voimassa olevat Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 2, joiden kaavamerkintöjä ja määräyksiä tarkastellaan uudistuneiden valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, uusimpien selvitysten, suunnitelmien ja inventointitietojen nojalla. Tarkoituksena on, että voimaan tullessaan Satakunnan maakuntakaava 2050 kumoaa Satakunnan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. (Satakunnanliitto 2024c.)

Maakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 1.4.-13.5.2022. Kaavan valmisteluvaiheen aineiston julkinen kuuleminen oli 4.11.-5.12.2024. Satakunnan maakuntakaava 2050 tavoitteena on, että olemassa oleva ympäristö (luonto ja rakennettu ympäristö) on lähtökohtana Satakunnan alueiden käytön suunnittelulle. Maankäytön suunnittelun keinoin edistetään ekologisesti, sosiaalisesti, taloudellisesti ja kulttuurisesti kestävän sekä vetovoimaisen alue- ja yhdyskuntarakenteen luomista Satakunnassa. Tavoitteena on, että Satakunnan maakunta tarjoaa asukkailleen myös tulevaisuudessa viihtyisän, turvallisen ja terveellisen elinympäristön, missä ympäristön ekologista kestävyyttä ei ylitetä tai vaaranneta.

Maakuntakaava 2050 kaavaluonnoksessa ei tuotantoalueelle ole osoitettu uusia kaavamerkintöjä (Kuva 84). Sähkönsiirron osalta hankealue sijoittuu ekologinen yhteystarve merkinnän alueelle. Merkinnällä osoitetaan ekologisia yhteystarpeita, jotka yhdistävät luonnon monimuotoisuuden ydinalueet toisiinsa. Ekologiset yhteydet turvaavat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiden eliölajien liikkumis-, leviämis- ja lisääntymisedellytykset. Suunnittelumääräys: *Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee selvittää alueen ekologisten yhteyksien sijainti, laajuus ja yhteyden erityispiirteet sekä kehittämistarpeet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota ekologisten yhteyksien jatkuvuuteen, säilymiseen ja toteutumiseen osana laajempaa viherverkkoa turvaten eliölajiston liikkumis- ja levittäytymismahdollisuudet. Suunnittelussa ja kehittämisessä tulee lisäksi huomioida, että se sisältää useita eri maankäyttömuotoja ja merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouden harjoittamisen sekä puolustusvoimien toiminnan ja sen kehittämisen.*

Hankealueen läheisyyteen on osoitettu myös kaavamerkinnät suojelualue (SL) ja kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeiden yhteystarve merkintä. Sähkönsiirron osalta on esitetty energia huollonalue (EN) merkintä. Merkinnän kuvaus: *Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.* Lisäksi sähkönsiirto reitille sijoittuu aurinkoenergian tuotannon selvitysalue merkintä (se-au). Suunnittelumääräys: *Merkinnällä osoitetaan sellaiset alueet, joiden maankäyttöön kohdistuu muutospaineita eikä niiden maankäyttöä ole voitu ratkaista maakuntakaavaa laadittaessa. Merkittävyytensä vuoksi alueet katsotaan tarpeelliseksi osoittaa maakuntakaavassa. Alueidenkäytön ratkaiseminen edellyttää lisäselvityksiä ja jatkosuunnittelua.*

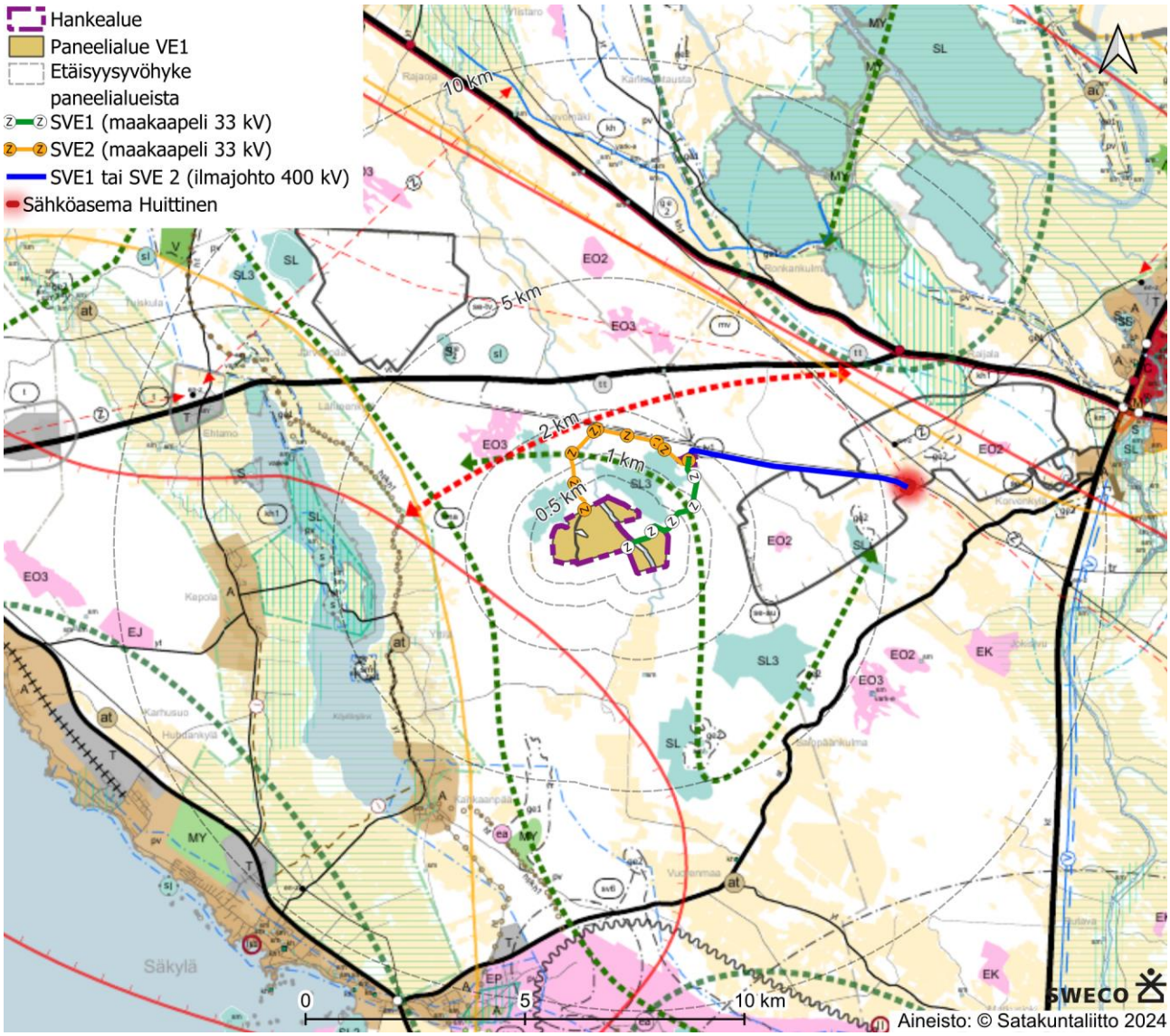
Maakuntakaavan valmisteluaineiston koko maakuntakaava-aluetta koskevista suunnittelumääräyksistä hanketta koskevat ainakin seuraavat:

**Aurinkoenergia**

Suunnittelumääräys: *Laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita ja niihin liittyviä energiavarastoja suunniteltaessa tulee alueet sijoittaa ensisijaisesti olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja infrastruktuurin läheisyyteen. Suunnittelussa on otettava huomioon olemassa oleva vakituinen ja vapaa-ajan asuminen sekä elinkeinot. Aurinkoenergian tuotantoalueiden sijoittumista metsäalueille, luonnontilaisen kaltaisille soille ja viherrakenteen kannalta merkittäville alueille tulee välttää. Aurinkoenergian tuotantoalueiden suunnittelussa tulee arvioida eri hankkeiden yhteisvaikutuksia ja huolehtia, että luonnonarvojen, virkistyksen ja kulttuuriympäristön ja maiseman sekä viherverkon vaalimisen kannalta tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesistöihin kohdistuviin vaikutuksiin ja pyrittävä ehkäisemiseen ja lieventämään niitä.*

**Vesien tila**

Suunnittelumääräys: *Alueiden käytön suunnittelussa tulee estää tai vähentää ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesiensuojelullisesti erityisen herkkiin, kalteviin, eroosio- ja tulvaherkkiin vesistöjen rantoihin sekä happamiin sulfaattimaihin. Lisäksi yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun on oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää.*



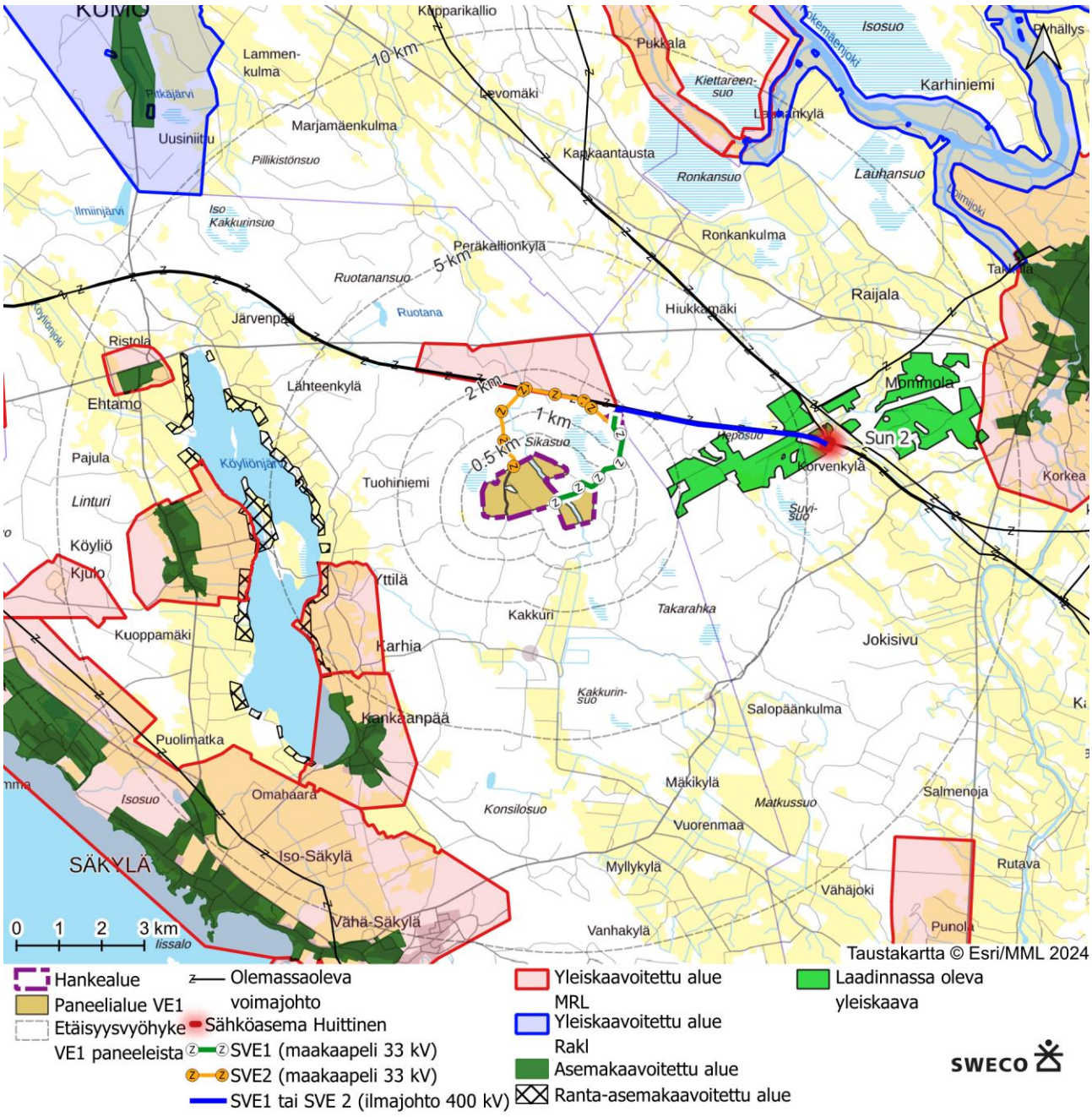

Kuva 84. Ote Satakunnan maakuntakaava 2050 kaavaluonnoksesta, johon lisätty hankealue.

### 8.1.3 Yleiskaava

Suunnitellulle hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja, mutta alueen läheisyydessä on useita yleiskaavoitettuja alueita (Kuva 85). Lähin voimassa oleva yleiskaava on hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Korpilevonmäen tuulivoimaosayleiskaava, joka sijaitsee noin 2,5 kilometriä hankealueelta. Kaava on saanut lainvoiman 15.11.2022. Kaava mahdollistaa kuuden enintään 270 metrin korkuisen tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle esitetyille rakennusaloille.

Hankealueelta noin 4 kilometrin päässä sijaitsee Yttilän osayleiskaava. Kaavalla on ratkaistu kaava-alueen asuin- ja lomarakentaminen. Kaava on vuodelta 1987. Yttilän osayleiskaavan eteläpuolella sijaitsee Kankaanpään osayleiskaava. Kankaanpään osayleiskaava sijaitsee lähimmillään noin 5 kilometrin päässä hankealueelta. Kaavalla on ratkaistu Kankaanpään alueen maankäyttö mm. asuin-, loma-, teollisuus- ja palvelujen alueet. Säkylän asemakaavoitus ohjaava osayleiskaava on valmistunut 2016. Lähimmillään Säkylän osayleiskaava sijaitsee noin 9 kilometrin päässä hankealueelta.

Huittisten kaupungin alueella alle 2 km päässä hankealueesta on käynnistynyt Huittisten aurinkovoimalan osayleiskaavan laatiminen (Sun 2). Huittisissa on käynnissä myös hankkeen sähkönsiirron läheisyyteen suunnitellun Karsittu Green Energyn Oy:n aurinkovoimalan osayleiskaavan laatiminen. Molempien kaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelmat ovat nähtävillä.



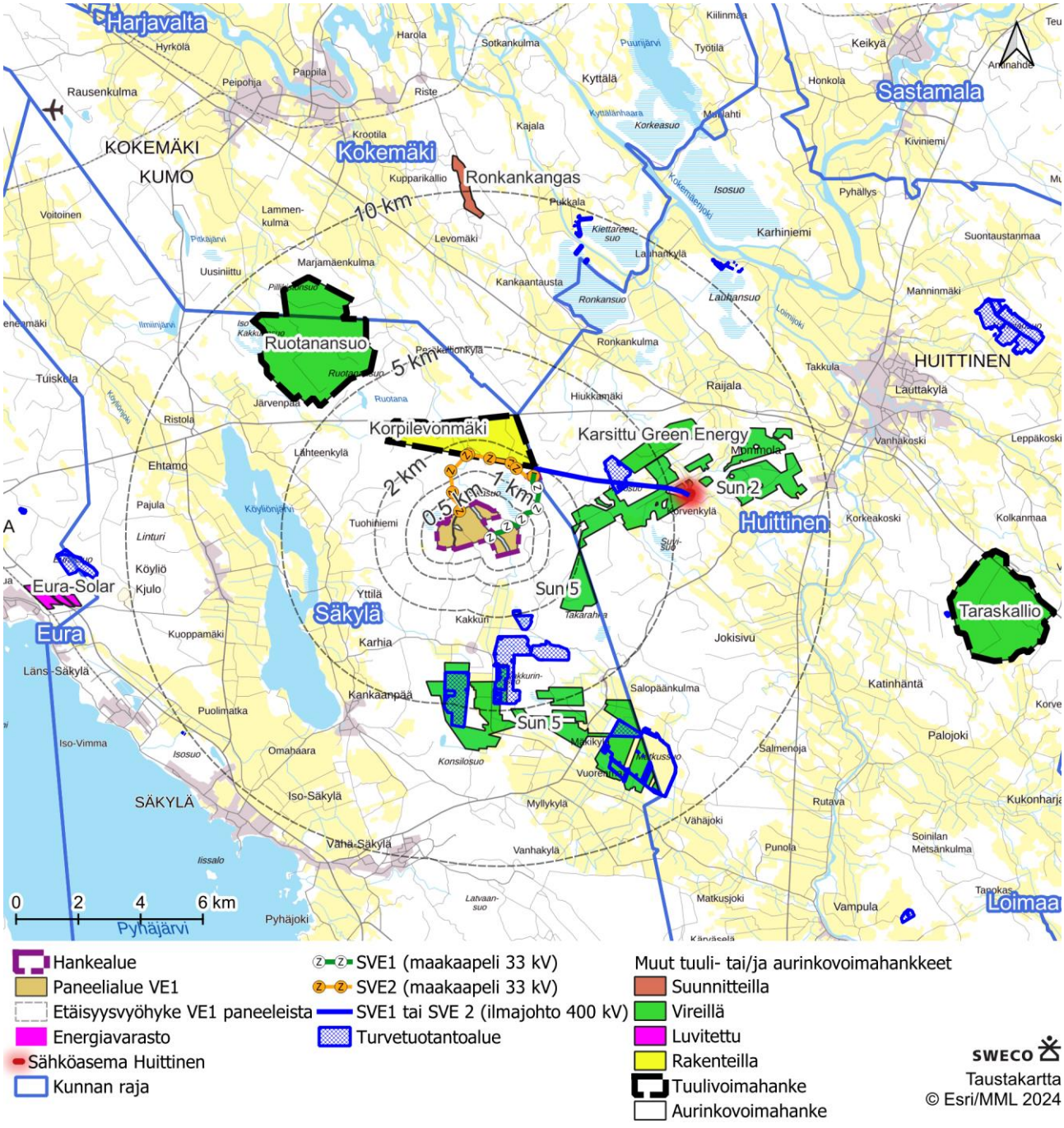

Kuva 85. Lähialueen voimassa olevat yleiskaavat ja ranta-asemakaavat.

## *Muut hankkeet*

Hankealueen vaikutusalueella on useita vireillä olevia tai jo luvitettuja energiahankkeita, jotka on esitetty alla taulukossa ja kuvassa (Taulukko 17 ja Kuva 86). Vaikutusalueelle sijoittuvat Säkylän kunnan alueella olevat Korpilevonmäen tuulivoima-alue, joka on rakenteilla sekä Sun 5 vireillä oleva aurinkovoimahanke. Alle 2 km päähän Aurinkoketun hankealueesta sijoittuu myös Huittisten kaupungin alueella sijoittuva Sun 2 aurinkovoima alue.

Taulukko 17. Vireillä olevat tuuli- ja aurinkovoima hankkeet.

| **Tuulivoimahankkeet** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nimi** | **Hankekehittäjä** | **Voimalamäärä / kokonaisteho/ pinta-ala** | **Tilanne** | **Etäisyys, suunta** | **Liityntä Huittisten sähköasemaan** |
| Korpilevonmäki | Ilmatar | 6 / 38,4 MW / 467 ha | Rakenteilla | n. 1,3, pohjoinen | Kyllä |
| Ruotanansuo | Myrsky | 10–12 / 90–120 MW / 1007 ha | Kaavoitus vireillä | n. 5,4 km, luode | SVE2 |
| Taraskallio | Eolus | 4 / 30 MW / 750 ha | Kaavoitus vireillä | n. 14 km, itä | Ei |
| **Aurinkovoimahankkeet** | | | | | |
| **Nimi** | **Hankekehittäjä** | **Pinta-ala / kokonaisteho** | **Tilanne** | **Etäisyys, suunta** | **Liityntä Huittisten sähköasemaan** |
| Huittinen | Sun 2 Oy | 353–686 ha / 260–520 MWp | Kaavoitus vireillä | n. 1,3 itä | Kyllä |
| Säkylä | Sun 5 Oy | 630–1030 ha / 380–550 MWp | YVA vireillä | n. 3 km, etelä | Kyllä |
| Karsittu | Green Energy Oy | 55–61 ha / 117–139 MWp | YVA ja kaavoitus vireillä | n. 3,9 km, koillinen | Kyllä |
| Eura Solar | Eura Solar | 63,7 ha / 47 MWp | Luvitettu | n. 11,6 km, lounas | Ei |
| Ronkankangas | Nordi | 40–50 ha / 40–50 MW | Suunnit-teilla | n. 9,2 km, pohjoinen | Ei |
| **Turvetuotantoalueet** | | | | | |
| Tuotannossa (2023) 300 ha 5 kilometrin säteellä hankealueesta | | | | | |




Kuva 86. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat vireillä olevat tuuli- ja aurinkovoima hankkeet.

### 8.1.4 Asemakaava

Suunnitellulle hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee Kankaanpäässä noin 7 kilometriä hankealueelta. Säkylän, Huittisten ja Kokemäen

asemakaavoitetut alueet sijaitsevat noin 12 kilometriä hankealueesta. Euran asemakaava alueelle matkaa on noin 15 kilometriä. Säkylän Köyliönjärven itärannan ranta-asemakaavat sijoittuvat noin 4 kilometrin päähän hankealueesta. Alueella sijaitsevat Haaviston ranta-asemakaava, Pajulan ranta-asemakaava sekä Köyliönjärven itärannan ranta-asemakaava 1980. Ranta-asemakaavoilla on ratkaistu Köyliönjärven itärannan lomarakentaminen.

## 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 on tarkasteltu:

- 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.
- 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.

Epävarmuustekijöinä voidaan pitää läheisen sähköaseman rajattua kapasiteettia, joka vaikuttaa alueen hankkeiden toteutumiseen ja muuttuvaa maankäytön luvittamisen lainsäädäntöä.

## 8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne, kun aluetta aletaan toteuttaa aurinkovoimatuotannon käyttöön. Aurinkovoimaloita varten tulee rakentaa aurinkovoimahankkeen sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan (keskijännitteisin) maakaapelein sekä aurinkovoimaloiden osien kuljettamiseen ja huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Olemassa olevien hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantavat alueiden tieverkostoa. Alueella jo olevaa metsäautotie verkostoa voidaan hyödyntää.

Aurinkovoima-alueen rakennusaikana vaikutuksia tulee metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä, mikä tuo alueelle lisää liikennettä. Aurinkovoimaloiden pystytys on lyhytaikainen toimenpide. Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset aineelliseen omaisuuteen liittyvät aiemmin rakentamattomien maa-alueiden muuttumiseen aurinkovoimaloiden alueiksi. Aineellisia vaikutuksia ovat myös vaikutukset puuainesvarantoihin voimala-alueiden metsänhakkuiden myötä.

## 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 aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä merkittävää rakentamista kuten 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 hankkeen toteutuessa osoittaa uutta asutusta. Vakituisen ja loma-asumiseen tarkoitetun rakentamisen mahdollisuudet estyvät hankealueella, kun hankealue osoitetaan energiantuotantoalueeksi. Aurinkovoima alue rajoittaa rakentamismahdollisuuksia hyvin vähäisessä määrin lähimmillä kiinteistöillä, sillä aurinkovoima ei aiheuta tuulivoiman kaltaisia ympäristöhäiriöitä. Alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten kokonaisuudessaan vaikutus rakentamismahdollisuuksiin on vähäinen. Lähin asutus on keskittynyt Köyliönjärven läheisyyteen ja koostuu niin vapaa-ajan kuin vakituisista asunnoista. Toteutuessaan hanke vähentää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista ohjaamalla rakentamista olemassa oleville kyläalueille.

Hankealue on pääosin suota ja ojitettua talousmetsää. Hankealueella harjoitetaan metsätaloutta, mikä on mahdollista jatkossakin lukuun ottamatta aurinkovoimaloiden alueita sekä tie- ja sähkönsiirron alueita. Metsätaloudelle vaikutuksia tulee voimala-alueiden läheisyyteen, josta puusto raivataan. Metsänraivaus vähentää metsätalouden käytössä olevaa aluetta. Alueella on soita ja ojitettuja alueita nämä alat eivät välttämättä ole tälläkään hetkellä kokonaisuudessaan tehokkaassa metsätalouden käytössä. Maisemavaikutusten vuoksi metsänhoitotoimenpiteet aurinkovoima alueiden ympäristössä tulee suunnitella jatkossa tarkasti. Tästä voi aiheutua vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen. Vaikutukset metsätaloudelle arvioidaan kuitenkin vähäisisen negatiivisiksi, koska metsätalouskäytöstä poistuva pinta-ala korvataan maanomistajille joko maanvuokrana tai muina korvauksina. Lisäksi tulee huomioida, että aurinkovoima alueiden vuoksi rakennettavia ja parannettavia metsäautoteitä voidaan hyödyntää jatkossa alkutuotannon kuljetuksissa.

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille (VAMA 2021) eikä valtakunnallisesti merkittävien rakennettuien kulttuuriympäristöjen alueille (RKY). Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on käsitelty tarkemmin luvussa 6.

## 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 aurinkovoimaloiden 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. Jos teiden hoitamista ei jatketa, niihinkin hiljalleen kasvaa kasvillisuutta. Toiminnan lopettamisen myötä talviaikaan tapahtuvassa teiden aurauksessa voi tapahtua muutoksia.

## 8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin

Satakunnan maakuntakaavassa ilman aluevarauksia oleville ns. valkoisille alueille ei ole osoitettu mitään valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä seudullisesti merkittävää käyttötarkoitusta. Alueet ovat enimmäkseen maa- ja metsätalousalueita maaseudulla. Valkoisten alueiden maankäytöstä päättäminen tapahtuu

kuntatasolla. Kunta voi sijoittaa näille alueille paikallisia toimintoja ja päättää maankäytöstä alueellaan. Aurinkovoimahankkeen luvittamisen suhdetta on kuvattu AKL 28 §:n mukaisiin maakuntakaavan sisältövaatimuksiin.

- Hanke on vireillä olevan maakuntakaavan mukainen eikä se estä maakuntakaavan toteuttamista.
- 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 tuloja maanomistajille ja mahdollisesti työtä seudulle.
- Hankkeella ei ole vaikutuksia vesi- tai maa-aineisvarojen kestävään käyttöön.

Satakunnan maakuntakaavassa esitetty vesien tilaa koskevan suunnittelumääräys on voimassa koko maakunnan alueella. Hankealueen tärkein pintavesimuodostuma on Sonnilanjoki. Kokemäenjoen -Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen uusimmassa vesienhoitosuunnitelmassa tai Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelmassa ei Sonnilanjokea taikka aurinkovoimahakkeita erikseen mainita. Hankkeen luvittamisen yhteydessä tulee maakuntakaavan vesien tilaa koskeva merkintä huomioida. Pintavesiä on käsitelty tarkemmin selostuksen luvussa 9.7.

## 8.7 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeessa on otettu huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

**Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen**

- ➔ Aurinkovoimatuotanto perustuu alueen omiin vahvuuksiin, kuten harvaan asutukseen ja kohtuullisella etäisyydellä sijaitseviin sähkönsiirtoyhteyksiin, jotka mahdollistavat tuotannon toteuttamisen alueelle.
- ➔ Uusiutuviin energiamuotoihin siirtyminen auttaa yhteiskunnan vähähiilisyystavoitteen saavuttamisessa.
- ➔ Aurinkovoimahanke edistää kunnan elinvoimaisuutta ja elinkeinoelämän edellytyksiä. Aurinkovoiman rakentaminen ja aurinkovoima tuotanto tarjoavat uusia mahdollisuuksia elinkeinoelämälle ja lisäävät työpaikkoja.

**Tehokas liikennejärjestelmä**

- ➔ Hankkeen yhteydessä hyödynnetään ja tarvittaessa parannetaan ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä.
- ➔ Hankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämismahdollisuuksiin. Rakentamisaikana aurinkovoimahanke aiheuttaa väliaikaista haittaa hankealueelle kulkevan tieyhteyden liikenteen sujuvuuteen. Hankkeella ei ole vaikutuksia lentoasemien kehittämisedellytyksiin.

**Terveellinen ja turvallinen elinympäristö**

- ➔ Aurinkovoimaloiden sijoittamisessa on huomioitu asutus alueella ja voimala alueet on sijoitettu riittävän etäälle vakituisesta asutuksesta, jotta ihmisille ei koidu kohtuutonta haittaa. Hanke ei aiheuta ihmisille merkittäviä terveyshaittoja tai riskejä.
- ➔ Aurinkovoima on yksi ilmaston kannalta parhaista energiantuotanto muodoista.
- ➔ Aurinkovoimala ei käytön aikana aiheuta melua, tärinää tai heikennä ilmanlaatua.

➔ Hankkeessa on otettu huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet. Aurinkovoima-alueen sijainti valitaan siten, ettei se haittaa maanpuolustusta. Rakentamalla kotimaisiin energialähteisiin perustuvaa energiantuotantoa parannetaan Suomen energiaomavaraisuutta ja vähennetään tuontienergian tarvetta, mikä osaltaan parantaa yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta.

**Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat**

➔ Hankealue ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille (VAMA 2021) eikä valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen alueille (RKY). Hanke ei heikennä valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvoja tai luonnonperinnön arvoja.

➔ Hankkeen toteuttamisen myötä alueen erämainen luonne muuttuu, mutta aluetta on edelleen mahdollista hyödyntää virkistyskäytössä. Parantunut tiestö parantaa alueen saavutettavuutta virkistyskäytön näkökulmasta.

➔ Aurinkovoimaloiden suunnittelussa on tunnistettu ja huomioitu luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat alueet ja ekologisten yhteyksien säilyminen. Em. arvot on varmistettu monipuolisilla perusselvitysten, kuten luontoselvitys, laatimisella. Selvitysten tulokset on otettu huomioon suunnitteluratkaisuissa.

➔ Hanke lisää uusiutuvan energian tuotantoa ja tukee täten luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä sekä ilmastonmuutoksen hillitsemistä. Hanke vähentää toteutuessaan metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa vähäisessä määrin.

**Uusiutumiskykyinen energiahuolto**

➔ Aurinkovoimahanke tukee uusiutuvien energialähteiden käyttöedellytyksiä.

➔ Hanke edistää kokonaisuudessaan erityisesti tämän tavoitteen toteuttamista. Hanke ei edellytä pitkien kokonaan uusien voimajohtokäytävien toteuttamista.

## 8.8 Yhteisvaikutukset

Säkylässä ja sen lähikunnissa on useita rakenteilla tai suunnitteluvaiheessa olevia uusiutuvan energian hankkeita. Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna.

Aurinkoketun hankealuetta lähimmät hankkeet ovat Korpilevonmäen tuulivoima-alue noin 1,4 km, Sun 2 aurinkovoima alue noin 1,7 km, Sun 5 aurinkovoima alue noin 1,9 km hankealueesta sekä Säkylän Ruotanansuon tuulivoima hanke noin 5,3 km ja Huittisten Karsittu Green Energy aurinkovoimahanke noin 3,9 km hankealueesta.

Aurinkoketun hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, minkä vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen, ekologisiin yhteyksiin sekä virkistysalueisiin. Aurinkovoima alue aiheuttaa jonkin verran rajoitteita alueen käyttöön etenkin metsätalousnäkökulmasta, sillä metsätalouteen varattavat alueet muuttuvat energian tuotantoalueiksi ja metsäpinta-ala vähenee. Vaikutukset ovat melko kuitenkin vähäisiä ja paikallisia. Useiden hankkeiden toteutumisella voi olla myös vaikutusta laajoille virkistysreittikokonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta.

Ekologisten yhteyksien osalta on tärkeää, että eläimet ja eliöt pääsevät liikkumaan alueilta toiselle. Varsinkin laajoilla alueilla liikkuvat lajit voivat välttää tai muuttaa kulkureittejään ihmistoiminnan lisääntyessä ja alueiden käytön muuttuessa. Satakunnan maakuntakaava 2050 tausta-aineistoksi laaditun viherakenneselvityksen on määritelty Satakunnan alueen ekologisia yhteyksiä. Tiedossa olevat uusiutuvan energian hankkeet sijoittuvat etäälle toisistaan ja eivät estä viherrakenneselvityksen mukaisten ekologisten yhteyksien toteutumista, joten on epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittäviä yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin.

Uusiutuvan energian hankkeet sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoimapuistojen ja aurinkovoima alueiden sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Huomioiden Säkylän kunnan yhdyskuntarakenteen kehityksen asutuksen ja siihen liittyvien toimintojen laajentuminen voimakkaasti olevan yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle on epätodennäköistä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat jossain määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista hankealueiden läheisyydessä ja ohjata rakentamista kyläalueille. 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 muodostuisi varsin merkittävä uusiutuvan energian tuotantokeskittymä. Hankkeiden toteutumisen ajankohtiin vaikuttaa läheisen sähköaseman rajattu kapasiteetti (500 MW), joka rajoittaa sähköaseman läheisyyteen suunniteltujen hankkeiden mahdollisuuksia toteutua. Tiedossa olevien suunniteltujen hankkeiden yhteisteho ylittää kolminkertaisesti sähköaseman kapasiteetin.

## 8.9 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei ole suoraa vaikutusta alueen maankäytön nykytilanteeseen tai yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle on mahdollista osoittaa useanlaisia sinne soveltuvia maankäyttömuotoja. Tällöin kuitenkin myös hankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.

Vaihtoehdot VE1 (kokonaispinta-ala noin 219 ha), VE2 (kokonaispinta-ala 161 ha) ja VE3 (kokonaispinta-ala 196 ha) eroavat toisistaan voimala-alueiden ja huoltotiestön vaatiman alueen laajuudessa. VE1 vaatii jonkin verran VE2 ja VE3 laajemman alueen, mutta eri vaihtoehtojen pinta-alaerot eivät hankekokonaisuus huomioiden ole merkittävä. Suurin ero on siinä, rakennetaanko alueelle aurinkovoimaloita vai ei. Näin ollen vaihtoehtojen vaikutukset maankäyttöön ovat pitkälti samankaltaisia, eikä niiden välillä ole merkittäviä eroavaisuuksia.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 vaikutukset alueen maankäyttöön ja maankäytön suunnitteluun ovat pitkälti samat. VE1 rajoittaa maankäyttöä eniten, VE3 hieman vähemmän ja VE2 vähiten. Hankkeen toteutuminen supistaa kaikissa vaihtoehdossa metsätalouden käytössä olevaa alaa ja rajoittaa aurinkovoima-alueen osalta virkistäytymistoimintoja. Puustoa poistetaan eri vaihtoehdoissa VE1 19 046 $m^3$, VE2 13 749 $m^3$ ja VE3 16 659 $m^3$. Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole tiedossa olevia muita merkittäviä rakentamishankkeita. Hanke ei rajoita asutuksen laajentamista nykyisen asumisen rakentamisen yhteyteen, sillä esitetyt hankevaihtoehdot on sijoitettu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Aurinkovoimatuotanto lisää alueen talouden yleistä vireyttä, mikä voi osaltaan lisätä tonttien ja rakennuspaikkojen kysyntää.

Kaikki vaihtoehdot (VE1, VE2 ja VE3) edistävät valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista erityisesti uusiutumiskykyisen energiahuollon osalta. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa (VE0, VE1, VE2 ja VE3) on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 18). Alueen herkkyys maankäytön muutoksille arvioidaan pieneksi.

Aurinkoketun aurinkovoimalan alue sijoittuu aurinkovoimatuotannon kannalta sopivalle alueelle ja tukeutuu alueella jo olemassa olevaan infrastruktuuriin (sähköverkkoja ja sähköasema). Alue ei sijoitu kiinni olevaan yhdyskuntarakenteeseen eikä näin varaa aluetta yhdyskuntarakenteeseen tukeutuvilta toimilta kuten työpaikka- tai teollisuusalueilta. Hanke ei johda merkittävään rakentamiseen tai alueiden käytön uudelleen järjestämiseen. Se ei estä olevien maankäytön suunnitelmien tai kaavoja toteutumasta. Toiminnassa hyödynnetään alueen olemassa olevaa metsätieverkostoa, eivätkä toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon. Aurinkovoimalat ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) mukaisia ja tukevat erityisesti uusiutuvan energian hyödyntämistä koskevien tavoitteiden toteutumista. Hankkeen

vaihtoehdot eivät ole maakuntakaavan vastaisia. Aurinkovoimaloita ei sijoiteta ympäristölle herkille kohteille ja ne on huomioitu alueiden sijoittelussa. Alueella ei ole asutusta tai loma-asutusta. Muutoksen suuruus nykyiseen maankäyttöön on merkittävä, sillä alue muuttuisi kaikissa vaihtoehdoissa metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Alueella ei kuitenkaan ole muuta maankäytön kehittämispainetta, ja muutos ihmisten toimiin tai ympäristön tilaan on vähäinen, joten muutoksen suuruus arvioidaan vähäisen negatiiviseksi. Vaikutusten herkkyys, muutoksen voimakkuus ja suunta huomioiden vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen todetaan kokonaisuudessaan olevan vähäisen negatiiviset.

Taulukko 18. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| + | Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä |
| – – | Aurinkovoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta |
| – – | Uusiutuvan energian lisäämiseen liittyvien valtakunnallisten ja maakunnallisten tavoitteiden edistäminen jää toteutumatta. |
| **VE1** | |
| + + | Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen<br>*Vaikutus on hieman voimakkaampi kuin muissa vaihtoehdossa* |
| + | Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista |
| + | Aurinkovoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia |
| – | Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä |
| – | Supistaa jossain määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa |
| **VE2** | |
| + + | Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen. |
| + | Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista |
| + | Aurinkovoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia |
| – | Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä |
| – | Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa |
| **VE3** | |
| + + | Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen |
| + | Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista |
| + | Aurinkovoimahanke vahvistaa 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 |

## 8.10 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi aurinkovoimahankkeen sisäisten tieyhteyksien ja muun infrastruktuurin huolellisella jatkosuunnittelulla ja toteutuksella. Tarpeetonta puuston poistoa tulee välttää.

Aurinkovoimahankkeen maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös hyödyntämällä aluetta mahdollisuuksia mukaan myös muussa maankäytössä. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi myös muita käyttötarkoitukseen sopivia toimintoja. Tällöin mahdolliset kielteiset ympäristövaikutukset keskittyvät.

# 9 Vaikutukset luonnonympäristöön

## 9.1 Kasvillisuus ja luontotyypit

Tässä luvussa käsitellään Aurinkoketun voimala-alueiden aiheuttamia vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Sähkönsiirtovaihtoehtojen ja energiavaraston vaikutuksia käsitellään luvussa 10.5.

### 9.1.1 Nykytila

Nykytilan kuvaus perustuu alueelta tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Matikainen 2024a, Liite 8). Selvitys kattoi suunnitellun hankealueen lisäksi myös hankealueen ulkopuoliset osat niistä kiinteistöistä, joille aurinkovoimahanketta suunnitellaan. Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (64 ja 65 §), vesilain luontotyypit (luku 2, 11 §) ja purot (luku 3, 2 §) sekä uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio 2018) ja muut luontoarvojensa puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym. 2019), luontodirektiivin mukaisen (92/43/ETY, liitteet II ja VIb) sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten perusteella. Kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset on tehty maastokartoituksina hankealueen osalta 10.6. – 28.8.2023. Selvitystä jatkettiin kesällä 2024 alueella tehtyjen laajojen hakkuiden ja niistä johtuvien ympäristömuutosten takia (Matikainen 2024a). Hanketoimijan toimittaman tiedon mukaan alueella viime vuosina tehdyt hakkuut ovat olleet paljolti harvennus- ja siemenpuuhakkuita ja perustuneet osin ennen aurinkovoimahankkeen alkua tehtyihin metsänkäyttöilmoituksiin.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiraportin lisäksi tässä selostuksessa on tarkasteltu lähtötietoina peruskarttoja, ilmakuvia, Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin aineistoja (Luke 2024d) ja Metsäkeskuksen erityisen tärkeiden elinympäristöjen kuviotietoja (Metsäkeskus 2024). Käytössä olivat myös Suomen lajitietokeskuksen laji.fi havainnot, joista tietopyyntö käyttörajoitettuun aineistoon on tehty selostusvaihetta varten 4.9.2024 (Suomen Lajitietokeskus 2024a).

Hankealue kuuluu luonnonmaantieteellisessä jaossa eteläboreaaliselle vyöhykkeelle, tarkemmassa alajaossa Eteläboreaaliselle Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon metsäkasvillisuusvyöhykkeelle. Suokasvillisuusvyöhykejaossa alue on kilpikeitaiden eli konsentristen kermikeitaiden, tarkemmin Etelä-Suomen kilpikeitaiden alueella. Hankealue on pääosin metsää, joka sijoittuu suurelta osin ojitetuille suoperäisille alueille. Alueen länsipuoliskolla on metsäautoteitä. Peltoa tai asutusta ei ole. Alueen metsät ovat talousmetsäkäytössä Sonnilanjoen rantoja lukuun ottamatta. Puusto on enimmäkseen nuorta tai keski-ikäistä, varttuneita metsäkuvioita on hyvin vähän ja vanhoja metsiä ei lainkaan. Ojitukset ja talousmetsien hoito ovat muuttaneet hankealueen luontotyyppien luonnontilaa. Hankealueen metsät ovat suurelta osin kasvupaikkatyypiltään turvekangasta. Myös mustikkatyypin (MT) tuoretta kangasmetsää esiintyy yleisesti. Lisäksi alueella on yksittäisiä puolukkatyypin (VT) kuivahkon kankaan kuvioita sekä pienialaisia kalliolaikkuja ja kalliometsäkuvioita.

Hankealueen ainoa vesistö ja arvokkain kohde on Sonnilanjoki. Sen uoma on luonnontilainen ja luontoarvoja ovat lisänneet merkittävästi alueella epäsäännöllisesti asuvat majavat. Tulvivan metsän alueella kasvilajisto on monipuolista ja alueen arvoa lisää runsas lahopuun määrä.



Kuva 87. Sonnilanjoen varren rehevää kasvillisuutta (kuva: Suomen Luontotieto Oy).



Kuva 88. Kallioista maastoa Jouhikeonmaalla (kuva: Suomen Luontotieto Oy).

## *Arvokkaat luontokohteet ja lajisto*

Arvokkaat luontokohteet on esitetty alla taulukossa ja kuvassa (Taulukko 19 ja Kuva 89). Hankealueen kasvillisuutensa ja luontotyyppiensä puolesta huomioitavia kohteita ovat Sonnilanjoen puro sekä hankealueen rajoilla sijaitsevat isovarpurämekuviot. Sonnilanjoki on vesilain 3 luvun 2 §:n tarkoittama puro, jonka uoman luonnontilan vaarantavat hankkeet edellyttävät vesitalousluvan hakemista. Se edustaa myös uhanalaista luontotyyppiä *havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet*, jonka uhanalaisuusluokka on koko Suomessa VU (vaarantunut) ja Etelä-Suomessa EN (erittäin uhanalainen) (Kontula & Raunio, 2018). Sonnilanjoki on uomaltaan luonnontilainen, mutta siihen laskee useita vedenlaatua kuormittavia metsä- ja suo-ojia. Majavat ovat synnyttäneet alueella keinotekoisen tulvametsäluontotyypin, jonka vuoksi jokea reunustava puusto on paikoin kuollut ja varvut ja muut metsälajit ovat korvautuneet kosteikkolajistolla. Sonnilanjoen rantametsissä on runsaasti lahopuustoa kuten pystyyn kuolleita kuusia, majavan kaatamia lahoavia maapuita ja hieskoivupökkelöitä. Paikoin majavat ovat kaivaneet tunneleita jokeen laskevien metsäojien reunoille ja näillä kohdin majavien kaatamia puita on myös kauempana puron varresta.

Isovarpurämeitä ei sijaitse hankealueella, mutta lähimmillään sellainen on energiavaraston länsipuolella, jossa heti tien toisella puolella sijaitsee isovarpurämekuvio. Isovarpuräme on uhanalaisuusluokaltaan koko Suomessa NT (silmälläpidettävä) ja Etelä-Suomessa VU (vaarantunut) (Kontula & Raunio, 2018).

Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain 64 tai 65 §:n tarkoittamia suojeltuja luontotyyppejä. Tutkimusalueelta ei tavattu huomionarvoisia putkilokasvilajeja, eikä niistä ole havaintoja myöskään Suomen lajitietokeskuksen laji.fi-palvelussa (Suomen lajitietokeskus, 2024a).

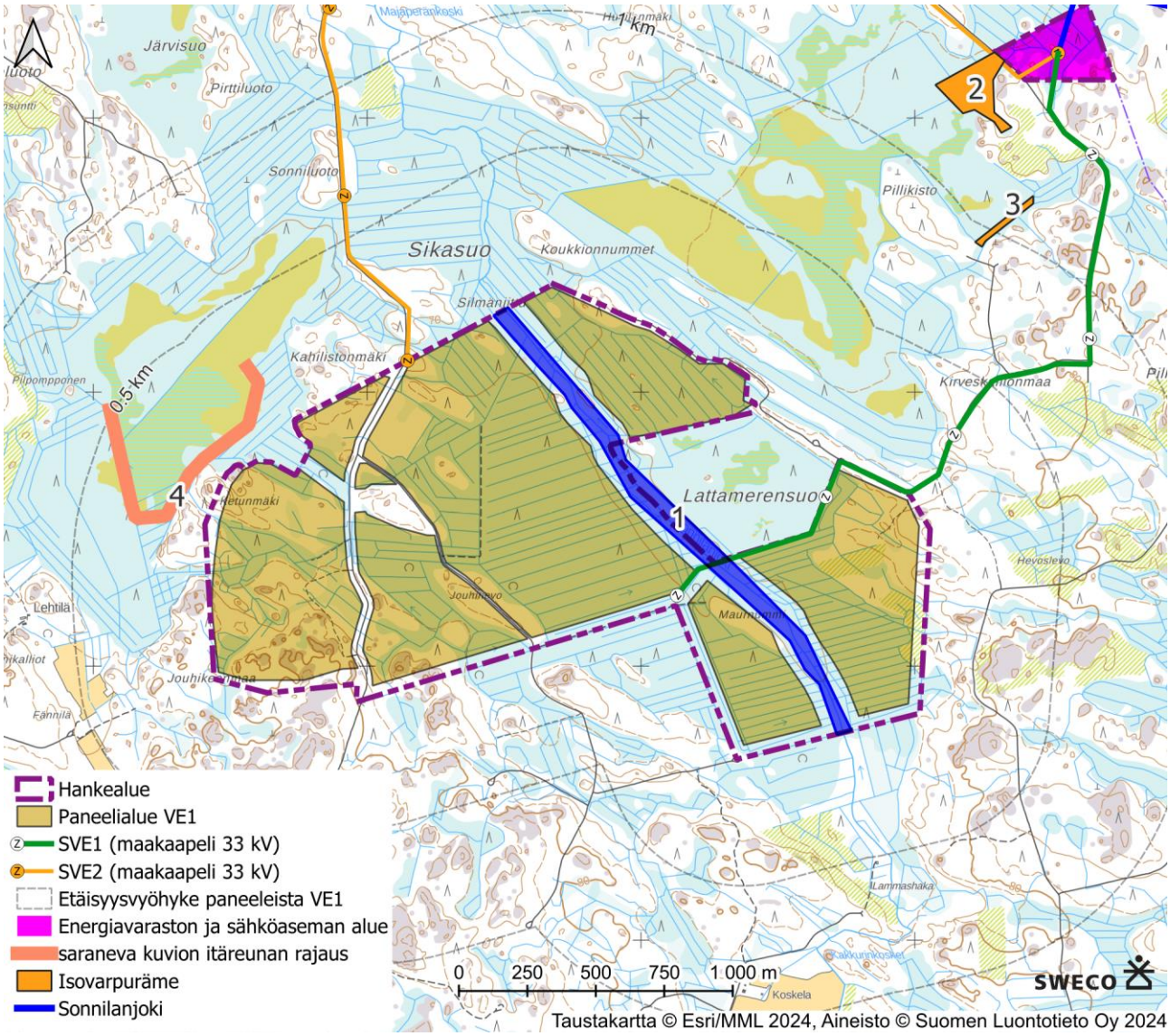
Arvoluokitus oppaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi (Mäkelä & Salo, 2023) luontokohteiden luokitteluohjeistusta soveltaen:

- Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet

Tämä uusimman viranomaisoppaan mukainen arvoluokittelu ei huomioi mahdollisia metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä lakisääteisesti suojeltuina, vaan ne luokitellaan uhanalaisuusluokkansa ja edustavuutensa mukaisesti muiden kohteiden tavoin. Metsälaki koskee vain metsänkäyttöä ja tässä luokituksessa metsälakikohteet ovat luokkaa 1 vain, jos ne ovat samalla myös vesilain kohteita, tai niissä on muita lakisääteisen suojelun piirissä olevia kohteita. Ohjeen mukaisesti uhanalaiset luontotyypit edustavat luokkaa 2 jos ne ovat merkittäviä kohteita ja luokkaa 3 jos ne ovat muita kohteita. Luokkaan 4 on otettu silmälläpidettävää luontotyyppiä edustavat kohteet ja hankkeen luontoselvityksissä huomionarvoisiksi rajatut elinvoimaiset kohteet.

Taulukko 19. Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet alueella tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan. Lyhenteet: CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=uhanalainen, vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen. ML=metsälaki 10 §, (ML)=ei metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, mutta täyttää hankkeen selvitysten mukaan metsälakikohteen kriteerit.

| Nro. | Luontotyyppi | Uhanalaisuus Etelä-Suomi/ valtakunnallinen | Laki | Arvoluokka |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet | EN/VU | VL | 1 |
| 2 | Isovarpuräme | VU/NT | (ML) | 4 |
| 3 | Isovarpuräme | VU/NT | (ML) | 4 |
| 4 | Saraneva | VU/NT | (ML) | 4 |




Kuva 89. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan (Matikainen 2024a).

### 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.

Aurinkovoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimala-alueiden, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten), sekä sähköaseman ja energiavaraston alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen (sähkönsiirtoon liittyviä muutoksia käsitellään luvussa 10.5). Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä.

### 9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoima-alueen rakennusvaiheessa voimala-alueiden ja energiavaraston rakennuspaikoilta, sähköaseman alueelta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimala-alueilta olemassa oleva kasvillisuus ja luontotyypit joko häiriintyvät tai häviävät kokonaan riippuen kunkin osa-alueen tämänhetkisistä luontotyypeistä

ja lajistosta. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja esimerkiksi nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimala-alueilla rakennetuksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo metsäalueita. Voimala-alueiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun puusto rakennettavilta alueilta poistetaan. Reunavaikutus tarkoittaa sitä, että metsän reunalla valon määrä kasvaa, pienilmasto muuttuu ja reunametsän puut ovat alttiimpia tuulille, mikä lisää tuulenkaatoja. Reunavaikutukselle alttiin vyöhykkeen leveys vaihtelee luontotyypin mukaan. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia ja pysyviä. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä.

Suunnitellut voimala-alueet sijaitsevat nykyisin metsätalouskäytössä olevilla alueilla, joilla kasvillisuus on tavanomaista kangasmetsien ja ojitettujen turvemaiden lajistoa. Voimala-alueilla tai energiavaraston alueella ei ole arvokkaiksi luokiteltuja luontokohteita tai lajiesiintymiä. Voimala-alueet rajautuvat kuitenkin Sonnilanjoen rantametsään. Voimala-alueiden valumavesillä voi olla vaikutusta Sonnilanjoen vedenlaatuun, josta tarkemmin luvussa 9.7 Vaikutukset pintavesiin. Energiavaraston länsipuolella heti tien takana on isovarpurämettä, joka tulee huomioida rakennustöissä siten, että sen vesitaloutta ei muuteta.

Arvokas luontokohde Sonnilanjoki ja 50 metrin suojavyöhykkeet sen molemmilla puolilla on rajattu voimala-alueiden ulkopuolelle. Muista Sonnilanjoen vedenlaatua suojaavista toimista kerrotaan tarkemmin luvussa 9.7.

### 9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimaloiden alueella kasvillisuus pidetään matalana ja vaikutukset ovat siltä osin koko toiminta-ajan jatkuvia. Aluskasvillisuus poistetaan mekaanisesti muutaman kerran vuodessa. Paneelit puhdistetaan tarvittaessa huoltotoimenpiteiden yhteydessä. Puhdistuksessa ei käytetä kemikaaleja.

Valumavesien vaikutukset riippuvat toteutettavista vesienhallinnan ratkaisuista ja toimenpiteistä. Tästä tarkemmin luvussa 9.7.

### 9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Aurinkovoimaloiden purkutöistä ei todennäköisesti aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen, koska kasvillisuus pidetään voimala-alueilla muutoinkin matalana. Purkutöiden aikana saattaa aiheutua vaikutuksia alueelta tuleviin valumavesiin. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus peittää vähitellen rakennuspaikat ja tienvarret, tai ne metsitetään tai maisemoidaan. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus voi aikaa myöten palautua osalle alueesta jotakuinkin entisenlaisena. Metsäkasvillisuus ei kuitenkaan palaudu samanlaisena niille alueille, joiden maaperää on muokattu ja esimerkiksi kantavuutta parannettu murskeella. Rakentaminen vaikuttaa osin myös alueen vesitalouteen, jonka palautuminen muuttuneilla alueilla riippuu rakentamisen aikaisista ratkaisuista ja mahdollisista ennallistamistoimista.

### 9.1.6 Yhteisvaikutukset

Aurinkoketun aurinkovoimahanke ja Korpilevonmäen tuulivoima-alue sijoittuvat molemmat Sonnilanjoen varrelle. Yhteisvaikutukset Sonnilanjoen veden laatuun ja sitä kautta ekosysteemiin ovat mahdollisia, mistä tarkemmin luvussa 9.7 Vaikutukset pintavesiin. Hankkeella ei arvioida olevan muita yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat maaluontotyypeillä paikallisia ja rakentamista ei tässä hankkeessa kohdistu arvokkaille luontotyypeille.

### 9.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Aurinkoketun hankealueesta suuri osa on ojitettua suoaluetta, pienempi osa kivennäismaata ja kalliomaastoa. Metsät ovat tavanomaisen metsätalouden piirissä, eikä vanhoja metsiä ole. Arvokkaat luontokohteet ovat

uhanalaisia luontotyyppejä, jotka jäävät voimala-alueiden ulkopuolelle lukuun ottamatta Sonnilanjokea, joka sijoittuu voimala-alueiden väliin.

Selvitysalueen tavanomaisten metsätalouskäytössä olevien osien luontoarvo ja sen perusteella niiden herkkyys on vähäinen. Sen sijaan Sonnilanjoki on vesilain suojaama puro, jonka perusteella sen herkkyyden katsotaan olevan erittäin suuri. Tämä on huomioitu hankesuunnittelussa siten, että Sonnilanjoki ja 50 metrin suojavyöhyke sen molemmin puolin on tarkoitus jättää rakentamisen ulkopuolelle.

Nykyinen kasvillisuus ja ainakin osin myös maaperä muuttuvat rakentamisalueilla. Muutokset ovat kasvillisuuden osalta suuria ja osin palautumattomia. Vaikka toiminnan loputtua kasvillisuus rakentamisalueille palautuu tai alueet maisemoidaan, nykytilannetta ei voida täysin palauttaa. Rakentaminen aiheuttaa siten suuren negatiivisen muutoksen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Rakentaminen kohdistuu kuitenkin herkkyydeltään vähäisille talousmetsäalueille, jolloin vaikutuksen merkittävyys muodostuu enintään kohtalaiseksi.

Hankkeessa vertaillaan neljää vaihtoehtoa: VE0: hanketta ei toteuteta; VE1: rakennetaan Sonnilanjoen lounaispuolen voimala-alueet ja kaksi Sonnilanjoen koillispuolen voimala-aluelohkoa, yhteensä noin 219 ha voimala-alueita; VE2: rakennetaan Sonnilanjoen lounaispuolen voimala-alueet, yhteensä noin 161 ha voimala-alueita; VE3: rakennetaan Sonnilanjoen lounaispuolen voimala-alueet ja eteläisempi Sonnilanjoen koillispuolen voimala-alueista, yhteensä noin 196 ha voimala-alueita. Edellä mainitut pinta-ala ovat laskennallisia arvioita. Jos aurinkovoima-alueita ei rakenneta, alue säilyy nykyisellään. Aurinkovoimaloiden rakentamisen myötä alueen nykyinen kasvillisuus häviää rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä. Arvokkaat luontokohteet ja lajiesiintymät on kaikissa hankevaihtoehdoissa huomioitu ja rajattu rakentamisen ulkopuolelle.

Taulukko 20. Kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| **VE0** | |
|---|---|
| **0** | Vaikutuksia ei aiheudu |
| **VE1** | |
| **– –** | Vaikutukset kasvillisuuteen ovat kohtalaiset. Puusto poistetaan ja kasvillisuus muuttuu pysyvästi yli 200 hehtaarin alueelta. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppeihin (mm. Sonnilanjoki) ovat vähäiset. |
| **VE2** | |
| **– –** | Vaikutukset kasvillisuuteen ovat kohtalaiset, mutta vähäisemmät kuin VE1:ssä ja VE3:ssa. Puusto poistetaan ja kasvillisuus muuttuu pysyvästi yli 150 hehtaarin alueelta. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppeihin (mm. Sonnilanjoki) ovat vähäiset. |
| **VE3** | |
| **– –** | Vaikutukset kasvillisuuteen ovat kohtalaiset. Puusto poistetaan ja kasvillisuus muuttuu pysyvästi vajaan 200 hehtaarin alueelta. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppeihin (mm. Sonnilanjoki) ovat vähäiset. |

### 9.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankealuetta ympäröivien suoelinympäristöjen vesitaloutta voidaan suojata jättämällä riittävät suojaetäisyydet voimala-alueiden, teiden ja sähkölinjojen rakentamisen yhteydessä. Mahdollisen lisäojituksen suunnittelussa tulee huomioida vesitaloudeltaan herkät alueet.

Pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämällä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella.

## 9.2 Linnusto

### 9.2.1 Nykytila

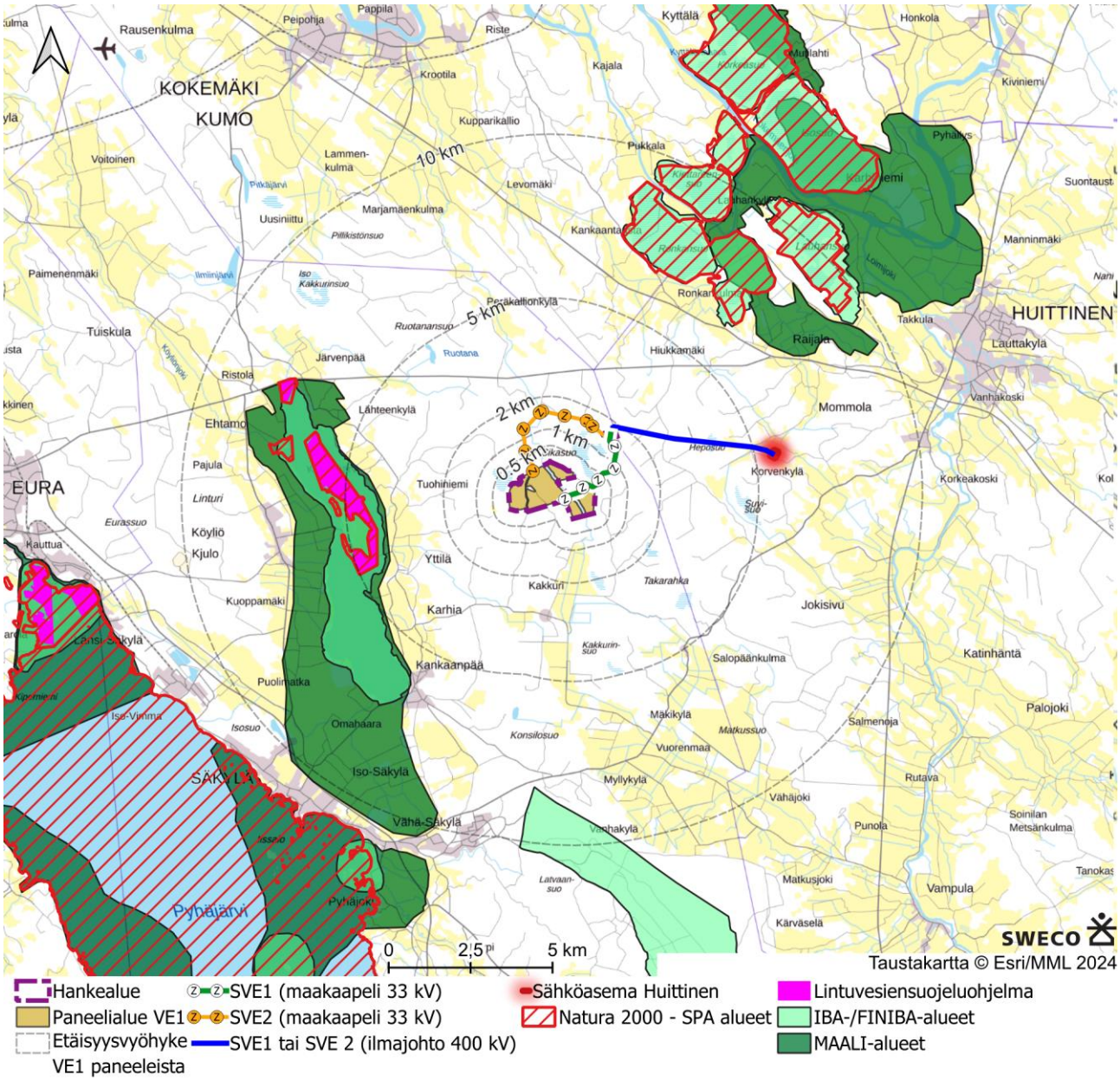
#### *Linnustollisesti arvokkaat alueet*

Selvitysalueella ei sijaitse Suomen kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alueita), Suomen kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI-alueita).

Köyliönjärvi ja Pyhäjärven muutamat osat muodostavat kansainvälisesti tärkeän lintualueen Köyliönjärvi-Pyhäjärvi (IBA 087), joka sijaitsee noin kolme kilometriä länteen selvitysalueelta. Osa tästä alueesta sisältyy myös kansallisesti tärkeään lintualueeseen: Säkylän pellot - Köyliönjärvi (MAALI 120099). Puurijärven-Isosuon kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA 086) ja Huittisten peltojen maakunnallisesti tärkeä lintualue (MAALI 130000) sijaitsevat noin seitsemän kilometriä koilliseen selvitysalueesta (Vilen ym. 2015, BirdLife Suomi ry 2024). Kyseisten IBA-alueiden rajaukset vastaavat FINIBA-alueiden rajauksia. Huittisten peltojen MAALI-alue muodostuu Lauhansuota ympäröivistä peltoalueista sekä Puurijärven-Isosuon IBA-alueen Raijalanjärven kosteikoista. Alue on keväisin tärkeä kerääntymisalue hanhille ja muille sorsalinnuille sekä kahlaajille. Alla olevassa kuvassa (Kuva 90) on esitetty selvitysalueen läheisyydessä sijaitsevat tärkeät lintualueet. Säkylänharjun kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA 120024) sijaitsee yli kahdeksan kilometriä etelään selvitysalueesta.

Linnuston perusteella Puurijärvi-Isosuo kuuluu lisäksi Natura-verkostoon sisällytettyihin kohteisiin (FI0200149 SPA). Köyliönjärvestä osia kuuluu Köyliönjärven Natura-alueeseen (FI0200032 SAC/SPA) (Suomen ympäristökeskus 2024).

Selvitysalueen rajojen sisäpuolella on osia soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteesta, joka sijoittuu Lattamerensuon pohjois- ja itäosaan.




Kuva 90. Selvitysalueen ympäristössä sijaitsevat linnustollisesti tärkeät alueet.

## *Pesimälinnusto*

Selvitysalueella tehtiin kahtena aamuna sovellettu pesimälinnuston kartoituslaskenta (Matikainen 2024e, Liite 9 ja Liite 10). Sen lisäksi toteutettiin metson ja teeren soidinpaikkaselvitykset sekä pöllöjen soidinkuuntelu-selvitys. Selvitysalueen pesimälinnustoa etenkin kanalintujen osalta havainnoitiin myös kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten maastokäyntien yhteydessä.

Selvitysalueella tehtiin pesintään viittaavia havaintoja huomionarvoisista lajeista. Niistä kuusi kuuluu lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Pesimäaikaan havaittiin myös kuusi kansallisesti uhanalaiseksi luokiteltua lintulajia (Matikainen 2024e). Hankealueen lintuhavainnot on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 91).

Selvitysalueesta suurin osa koostuu hoidetusta talousmetsästä. Sieltä löytyy myös hakkuualueita, joilla linnuston tiheys on pieni ja lajimäärä vähäinen. Monien lintulajien suosimaa varttunutta metsää on vain vähän ja vanhaa metsää ei ollenkaan. Tämän takia alueen metsistä ei löydy tarpeeksi pesäkoloja tiaisille. Suot ovat pääosin ojitettuja rämeitä tai korpea. Ojittamattomillakin soilla linnusto on niukkaa, eikä alueella havaittu pesiviä kahlaajia.

Suojelunarvoisten petolintujen ja pöllölajien sekä kanalintujen tarkemmat pesimäaikaiset havainnot on esitetty salassa pidettävässä liitteissä 9 ja 11.

### *Metson ja teeren soidinpaikat*

Metson ja teeren soidinpaikkaselvitykset (Matikainen 2024e) tehtiin lajien soidinaikaan keväällä 2023. Lisäksi kartoitettiin myös pyitä pesimälinnustoselvityksen sekä muiden selvitysten maastokäyntien yhteydessä. Käynnit tehtiin 24.4. klo 3:30-8:00 ja 7.5. klo 3:00-6:00. Yksi käynti tehtiin myös mahdolliselle metson soidinpaikalle seuraavana keväänä 14.4.2024.

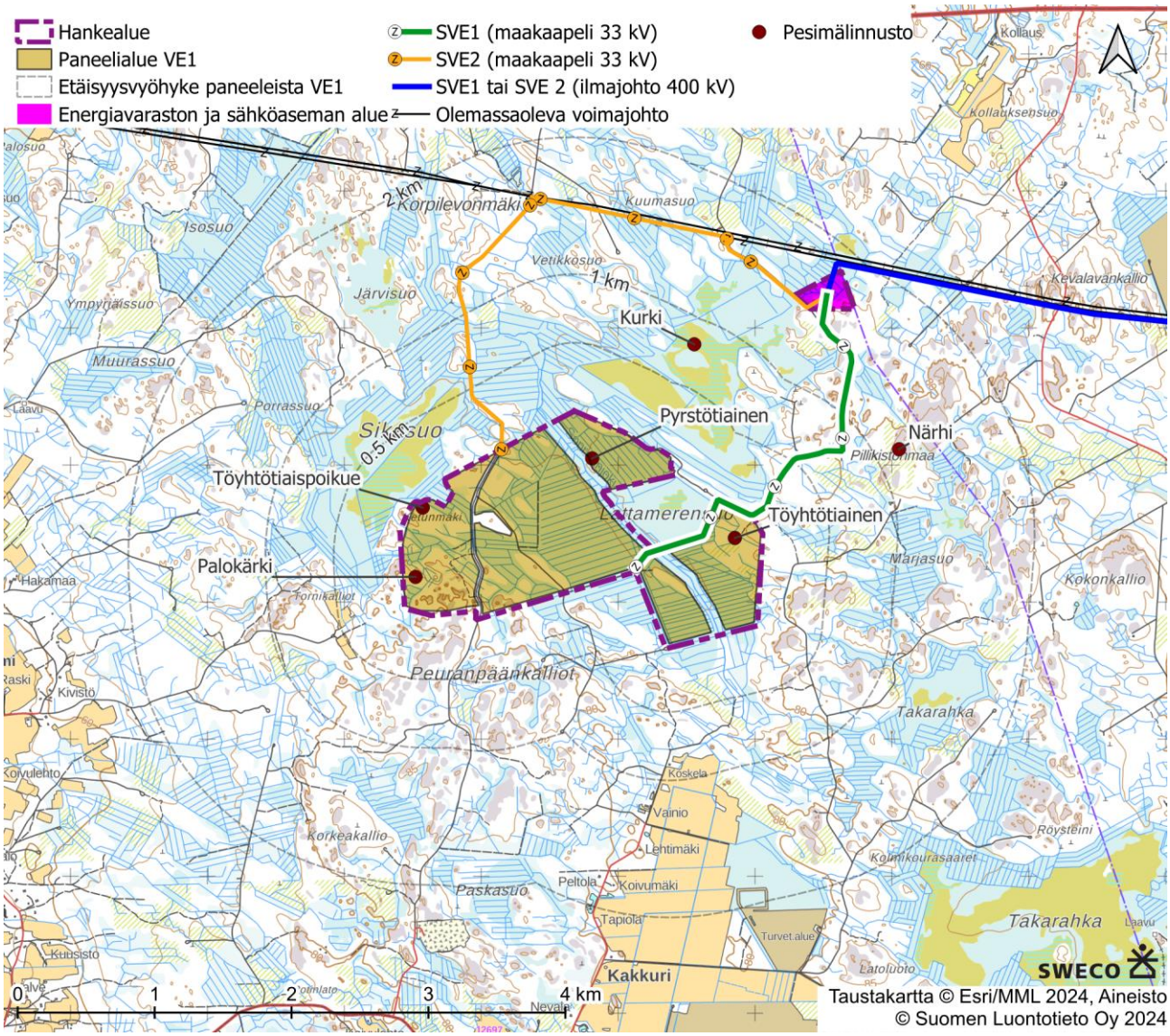
Selvitysalueella ja sen läheisyydessä havaittiin vuoden 2023 selvityksessä metsoja, teeriä ja pyitä. Keväällä 2024 tehdyllä tarkastuskäynnillä ei löydetty metson soidinpaikkaa. Tarkemmat tiedot kanalintujen soitimiin ja pesintään selvitysalueella liittyen sekä vaikutustenarviointi on esitetty salassa pidettävässä liitteissä 9 ja 11.

### *Päiväpetolinnut ja pöllöt*

Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta tai yhden kilometrin säteellä suunnitelluista voimajohdoista on useita petolintujen, mukaan lukien pöllöjen, tunnettuja pesäpaikkoja vuosien 2014–2023 välillä (tietopyynnöt Suomen Lajitietokeskuksesta 22.11.2023 ja 4.7.2024).

Hankealueella tehtiin pöllöselvitys (Matikainen 2024e) kolmena yönä (28.–29.1., 22.–23.2. ja 23.–24.3.2023). Lisäksi pöllöjä kuunneltiin aamuyöllä 6.3.2024 riistakameroiden tarkistuksen yhteydessä. Selvitysalueella tai sen läheisyydessä havaittiin varpuspöllön ja viirupöllön reviirit. Viirupöllö on EU:n lintudirektiivin liitteen I laji (Hyvärinen ym. 2019). Varpuspöllö on EU:n lintudirektiivin liitteen I laji ja tuoreimman uhanalaisuusarvion mukaan luokiteltu vaarantuneeksi. Se on myös Suomen kansainvälisen linnustonseurannan erityisvastuulaji.

Tarkemmat tiedot selvitysalueella pesivistä petolinnuista ja vaikutustenarvioinnit on esitetty salassa pidettävässä liitteessä 11.




Kuva 91. Hankealueen lintuhavainnot (Matikainen 2024e). Salassa pidettävien lintujen havaintoja ei sisällytetty.

### 9.2.2 Arviointimenetelmät ja epävarmuustekijät

Aurinkopaneelien ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu elinympäristön muutosta lajien elinympäristöjen hävitessä tai pienentyessä ja pirstoutuessa. Tämä voi vaikeuttaa ravinnonhankintaa tai johtaa lajin siirtymiseen heikkolaatuisemmalle alueelle. Lajit, jotka vaativat elinympäristökseen laajaa yhtenäistä aluetta, häviävät alueelta. Pesimämenestys heikkenee tai pesivien parien määrä vähenee. Elinympäristön pirstoutumisen vaikutus on suurin paikkauskollisin lajeihin sekä elinympäristöiltään pitkälle erikoistuneisiin lajeihin. Monet lajit ovat alttiita myös häiriövaikutukselle, kuten melulle ja liikenteelle, jota aiheutuu rakentamisen ja kunnossapitotoimien aikana. Rakentamisen myötä voi kuitenkin joillekin lajeille muodostua lisää sopivaa elinympäristöä esimerkiksi ravinnonhaun kannalta. Toiminta alueella voi vaikuttaa myös luonnon ekologisiin yhteyksiin ja ekosysteemeihin.

Aurinkopaneelien heijastus voi aiheuttaa ns. järviefektin (”lake effect”, Kagan ym. 2014), mutta aiheesta on toistaiseksi vasta hyvin vähän tutkimustuloksia. Järviefekti tarkoittaa sitä, että muuttavat sorsalinnut tai muut vesistöjen läheisyydessä elävät lintulajit saattavat käsittää aurinkopaneelien pinnan heijastuksen vedenpintana ja pyrkivät laskeutumaan siihen. Tällöin linnut voivat loukkaantua paneeleihin törmätessään. Jotkut vesilintulajit tarvitsevat myös vesialueen päästäkseen takaisin lentoon. Englannissa tehdyssä vertaisarvioimattomassa tutkimuksessa (Feltwell 2013) ei todettu 12,5 hehtaarin alalla olleilla aurinkopaneeleilla olleen vaikutuksia lintujen kuolleisuuteen. Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa (Kosciuch ym. 2020) todettiin jonkin verran lintujen kuolleisuutta aurinkovoimahankkeiden alueilla (keskimäärin 2,49 lintua/MW/vuosi (1,088 lintua/hehtaari/vuosi), mutta artikkelin kirjoittajat eivät suosittele tulosten käyttämistä muualla kuin samankaltaisissa kuivissa ja kuumissa habitaateissa kuin joissa tutkimuksen aurinkopaneelit sijaitsevat. Järviefektin tarkkaa vaikutusmekanismia ja vaikutuksia eri sääolosuhteissa ja habitaateissa tai eri lajien alttiutta sille ei myöskään tunneta. Hyönteisten on havaittu kiinnostuneen paneeleista heijastuvasta polarisoituneesta valosta. Hyönteiset houkuttelevat paikalle lintuja, jotka käyttävät niitä ravinnoksi (Kosciuch ym. 2020).

Lintujen elinympäristöön kohdistuvia suoria vaikutuksia tapahtuu elinympäristön tuhoutuessa ja epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi ravintotilanteen muuttumisen kautta. Pesimälinnustolle elinympäristömuutoksia aiheutuu metsän kaatamisesta hankealueelta sekä rakentamisen ja huoltotöiden aikaisesta häirintävaikutuksesta. Vaikutukset ovat lajikohtaisia. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat erityisesti yhtenäisiä metsäalueita suosiviin lajeihin, kuten metsoon. Monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin kokoinen, kun petolinnuilla se voi ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikasta.

Hankkeesta aiheutuvia linnustovaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona ottaen huomioon sekä suorat että epäsuorat vaikutukset, aurinkopaneelien sijainti ja yhteisvaikutukset muihin vastaaviin hankkeisiin lähistöllä. Aurinkovoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen linnustovaikutukset on arvioitu luvussa 0. Arviointi perustuu tutkimustietoon sekä maastoselvitysten tuloksiin. Siinä on huomioitu lintulajistoa ja pesivien huomionarvoisten (lintudirektiivi-, uhanalais- ja erityisvastuulajit) lintujen reviiritiedot mukaan lukien metsojen sekä teeren soidinpaikat. Maastossa tehtyjen linnustoselvitysten lisäksi käytettävissä on ollut Suomen Lajitietokeskuksen Laji.fi-portaalin kautta saatua tietokanta-aineistoa. Lähtötiedot sisältävät myös tärkeiden lintualueiden (IBA, FINIBA ja MAALI) rajaukset sekä lintudirektiivin perusteella suojeltujen Natura-alueiden rajauksia.

### *Pesimälinnusto*

Pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu maastoselvitysten ja muun lähtötietoaineiston perusteella. Pesimäaikaan linnuston maastoselvityksiä tehtiin yhteensä kahden aamun aikana. Linnustoselvityksen kattavuutta ei voida arvioida saatavilla olevien tietojen perusteella. Alueen suuresta pinta-alasta johtuen, kaikkia huomionarvoisten lajien reviirejä ei välttämättä ole löydetty, ja joitain yksittäisiä huomionarvoisia lajeja on saattanut jäädä löytymättä. Maastoselvitysten sääolosuhteet olivat erinomaiset.

### *Metson ja teeren soidinpaikat*

Metson soidinpaikkaselvitysten epävarmuustekijät johtuvat tavallisesti lumettomaan aikaan tehdyistä maastoselvityksistä. Tällöin esimerkiksi ei voida havaita lumijälkiä, joita soidinpaikalle jää metsojen siivistä. Havaintoja hakomispuista ja linnun jätöksistä voidaan kuitenkin käyttää lajin esiintymisen arviointiin. Niiden perusteella saadaan kohdistettua soidinaikainen maastokäynti. Maastoselvitys tehdään paksun lumihangen aikaan. Keväällä hanki saattaa kuitenkin olla yöpakkasten takia niin kovaa, etteivät jäljet erotu lumenpinnasta. Soitimen huippuaikaan lumipeitteisessä maastossa toteutetun selvityksen epävarmuustekijöitä pidetään kohtalaisen vähäisinä. Selvityksen aikana ensimmäisellä kierroksella 24.4.2023 sää oli puolipilvinen, sumuinen ja +3-5 astetta ja toisella kierroksella 7.5.2023 selkeä ja tyyni, +6 astetta. Ensimmäisen kierroksen tuuliolosuhteista ei ole paikallisia tietoja, mutta Ilmatieteen laitoksen säähavaintoarkiston mukaan selvitysalueen läheisimmällä havaintoasemalla Kokemäen Tulkkilassa (noin 13 kilometriä selvitysalueesta luoteeseen) tuulen nopeus on

ollut selvitysaikaan noin 3-7 metriä sekunnissa. Tuuli on siis saattanut ajoittain haitata soidinäänien kuuntelua ensimmäisellä kierroksella, jos tuuliolosuhteet ovat olleet samankaltaiset selvitysalueella. 14.4.2024 tehdyn tarkastuskäynnin aikaisista sääolosuhteista ei ole paikallisia tietoja, mutta Ilmatieteen laitoksen arkiston mukaan Kokemäen Tulkkilassa lämpötila on ollut noin +3-4 astetta ja tuulen nopeus noin 3-4 metriä sekunnissa. Pilvisyydestä ei ole tietoja. Jonkin verran epävarmuutta tuloksiin voi aiheuttaa myös se, että soidinalueet voivat siirtyä vuosien välillä muun muassa johtuen metsänhakkuista.

### *Pöllöselvitys*

Pöllöjen pesintä on hyvin riippuvainen vuosittaisesta ravintotilanteesta, ja pöllöselvityksen epävarmuustekijät aiheutuvatkin juuri suurista vuosienvälisistä eroista reviirimäärissä. Huonona myyrävuonna reviirejä ei juurikaan löydetä. Pöllöselvityksessä kuuntelun aikaisilla sääolosuhteilla on myös merkittävä vaikutus havaintoihin. Tuulisella säällä tai kovalla pakkasella pöllöt eivät tavallisesti soidinääntele. Pöllöselvityksen aikaisista sääolosuhteista ei ole paikallisia tietoja, mutta Ilmatieteen laitoksen säähavaintoarkiston mukaan Kokemäen Tulkkilassa (noin 13 kilometriä selvitysalueesta luoteeseen) sääolosuhteet ovat olleet seuraavanlaiset: 28.1.2023 enimmäkseen selkeää, noin -0,5–-1 astetta, tuuli noin 2,5-4 metriä sekunnissa; 22.2.2023 selkeästä pilviseen, noin -9–-14 astetta, tuuli noin 1,5-2,5 metriä sekunnissa; 24.3.2023 enimmäkseen pilvistä, noin -0,5–+1 astetta, tuuli noin 2,5-3,5 metriä sekunnissa. Olosuhteet ovat siis ainakin selvitysalueen läheisimmällä säähavaintoasemalla olleet pöllöselvityksen kannalta suhteellisen hyvät.

## 9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimahankkeen rakentamisesta aiheutuu hankealueella ja sen ympäristössä väliaikaisia häiriötekijöitä, jotka johtuvat liikenteestä, elinympäristön muutoksista ja melusta. Lintulajien elinympäristö muuttuu rakentamisen aikana, koska kasvillisuutta raivataan pois laajalta alueelta. Tämä estää useimpien lintulajien pesinnän aurinkovoimahankkeen rakennusalueella tai sen lähiympäristössä. Rakentamisen aikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas. Se voi häiritä lintuja etenkin pesimäaikaan ja johtaa pesinnän epäonnistumiseen.

Selvitysalueen metsät ovat pääosin käsiteltyä talousmetsää ja ojitettuja soita, mutta alueeseen sisältyy myös laajalti luonnontilaista suota sekä jonkin verran lahopuuta. Linnustollisesti arvokkaita kohteita on alueen lintuaineistojen perusteella määritelty selvitysalueen lounaiskulmaan, pohjoisreunaan ja itäreunaan. Etenkin rakennustöiden aikaan alueella pesivä linnusto voi häiriintyä melusta ja ihmisen läsnäolosta. Rakentamisen aikainen vaikutus pesimälinnustoon arvioidaan kohtalaisen merkittäväksi. Vaikutuksia voidaan hieman lieventää aloittamalla rakennustyöt pesimäkauden (1.3.–31.7.) ulkopuolella linnustollisesti arvokkaiden alueiden läheisyydessä, mutta linnustovaikutukset säilyvät silti kohtalaisina. Linnustollisesti arvokkaita alueita ja niillä pesivän salassa pidettävän lajiston huomioon ottamista hankkeen aikana käsitellään tarkemmin salassa pidettävässä liitteessä 11.

## 9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

### *Elinympäristön muutos*

Elinympäristö muuttuu pysyvästi aurinkopaneelien kohdalla ja niiden välittömässä läheisyydessä. Elinympäristömuutosten vaikutus vaihtelee riippuen lintulajista. Aurinkovoimahankkeen valmistuttua lintuja saattaa palata alueille, joiden kasvillisuus ei ole muuttunut. Tämä on kuitenkin lajikohtaista. Aurinkopaneelien kohdalle raivattavat aukeat alueet saattavat lisätä joillekin lajeille ruokailumahdollisuuksia. Uhanalaisiin metsäelinympäristön lajeihin yhtenäisen metsäalueen pirstoutuminen vaikuttaa kielteisesti (Meller, 2017). Aurinkopaneelien rakentaminen myös kuivattaa maaperää, millä on pitkäaikaisia vaikutuksia sen reuna-alueidenkin metsiin. Hankevaihtoehdoista VE1 sijoittuu laajasti linnuston kannalta tärkeälle alueelle, ja sillä on vaikutuksia palokärkeen ja töyhtötiaiseen sekä kahteen muuhun lintulajiin, jotka on mainittu tarkemmin salassa pidettävässä

liitteessä 11. Hankevaihtoehdolla VE2 on pesinnänaikaisia häiriövaikutuksia erityisesti yhdelle huomionarvoiselle lintulajille, joka on mainittu tarkemmin salassa pidettävässä liitteessä 11. Hankealueen huoltotoimet on suunniteltava ja toteutettava siten, ettei lajille aiheudu pesimäaikaan häiriötä.

### *Estevaikutus*

Aurinkovoimahankkeesta ei muodostu estevaikutusta muuttaville linnuille. Matalalla lentävälle sekä maata tai kasvillisuutta pitkin liikkuvalle pesimälinnustolle estevaikutuksia voi kuitenkin aiheutua.

### *Melu*

Aurinkovoimahankkeessa ei muodostu merkittävää toiminnanaikaista meluvaikutusta.

### *Valot*

Aurinkopaneeleista tai niihin liittyvistä rakenteista ei muodostu heijastevaikutuksen lisäksi muuta merkittävää toiminnanaikaista valovaikutusta.

### *Törmäysriski*

Valoa ja metsää heijastavat aurinkopaneelit voivat mahdollisesti aiheuttaa törmäysriskin kanalinnuille (Bennun ym. 2021). Ns. järviefektin aiheuttamista lintujen törmäyksistä aurinkopaneeleihin on saatavilla vasta hyvin vähän tutkimustuloksia. Heijastevaikutusta ja siitä aiheutuvia törmäyksiä on todettu ainakin vesilinnuilla, joille paneelien pinnan aiheuttaman heijastuksen arvellaan muistuttavan järven pintaa (Kosciuch ym. 2020). Tutkimukset, joissa kyseiset vaikutukset on havaittu, on kuitenkin tehty hyvin erilaisissa olosuhteissa kuin Suomessa. Tarkkaa vaikutusmekanismia ei myöskään tunneta. Englannissa tehdyssä vertaisarvioimattomassa tutkimuksessa negatiivisia linnustovaikutuksia ei havaittu (Feltwell 2013). Paneelien heijastevaikutuksella saattaa olla vähäinen tai kohtalainen merkitys joillekin päiväpetolintulajeille (Neuling 2009, Strohmaier 2023).

## 9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Aurinkovoimahankkeen toiminnan lopettamisesta aiheutuu pääasiassa samanlaisia vaikutuksia kuin hankkeen rakennusvaiheesta. Rakenteiden purkamisesta aiheutuva melu sekä lisääntynyt liikenne vähentävät tilapäisesti alueen sopivuutta lintujen elinympäristöksi.

Työn valmistuttua melu- ja törmäysvaikutukset alueella lakkaavat. Näiden tekijöiden vaikutus lintujen elinympäristön käyttöön tai kuolleisuuteen poistuu viimeistään muutaman vuoden kuluessa lintujen mahdollisesti palatessa alueelle. Puuston kasvu entiselle voimala-alueelle kestää kuitenkin vuosikymmeniä. Metsäkasvillisuuden palautuessa vaateliaammillakin lajeilla on mahdollisuus pesiä alueella.

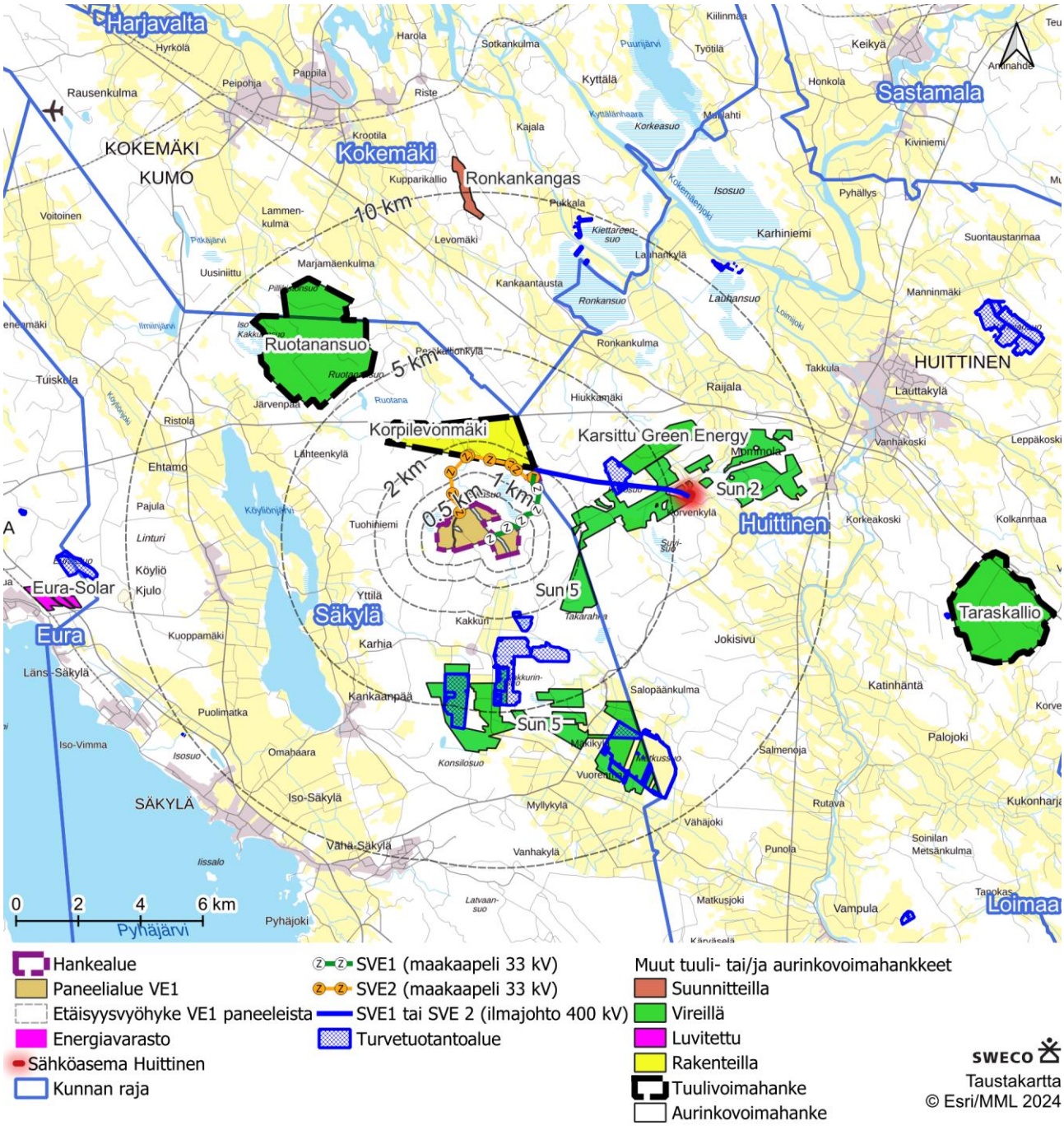
## 9.2.6 Yhteisvaikutukset

Samalla seudulla sijaitsevien monen aurinkovoimahankkeen ja muiden hankkeiden aiheuttamat yhteisvaikutukset ulottuvat yksittäistä aurinkovoimahanketta laajemmalle. Tällöin elinympäristöä häviää laajemmalta alueelta ja lintujen pesinnän aikainen häirintävaikutus pesimälinnustoon kasvaa. Tärkeimmät uhanalaistumisen syyt linnuille Suomessa ovat varsinkin metsätaloustoiminta, vanhojen ja suurikokoisten puiden sekä lahopuun väheneminen, soiden ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, pesimäaikainen häirintä ja liikenne. Laajamittaisilla elinympäristön muutoksilla on suuri vaikutus erityisesti metsäkanalinnuille, petolinnuille ja soilla pesiville lintulajeille. Yhteisvaikutuksia tuleekin tarkastella etenkin näiden lajiryhmien osalta. Metsäkanalinnuilla elinympäristön häviäminen heikentää soidinpaikkojen laatua. Petolinnut vaativat pesimäpaikakseen rauhallisia

yhtenäisiä metsäalueita. Suolinnuston pesinnän onnistumiseen vaikuttavat mahdolliset ojitukset ja hankkeen rakentamisen aikainen häiriö.

Kymmenen kilometrin säteellä Säkylän Aurinkokettu-aurinkovoimahankkeen selvitysalueesta on suunnitteilla kolme muutakin aurinkovoimahanketta sekä kaksi tuulivoimalahanketta, joihin yhteisvaikutuksia tarkastellaan (Kuva 92). Lähin aurinkovoimahanke (Sun 5 Oy) sijaitsee runsaan yhden kilometrin päässä selvitysalueelta sen kaakkoispuolella ja noin neljän kilometrin päässä sen eteläpuolella. Toinen suuri aurinkovoimahanke (Sun 2 Oy) sijaitsee noin kolmen kilometrin päässä Aurinkokettu-aurinkovoimahankkeen selvitysalueen itäpuolella. Kolmas, pienempi aurinkovoimahankkeen alue (Karsittu Green Energy Oy) sijaitsee noin neljä kilometriä koilliseen Aurinkokettu-aurinkovoimahankkeen selvitysalueesta. Tuulivoimahankkeista lähimpänä sijaitsee Korpilevonmäki Aurinkokettu-aurinkovoimahankkeen pohjoispuolella, rajautuen suunniteltuun voimansiirtolinjaan. Toisen tuulivoimahankkeen (Ruotanansuo) kaavoitus on alkamassa yli viiden kilometrin päässä Aurinkokettu-aurinkovoimahankkeen selvitysalueesta, sen luoteispuolella. Hankealueiden sijainnit on esitetty alla kartalla (Kuva 92). Linnustoon kohdistuva elinympäristön pirstoutuminen, häiriö ja törmäysriski kasvavat, jos useampi kuin yksi aurinkovoimahanke toteutetaan. Aurinkovoimahankkeet eivät kuitenkaan kokonaan estä lintujen esiintymistä alueella, mutta lajikohtainen vaikutus voi olla merkittävä. Aurinkopaneelien vaikutuksista linnustoon ei myöskään ole vielä julkaistu paljon tutkimuksia, joten on mahdollista, että niiden vaikutus linnustoon voi olla arvioitua suurempi.

Yhteisvaikutukset linnustoon arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti kohtalaisen heikentäviksi. Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen alueen itäpuolelle suunnitellulla toisella aurinkovoimahankkeen alueella toteutetun linnustoselvityksen mukaan hankealueella pesiville huomionarvoisille lajeille löytyy vastaavia elinympäristöjä myös selvitysalueen ulkopuolelta (Sun 2 Oy 2024). Tällöin Aurinkokettu-aurinkovoimahankkeella voi olla yhteisvaikutuksia pesimälinnustoon, mikäli molemmat hankkeet toteutuvat. Suunniteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset on arvioitu erikseen tässä raportissa luvussa 0.




Kuva 92. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevien aurinko- tai tuulivoimahankkeiden suunnittelualueiden sijainnit.

### 9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Jos hanketta ei toteuteta, säilyy alue ja sen linnusto nykyisellään, tai muutokset ovat luontaisia. Hankkeen toteutuessa häviävät nykyiset lintujen elinympäristöt aurinkopaneelien rakennuspaikoilta ja niille johtavien huoltoteiden kohdalta. Sen lisäksi linnuille aiheutuu häiriötekijöitä ainakin rakentamisen aikaisesta melusta. Metsäkanalinnuille merkittävä vaikutus saattaa muodostua etenkin aurinkopaneelien törmäysriskistä sekä paneelien aiheuttamasta elinympäristön pirstoutumisesta. Petolinnuille, pöllöt mukaan lukien, aiheutuvat vaikutukset muodostuvat todennäköisesti pesäpuuta ympäröivän metsäalueen pienentymisestä. Paneelien

heijastevaikutuksella tai rakentamisen aikaisella melulla saattaa myös olla vähäinen tai kohtalainen merkitys joillekin päiväpetolintulajeille. Myyriä ravinnokseen käyttäville pöllöille hankkeella ei arvioida olevan kielteisiä vaikutuksia ravinnon määrään, koska jyrsijöitä todennäköisesti esiintyy aurinkopaneelialueellakin. Pöllöt ja muut petolinnut tuskin kuitenkaan etsivät ravintoa paneelien alta, mutta saaliseläimet todennäköisesti liikkuvat sieltä niiden ulkopuolellekin.

Muuttolintujen herkkyyden hankkeesta aiheutuville muutoksille katsotaan olevan vähäinen kaikissa vaihtoehdoissa, sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen esiintymää eikä aiheuta laajan alueen populaation heikennystä. Aiheesta saatavilla olevien hyvin vähäisten tutkimustulosten valossa aurinkopaneelien ei arvioida aiheuttavan merkittävää törmäämisriskiä muuttolinnuille tai vähentävän merkittävästi niiden ruokailu- tai levähdysalueita missään vaihtoehdossa.

Hankevaihtoehto VE1:ssä aurinkopaneeleita on laajimmalla alueella ja se sijoittuu laajasti linnuston kannalta tärkeälle alueelle, joten tästä hankevaihtoehdosta aiheutuu eniten vaikutuksia linnustoon verrattuna muihin hankevaihtoehtoihin. Aurinkopaneelien ja huoltoteiden sijoittelussa tulisi pyrkiä huomioimaan huomionarvoisten lintulajien kannalta tärkeimmät alueet, kuten pesäpaikat ympäristöineen. Linnuston kannalta vaikutukset ovat hieman vähäisempiä hankevaihtoehdossa VE2, jos siinä otetaan huomioon pesimäaikaiset rajoitukset rakentamisessa ja voimalan huoltotöissä. Lisäksi sen itäosassa tulisi ottaa huomioon soidensuojelun täydennysehdotuksen aluerajaus sekä yhtenäisen metsäalueen muodostaman ekologisen käytävän merkitys ja alueen länsiosassa luonnontilaisen kaltaisen Sonnilanjoen puron reunametsän hakkuurajoitukset. Myös vaihtoehdossa VE3 vaikutukset ovat hieman vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE1, koska aurinkopaneeleja on pienemmällä alueella. Hankevaihtoehdossa VE3 tulisi ottaa huomioon ekologisen käytävän merkitys ja luonnontilaisen kaltaisen Sonnilanjoen puron reunametsä. Kaikkien vaihtoehtojen merkittävyys linnustolle arvioidaan kohtalaisen negatiiviseksi. Ajoittamalla rakennustyöt lintujen pesimäkauden (1.3.–31.7.) ulkopuolelle vaikutuksia voidaan hieman lieventää, mutta vaikutukset säilyvät niistä huolimatta kohtalaisina.

Taulukko 21. Linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei vaikutusta |
| **VE1** | |
| **– –** | Huomionarvoisille metsäelinympäristön lintulajeille aiheutuu hankkeesta elinympäristön pirstoutumista ja heikentymistä sekä kasvanutta törmäysriskiä.<br>Lintujen nykyiset elinympäristöt häviävät rakentamisalueelta sekä niille johtavien huoltoteiden kohdalta. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. Tämä voi muuttaa ympäristön käyttöä lajeilla.<br>Vaikutukset arvioidaan kohtalaisen negatiivisiksi sekä ilman lievennystoimia että niiden kanssa. |
| VE2 | |
| – – | Hankkeella on pesinnänaikaisia häiriövaikutuksia huomionarvoiselle lintulajistolle. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE1, jos siinä otetaan huomioon metsänkäsittelyyn liittyvät rajoitukset.<br>Lintujen nykyiset elinympäristöt häviävät rakentamisalueelta sekä niille johtavien huoltoteiden kohdalta. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. Tämä voi muuttaa ympäristön käyttöä lajeilla.<br>Vaikutukset arvioidaan kohtalaisen negatiivisiksi sekä ilman lievennystoimia että niiden kanssa. |
| VE3 | |
| – – | Hankkeesta aiheutuu vähemmän vaikutuksia huomionarvoiselle lintulajistolle kuin kahdessa muussa hankevaihtoehdossa. Siinä tulisi kuitenkin ottaa huomioon metsänkäsittelyyn liittyvät rajoitukset.<br>Lintujen nykyiset elinympäristöt häviävät rakentamisalueelta sekä niille johtavien huoltoteiden kohdalta. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. Tämä voi muuttaa ympäristön käyttöä lajeilla.<br>Vaikutukset arvioidaan kohtalaisen negatiivisiksi sekä ilman lievennystoimia että niiden kanssa. |

### 9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tehokkaimmin aurinkovoimahankkeesta aiheutuvia linnustovaikutuksia voidaan vähentää sijoittamalla hankealue riittävän kauas linnuston kannalta tärkeiltä alueilta ja ajoittamalla rakennus- ja huoltotyöt lintujen pesimäkauden ulkopuolelle.

Aurinkopaneelien sijoittelulla voi pyrkiä vaikuttamaan niiden mahdolliseen heijastevaikutukseen matalalla lentäville metsäkanalinnuille. Aurinkopaneeleita pyritään myös tavallisesti päällystämään mahdollisimman vähän valoa heijastavalla pinnoitteella energian talteenoton tehostamiseksi, mutta heijastevaikutuksia on tutkittu vähän (Strohmaier 2023). Paneelit suositellaan päällystämään heijastamattomalla pinnoitteella ns. järviefektistä ja muunlaisista heijastuksista johtuvien mahdollisten törmäysriskien minimoimiseksi. Rakennustyöt tulisi aurinkopaneelien ja tiestön osalta ajoittaa lintujen pesimäkauden (1.3.–31.7.) ulkopuolelle. Aurinkopaneelien

toiminnan aikaiset vaikutukset kanalinnuille, päiväpetolinnuille ja pöllöille ovat luultavasti kokonaisuudessaan vähäisiä voimajohtoihin verrattuna (ks. luku 0). Tutkimustietoa aiheesta on kuitenkin vasta hyvin vähän olemassa.

## 9.3 Luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajit

Tässä luvussa käsitellään Aurinkoketun voimala-alueiden aiheuttamia vaikutuksia luontodirektiivin liitteiden IV a ja II lajeille. Sähkönsiirtovaihtoehtojen ja energiavaraston vaikutuksia eläimistölle käsitellään luvussa 10.8.

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV a on lueteltu tiukkaa suojelua edellyttävät eläinlajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla kielletty. EU:n luontodirektiivin liitteessä II on lueteltu EU:n tärkeinä pitämät eliölajit, joiden suotuisan suojelutason kannalta merkittävän esiintymispaikan ELY-keskus voi päättää suojella luonnonsuojelulain 79 §:n nojalla.

Hankealueelta on kartoitettu erillisselvityksissä seuraavien luontodirektiivin liitteiden lajien esiintymistä: liito-orava (liitteet II ja IV), viitasammakko (IV), lepakot (IV, osin II), saukko (II, IV), euroopanmajava (II, IV), susi (II, IV), karhu (II, IV), ilves (II, IV) metsäpeura (II) ja ahma (II) (Matikainen 2024b,c,d). Selvitykset ovat tämän arviointiselostuksen liitteinä (Liite 12, Liite 13 ja Liite 15).

Hankkeen vaikutuksia muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käsitelty luvussa 9.4.

### 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, lehtipuut 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).

Tutkimusalueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen liito-oraville potentiaaliset alueet kierrettiin huolellisesti läpi 24.3 ja 11.4.2023.Suunnitellut sähkönsiirtoreitit tutkittiin noin 150 metrin levyiseltä kaistalta, mikäli alueella oli varttunutta metsää. Selvityksessä tutkittiin myös alueelta kulkevaksi suunniteltujen uusien sähkönsiirtoreittien linjaukset. Inventoinnissa liito-oravan keltaisia jätöksiä haettiin lajin mahdollisten oleskelu- ja ruokailupuiden tyviltä ja oksien alta. Talvijätösten havaitsemiseen olosuhteet olivat hyvät. Tämän lisäksi talvella 2023–2024 tehdyn suurpetoselvityksen aikana tarkastettiin rutiininomaisesti jälkilaskentareitin varrelle osuneiden suurten puiden tyvet mahdollisten liito-oravan jätösten havaitsemiseksi. Ilmakuva-aineiston perusteella alueelta etsittiin kaikki lehtipuuvaltaiset metsäkuviot sekä varttuneemmat metsäkuviot, joissa liito-oravia saattaisi esiintyä, ja selvitys keskitettiin näille alueille. Avohakkuuaukeat, suot sekä nuoret taimikkoalueet, joita alueella on runsaasti, jätettiin inventoinnin ulkopuolelle. Myös kuivat mäntykankaat jätettiin tutkimatta. Mikäli hakkuualueilla oli säästöpuiksi jätettyjä haapoja (*Populus tremula*), niiden tyvet käytiin tutkimassa. Jätöshavaintojen lisäksi alueelta etsittiin mahdollisia pesä- ja päivälepokoloja. Lisäksi alueelta etsittiin liito-oravan jättämiä syönnöksiä ja muita ruokailujälkiä. Lajin suosimien ruokailupuiden alta löytyy silmuja ja oksankärkiä ja kesäaikana myös pureskeltuja lehtiä, joita kertyy joskus runsaastikin puiden alle.

Alueelta ei löytynyt merkkejä liito-oravan esiintymisestä ja tutkimusalueella on hyvin vähän liito-oravalle sopivaa elinympäristöä. Myöskään suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueilta ei havaittu merkkejä liito-oravista eikä

reittien alueella ole lajille optimaalista elinympäristöä. Alueen metsäkuvioita on hoidettu talousmetsänä pääosin havupuita suosien ja valtaosa alueen metsäkuvioista on nuoria ja harvennettuja. Alueella oli myös inventoinnin aikana käynnissä hakkuita, jotka keskittyivät varttuneimpiin metsäkuvioihin. Osa alueesta on ojitettua entistä rämettä, joka ympäristönsä puolesta on liito-oravalle huonoa elinympäristöä. Alueella on myös erittäin vähän kolopuita, ja lajin ravintokohteina suosimat harmaaleppävaltaiset metsäkuviot puuttuvat alueelta kokonaan. Alueen ainoa liito-oravalle elinympäristöksi sopiva metsäkuvio sijaitsee Sonnilanjoen reunoilla. Jokivarressa on useissa kohdin kuusi-lehtipuuvaltainen reunus ja alueella kasvaa myös yksittäisiä haapoja. Reunus on kuitenkin hyvin kapea ja rajautuu kummaltakin puolen monotonisiin talousmetsäkuvioihin. Aivan alueen lähistöllä ei ole tunnettuja liito-oravan elinpiirejä. Lähin tunnettu liito-oravan elinpiiri sijaitsee Sonnilanjoen alajuoksulla noin kahden kilometrin päässä tutkimusalueen pohjoisreunasta. Elinpiirille tehtiin huhtikuussa maastokäynti ja se todettiin nyt asumattomaksi. Tutkimusalueen avosuot tai niukkapuustoiset suokuviot ohjaavat liito-oravan liikkumista alueella. Aurinkopaneelikenttien rakentaminen muuttaa itse hankealueen Sonnilanjoen vartta lukuun ottamatta liito-oravalle soveltumattomaksi, mutta vähäisen potentiaalin sekä lähimpien elinympäristöjen etäisyyden vuoksi mahdollisten kulkuyhteyksien häviäminen alueella ei vaikuta käytännössä liito-oraviin. Hankealuetta ympäröivät laajat metsäkuviot mahdollistavat liito-oravien liikkumisen yleisesti alueella. Alueelle rakennettava ja kunnostettava tieverkko ei myöskään estä lajin liikkumista alueella.

Hankealue on suurelta osin liito-oravalle soveltumatonta elinympäristöä ja metsärakenteen puolesta sopivia metsiä on hyvin niukasti. Lajiin viittaavia havaintoja ei alueelta tehty lainkaan, eikä sieltä tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja.

### *Viitasammakko*

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV (a) laji. Luonnonsuojelulain 78 §:n 2 momentin mukaan luontodirektiivin liitteen IV (a) ”tiukkaa suojelua edellyttävään eläinlajiin kuuluvien yksilöiden lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei saa hävittää eikä heikentää.” 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.

Viitasammakkojen maastoselvitystä varten etsittiin ilmavalokuvan perusteella selvitysalueelta sekä suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueilta lampareita tai leveämpiä metsä- ja suo-ojia, joissa viitasammakoita saattaisi esiintyä. Alueella ei ole ainoatakaan luonnontilaista lampea tai edes keinotekoista vesilamparetta. Sonnilanjoen varsi ja jokeen laskevien metsäojien levennykset tarkastettiin ja näille alueille tehtiin kuuntelukäynnit 29.4 ja 4.5.2023. Kuuntelu ajoitettiin iltaan klo (18.00–21.00) jolloin ilman lämpötila oli korkeimmillaan ja jolloin sammakoiden kutu on tavallisesti vilkkaimmillaan. Ilman lämpötila kuuntelukäyntien aikana vaihteli +7- +13 asteen välillä. Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin lajin soidinkaudella toukokuussa 2023 kolmena päivänä ja neljänä yönä. Kaikki lajille soveliaat kohteet tarkastettiin vähintään kahdesti hyvissä sääolosuhteissa.

Alueella ei havaittu kutevia viitasammakoita ja ainoastaan Sonnilanjoen reunamilla on lajille sopivaa kutualuetta ja sitäkin pinta-alaltaan niukasti. Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueilla ei ole yhtään viitasammakoiden kutupaikaksi sopivaa lammikkoa tai laajempaa vesiuomaa. Laji karttaa sellaisia kutupaikkoja, joissa saalistajilla eli petokaloilla on mahdollista saalistaa nuijapäitä. Sonnilanjoessa esiintyy petokaloista ainakin haukia. Viitasammakko viihtyy kesäisin melko rehevässä ympäristössä ja kangasmetsistä tai rämeiltä lajin harvemmin tapaa. Lajitietokeskuksen arkistossa ei ole ilmoitettuja tietoja viitasammakosta nyt tutkitulta alueelta tai sen lähiympäristöstä. Ruskosammakoita (*Rana temporaria*) ja ruskosammakoiden kutua havaittiin sekä Sonnilanjoessa että useissa metsäojissa ympäri tutkimusaluetta. Osa havaituista kutupaikoista oli selkeästi kausikosteita kohteita, ja niissä todennäköisesti nuijapäät eivät ehtineet kehittyä aikuisiksi. Ruskosammakko on alueella tavallinen laji ja sille riittää pienikin vesilammikko kutupaikaksi. Rupikonnia (*Bufo bufo*) tai vesiliskoja eli mantereita (*Lissotriton vulgaris*) ei alueella havaittu.

## *Lepakot*

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka ovat kaikki luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty (luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n nojalla). Lepakkolajeja koskevat lisäksi luonnonsuojelulain (9/2023) 70 §:n rauhoitussäännökset. Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänkierron aikana tärkeillä paikoilla. Tämän lisäksi Suomi on allekirjoittanut lepakoiden suojelua koskevan kansainvälisen EUROBATS-sopimuksen, joka velvoittaa mm. lepakoiden talvehtimispaikkojen, päiväpiilojen ja tärkeiden ruokailualueiden säilyttämiseen (Matikainen 2024b).

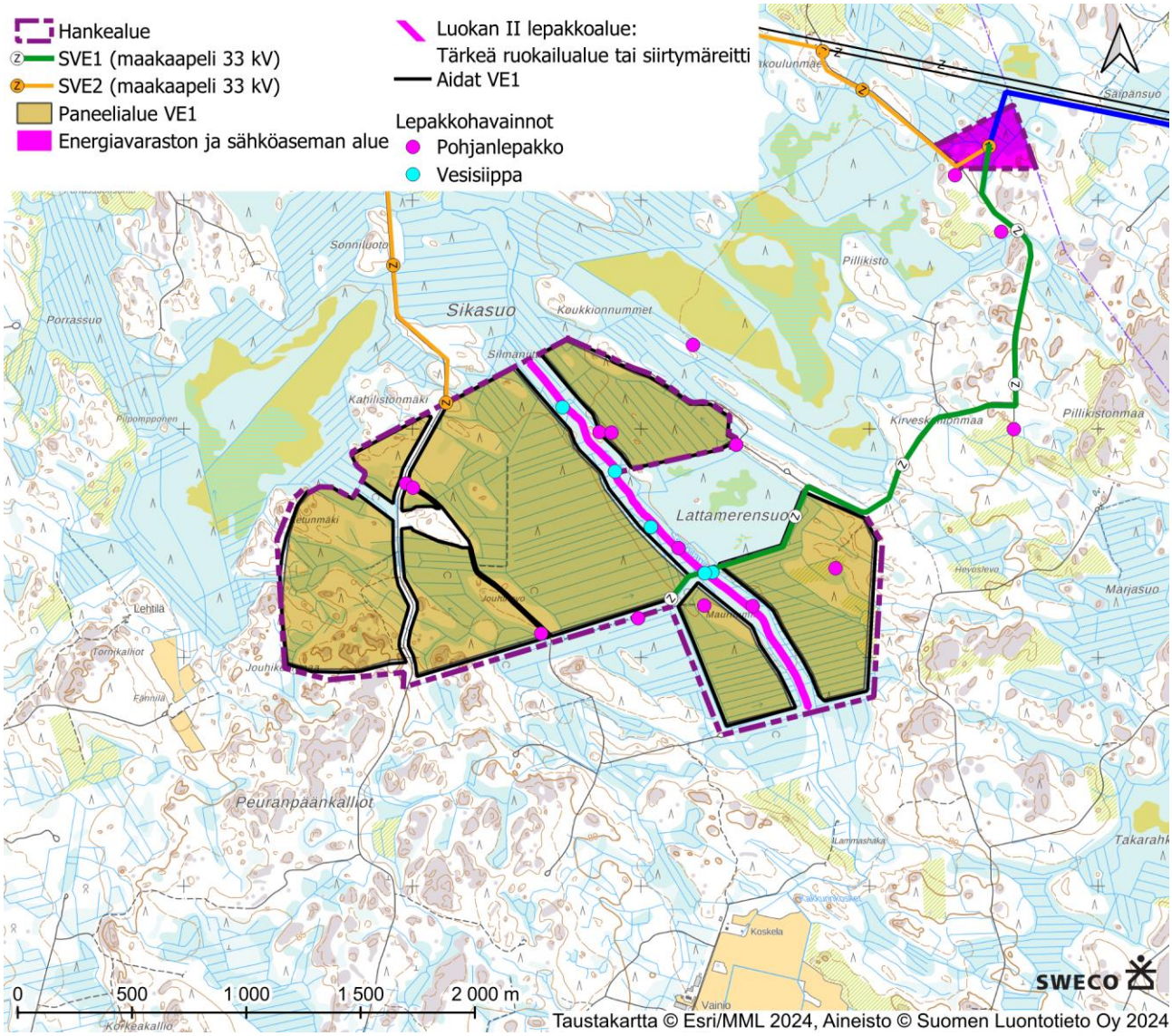
Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta) (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2023). Muut Suomessa tavatuista lajeista esiintyvät harvinaisempina lähinnä eteläarannikon tuntumassa. Puutteellisen seurannan vuoksi kaikkien lajien esiintymisalueita ei kuitenkaan toistaiseksi tunneta tarkkaan. (Matikainen 2024b) Suomessa esiintyvät lepakot ovat kaikki hyönteissyöjiä. Ne saalistavat öisin ja lepäävät päivän suojaisassa paikassa. Päiväpiiloiksi sopivat esimerkiksi puunkolot ja rakennukset, jotka sijaitsevat lähellä ruokailualueita. Runsaimmin lepakoita esiintyy maan eteläosan kulttuuriympäristöissä. Laajoilla metsäalueilla ne ovat harvinaisempia, etenkin kun sopivien kolopuiden määrä on metsätalouden vuoksi vähentynyt. Talven lepakot viettävät horroksessa. Ne siirtyvät syksyllä talvehtimispaikkoihin, jollaisiksi käyvät mm. kallioluolat ja rakennukset. Osa lepakoista voi muuttaa syksyllä pidempiäkin matkoja etelään talvehtimaan. (Matikainen 2024b.)

Tutkimusalueella esiintyviä lepakoita selvitettiin kolmena yönä (22.6., 9.7. ja 19.7.) kahden henkilön voimin. Koko aluetta ei yhtenä yönä kyetty selvittämään lyhyen pimeän ajan vuoksi. Kävellen tehty selvitys tehtiin metsäautoteitä hyväksikäyttäen, eikä umpimetsiä tutkittu. Lisäksi kuljettiin kolmen laajimman suoalueen reunoja pitkin ja tehtiin Sonnilanjokivarteen pistokäyntejä neljään kohtaan. Taimikot ja nuoret monotoniset talousmetsäkuviot jätettiin inventoinnin ulkopuolelle. Alueella tehty lepakkoselvitys toteutettiin näköhavainnoinnin sekä havainnoimalla lepakoiden käyttämiä kaikuluotausääniä ultraäänidetektoria käyttäen. Havainnoinnissa käytettiin Pettersson Elektronikin sekä Anabatin (Anabat Express) valmistamia detektoreita eli ultraääni-ilmaisimia, joilla lepakoiden korkeat kaikuluotausäänet muunnetaan korvin kuultaviksi. Passiivisia, äänittäviä kuuntelulaitteita ei selvityksessä käytetty. Detektorihavainnointia tehtiin kunakin yönä kahden henkilön voimin noin kahden-kolmen tunnin ajan vaihtamalla koko ajan detektorin kuuluvuusaluetta (25- 50 kHz). Lämpötila vaihteli 11–19 asteen välillä ja yöt olivat heikkotuulisia. Alueelta ei ole olemassa aiempaa lepakkotietoa, eikä esim. Laji.fi tiedostoissa ole kirjattuja lepakkohavaintoja alueelta. (Matikainen 2024b)

Alueen lepakkokanta todettiin niukaksi ja selvityksen aikana tehtiin havaintoja vain pohjanlepakoista ja vesisiipoista (Kuva 93). Pohjanlepakoista tehtiin yhteensä noin 15 havaintoa ja ne koskivat arviolta maksimissaan noin 12 yksilöä. Samanaikaisesti enimmillään havaittiin vain kaksi pohjanlepakkoa. Pohjanlepakkohavainnot keskittyivät alueen länsiosaan ja puolet havainnoista tehtiin Sonnilanjoen varrelta. Sonnilanjoen rehevä jokivarsi on selkeästi lajin suosituin saalistuspaikka alueella. Muita suosittuja lajin saalistusalueita ei alueella ollut. Vesisiippoja alueella havaittiin Sonnilanjoen varrella, jossa on lajille tyypillistä saalistusympäristöä. Havaintoja tehtiin vain noin viidestä yksilöstä. Sonnilanjoen lisäksi alueella ei ole muita vesisiippojen suosimia saalistusalueita. (Matikainen 2024b)

Alueen niukan lepakkolajiston ja lepakoiden vähäisen määrän vuoksi suurin osa alueesta on luokiteltavissa lepakoiden kannalta luokkaan III eli lepakoiden käyttämään muuhun alueeseen (Luokka III Eurobats, Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Sen sijaan Sonnilanjokivarsi, jossa pääosa lepakkohavainnoista tehtiin, on lepakoiden käyttämä merkittävä saalistusalue (Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti). Luontokohdeluokituksessa (Mäkelä & Salo 2023) Sonnilanjoki kuuluu arvoluokkaan 2 eli erityisen tärkeät kohteet jo pelkästään lepakoiden tärkeän saalistusalueen perusteella. Kohteella on myös muita merkittäviä luontoarvoja, kuten

runsas lahopuun määrä. (Matikainen 2024b.) Tämä ruokailualueen rajaus on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 93).




Kuva 93. Hankealueella tehdyt pohjanlepakkohavainnot ja lepakoille tärkeä ruokailualue (Matikainen 2024b).

## *Saukko*

Saukko (*Lutra lutra*) on vesielämään sopeutunut näätäeläin, jota nykyään tavataan koko Suomen alueella. Viimeisimmän kansallisen uhanalaisarvion (Hyvärinen ym 2019) mukaan Suomen saukkokanta arvioitiin elinvoimaiseksi, eikä laji ole uhanalainen Suomessa. Maailmanlaajuisesti arvioituna saukko kuuluu silmälläpidettäviin (NT) lajeihin. Saukko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajeihin ja on siten erityisesti suojeltu laji koko EU:n alueella. Lajia tavataan kaikenlaisten vesien äärellä ja aiemmin lähes sukupuuttoon metsästetty saukko on palannut myös merialueille. Laji suosii elinympäristöinään pieniä virtavesiä, joissa myös talvella on sulapaikkoja. Koiraan reviiri on laaja ja se voi liikkua kymmenien kilometrien vesistöreiteillä. Saukko kykenee myös siirtymään maakannasten yli vesistöreiteiltä toiseen. (Matikainen 2024c)

Alueella toteutettu saukkoselvitys tehtiin yleisesti käytetyllä jälkiselvityksellä (Sulkava 2007). Saukon tai saukkopoikueiden esiintymisen ja keskeisten ruokailualueiden selvittäminen onnistuu parhaiten talvella, jolloin työ

on nopeinta ja helpointa. Parhaat ruokailualueet voi selvittää maastotöissä vuodenajasta riippumatta, mutta varmistus siitä, onko paikalla lisääntymispaikka, on yleensä saatavissa vain talvi-inventoinneilla. Poikasten kanssa liikkuvat saukkonaaraat keskittävät pentueen elämän erityisesti poikasille sopiville ruokailualueille. Tämä tekee lisääntymispaikkojen selvittämisen talviolosuhteissa suhteellisen helpoksi. Lumijälkien avulla voi myös päätellä löytyneiden yksilöiden sukupuolen ja erottaa poikueet muista yksilöistä. Poikueen talvinen ruokailupaikka on osa saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa. Poikueiden liikkumista selvittämällä voidaan lisääntymispaikka määritellä riittävällä tarkkuudella. Käytännössä saukkoinventointi tapahtuu (sekä kesällä että talvella) kulkemalla alueen vesistöjen rannat joko yhden tai useampia kertoja kauttaaltaan läpi. (Matikainen 2024c)

Selvityksessä kuljettiin Sonnilanjoen jokivarsi useaan kertaan läpi (mm. 24.3.2023 ja 11.4.2023) ja selvitykset yhdistettiin muihin alueella tehtyihin selvityksiin. Lisäksi jokivarteen tehtiin useita pistokäyntejä muiden selvitysten aikana ja tällöin havainnoitiin myös saukkoja ja lajin mahdollisia jälkiä ja jätöksiä. Selvitysaikoina alueella oli noin 20 sentin lumipeite ja joki oli lähes kokonaan jäätynyt. Jälkihavaintojen kannalta olosuhteet olivat ihanteelliset. Alueelta ei ole julkaistuja saukkohavaintoja. (Matikainen 2024c)

Selvityksessä alueelta ei tehty havaintoja saukoista, niiden jäljistä tai jätöksistä. Jokivarressa on talviaikaan vain muutamia pieniä sulapaikkoja, jotka ovat liian pieniä lajin saalistusympäristöksi. Kesäaikana joki on hyvin kuiva ja vettä on paikoin vain muutamia senttejä. Selvityksen aikana joessa nähtiin vain muutamia haukia, mutta muuten joki on hyvin niukkakalainen, eikä kalamäärä riitä lisääntyvän saukon ravinnonlähteeksi. Saukot liikkuvat vesistöstä toiseen ja Sonnilanjokikin toimii todennäköisesti ohikulkevien saukkojen liikkumisreittinä. Havaintojen ja ympäristön perusteella pysyvän saukkokannan esiintyminen Sonnilanjoessa on hyvin epätodennäköistä. (Matikainen 2024c)

### *Euroopanmajava*

Euroopanmajava (*Castor fiber*) on Suomen ja Euroopan suurin luonnonvarainen jyrsijälaji, joka on hämärä- ja yöaktiivinen ja erinomaisesti sopeutunut vesielämään. Euroopanmajava hävisi Suomesta metsästyksen takia 1868 ja se on uudelleenistutettu Norjasta tuoduilla yksilöillä 1936. Palautusistutusten jälkeen se on levittäytynyt Satakunnan, Hämeen ja Etelä-Pohjanmaan alueilla sekä luontaisesti että ihmisten tekemin siirroin. Lajilla on esiintymä myös Länsi Lapissa, mikä on todennäköisesti peräisin Ruotsista vaeltaneista yksilöistä. Euroopanmajava elää erilaisissa vesiympäristöissä kuten puroissa, joissa, lammissa ja järvissä. Se voi vallata myös suoalueita käyttöönsä. Majava rakentaa pesänsä kekomaiseksi kummuksi puista ja mudasta sekä veden säännöstelyä varten pitkiä patoja ja uittokanavia (Luonnonvarakeskus tietolomake). (Matikainen 2024c)

Euroopanmajavan tiedetään esiintyvän Sonnilanjoen varrella ja tutkimusalueen pohjoispuolella, noin 1.5 km etäisyydellä tutkimusalueen rajasta, on majavan vanha, purettu patorakennelma ja padon läheisyydessä on myös jokipenkkaan kaivettu katettu vanha majavanpesä. Merkkejä majavan esiintymisestä tutkimusalueella etsittiin alueella tehtyjen eri selvitysten yhteydessä ja jokivarsi kuljettiin tutkimusalueen kohdalta useaan kertaan läpi vuosien 2023 ja 2024 aikana. (Matikainen 2024c)

Euroopanmajavaa esiintyy Sonnilanjoessa ja joen alueella on useita vanhoja patorakennelmia, joita on purettu ja myös pesäpaikkoja on joen alueelta löytynyt (Matikainen 2024c). Tuoreita havaintoja majavasta tehtiin lisäksi kesällä 2024 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä, jolloin lajin todettiin palanneen selvitysalueen eteläosaan ja vedenpinnan olleen nousussa (Matikainen 2024a). Tutkimusalueella ei tuoreita patorakennelmia tai pesäkekoja kuitenkaan havaittu. Vanhoja jälkiä majavan oleskelusta alueella havaittiin mm. majavan kaatamien puiden muodossa ja aivan alueen eteläosassa Sonnilanjoesta länteen päin kaivetun metsäojan varrella havaittiin useita vanhoja, sortuneita majavan pesäkoloja noin 30 metrin päässä jokiuomasta. Kolot oli kaivettu käytöstä postuneen metsätieuran alle. Jokivarressa sijaitsevat, heinäkasveja kasvavat puuttomat alueet ovat syntyneet aiemmin majavan patoamisen seurauksena, kun vesi on noussut alueella ja puusto on kuollut. Kasvillisuuden sukkession ja majavan vanhojen ruokailujälkien perusteella patoamisesta on kulunut

aikaa vähintään viisi vuotta. Aurinkopaneelikenttien suunnittelussa ja sijoittelussa kannattaa huomioida euroopanmajavan esiintyminen Sonnilanjokivarressa. Laji vaihtaa usein elinpaikkansa ja padon rakentaminen kapeaan ja niukkavetiseen Sonnilanjokeen onnistuu majavaparilta muutamassa viikossa, jolloin vesi nousee jokivarren metsäalueelle. (Matikainen 2024c)

Sonnilanjoki luokitellaan euroopanmajavan rajaamattomana esiintymispaikkana luontokohteena arvoluokkaan 2 (Mäkelä & Salo 2023).

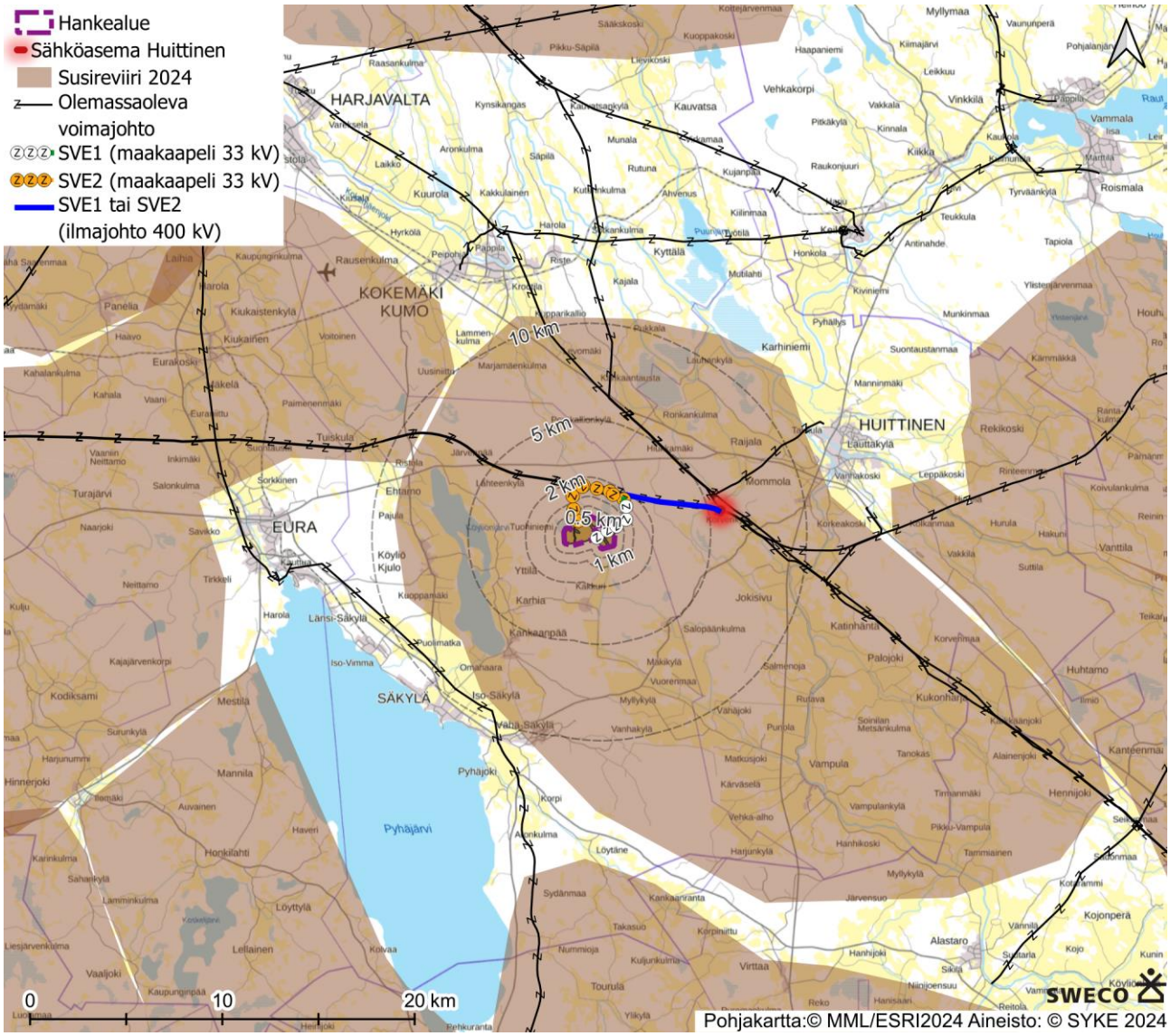
### *Suurpedot*

Suurpedoista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueella voi esiintyä karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma.

**Susi**

Suden uhanalaisuusluokka on erittäin uhanalainen (EN) (Hyvärinen ym. 2019). Susi liikkuu hyvin monenlaisissa ympäristöissä, aktiivisimmin hämärässä ja pimeässä. Suden lisääntymisen kannalta kriittisin ja haavoittuvin aika on huhtikuun ja kesäkuun alun välillä, jolloin pennut ovat pieniä ja elävät pesässä ja vaihtopesissä. Tällöin etenkin reviirisusien liikkuminen painottuu reviirin ydinosiin, jossa on tavallisesti reviirin tärkein osa. Suden lisääntymispaikka on pesä, johon pennut syntyvät. Suomessa suden pesäpaikka sijaitsee yleensä keskimääräistä tiheäpuustoisemmassa ympäristössä kaukana ihmistoiminnasta, kuten rakennuksista ja teistä, ja vain harvoin samaa pesää käytetään uudelleen. Sudella on myös niin sanottuja vaihtopesiä, joihin pennut siirretään niiden syntymän jälkeen. Vaihtopesät toimivat samalla lauman kokoontumispaikkoina, ja samaa paikkaa käytetään tavallisimmin 2–4 viikkoa. Kokoontumispaikat saattavat olla käytössä myös toistuvasti. Kesäkuun loppua kohden pentujen kasvaessa lauman sudet alkavat liikkua enemmän reviirillä, eikä niiden liikkuminen enää ole yhtä sitoutunutta pesiin. (Kojola & Nieminen 2017a; Kaartinen ym. 2010; Nieminen & Ahola 2017; Sidorovich ym. 2017.)

Aurinkoketun hankealue sijaitsee Köyliön susireviirillä, jonka pinta-ala on noin 700 neliökilometriä. Se rajautuu idässä, etelässä ja lännessä suoraan toisiin susireviireihin (Kuva 94) (Luke 2024a). Köyliön reviiri on vakiintunut ja sillä on asunut perhelauma jo ennen vuotta 2018 (Heikkinen ym. 2018). Ajanjaksolla 1.8.2023-29.2.2024 reviirin alueelta on tehty laumahavaintoja 3–8 yksilöstä, ja viimeisimmässä DNA-näytekeräyksessä laumasta tunnistettiin kuusi eri yksilöä eli laumassa oli vähintään kuusi sutta (Valtonen 2024).




Kuva 94. Susireviirit hankealueella ja sen ympäristössä

Luonnonvarakeskuksen havaintopalvelussa jatkuvasti päivittyvät susihavainnot ovat saatavissa 10 km x 10 km ruuduilla ja Aurinkoketun hankealueen käsittävälle ruudulle on kirjattu susihavaintoja myös loppuvuoden 2024 aikana (Luke 2024a). Luonnonvarakeskuksen ylläpitämässä Tassu-tietojärjestelmästä myös vuosittaiset susien havaintomäärät ovat julkisesti saatavissa 10 km x 10 km ruuduille. Hankealue sijaitsee valtaosin ruudulla, jolla on tehty 86 susihavaintoa vuonna 2022 (uusin saatavilla oleva aineisto), 103 havaintoa vuonna 2021 ja 63 havaintoa vuonna 2020 (Luke 2024b).

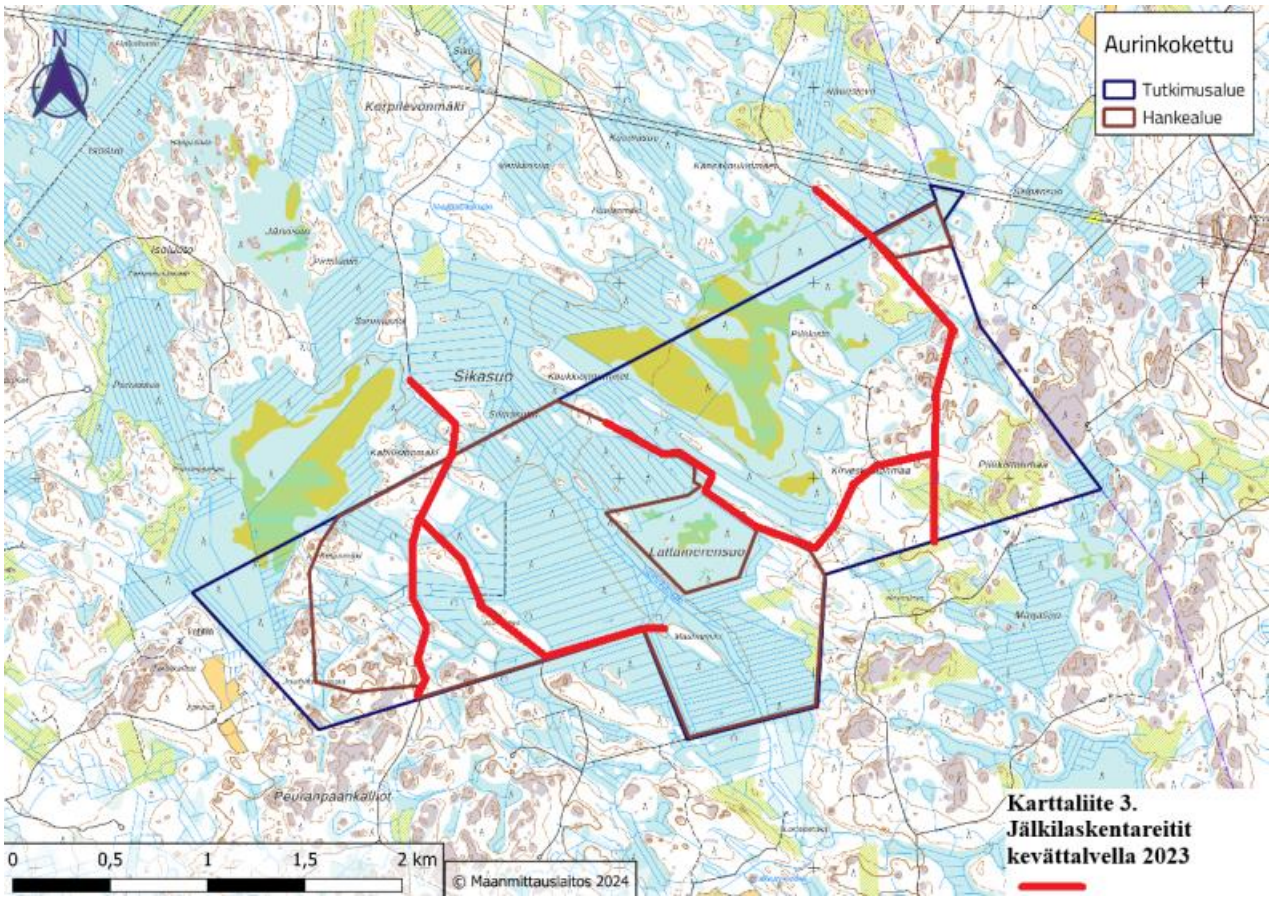
Suurpeto- ja metsäpeuraselvitystä varten hankealueella tehtiin kaksi jälkilaskentaa (19.1.2023 ja 24.3.2023) metsäautoteihin tukeutuneella laskentareitillä (Kuva 95). Tammikuusta 2023 heinäkuuhun 2024 alueella tehtiin jaksoittain myös riistakameraseurantaa 5–7 kameralla, joiden sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 96). Kamerat kuvasivat alueella 19.1.–18.7.2023 välisen ajan. Riistakameraseurantaa jatkettiin seuraavana syksynä, jolloin seuranta aloitettiin 18.11.2023 ja lopetettiin 15.7.2024. Jälkilaskennoissa tai riistakameroilla ei saatu havaintoja susien liikkumisesta hankealueella, mutta kesällä 2024 hankealueen länsipuolella olevalta kallioalueelta läheltä Sikasuota löytyi kahdesta kohtaa suden talvisia jätöksiä riistapolun varrelta (Kuva 96). Raportissa todetaan, että kevään 2024 susiseurannan tuloksiin saattoivat vaikuttaa Sonnilanjoen

länsipuoleiset metsänhakkuut sekä hankealueen pohjoispuolella sijaitsevan Korpilevonmäen tuulivoima-alueen melua aiheuttaneet rakennustyöt. (Matikainen 2024d).

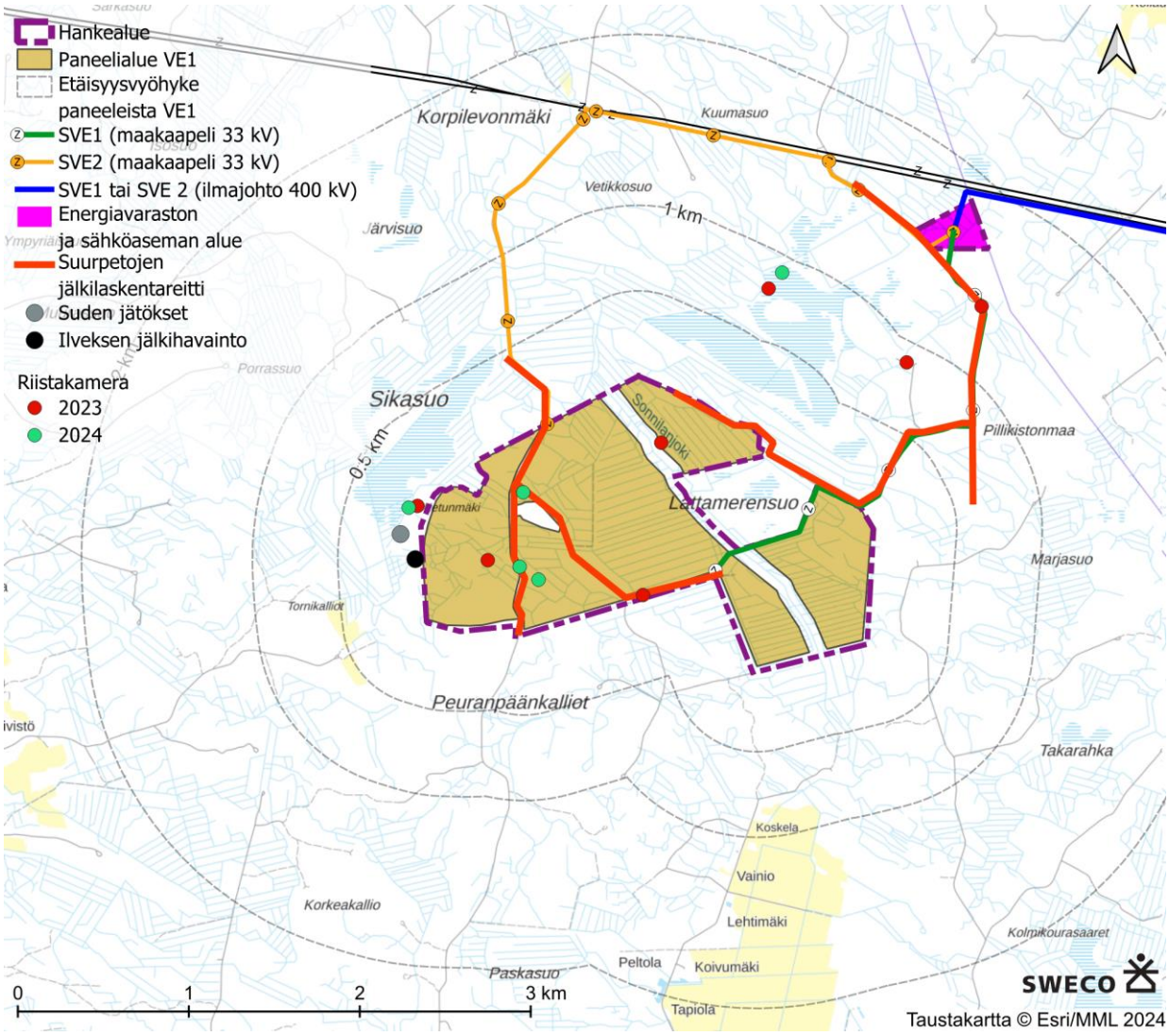
Lisäksi merkkejä susien oleskelusta hankealueella haettiin keväällä ja kesällä 2023 tehtyjen eri luontoselvitysten aikana. Tavoitteena oli selvittää mahdollisia susien pesäpaikkoja ja kesäaikaista liikkumista hankealueella. Hankealueella ei havaittu merkkejä susien pesäpaikoista, vaihtopesistä eikä susien oleskelu- tai lepäilyalueista (Matikainen 2024d). Susien pesäpaikkojen havaitseminen on aiemmissa tutkimuksissa todettu vaikeaksi ja siten pesäpaikkaselvitysten tulokset epävarmoiksi. On todettu, että vaihtopesä voidaan käytännössä löytää vain pantasusien avulla (Kojola & Nieminen 2017), ja pantasusia ei ole ollut Satakunnan alueella seurannassa.

Aurinkoketun aurinkovoimahanketta varten pyydettiin myös Luonnonvarakeskukselta erikseen selvitys suurpetohavainnoista suunnitellulta hankealueelta (Liite 14). Alueelta on tehty säännöllisesti susihavaintoja vuosina 2014–2024 ja havaintojen määrät on esitetty tarkemmin 5 km x 5 km ruuduilla selvityksen salatussa viranomaisliitteessä. Selvityksen mukaan havaintojen perusteella hankealue sijoittuu todennäköisesti alueelle, josta Köyliön susireviirin ydinalue muodostuu, ja on todennäköistä, että alueella on merkitystä suden lisääntymiselinympäristönä. Selvitys toteaa hankealueen sijoittuvan alueelle, jossa tehtyjen susihavaintojen tiheys on suurimpia Köyliön susireviirillä. Selvityksen mukaan alueen merkitystä suden mahdollisena lisääntymis- ja levähdyselinympäristönä tukee myös se, että hankealue ja sitä ympäröivät alueet sijoittuvat Köyliön reviirillä harvemman asutuksen alueelle, jolla ihmishäiriön määrä on todennäköisesti vähäisempää. (Luke 2024c).

Suden osalta hankealue on luontodirektiivin liitteen IVa lajin todennäköisenä lisääntymis- ja levähdysalueena arvoluokan 1 kohde (Mäkelä & Salo 2023). Vireillä olevien säädösmuutosten myötä suden suojeluasemaa ollaan muuttamassa täysin rauhoitetusta lajista suojelluksi lajiksi (Ympäristöministeriö 2024b). Yksityiskohdat eivät ole vielä tarkentuneet esimerkiksi sen osalta, miten suden suojelustatus tulee muuttumaan luontodirektiivin eri liitteissä, tai minkälaisia suojelumääräyksiä susiin jatkossa sovelletaan. Vaikka susi ei jatkossa kuuluisi luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja siten luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisen suojelun piiriin, susireviirin ydinalueella kyse on uhanalaisen lajin (erittäin uhanalainen EN, Hyvärinen ym. 2019) merkittävästä esiintymästä, joka Mäkelä & Salon (2023) mukaan tulee luokitella arvoluokan 2 kohteeksi.




Kuva 95. Alueelle tehty jälkilaskentareitti (Matikainen 2024d).




Kuva 96. Suurpetoselvitykset ja havainnot (Matikainen 2024d).

## Ilves

Ilveksen uhanalaisuusluokka on viimeisimmän arvion mukaan elinvoimainen (LC) (Hyvärinen ym. 2019). Ilves on Suomessa nimenomaan metsäympäristöjen laji, jonka elinpiirit sijoittuvat monenlaisille metsätyypeille ja soille. Ilvekset välttelevät asutusta ja vilkkaampia teitä. Ilvesten pesäalueet ovat lähes aina paikassa, jossa ei ole ihmistoimintaa kuten ulkoilijoita. Metsätalouden ei katsota vaikuttavan ilveksen esiintymiseen lajitasolla, mutta metsänhoitotoimet vaikuttavat ilveksen elinpiirin käyttöön yksilötasolla. (Nieminen & Ahola 2017).

Hankealue sijaitsee valtaosin 10 km x 10 km ruudulla, jolle on kirjattu Tassu-tietojärjestelmään vuosittain 12–43 ilveshavaintoa vuosina 2017–2022 (Luke 2024b). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun on kirjattu ilveshavaintoja ja pentuehavaintoja hankealueen sisältävältä 10 km x 10 km ruudulta myös syksyn 2024 aikana (Luke 2024a).

Suurpetoselvityksen jälkilaskennoissa, riistakameraseurannoissa ja muissa maastotöissä hankealueelta ja sitä laajemmalta selvitysalueelta ilveksestä raportoitiin yksi jälkihavainto noin 50 metrin päässä hankealueen länsirajan länsipuolella (Kuva 96) (Matikainen 2024d).

Luonnonvarakeskukselta tilattu suurpetohavaintojen selvitys toteaa, että havaintotiedon perusteella ilves on varsin yleinen hankealueella (Luke 2024c). Ilveksen osalta alue on luontodirektiivin liitteen II lajin rajaamattomana esiintymispaikkana arvoluokan 2 tai 3 kohde (Mäkelä & Salo 2023).

**Karhu ja ahma**

Karhun uhanalaisuusluokka on viimeisimmän arvion mukaan silmälläpidettävä (NT) ja ahman erittäin uhanalainen (EN) (Hyvärinen ym. 2019).

Hankealue sijaitsee valtaosin 10 km x 10 km ruudulla, jolle on kirjattu Tassu-tietojärjestelmään vuosittain 0–3 karhuhavaintoa vuosina 2017–2022. Hankealueen pohjoispuolella ja länsipuolella sijaitsevilta 10 km x 10 km ruuduilta on kirjattu Tassu-tietojärjestelmään ahmahavaintoja vuonna 2022 (4 havaintoa pohjoispuolella ja 1 länsipuolella). Vuosilta 2017–2021 ahmahavaintoja ei ole (Luke 2024b). Luonnonvaratietojärjestelmässä ei ole karhu- tai ahmahavaintoja alueelta syksyn 2024 ajalta (Luke 2024a).

Suurpetoselvityksessä hankealueelta tai sitä laajemmalta selvitysalueelta ei raportoitu havaintoja karhujen tai ahmojen esiintymisesti (Matikainen 2024d). Luonnonvarakeskuksen suurpetohavaintoselvityksen mukaan Hankealueella liikuskelevat karhut ovat satunnaisia kulkijoita ja yleensä nuoria yksilöitä. Ahman puolestaan todetaan olevan hankealueella sangen harvinainen vieras (Luke 2024c).

### *Metsäpeura*

Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa metsäpeura on arvioitu luokkaan silmälläpidettävä (NT) (Hyvärinen ym. 2019). Metsäpeuraa esiintyy Suomenselällä ja Kainuussa, ja viimeisimpien laskentojen mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko on noin 2000 yksilöä ja Kainuun noin 900 yksilöä (Luonnonvarakeskus, 2023). Lisäksi Seitsemisen ja Lauhanvuoren kansallispuistoissa on palautusistutettuna noin 100 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. Metsäpeura suosii elinympäristönään erämaisia alueita, vanhoja metsiä ja koskemattomia soita, ja sen elinympäristöt vaihtelevat vuodenkierron mukaan.

Metsäpeuraselvityksessä ei tehty havaintoja metsäpeuroista tai niiden jäljistä Aurinkoketun hankealueelta tai sitä laajemmalta selvitysalueelta (Matikainen 2024d). Hankealuetta lähimmät metsäpeuran esiintymisalueet ovat Seitsemisen kansallispuiston ympärillä noin 90 kilometriä hankealueesta koilliseen sekä Suomenselän eteläosassa noin 100 kilometriä hankealueesta pohjoiseen (Suomen lajitietokeskus 2024b). Lähin Natura 2000 -alue, jolla metsäpeura on suojeluperustelajina, on lähes 200 kilometrin päässä hankealueelta.

## 9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tassu-tietojärjestelmään suurpedoista kirjatut havainnot perustuvat vapaaehtoistyöhön ja painottuvat sinne, missä ihmiset muutenkin liikkuvat. Näin ollen aineiston perusteella ei pystytä tekemään vuosien välillä tarkkoja vertailuja havaintomääristä eikä myöskään päättelemään esimerkiksi sitä, missä sudet yleisesti liikkuvat reviirillään.

Kuten edellä todettiin, susien pesäpaikkojen havaitseminen on aiemmissa tutkimuksissa todettu vaikeaksi ja siten pesäpaikkaselvitysten tulokset epävarmoiksi (Kojola & Nieminen 2017a).

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona selvityksiin ja muihin lähtötietoihin perustuen. Suteen kohdistuviin vaikutuksiin liittyen käytiin myös hanketoimijan ja konsulttien sekä Luonnonvarakeskuksen ja ELY-keskuksen suurpetoasiantuntijoiden kanssa keskustelu vaikutustenarvioinnin toteutuksesta. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että tutkimustietoa aurinkovoiman vaikutuksista eläimiin on olemassa valitettavan vähän ja voimaloiden

vaikutukset, sekä aurinko- ja tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset eri lajeihin, ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa.

### 9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

#### *Liito-orava*

Hankealueelta ei havaittu mitään liito-oravaan viittaavaa ja lajille soveliaita metsiä on hankealueella hyvin niukasti. Hankealueella ei ole myöskään tunnettuja liito-oravan havaintopaikkoja. Näin ollen aurinkovoimaloiden rakentamisella ei tässä hankkeessa arvioida olevan vaikutuksia liito-oravalle.

#### *Viitasammakko*

Alueella ei havaittu kutevia viitasammakoita. Ainoastaan Sonnilanjoen reunamilla on lajille sopivaa kutualuetta ja sitäkin pinta-alaltaan niukasti. Laji karttaa sellaisia kutupaikkoja, joissa saalistajilla eli petokaloilla on mahdollista saalistaa nuijapäitä. Sonnilanjoessa esiintyy petokaloista ainakin haukia. Lajitietokeskuksen arkistossa ei ole ilmoitettuja tietoja viitasammakosta nyt tutkitulta alueelta tai edes lähiympäristöstä. Tutkimustietoa voimaloiden rakentamisen vaikutuksista viitasammakolle on valitettavan vähän. Viitasammakot ovat arkoja eläimiä, joten rakentamisella saattaa olla häirintävaikutusta lajille ainakin kutupaikkojen lähellä lisääntymisaikana.

#### *Lepakot*

Alueelta ei ole olemassa aiempaa lepakkotietoa, eikä esim. Laji.fi tiedostoissa ole kirjattuja lepakkohavaintoja alueelta. Lepakkoselvityksessä todettiin, että alueen niukan lepakkolajiston ja lepakoiden vähäisen määrän vuoksi suurin osa alueesta on luokiteltavissa lepakoiden kannalta luokkaan III eli lepakoiden käyttämään muuhun alueeseen (Luokka III Eurobats, Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Sen sijaan Sonnilanjokivarsi, jossa pääosa lepakkohavainnoista tehtiin, on lepakoiden käyttämä merkittävä saalistusalue (Luokka II: Tärkeä ruokailualue tai siirtymäreitti). Luontokohdeluokituksessa (Mäkelä & Salo 2023) Sonnilanjoki kuuluu arvoluokkaan 2 eli erityisen tärkeät kohteet jo pelkästään lepakoiden tärkeän saalistusalueen perusteella. Kohteella on myös muita merkittäviä luontoarvoja, kuten runsas lahopuun määrä. Lepakkoselvityksessä ei tulosten perusteella annettu maankäyttösuosituksia. Sonnilanjoen varteen rajautuva tärkeä lepakkojen ruokailualue (Eurobats luokka II) suositellaan puustoineen kuitenkin jätettäväksi hankkeen ulkopuolelle, suojaisaksi ruokailualueeksi ja kulkuyhteydeksi lepakoille. Lepakot häiriintyvät valaistuksesta helposti, mistä syystä on suositeltavaa, että hankealueelle jätettäisiin mahdollisuuksien mukaan myös muita varttuneemman metsän alueita lepakkojen liikkumista ja elinympäristöjä turvaamaan. Varsinaisella rakentamisella ei arvioida olevan erityisiä vaikutuksia lepakoille.

#### *Saukko*

Selvityksessä alueelta ei tehty havaintoja saukoista, niiden jäljistä tai jätöksistä. Selvityksessä todettiin, että jokivarressa on talviaikaan vain muutamia pieniä sulapaikkoja, jotka ovat liian pieniä lajin saalistusympäristöksi. Kesäaikana joki on hyvin kuiva ja vettä on paikoin vain muutamia senttejä. Selvityksen aikana joessa nähtiin vain muutamia haukia, mutta muuten joki on hyvin niukkakalainen, eikä kalamäärä riitä lisääntyvän saukon ravinnonlähteeksi. Näin ollen aurinkovoimaloiden rakentamisella ei tässä hankkeessa arvioida olevan vaikutuksia saukolle.

#### *Majava*

Euroopanmajavaa esiintyy Sonnilanjoessa ja joen alueella on useita vanhoja patorakennelmia, joita on purettu ja myös pesäpaikkoja on joen alueelta löytynyt (Matikainen 2024c). Tuoreita havaintoja majavasta tehtiin lisäksi kesällä 2024 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä, jolloin lajin todettiin palanneen

selvitysalueen eteläosaan ja vedenpinnan olleen nousussa (Matikainen 2024a). Tutkimusalueella ei tuoreita patorakennelmia tai pesäkekoja kuitenkaan havaittu. Vanhoja jälkiä majavan oleskelusta alueella havaittiin mm. majavan kaatamien puiden muodossa ja aivan alueen eteläosassa Sonnilanjoesta länteen päin kaivetun metsäojan varrella havaittiin useita vanhoja, sortuneita majavan pesäkoloja noin 30 metrin päässä jokiuomasta. Selvitysten perusteella on mahdollista, että euroopanmajava on palannut Sonnilanjokeen muutamien vuosien tauon jälkeen. Mikäli Sonnilanjoki ja sitä ympäröivä puusto säilytetään ennallaan eikä kaivauksia suoriteta pesien lähellä, ei hankkeella arvioida olevan erityisiä vaikutuksia majavan fyysisiin elinpiireihin. Hankkeen kokonaisvaikutus riippuu hankealueelta tulevien valumavesien laadusta.

### *Suurpedot*

Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat muun infrastruktuurin kuten teiden rakentamisen, tai metsätalouden vaikutuksia, jota hankealueella ja sen ympäristössä nykyisellääänkin harjoitetaan. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan ohimenevä ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos hakkuut ja rakennustyöt ajoitetaan suden ja ilveksen lisääntymiskauden kriittisimmän ajanjakson (huhti-heinäkuu) ulkopuolelle.

Maankäytön muutos on pysyvä, kun pääosin metsäinen ympäristö muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Voimala-alueiden aitaaminen vähentää suurpetojen liikkumismahdollisuuksia hankealueella. Voimala-alueiden väliin jätettävät ekologiset käytävät mahdollistavat eläimille kulkemisen alueen poikki.

### *Metsäpeura*

Hankealueella tai sen lähistöllä ei ole tavattu metsäpeuraa eikä hankkeen arvioida aiheuttavan vaikutuksia lajille.

## 9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

### *Liito-orava*

Liito-oravan suhtautumisesta aurinkovoimaloihin ei ole tutkittua tietoa. Hankealueelta ei löydetty liito-oravaan viittaavaa ja niille soveltuvia elinympäristöjä on siellä hyvin vähän. Aurinkovoimalat sijoittuvat tässä hankkeessa jo valmiiksi avoimille alueille, jotka eivät ole liito-oravalle sopivaa elinympäristöä. Niinpä hankkeesta ei arvioida toiminnan aikana aiheutuvan vaikutuksia liito-oravalle.

### *Viitasammakko*

Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaisista vaikutuksista viitasammakoille ei ole suoraa tutkimustietoa. Hankealueelta ei löytynyt viitasammakoita ja niille soveltuvaa elinaluettakin oli niukalti (vain Sonnilanjoen lähimaastossa). Niinpä hankkeesta ei arvioida toiminnan aikana aiheutuvan vaikutuksia viitasammakolle.

### *Lepakot*

Aurinkopaneelit voivat tutkimusten mukaan olla lepakoille lintujen tapaan törmäys- ja häikäistymisriski. Paneelit voivat myös lisätä polarisoituneen valon valosaastetta, sekoittaa suuntavaistoa ja lisätä lepakkojen joutumista saaliiksi. Polarisoitunut valo saattaa kuitenkin myös lisätä lepakoiden saaliiksi kelpaavien hyönteisten määrää, mikä houkuttelee lepakoita alueelle. (Choch ym. 2021 ja sen sisältämät viitteet.) Usein suurin riski törmäyksiin on muuttavilla lepakoilla, jolloin ne kuitenkin lentävät tavallista korkeammalla. Muuttavien lepakoiden esiintymistä alueella ei ole tutkittu. Lepakkomuutto tunnetaan yleisesti Suomessa hyvin huonosti. Ilmeisesti lyhyen matkan muuttoa kesäisten elinympäristöjen ja talvehtimispaikkojen välillä tapahtuu yleisesti, mutta tätäkään ei juuri tunneta (Lappalainen, 2003). Hankealueella ja sen ympäristössä lepakkotiheys on pieni, joten

lepakkomuuton ei arvioida olevan hankealueella määrältään merkittävää. Lepakot häiriintyvät valaistuksesta helposti, mistä syystä on suositeltavaa, että hankealueelle jätettäisiin mahdollisuuksien mukaan myös muita varttuneemman metsän alueita lepakkojen liikkumista ja elinympäristöjä turvaamaan. Osassa tutkimuksista on todettu lepakoiden vähentyneen aurinkovoimaloiden alueella niiden ollessa toiminnassa, mistä syystä voimala-alueet olisi hyvä sijoittaa alueille, joilla lepakkojen havaintomäärät ovat vähäiset tai havaintoja lepakoista ei ole (Barré ym. 2023).

Lepakkoselvityksessä ei tulosten perusteella annettu maankäyttösuosituksia. Sonnilanjoen varteen rajautuva tärkeä lepakkojen ruokailualue (Eurobats luokka II) suositellaan puustoineen kuitenkin jätettäväksi hankkeen ulkopuolelle, suojaisaksi ruokailualueeksi ja kulkuyhteydeksi lepakoille. Lisäksi tehtiin muutamia pohjanlepakkohavaintoja tiealueilla ja hakkuuaukoilla. Pohjanlepakot suosivat saalistusalueinaan pieniä metsän aukkopaikkoja, myös teitä.

### *Saukko*

Selvityksessä ei tehty havaintoja saukosta, ja todettiin, että Sonnilanjoessa voisi olla vain pienialaisesti saukoille soveltuvia sulapaikkoja talvella eli alue olisi epäsopiva lajin elinympäristöksi. Näin ollen aurinkovoimaloiden rakentamisella ei tässä hankkeessa arvioida olevan vaikutuksia saukolle.

### *Majava*

Selvitysten perusteella on mahdollista, että euroopanmajava on palannut Sonnilanjokeen muutamien vuosien tauon jälkeen. Mikäli Sonnilanjoki ja sitä ympäröivä puusto säilytetään ennallaan eikä kaivauksia suoriteta pesien lähellä, ei aurinkovoimaloiden rakentamisella arvioida olevan erityisiä vaikutuksia majavan fyysisiin elinpiireihin. Hankkeen kokonaisvaikutus riippuu hankealueelta tulevien valumavesien laadusta.

### *Suurpedot*

Aurinkovoiman aiheuttamat merkittävät vaikutukset aiheutuvat paneelialueiden aitaamisesta. Aitaaminen lisää alueiden pirstaloitumista sekä estevaikutusta alueella ja muuttavat lajien kulkureittejä. Hankealueelle jätettävät ekologiset käytävät mahdollistavat suurpetojen liikkumisen alueen läpi.

Yleisimmin tavattu suurpetolaji alueella ovat sudet, joiden reviirillä hankealue sijaitsee. Aurinkoketun runsaan kahden neliökilometrin pinta-ala on yksittäisenä hankkeena suhteessa pieni osa koko susireviirin 700 neliökilometrin alasta. Sudet ovat myös sopeutuvia eläimiä ja ovat Länsi-Suomessa jo tottuneet elämään ihmistoiminnan lähistöllä, joten ne todennäköisesti tottuvat aikaa myöten yksittäiseen aurinkovoima-alueeseen.

Mahdolliset muutokset saaliseläinten käyttäytymisessä alueella voivat aiheuttaa välillisiä vaikutuksia suurpedoille. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja aurinkovoimaloiden vaikutuksesta niiden käyttäytymiseen Suomen olosuhteissa on toistaiseksi niukasti tutkittua tietoa.

Aurinkovoima-alue voi toimintansa aikana muuttaa suurpetojen reviirien käyttöä, elinympäristön valintaa sekä saaliseläinten saatavuutta, joten hanke voi vaikuttaa välillisesti suden ja ilveksen esiintymiseen alueella. Toiminnan aikaiset vaikutukset suurpetoihin arvioidaan kokonaisuudessaan kuitenkin vähäisiksi.

### *Metsäpeura*

Hankealueella ei ole tavattu metsäpeuraa eikä hankkeella arvioida olevan toiminnan aikaisia vaikutuksia lajiin.

## 9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöiden aiheuttama liikenne- ja meluhäiriö ovat saman kaltaista kuin rakentamisvaiheessa. Niiden vaikutus eläimistölle on väliaikainen ja se arvioidaan vähäiseksi. Kun alueita ei enää käytön loputtua

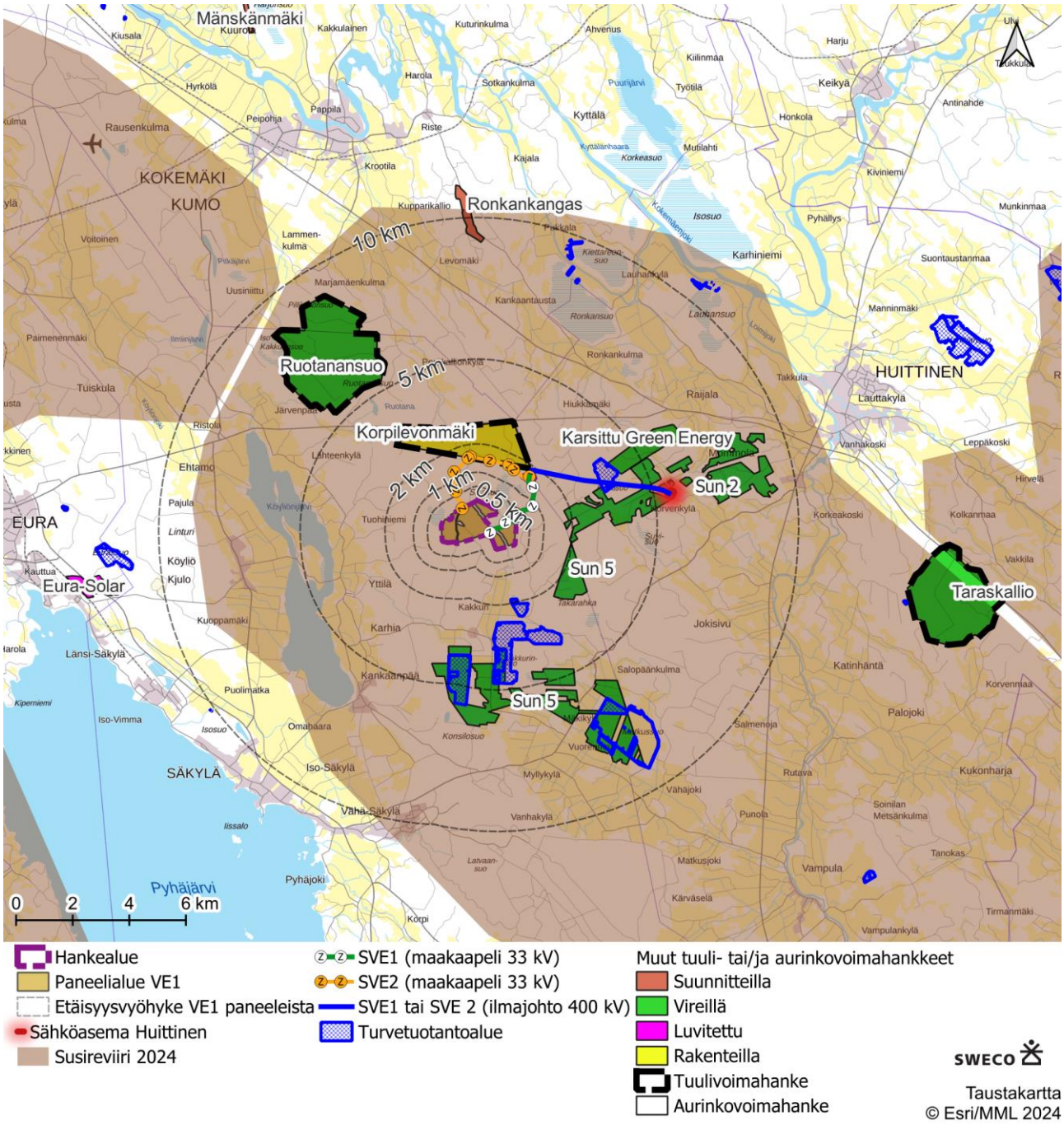
pidetä avoimena, kasvillisuus peittää vähitellen rakennuspaikat ja tienvarret, tai ne metsitetään tai maisemoidaan. Eläimet palaavat vähitellen alueelle, mutta varttuneen metsän kasvaminen ja sitä edellyttävän eläinlajiston asettuminen alueelle kestää vuosikymmeniä.

### 9.3.6 Yhteisvaikutukset

Säkylän, Huittisten ja Euran alueella on rakenteilla, kaavoitusvaiheessa tai vireillä Aurinkoketun lisäksi viisi muuta aurinkovoimahanketta ja kolme tuulivoimahanketta, jotka sijaitsevat alle 15 kilometrin säteellä Aurinkoketun hankealueesta. Aurinkokettu mukaan lukien näiden hankealueiden yhteenlasketut pinta-alat ovat aurinkovoima-alueiden osalta 13–21 - ja tuulivoima-alueiden osalta noin 22 neliökilometriä. Lisäksi viiden kilometrin säteellä Aurinkoketusta on tuotannossa olevia turvetuotantoalueita 3 neliökilometriä. Aurinkoketun voimala-alueilta poistettavan puuston pinta-ala on vaihtoehdosta riippuen 1,7–2,3 neliökilometriä ja sähkönsiirtoon ja energiavarastoon liittyvän puuston poiston osalta noin 0,2 neliökilometriä. Muissa hankkeissa suunniteltuja hankealueiden ulkopuolisia sähkönsiirtolinjoja ja uusia teitä ei ole huomioitu näissä pinta-aloissa, koska hankkeiden tietoja ei ole jaettu tällä tarkkuudella. Fingridin Huittisten sähköaseman tämänhetkinen liityntäkapasiteetti on noin 500 MW, joten kaikkia suunnitteilla olevia uusia aurinko- ja tuulivoima-alueita ei ole mahdollista liittää sähköverkkoon kyseisen sähköaseman kautta (Fingrid 2024c).

Liito-oravaan, lepakoihin, viitasammakkoon, euroopanmajavaan tai saukkoon ei arvioida kohdistuvan yhteisvaikutuksia muiden aurinko- ja tuulivoimahankkeiden kanssa.

Aurinkoketun lisäksi sen pohjoispuolella oleva Korpilevonmäen tuulivoimahanke ja suurelta osin myös eteläpuolella oleva Sun 5 -aurinkovoimahanke sijoittuvat Köyliön susireviirin ydinalueille eli alueelle, jolla tehtyjen susihavaintojen tiheys on suuri (Kuva 97) (Luke 2024c). Kaiken kaikkiaan hankkeiden määrän ja sijoittumisen takia yhteisvaikutus susilauman olosuhteisiin on suuri. Rakentamisvaiheiden aiheuttamat häiriöt eri puolilla reviiriä tulevat kestämään vuosia. Laumalla ei ole aikaa tottua reviirillä tapahtuviin muutoksiin hankkeiden seuratessa toisiaan. Hankkeet aiheuttavat estevaikutuksia ja reviiri pirstoutuu monesta kohdasta. Susien saaliseläimet väistävät hankealueita, niiden käyttäytyminen voi muuttua ja populaatiokoot pienentyä, mikä vaikuttaa susien liikkumiseen reviirillä, mahdollisesti ravintotilanteeseen ja sitä kautta lisääntymiseen. Vastaavia yhteisvaikutuksia arvioidaan kohdistuvan myös alueella säännöllisesti tavattaviin ilveksiin. Karhuista ja ahmoista on harvakseltaan havaintoja alueelta, ja metsäpeuroista ei lainkaan, joten niihin ei arvioida kohdistuvan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.




Kuva 97. Kartalla on esitetty alueen aurinko- ja tuulivoimahankkeet suhteessa susireviireihin.

### 9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Sonnilanjoki luokitellaan arvoluokkaan 2 sekä lepakoiden ruokailualueena että euroopanmajavan elinympäristönä. Sonnilanjoki ja 50 metrin levyiset vyöhykkeet sen molemmin puolin on tarkoitus jättää rakentamatta. Majavien fyysiseen elinpiiriin ei siten aiheudu muutoksia, mutta hankkeen kokonaisvaikutus majavien olosuhteisiin riippuu hankealueelta tulevien valumavesien laadusta. Sonnilanjoki suojavyöhykkeineen turvaa

lepakoiden ruokailualueen ja siltä osin katsotaan, että lepakoille ei aiheudu merkittävää vaikutusta. Puuston poisto voimala-alueilta saattaa vaikuttaa lepakoiden elinpiireihin ja liikkumiseen alueella vähäisessä määrin muun muassa avoimien alueiden ja valaistuksen lisääntymisen vuoksi.

Hankealueelta ei löytynyt liito-oravien, viitasammakon, saukon tai metsäpeuran esiintymispaikkoja, lisääntymis- ja levähdysalueita. Niille soveltuvia elinalueita on hankealueella vähän.

Hankealue sijaitsee Köyliön susireviirin osalla, joka todennäköisesti on lajin lisääntymiselinympäristöä. Luontodirektiivin liitteen IVa lajin osalta kyseessä on tällöin arvoluokan 1 kohde. Arvoluokan 1 kohteen arvo on erittäin suuri, alttius muutokselle kohtalainen (hankealueen eteläpuolella on kallio- ja kangasmetsämaastoa, joka on otollisempaa suden pesimäympäristöä kuin hankealue, joka on suurelta osin ojitettua suota), ja siten kohteen herkkyys on suuri. Aurinkovoima-alueen aiheuttama muutoksen voimakkuus ja laajuus arvioidaan kohtalaisiksi suhteessa reviirin ydinalueen pinta-alaan, ja muutoksen kesto on erittäin suuri, jolloin muutoksen suuruus on suuri. Edellä olevan perusteella vaikutuksen merkittävyys olisi suuri.

Muilta osin hankealueen estevaikutus ja hankkeen vaikutus saaliseläinten käyttäytymiseen voivat aiheuttaa kohtalaisia vaikutuksia suden ja ilveksen reviirien käyttöön, elinympäristön valintaan ja saaliseläinten saatavuuteen.

Metsää raivataan rakentamisen tieltä vaihtoehdosta riippuen noin 170–250 hehtaaria. Aurinkovoimahankkeen rakennusaikainen melu ja liikenne voivat aiheuttaa häiriötä. Vaikutus arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa varovaisuusperiaatteen mukaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

Taulukko 22. Luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei vaikutusta. |
| **VE1** | |
| **0** | Viitasammakolle, liito-oravalle ja saukolle ei aiheudu vaikutuksia. |
| **–** | Majaville mahdollisesti vähäinen vaikutus. |
| **–** | Lepakoille vähäinen vaikutus. |
| **– – –** | Suden lisääntymis- ja levähdyspaikalle suuri vaikutus. |
| **– –** | Kohtalainen vaikutus suden ja ilveksen reviirien käyttöön, elinympäristön valintaan ja saaliseläinten saatavuuteen. |
| **VE2** | |
| **0** | Viitasammakolle, liito-oravalle ja saukolle ei aiheudu vaikutuksia. |
| **–** | Majaville mahdollisesti vähäinen vaikutus. |
| **–** | Lepakoille vähäinen vaikutus. |
| **– – –** | Suden lisääntymis- ja levähdyspaikalle suuri vaikutus (kuitenkin lievempi kuin VE1:llä ja VE3:lla, koska Sonnilanjoen itäpuolelle ei rakenneta). |
| **– –** | Kohtalaisia vaikutuksia suden ja ilveksen reviirien käyttöön, elinympäristön valintaan ja saaliseläinten saatavuuteen. |
| **VE3** | |
| **0** | Viitasammakolle, liito-oravalle ja saukolle ei aiheudu vaikutuksia. |
| **–** | Majaville mahdollisesti vähäinen vaikutus. |
| **–** | Lepakoille vähäinen vaikutus. |
| **– – –** | Suden lisääntymis- ja levähdyspaikalle suuri vaikutus. |
| **– –** | Kohtalainen vaikutus suden ja ilveksen reviirien käyttöön, elinympäristön valintaan ja saaliseläinten saatavuuteen. |

### 9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Majavan, suden, ilveksen ja lepakoiden näkökulmasta hakkuut ja rakennustyöt suositellaan ajoittamaan lisääntymiskauden (maalis-heinäkuu) ulkopuolelle.

Suden ja ilveksen reviirin käyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää, jos aurinkopaneelien aluetta ei aidata kokonaan ja alueella tai sen läpi kulkeminen on jatkossakin mahdollista. Hankkeesta vastaava on keskustellut Satakunnan pelastuslaitoksen kanssa, että koko aurinkopaneelien aluetta ei tarvitse aidata.

## 9.4 Muu eläimistö ja ekologiset yhteydet

Tässä luvussa käsitellään Aurinkoketun voimala-alueiden aiheuttamia vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin. Sähkönsiirtovaihtoehtojen ja energiavaraston vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin käsitellään luvussa 10.8. Luontodirektiivin liitteiden II ja IV a lajeja on käsitelty erikseen luvussa 9.3.

### 9.4.1 Nykytila

#### *Hankealueen eläimistö*

Hankealueen nisäkäslajistoon kuuluu mm. hirvi ja valkohäntäpeura. Hankealueen hirvitiheys vuonna 2023 oli 2,7 yksilöä / 1000 ha ja valkohäntäpeuratiheys 18,4 yksilöä / 1000 ha (Luke 2024b). Hirven elinympäristöjen käyttö vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Osa hirvistä vaihtaa elinpiiriä vuodenaikojen vaihtuessa kesä- ja talvilaitumien välillä. Hankealueen länsiosa sijoittuu hirvien kesälaidunalueelle ja itäosa hirvien talvilaidunalueelle (Ahlman & Hankonen 2021). Valkohäntäpeura elää viljelysalueiden tuntumassa reheväkasvuisissa metsissä ja talvella usein kuusikoissa, joissa lunta on vähemmän (Suomen riistakeskus 2024). Muuta alueen metsien tyypillistä nisäkäslajistoa ovat metsäkauris, metsäjänis, kettu, näätä ja muut pienpedot, orava ja pienet nisäkkäät kuten myyrät.

#### *Ekologiset yhteydet*

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiiri on laaja, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille, mutta myös pienempien lajien levittäytyminen riippuu ekologisista yhteyksistä. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa eläimistölle esimerkiksi päivittäisen liikkumismahdollisuuden ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön.

Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla maankäyttö on vähäistä. Näillä alueilla on vähintään potentiaalia monimuotoisuudelle ja luontoarvoille, ja ne pitävät usein sisällään myös alueita, joilla on asema luonnonsuojelualueina tai Natura-alueina. Ne ovat yleensä rauhallisia ja yhtenäisiä alueita, jotka voivat silti olla myös valtaosin tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät elävän luonnon ekologista toimintaa. Yhteydet voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisreittejä eliöille. Pienet rakennetut alueet tai muut merkit ihmistoiminnasta eivät itsessään aina rajaa ydinalueita, mutta esimerkiksi asutuskeskukset, riista-aidat ja muut aitaukset määrittävät ydinalueiden rajoja ja niiden välisiä yhteyksiä.

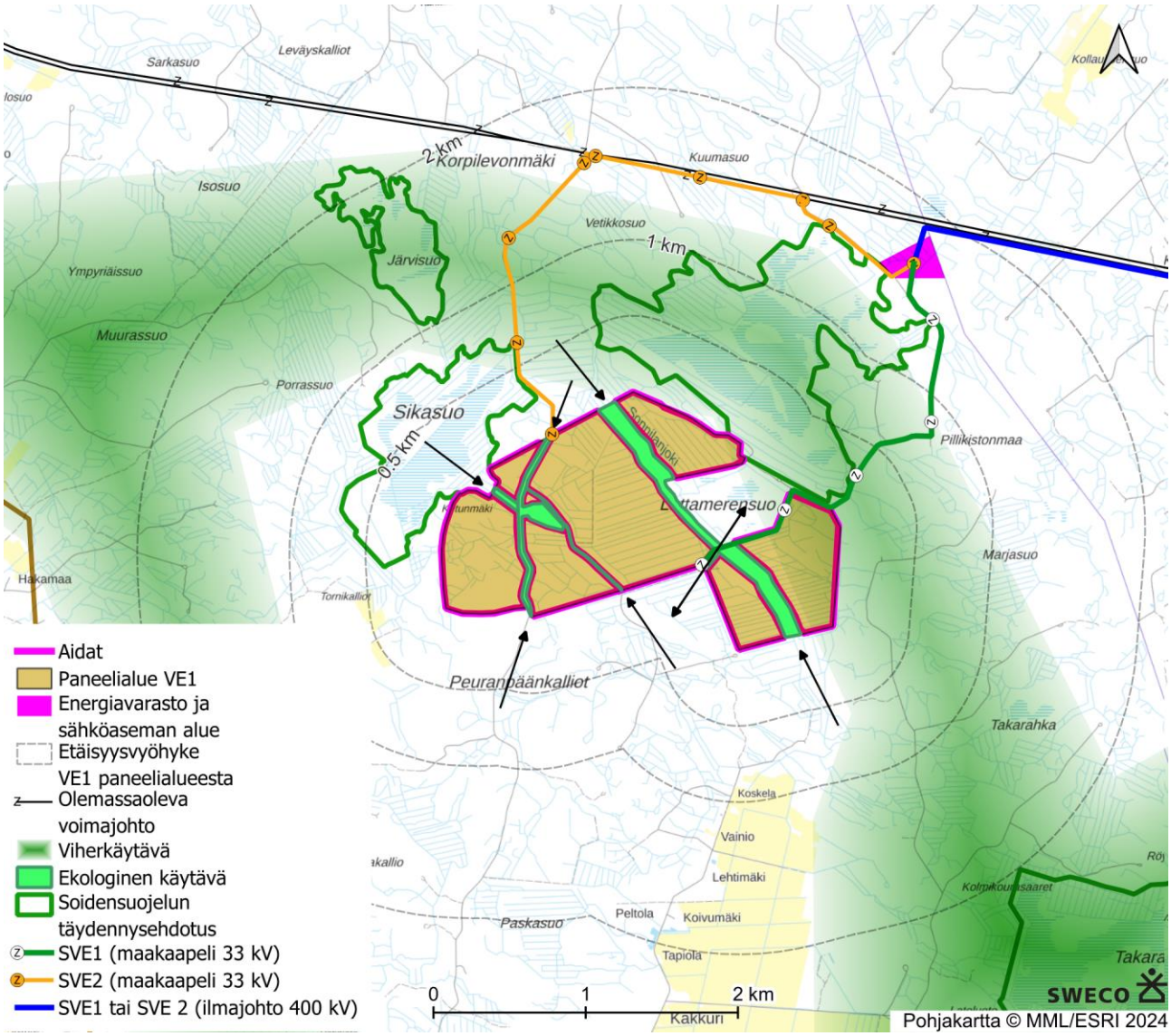
Ekologisten yhteyksien kannalta yhtenäisten elinalueiden väheneminen ja pirstoutuminen aiheuttaa eläinten ja kasvien elinalueiden eristymistä toisistaan. Lajien kantojen säilyminen elinvoimaisina edellyttää ekologisten yhteyksien säilymistä lajille sopivien elinalueiden välillä. Yhteyksiä elinalueiden 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 mahdollistavat alueen luontaisen lajiston kantojen säilymisen elinkykyisinä (Kuuluvainen ym. 2004). Elinympäristöjen muutoksen vaikutuksen merkittävyys riippuu siitä, onko kyseessä lajin 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.

Aurinkoketun hankealueen pohjoispuolelle sekä voimala-alueiden ja energiavaraston väliin sijoittuu Satakunnan viherrakenneselvityksessä kuvattu viherkäytävä (Kuva 98) (Ahlman & Hankonen 2021). Voimala-alueista eteläalueen itäpuolisko ja pohjoisalueen itäkulma sijoittuvat viherkäytävän puolelle. Vireillä oleva Satakunnan maakuntakaava 2050 esittää viherkäytävän merkinnällä *ekologinen yhteystarve* (Satakuntaliitto 2024a).

Hankealueen poikki kulkee etelästä pohjoiseen virtaava Sonnilanjoen puro, jolla on merkitystä ekologisena yhteytenä. Sen molemmin puolin on suunniteltu jätettäväksi 50 metrin levyinen suojavyöhyke, joka mahdollistaa myös maalla liikkuvien lajien kulkemisen hankealueen poikki.

Aurinkoketun hankealue on tarkoitus aidata siten, että Sonnilanjoen lisäksi jätetään hankealueen länsipuoliskolle aitaamattomat kulkuyhteydet alueen poikki pohjois-eteläsuunnassa nykyisten metsäteiden yhteyteen sekä Sikasuolta ja Lattamerensuolta voimala-alueiden poikki (Kuva 98).




Kuva 98. Ekologiset yhteydet hankealueen ympärillä ja sisällä.

### 9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käytetty Luonnonvarakeskuksen aineistoja, kartta- ja ilmakuvatarkasteluita sekä Satakunnan viherrakenneselvitystä. Vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että eläinten suhtautumisesta aurinkovoimaloiden aiheuttamiin muutoksiin on niukasti tutkittua tietoa.

### 9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimarakentaminen vaikuttaa eläinlajeihin elinympäristön muutoksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimala-alueiden, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, jolloin alue muuttuu nykyisin pääosin metsäisestä ympäristöstä rakennetuksi alueeksi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät etenkin metsän poistoon, rakennustöistä aiheutuvaan meluun ja pölyämiseen sekä rakentamiseen liittyvään liikenteeseen. Häiriö tuntuu myös voimala-alueiden ulkopuolella ja saattaa karkottaa etenkin arkoja lajeja. Tässä suhteessa myös rakentamisen ajoittamisella on merkitystä. Eläimet ovat erityisen herkkiä häiriöille lisääntymiskauden aikana. Hankkeen rakennusaikaista häiriötä voidaan vähentää ajoittamalla hakkuut ja rakennustyöt maaliskuun alusta heinäkuun loppuun ulottuvan eläinten lisääntymiskauden ulkopuolelle.

Hankealue sijoittuu Satakunnan ekologisten ydinalueiden välisen viheryhteyden varrelle siten, että yhteys sijaitsee voimala-alueiden ja energiavaraston välistä ja voimala-alueista eteläalueen itäpuolisko ja pohjoisalueen itäinen kulma ulottuvat viheryhteyden päälle. Eteläalue kaventaa viheryhteyttä noin 340 metrillä eli neljänneksellä ja viheryhteyden leveydeksi jää sen kohdalla noin 1000 metriä. Pohjoisalue kaventaa viheryhteyttä noin 60 metrillä ja viheryhteyden leveydeksi jää sen kohdalla yli 1300 metriä.

Aurinkovoimahanke lisää metsäalueiden pirstoutumista, kun voimala-alueita ja niille johtavia teitä rakennetaan. Vaikutusta vähentää se, että alueelle johtavat tie- ja sähkönsiirtolinjat sijoittuvat osittain jo olemassa oleville tielinjoille. Toisaalta hankealueella harjoitettava metsätalous ja olemassa olevat metsätiet pirstovat metsiä nykyisinkin. Voimala-alueet aidataan, mikä muodostaa fyysisen esteen eläinten liikkumiselle. Voimala-alueiden halki on suunniteltu jätettäväksi eläimille kulkuyhteyksiä eri suunnista (Kuva 98). Yhteyksiä on tarkoitus jättää Ketunmäentien yhteyteen 40 metrin leveydeltä ja Jouhihevontien yhteyteen 10 metrin leveydeltä. Sonnilanjoen ja sen suojavyöhykkeen yhteyteen on suunniteltu 100 metrin levyinen väylä (Kuva 98). Lisäksi on tarkoitus muodostaa 40 metrin levyiset kulkuyhteydet hankealueen luoteisosaan Pilpompposen suoalueelta Ketunmäen tielle sekä hankealueen eteläpuolelta Sonnilanjoen ja Lattamerensuon suuntaan.

### 9.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimaloilla voi olla eläimistöä häiritsevää vaikutusta ja aidattu alue joka tapauksessa estää eläinten pääsyn voimala-alueille. Hankealueelle jätettävät eläinten kulkureitit on käsitelty ylempänä kohdassa 9.4.1 ja esitetty kuvassa (Kuva 98).

### 9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuu purkutöihin liittyen samankaltaista häiriötä kuin rakennusaikana. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta.

Toiminnan lopettamisen jälkeen puusto alkaa vähitellen, joskin pidemmän ajan kuluessa, palautua alueelle. Voimala-alueiden ja niitä ympäröivien aitojen purkaminen joka tapauksessa poistaa kulkuesteet alueelta.

### 9.4.6 Yhteisvaikutukset

Aurinkoketun lisäksi alueelle on vireillä tai toteutusvaiheessa useita muita tuuli- ja aurinkovoimahankkeita. Näiden ohella häiriötä eläimistölle aiheuttavat muun muassa liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Yleisesti ottaen uusiutuvan energian rakentaminen etäämmälle ihmisasutuksesta vähentää häiriöttömien luonnonalueiden määrää. Hankkeiden määrän ja sijoittumisen takia on todennäköistä, että estevaikutusten ja metsäalueiden pirstoutumisen vuoksi niiden yhteisvaikutus ekologisiin yhteyksiin olisi suuri ja kohdistuisi erityisesti yhtenäisiä asumattomia alueita suosiviin lajeihin.

### 9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue sijoittuu Satakunnan ekologisten ydinalueiden välisen viheryhteyden varrelle siten, että yhteys sijaitsee voimala-alueiden ja energiavaraston välissä, ja voimala-alueista eteläalueen itäpuolisko ulottuu viheryhteyden päälle. Enimmillään voimala-alue ulottuu noin 340 metriä viheryhteyden puolelle ja vastaavasti viheryhteyttä jää noin kilometrin leveydeltä voimala-alueiden ulkopuolelle. Kaavassa osoitetut ja nykytilanteessa hyvin toteutuvat ekologiset yhteydet tai viheryhteystarpeet luokitellaan Mäkelä & Salon (2023) mukaan luontokohteina arvoluokkaan 2. ELY-keskuksen aiemman linjauksen mukaan vireillä olevan kaavan ekologiset yhteydet tulee huomioida samalla tavalla kuin voimassa olevan kaavan. Arvoluokan 2 kohteen arvo on erittäin suuri, alttius muutokselle kohtalainen ja herkkyys siten suuri (Mäkelä & Salo 2023, s. 195, 197). VE1:ssä ja VE3:ssa voimala-alue kaventaa viheryhteyttä noin neljäsosalla. Muutoksen suunta on negatiivinen ja voimakkuus vähäinen (voimala-alue aidataan eli sen osalta yhteys on kokonaan estetty, mutta viheryhteyttä jää jäljelle kilometrin leveydeltä), muutoksen laajuus on vähäinen (neljäsosa viheryhteyden leveydestä) ja muutoksen kesto erittäin suuri (yli 25 vuotta). Muutoksen suuruuden arvioidaan kaikkiaan olevan vähäinen (negatiivinen). Näin ollen vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen negatiivinen. VE 2:ssa voimala-alueet eivät ulotu viheryhteydelle, eli vaikutuksen merkittävyys on *ei vaikutusta*. (Mäkelä & Salo 2023, s. 197). IMPERIA-hankkeessa ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnille ei ole määritelty kriteerejä (Ikäheimo 2015), joten vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

Aidattavat voimala-alueet muodostavat esteen eläinten liikkumiselle. Eläinten liikkumisen näkökulmasta hankealue (Sonnilanjokea lukuun ottamatta) on pääosin tavanomaista luontoa, jonka arvo on siten vähäinen, alttius muutokselle kohtalainen ja herkkyys vähäinen. Muutoksen suunta on negatiivinen ja voimakkuus kohtalainen (eläimillä ei ole enää pääsyä voimala-alueille, mutta läpikulku on mahdollista voimala-alueiden väliin suunniteltuja kulkureittejä pitkin), laajuus on kohtalainen ja kesto erittäin suuri. Muutoksen suuruus on siis kohtalainen (negatiivinen) ja vaikutuksen merkittävyys vähäinen negatiivinen. Sonnilanjoki on vesilain tarkoittamana purona arvoluokkaa 1 ja se muodostaa myös luontaisen kulkuyhteyden eläimille. Joen yhteyteen on suunniteltu jätettäväksi 50 metrin suojavyöhykkeet molemmin puolin, joten hankkeen ei katsota vaikuttavan joen ja sen ympäristön toimintaan ekologisena yhteytenä.

Hankealueella esiintyvät muut eläimet edustavat Lounais-Suomen tavanomaista eläinlajistoa. Niiden osalta kohteen arvo ja alttius muutoksille sekä sitä kautta kohteen herkkyys ovat vähäiset. Muutoksen suunta on negatiivinen, voimakkuus vähäinen ja laajuus kohtalainen (voimala-alueet aiheuttavat suurelle osalle lajeista estevaikutuksen, mutta hankealueelle jätetään kulkureittejä eläimille ja hankealueen ympärille jää runsaasti sopivaa elinympäristöä) ja muutoksen kesto erittäin suuri (> 25 vuotta), eli muutoksen suuruus on kohtalainen (negatiivinen). Vaikutuksen merkittävyys on siis vähäinen negatiivinen. (Mäkelä & Salo 2023, s. 197)

Vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 23.

Taulukko 23. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei vaikutusta |
| **VE1** | |
| **– – / –** | Kohtalainen negatiivinen vaikutus. Vireillä olevaan maakuntakaavaan merkitty ekologinen yhteystarve kapenee noin neljänneksellä. Muihin ekologisiin yhteyksiin ja muuhun eläimistöön vaikutus on vähäinen negatiivinen.<br><br>Jos voimala-alueet rajataan viheryhteyden ulkopuolelle, hankkeen vaikutus jää vähäiseksi. |
| **VE2** | |
| **–** | Vähäinen negatiivinen vaikutus. Voimala-alueet sijoittuvat vain Sonnilanjoen länsipuolelle eivätkä ulotu maakuntakaavaluonnoksen ekologisen yhteystarpeen merkinnän alueelle. Muihin ekologisiin yhteyksiin ja muuhun eläimistöön vaikutus on vähäinen negatiivinen. |
| **VE3** | |
| **– – / –** | Kohtalainen negatiivinen vaikutus. Vireillä olevaan maakuntakaavaan merkitty ekologinen yhteystarve kapenee noin neljänneksellä. Muihin ekologisiin yhteyksiin ja muuhun eläimistöön vaikutus on vähäinen negatiivinen.<br><br>Jos voimala-alueet rajataan viheryhteyden ulkopuolelle, hankkeen vaikutus jää vähäiseksi. |

### 9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

VE1:ssä ja VE3:ssa negatiivista vaikutusta viherrakenneselvityksen viherkäytävään ja maakuntakaavaluonnoksen viheryhteysmerkintään voidaan vähentää rajaamalla Sonnilanjoen itäpuolen eteläisempää voimala-aluetta kapeammaksi.

Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää, jos aurinkopaneelien aluetta ei aidata kokonaan ja alueella tai sen läpi kulkeminen on jatkossakin mahdollista. Hankkeesta vastaava on keskustellut Satakunnan pelastuslaitoksen kanssa, että koko aurinkopaneelien aluetta ei tarvitse aidata.

## 9.5 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet

Tässä luvussa käsitellään Aurinkoketun voimala-alueiden aiheuttamia vaikutuksia luonnonsuojelualueille, Natura 200 -alueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille ja muille luonnonympäristön arvoalueille. Sähkönsiirtovaihtoehtojen ja energiavaraston vaikutuksia näihin kohteisiin käsitellään luvussa 10.7.

### 9.5.1 Nykytila

Hankealueen ympärillä olevat linnustollisesti arvokkaat alueet on käsitelty kohdassa 9.2.1. Natura-alueet, suojeluohjelmien ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet sekä muut suojelualueet käydään läpi tässä osiossa. Alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 99).

## *Natura-alueet*

**Köyliönjärvi (SAC/SPA, FI0200032)**

Natura-alueista lähimpänä hankealuetta sijaitsee luontodirektiivin perusteella (SAC) ja lintudirektiivin perusteella (SPA) suojeltu Köyliönjärven Natura-alue, joka sijaitsee noin 4 kilometriä hankealueesta länteen (Kuva 99). Pinta-alaltaan 303 hehtaarin kokoisesta alueesta suurin osa kuuluu lintuvesiensuojeluohjelmaan ja on suojeltu yksityisenä luonnonsuojelualueena. Köyliönjärven Natura-alue on edustava esimerkki runsasravinteisesta järvestä ja samalla edustava linnustokohde. Linnusto on alueella monipuolinen ja lajirikas, käsittäen useita pesiviä lintudirektiivin lajeja. Suojeluperusteluontotyyppeinä ovat runsasravinteiset järvet (3150), boreaaliset lehdot (9050), hakamaat ja kaskilaitumet (9070), runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt (6270), kostea suurruohokasvillisuus (6430) sekä lähteet ja lähdesuot (7160). Suojeluperusteisiin lukeutuu lisäksi 20 lintulajia, viitasammakko ja yksi salassa pidettävä uhanalainen laji (Ympäristöhallinto 2018a).

**Puurijärvi–Isosuo (SAC, FI0200001)**

Luontodirektiivin ja lintudirektiivin perusteella suojeltu Puurijärvi–Isosuon Natura-alue sijaitsee noin 4,8 kilometriä hankealueen suunnitellusta energiavarastoalueesta koilliseen (Kuva 99). Pinta-alaltaan 3204 hehtaarin suuruisesta alueesta suurin osa kuuluu suojelualueisiin: valtaosa on Puurijärvi–Isosuon kansallispuistoa ja pienempi osa valtion muuta suojelualuetta. Natura-alueen suojeluperusteiden tiivistelmä toteaa: *Suoalue on Etelä-Suomen suurimpia ja edustavimpia. Suoyhdistymä on hyvin kehittynyt, ehjä kokonaisuus ja monipuolisuudessaan arvokas linnustokohde. Puurijärvi on Etelä-Suomen parhaita lintujärviä (pesintä, levähtäminen). Kansallispuiston ulkopuoliset laajennukset alueen eteläosassa ovat tärkeitä kokonaisuuden osia. Puurijärvi-Isosuon kansallispuistoalue on kansainvälisestikin arvokas kokonaisuus.* Suojeluperusteluontotyyppejä ovat keidassuot (7110), puustoiset suot (91D0), niukka-keskiravinteiset järvet (3130), vaihettumissuot ja rantasuot (7140), boreaaliset luonnonmetsät (9010), kostea suurruohokasvillisuus (6430), tulvametsät (91E0), boreaaliset lehdot (9050) ja harjumetsät 9060. Suojeluperusteina on lisäksi 55 lintulajia, isolampisukeltaja, saukko, liito-orava ja kaksi salassa pidettävää uhanalaista lajia (Ympäristöhallinto 2018b, 2018c).

**Muut Natura-alueet**

Muita hankealueen ympäristössä olevia Natura-alueita ovat noin 10 kilometrin päässä hankealueesta etelään sijaitseva Säkylänharju (SAC, FI0200059) ja noin 10 kilometriä alueesta lounaaseen sijaitseva Pyhäjärvi (SAC/SPA FI0200161). Yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat Natura-alueet Koskeljärvi (SAC/SPA FI0200097) ja Iso-Hölö (SAC/SPA, FI0200099).

## *Luonnonsuojeluohjelmien ja soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteet*

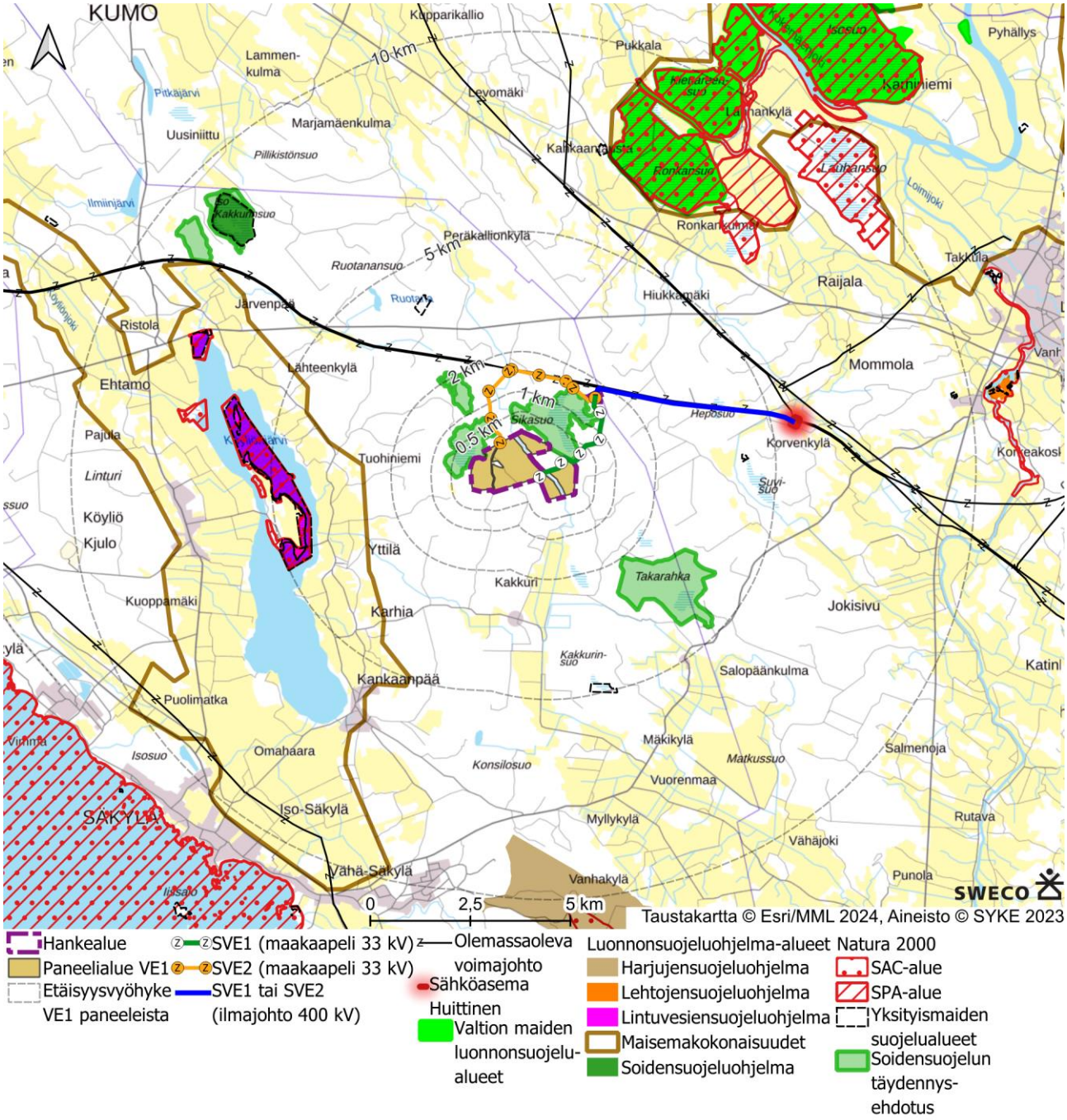
Hankealueen luoteis- ja koillisreunat rajautuvat soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen (Kuva 97), ja myös suunnitellun energiavaraston lounaisreuna ulottuu sen tuntumaan. Kolmiosainen täydennysehdotuskohde koostuu suurelta osin ojittamattomista suoalueista. Hankealueen luoteisreunaan rajautuvalla Pilpompposella esiintyviä suotyyppejä ovat muun muassa sararäme (uhanalaisluokka VU / Etelä-Suomessa EN), saraneva (NT / VU) ja isovarpuräme (NT / VU), sekä rahkaräme ja kuljuneva, jotka eivät ole uhanalaisia luontotyyppejä (SYKE 2023; Kontula & Raunio 2018).

Toinen lähistöllä oleva soidensuojelun täydennysehdotuskohde Takarahka sijaitsee noin 2 kilometrin päässä hankealueesta kaakkoon. Hankealue sijoittuu edellä mainittujen kahden kohteen väliin.

## *Muut yksityiset luonnonsuojelualueet*

Uolevin luonnonsuojelualue (YSA022743) sijaitsee noin 3,7 kilometrin päässä hankealueesta luoteeseen. Se muodostuu kallioisesta vanhan metsän kuviosta ja ojittamattomasta suosta. Kainalon luonnonsuojelualue

(YSA247544) sijaitsee noin 3,8 kilometrin päässä hankealueen suunnitellusta energiavarastosta kaakkoon. Sunilon luonnonsuojelualue (YSA260978) sijaitsee noin 4,7 kilometriä hankealueesta etelä-kaakkoon.




Kuva 99. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmat.

## 9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

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.

Epävarmuutta aiheuttaa se, että aurinkovoiman vaikutuksia lajeihin ja eliöyhteisöjen toimintaan on rajallisesti tutkimustietoa olemassa. Suomessa tämän kokoluokan aurinkovoimaloita on rakennettu vasta hiljattain, joten kokemusta niiden vaikutuksista Suomen oloissa ei ole ehtinyt kertyä. Arviointi on kuitenkin tehty varovaisuusperiaatetta noudattaen.

### 9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkoketun voimala-alueiden ja energiavaraston rakentaminen kohdistuu soidensuojelun täydennysehdotuskohteen Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen tuntumaan. Tämä aiheuttaa suolla eläville eläinlajeille rakentamisen aikaista häiriötä melun, pölyämisen ja lisääntyvän liikenteen muodossa. Samalla suohon kytkeytyvien eläinten elinympäristö muuttuu voimala-alueiden osalta pysyvästi. Myös muutokset suoalueiden vesitaloudessa ovat mahdollisia. Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi–Isosuon Natura-alueen suojeluperusteluontotyypeille ja lajeille ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa rakentamisvaiheessa.

### 9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen lajistolle aiheutuvat elinympäristön muutokset jatkuvat osin koko aurinkovoimaloiden toiminnan ajan. Ekologiset yhteydet aurinkovoima-alueen suuntaan ovat rajatummat ja suon vesitaloudessa saattaa olla muutoksia nykyiseen verrattuna. Mahdollisia vaikutuksia Natura-alueisiin käsitellään alla kohdassa *Natura-arvion tarpeesta*. Hankkeella ei arvioida olevan muita suoria vaikutuksia edellä kuvattuihin suojelualueisiin, mutta hanke voi vaikuttaa suojelualueiden välisiin ekologisiin yhteyksiin.

#### *Natura-arvion tarpeesta*

Köyliönjärven Natura-alueen keskeinen suojeluperusteluontotyyppi on runsasravinteiset järvet. Ylimääräinen ravinnekuormitus heikentää luontaisesti runsasravinteisten järvien tilaa. Järven valuma-alueella tehtävät hakkuut, maanrakennustyöt ja rakennustyöt aiheuttavat riskin tästä näkökulmasta, koska ne voivat päästää maa-aines- ja ravinnepitoisia valumavesiä järveen laskeviin uomiin. Köyliönjärveen tulee Aurinkoketun hankealueelta vesiä hyvin pieneltä maa-alueelta Mustaojan kautta. Vesistömallijärjestelmän (sVEMALA) simuloima kiintoaineskuorma koko Mustaojan valuma-alueelta on yhteensä 288 000 kg kiintoainesta vuodessa. Hankealueen siltä osalta (0,8 ha), joka mahdollisesti purkaa vesiä Mustaojaan, mallinnettu (RUSLE) kiintoaineskuorma rakentamisen jälkeisenä vuotena on <100 kg/ha/a. Siten vaikutus Köyliönjärven vedenlaatuun hankealueelta mahdollisesti valuvien rakentamisen aikaisten vesien osalta on hyvin vähäinen. Lisäksi hankealueelta tulevat vedet kulkevat Mustaojaa myöten yli 14 kilometrin matkan ennen kuin saapuvat Köyliönjärveen. Tällä matkalla suuri osa kuormituksesta ehtii pidättyä ojauomastoon. Näin ollen Köyliönjärven suojeluperusteluontotyyppeihin tai suojeluperusteena olevaan viitasammakkoon ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Aurinkovoimahankkeen ei myöskään arvioida aiheuttavan estevaikutusta Natura-alueen suojeluperusteena oleville muuttolintulajeille.

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia Puurijärvi – Isosuon Natura-alueen suojeluperusteluontotyyppeihin tai suojeluperusteena oleviin isolampisukeltajaan, saukkoon tai liito-oravaan. Aurinkovoimahankkeen ei myöskään arvioida aiheuttavan estevaikutusta Natura-alueen suojeluperusteena oleville muuttolintulajeille.

Aurinkopaneeleihin liittyvien järviefektin ja muiden heijastuksien vaikutuksista linnustoon on toistaiseksi niukasti tutkimustuloksia saatavissa (tästä tarkemmin luvussa 9.2). Aurinkoketun aurinkovoimahanke sijaitsee kahden linnustoperustaisen, järvi- ja kosteikkoympäristöihin pohjautuvan Natura-alueen välissä. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti heijastusvaikutusten estämiseksi hankkeessa tulee käyttää heijastamattomia

aurinkopaneeleja, jotta voitaisiin todeta, ettei se aiheuta merkittäviä vaikutuksia Köyliönjärven ja Puurijärvi – Isosuon Natura-alueiden suojeluperusteena oleville lintulajeille.

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia muiden Natura-alueiden suojeluperusteluontotyyppeihin tai -lajeihin.

### 9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen aiheutuu purkutöistä väliaikaista rakentamisajan kaltaista häiriötä. Voimala-alueiden ja niiden aitojen purkaminen poistaa kulkuesteet alueella liikkuvilta eläimiltä, joskin hankealueen palautuminen muuten soveliaaksi osaksi alueen lajien elinympäristöä voi kestää pitkään. Toiminnan lopettamisesta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueille.

### 9.5.6 Yhteisvaikutukset

20 kilometrin säteellä Aurinkoketun hankealueesta on 8 muuta aurinko- tai tuulivoimahanketta vireillä, kaavoitettuna ja / tai suunnittelun eri vaiheissa. Näiden ympärille ja väleihin sijoittuvat kaikki kohdassa 9.5.1 kuvatut Natura-alueet ja muut suojelukohteet. Jos kaikki aurinko- ja tuulivoimahankkeet toteutuvat, elinympäristön muutokset sekä häirintä- ja estevaikutukset voivat olla merkittäviä ainakin suojelualueilla esiintyville suurille petolinnuille. Alueella toteutettavat useat eri hankkeet voivat yhdessä vaikuttaa pesintään (metsän pirstoutuminen, rakentamisen ja toiminnan aikainen häiriö) ja vaikuttaa lintujen lentoreitteihin tai aiheuttaa kasvanutta törmäysriskiä rakenteisiin (ilmajohdot, tuulivoimalat).

### 9.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi–Isosuon Natura-alueen osalta olennaista on niiden suojeluperustelintulajeihin mahdollisesti kohdistuva vaikutus. Natura-alueina ne kuuluvat luontokohteina arvoluokkaan 1 (Mäkelä & Salo 2023) ja niiden herkkyys on erittäin suuri. Jos osoittautuisi, että järviefekti toteutuu kohteiden suojeluperustelintujen osalta vähäisessäkään määrin, vaikutuksen merkittävyys olisi suuri. Jos hankkeessa käytetään heijastamattomia aurinkopaneeleja, järviefekti voidaan välttää ja vaikutuksen merkittävyys pienenee tasolle *ei vaikutusta*. Natura-alueiden suhteen hankevaihtoehtojen vaikutusten välillä ei ole merkittävää eroa.

Soidensuojelun täydennysehdotuskohde Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen kuuluu ennalta tunnettuna valtakunnallisesti arvokkaana luontokohteena arvoluokkaan 2 (Mäkelä & Salo 2023) ja sen herkkyys on erittäin suuri. Hankkeen vaikutuksen merkittävyys kohteelle riippuu hankkeen valumavesien hallinnasta. Kohteen ekologisiin yhteyksiin hanke vaikuttaa joka tapauksessa, mutta vaikutuksen katsotaan olevan vähäinen, koska kohde rajautuu vain pieneltä osin hankealueeseen.

Lähimmät muut yksityiset luonnonsuojelualueet sijaitsevat vajaan neljän kilometrin päässä hankealueelta. Niihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 24.

Taulukko 24. Natura-alueisiin, soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen ja luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei vaikutusta |
| **VE1** | |
| **– – – / –** | Ellei haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteitä tehdä, Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi – Isosuon Natura-alueen suojeluperustelintulajeihin sekä Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen saattaa kohdistua vaikutuksia, joiden merkittävyys on suuri.<br><br>Haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteiden jälkeen vaikutus on vähäinen. |
| **VE2** | |
| **– – – / –** | Ellei haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteitä tehdä, Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi – Isosuon Natura-alueen suojeluperustelintulajeihin sekä Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen saattaa kohdistua vaikutuksia, joiden merkittävyys on suuri. Vaikutukset soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen ovat kuitenkin pienemmät kuin VE1:ssä ja VE2:ssa.<br><br>Haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteiden jälkeen vaikutus on vähäinen. |
| **VE3** | |
| **– – – / –** | Ellei haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteitä tehdä, Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi – Isosuon Natura-alueen suojeluperustelintulajeihin sekä Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen saattaa kohdistua vaikutuksia, joiden merkittävyys on suuri.<br><br>Haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteiden jälkeen vaikutus on vähäinen. |

### 9.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi–Isosuon Natura-alueen suojeluperustelintulajeihin kohdistuva mahdollinen vaikutus liittyy aurinkopaneelien aiheuttamaan järviefektiin ja muihin heijastuksiin. Näitä voidaan välttää käyttämällä heijastamattomia paneeleja.

Hankkeesta voi aiheutua vaikutuksia soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen ja sen lajistolle. Hankealueen valumavesien hallinta ja suoalueiden vesitalouden säilyttäminen tulee huomioida hankealueen ja sitä kiertävien huoltoteiden suunnittelussa. Rakentamisen aikaista häiriövaikutusta voidaan vähentää ajoittamalla hakkuut ja rakennustyöt lintujen lisääntymiskauden 1.3.–31.7. ulkopuolelle.

## 9.6 Pohjavedet

### 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

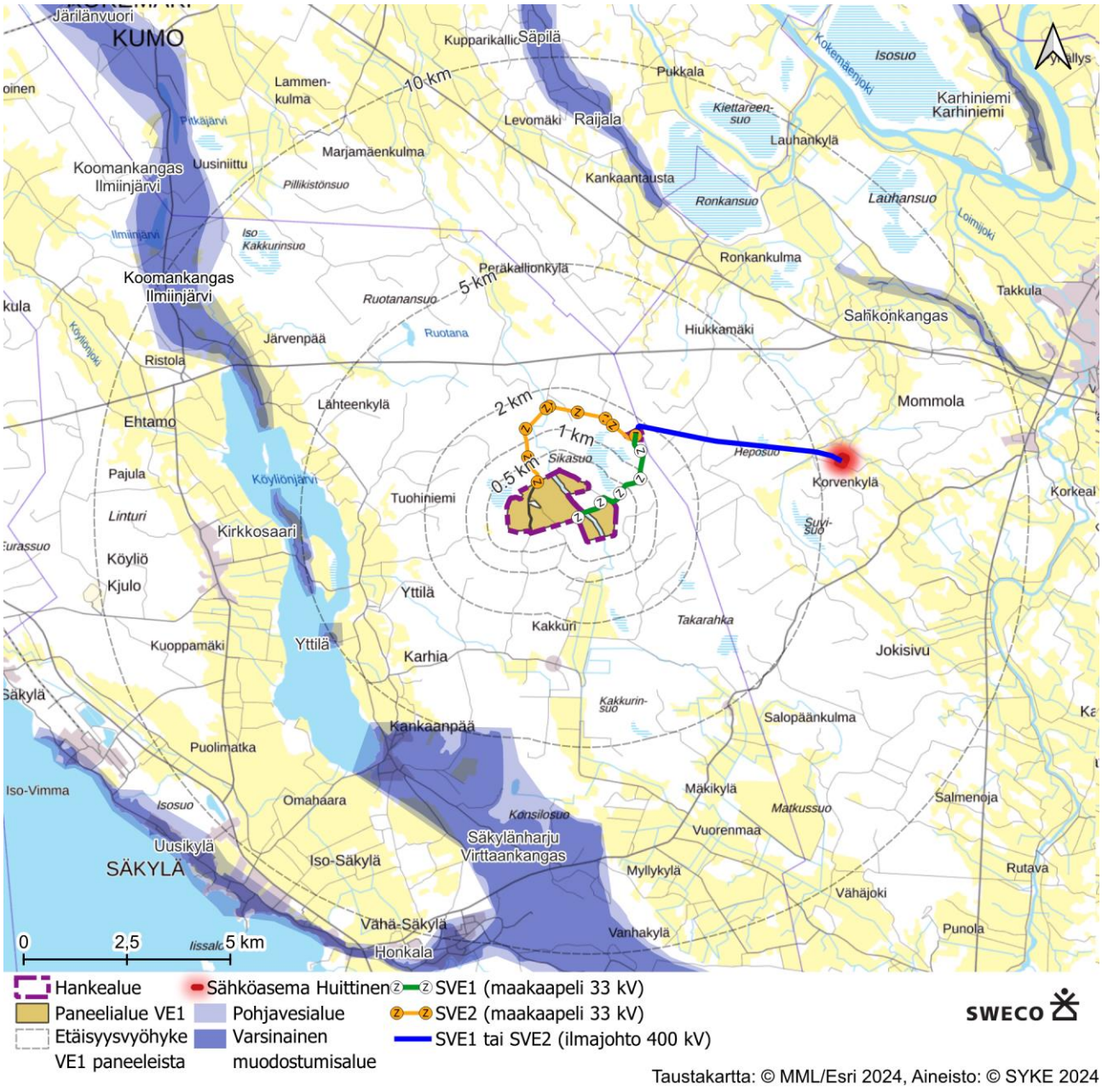
merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

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.

Hankealueelle tai sen tai sähkönsiirtoreittien välittömään läheisyyteen ei kuitenkaan sijoitu pohjavesialueita (Kuva 100). Hankealuetta lähin pohjavesialue on noin 4,5 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Säkylänharju-Virttaankangas (0278351). Se on suuri vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1E). Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä, antoisuus on 35000 $m^3$/d.




Kuva 100. Lähimmät pohjavesialueet.

## 9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Pohjavesivaikutuksia on käsitelty pääasiassa yleisellä tasolla asiantuntija-arviona.

Hanke ei sijoitu luokitellun pohjavesimuodostuman läheisyyteen ja vaikutuksia voi aiheutua lähinnä hankkeeseen liittyvien ajoneuvojen liikenneonnettomuudessa jossain toisaalla sijaitsevan pohjavesialueen kohdalla. Tällaisen onnettomuuden todennäköisyyden arviointi on kuitenkin hyvin vaikeaa ja sisältää merkittävää epävarmuutta.

### 9.6.3 Pohjavesivaikutuksista yleisesti

Preenen ym. (2003) mukaan maanrakennustyöt voivat vaatia väliaikaista pohjaveden poistamista mikä voi johtaa maanpinnan painumiseen, pohjavesistä riippuvaisten ympäristöjen ja lajien katoamiseen ja myös veden laadullisiin muutoksiin. Rakennustyöt voivat myös luoda uusia virtausreittejä, mikä sekin voi aiheuttaa pohjaveden laadun muutoksia. Rakenteet, kuten perustukset ja tunnelit voivat estää pohjaveden virtausta, mikä taas voi nostaa tai laskea pohjaveden tasoa eri paikoissa. Rakennustöistä voi lisäksi aiheutua päästöjä, kuten polttoainevuotoja, jotka voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.

Rakentamisen aikana alueella ja alueelle suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyjä. Työkoneiden käyttöön liittyy aina onnettomuusriski ja siten myös pieni pohjaveden ja maaperän pilaantumisriski.

### 9.6.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutuksia luokiteltuihin pohjavesimuodostumiin arvioidaan voivan syntyä vain tilanteessa, jossa hankkeeseen liittyvä ajoneuvo joutuu onnettomuuteen pohjavesialueella. Tällaiset tilanteet ovat kuitenkin yleisriskejä kaikessa liikenteessä kaikkialla Suomessa. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan rakentamisen aikaisia pohjavesivaikutuksia.

### 9.6.5 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkovoiman toiminnasta aiheutuvia pohjavesivaikutuksia ei yleensä mainita aurinkovoiman ympäristövaikutuksia käsittelevässä kirjallisuudessa. Tuoreissa kirjallisuuskatsauksissa (esim. Rabaia ym. 2021) viitataan vanhempiin artikkeleihin (esim. Hernandez ym. 2013), joissa on nostettu esiin mahdollisuus päästöjen (kasvintorjunta-aineet, jäähdytysnesteet, pölynestoaineet) riski esim. onnettomuustilanteessa ja näiden mahdollinen haitta pohjavesille. Hanke ei kuitenkaan sijoitu pohjavesialueelle, eikä jäänestoaineita ole suunniteltu käytettäväksi. Vaikutuksia ei arvioida kohdistuvan pohjavesiin.

Aurinkopaneelien vuoksi sadevesien kuormituksen jakautuminen maaperään muuttuu. Hankkeen aurinkovoimalakenttiä ei kuitenkaan olla sijoittamassa pohjavesialueille eikä merkittäviä vaikutuksia pohjavesien muodostumiseen arvioida voivan syntyä toiminnan aikana.

### 9.6.6 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pohjavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin maaperään työkoneista, ajoneuvoista, säiliöstä tai voimaloista. Riskiä lähialueen pohjavesialueille voi syntyä liikennöinnin lisääntymisen kautta tai toiminnan lopettamisesta aiheutuvan onnettomuuden seurauksena, jolloin vaikutukset pohjavesialueille olisivat todennäköisesti samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

### 9.6.7 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

### 9.6.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Kaikissa vaihtoehdoissa vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei synny.

Taulukko 25. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **0** | Ei uusia vaikutuksia. |
| **VE1** | |
| **0** | Ei vaikutuksia pohjavesiin. |
| **VE2** | |
| **0** | Ei vaikutuksia pohjavesiin. |
| **VE3** | |
| **0** | Ei vaikutuksia pohjavesiin. |

### 9.6.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikkei hankkeessa 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
- Perustukset tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään
- Alueilla tulee maanrakentamisessa käyttää vain puhtaita maa-aineksia
- Aurinkopaneelien sijoittaminen niin, että sadevesi jakautuu mahdollisimman tasaisesti ja tehokkaasti

## 9.7 Pintavedet

### 9.7.1 Nykytila

Hankealue (Kuva 101) sijaitsee pääosin Kokemäenjoen vesistöalueella (35) ja neljännen luokan valuma-aluejaossa Sonnilanjoen valuma-alueella (FI1-35.01.121). Hankealueen länsiosa sijoittuu Eurajoen vesistöalueelle (34) ja neljännen luokan valuma-aluejaossa Mustaojan valuma-alueelle (FI1-34.01.066).

Hankealueen vedet valuvat Sonnilanjoen valuma-alueella ojia pitkin Sonnilanjoen pääuomaan joen yläosassa. Sonnilanjoki virtaa pohjoiseen ja laskee Kokemäenjokeen Kokemäen keskustan itäpuolella. Mustaojan

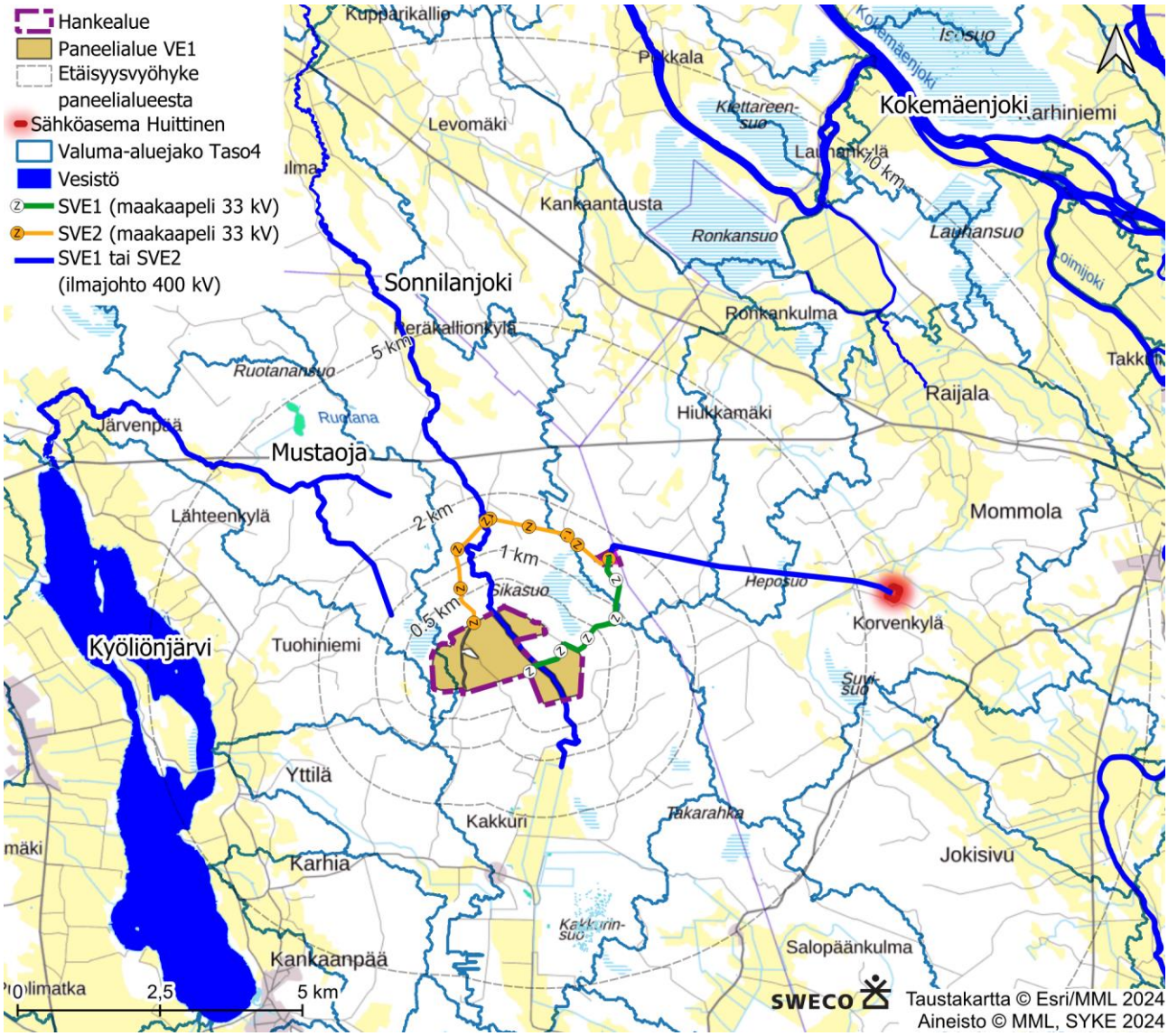
valuma-alueella (vain 0,8 ha kokoinen osa hankealueesta) vedet valuvat luoteen suuntaan ja laskevat Mustaojan kautta Köyliönjärven pohjoisosaan.

Sonnilanjoen uoma on hankealueella tehdyn luontoselvityksen mukaan luonnontilainen. Siihen on kuitenkin johdettu useita metsäojia, joilla on vaikutusta joen hydrologiaan ja vedenlaatuun. Sonnilanjoen uoma on PUROHELMI (2024) aineistossa mallinnettu voimakkaasti muutetuksi (luokka 1, jossa 5 on luonnontilainen ja 1 suojeluarvo vähäinen). Hankealueen ulkopuolella Sonnilanjoki meanderoi (mutkittelee) enemmän (PUROHELMI luokitus 2).

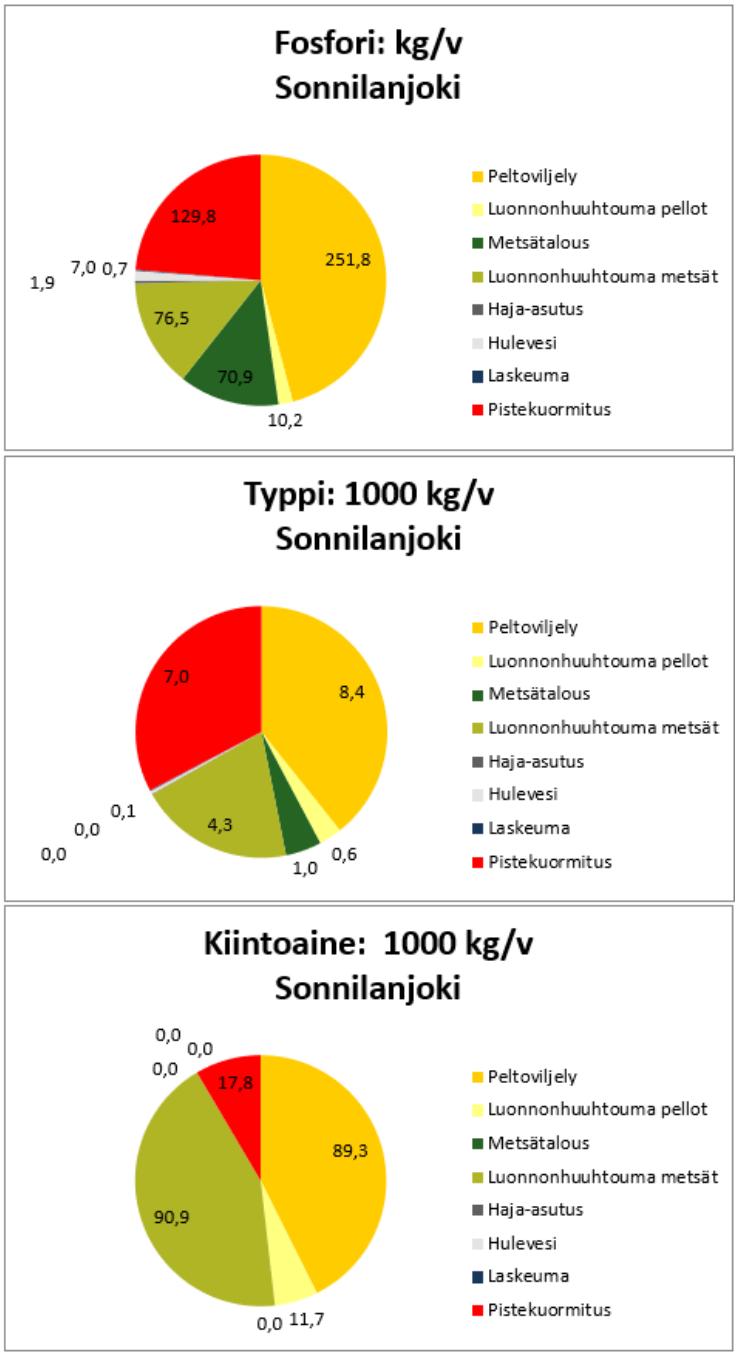
Sonnilanjoki (35.127_001) on hankkeen kannalta tärkein pintavesimuodostuma. Se on pieni kangasmaiden joki, jonka pituus on noin 22 km ja valuma-alueen pinta-ala 84,6 km$^2$ (luontotyyppinä se kuitenkin on puroluokkaa valuma-alueen ollessa <100 km$^2$; kts. Matikainen 2024a). Sonnilanjoen ekologinen tila on tyydyttävällä tasolla. Biologisten muuttujien osalta tietoja on vain kalastosta. Kalaston tila on hyvä. Fysikaalis-kemiallisen osatekijän muuttujat kokonaistypen ja kokonaisfosforin osalta ovat välttävässä tilassa, mutta happamoitumisongelmaa ei ole (pH minimi 6,4; erinomainen) (Taulukko 26). Hydrologismorfologinen osatekijä on tyydyttävässä tilassa. Sonnilanjoen kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylieetterien rajaarvon ylittymisestä. Sonnilanjoen ympäristöpaineet liittyvät pistekuormitukseen (Köyliön vankilan jätevedet, turvetuotanto) sekä metsä- ja maatalouden hajakuormitukseen. Kokemäenjoen keskiosan vesimuodostuma (35.121._y01) on tyypiltään erittäin suuri kangasmaiden joki. Se on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma ja sen ekologinen tila ja ekologinen potentiaali ovat tyydyttävässä luokassa. Kokemäenjoen keskiosaan kohdistuvat ympäristöpaineet liittyvät pistekuormitukseen, hajakuormitukseen, hydrologis-morfologisiin muutoksiin sekä elohopean saastuttamiin sedimentteihin. Köyliönjärvi (34.054.1.001_001) on tyypiltään runsasravinteinen järvi. Sen ekologinen tila on välttävä. Köyliönjärven ympäristöpaineet liittyvät hajakuormitukseen sisäiseen kuormitukseen (Ekologisen tilan kohdekortit; Avoin tieto 2024).

Mustaojan pituus (hankealueelta Köyliönjärveen) on noin 14,5 km ja sen valuma-alue 24,3 km$^2$. Se on mallinnettu PUROHELMI (2024) hankealueen lähistöllä alimpaan luokkaan (1/5). Sähkökoekalastuksia ei ole toteutettu Mustaojassa. Myös Mustaoja on yläosissaan selvästi suoristettu ja sen valuma-alue on voimakkaasti ojitettu. Vain vähäinen osa hankealueesta sijoittuu Mustaojan valuma-alueelle. Mustaojasta ei ole saatavissa mitattua vedenlaatutietoa. VEMALA aineistossa (Huttunen ym. 2016) Mustaojan simuloitu virtaama on hankealueen rajaa lähimmällä (n. 1,3 km etäisyys) uomajaksolla 0,025 m$^3$/s, kokonaisfosforipitoisuus 23 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus 880 µg/l.

VEMALA aineiston (Huttunen ym. 2016) mukaan Sonnilanjokea kuormittaa fosforin, typen ja kiintoaineksen osalta eniten peltoviljely. Merkittäviä kuormituslähteitä ovat myös pistekuormitus varsinkin ravinteiden osalta ja metsien luonnonhuuhtouma (Kuva 102). Merkittäviä pistekuormittajia ovat valuma-alueen turvetuotantoalueet ja Köyliön vankila, jonka kuormituksen on tosin määrä loppua 2024.




Kuva 101. Hankealueen sijoittuminen valuma-alueille ja tärkeimmät vesistökohteet.




Kuva 102. Sonnilanjoen kuormitus (kuva: sVEMALA).

Taulukko 26. Sonnilanjoen vedenlaatu (näytepiste: Sonni 18 suu; keskiarvot 2014–2024; Avoin tieto 2024).

| Vesimuodostuma | Kokonaisfosfori (µg/l) | Kokonaistyppi (µg/l) | pH | Sähkönjohtavuus (m/Sm) | Sameus (FNU) |
|---|---|---|---|---|---|
| Sonnilanjoki | 69 | 1938 | 6,9 | 13,4 | 10,7 |

### Lajisto

Hankealueen ojastossa ja lajisto on todennäköisesti vähäistä, riippuen kuitenkin siitä, kuivuvatko ojat ja siitä, kunnostetaanko niitä. Kasvittuneissa metsäojissa, joissa on vettä ympäri vuoden, on selkärangattomien vesilajien lajimäärä ja diversiteetti selvästi korkeampi kunnostusojitettuun (tai kuivuvaan) kohteeseen verrattuna (Vaikre ym. 2020). Kalojen esiintyminen on epätodennäköistä, sillä kaloista lähinnä vain mutu ja kymmenpiikki voivat esiintyä myös metsäojissa (Rosevald ym. 2014), mutta nekään eivät oikeastaan viihdy turvemaiden vesissä (Sutela ym. 2021). Ojitusten vuoksi Sonnilanjoen hydrologia on äärevöitynyt ja minimivirtaamat hyvin alhaisia. Joen tila parantuu alajuoksulla (Krootilan kohdalla), jossa vesimäärät ovat suurempia ja kalaston tila parempi (ELYn ohjelmalausunto). Kalastossa esiintyy ahven, hauki, kivennuoliainen, kivisimppu, made ja pikkunahkiainen. Joen yläosassa hankealueen lähistöllä on saatu saaliiksi ainoastaan kivennuoliaisia. Kokemäenjoessa esiintyy tiukasti suojeltu vuollejokisimpukka *Unio crassus*. Sonnilanjoen alajuoksulla on raportoitu olevan useita täydellisiä vaellusesteitä (Rannikko 2006), joista osa näyttää ilmakuvatarkastelun perusteella olevan edelleen paikoillaan. Siten vesieliöiden (simpukat, kalasto yms.) vaellus Kokemäenjoesta Sonnilanjokeen ei ole todennäköisesti mahdollista. Vuollejokisimpukan esiintymisestä Sonnilanjoessa ei ole tietoja. Lajin tyypillisimmät isäntälajit (simpukoiden lisääntymiskierrolle välttämättömät) ovat särkikalat, kivisimppu ja ahven (esim. Taubert ym. 2012a, Taubert ym. 2012b, Schneider ym. 2017, Leinikki ym. 2019), mutta hankealueen lähistöllä tavattua kivennuoliaista ei kirjallisuuden perusteella pidetä soveltuvana isäntäkalalajina vuollejokisimpukalle. Kalastohavainnon perusteella ja äärevöityneiden (mahdollisesti jäätyy pohjaa myöten talvisaikaan tai kuivuu kesällä) virtaamien vuoksi vuollejokisimpukan esiintymistä hankealueen välittömässä läheisyydessä voidaan pitää kohtalaisen epätodennäköisenä.

### Herkkyystarkastelu

Hankealueen alapuoliset vesistöt (Sonnilanjoki ja Kokemäenjoki) ovat IMPERIA-mallin mukaisesti tarkasteltuna herkkyydeltään kohtalaisia. Vaikka Sonnilanjoessa ei tiettävästi esiinny arvokasta lajistoa, on sen tila jo nyt heikentynyt maankäytön ja pistekuormituksen seurauksena. Lisäksi Sonnilanjoen tilaa heikentää virtaamien äärevöityminen jo nyt. Luontoselvityksen mukaan uoma on hankealueella luonnontilainen. Kokemäenjoen virtaamat ovat suuria ja laimenemisolosuhteet hyvät. Joella on kuitenkin huomattavaa virkistysarvoa ja siellä esiintyy suojeltuja lajeja, kuten vuollejokisimpukkaa. Hankealueen ojaston herkkyys on vähäinen.

Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskevan suunnittelumääräyksen mukaan koko maakuntakaava-alueella on yksityiskohtaisen alueidenkäytön suunnittelun oltava alueelle kohdistuvien vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien toteuttamista edistävää. Vesiensuojelullisesti erityisen herkillä, kaltevilla sekä eroosio- ja tulvaherkillä vesistöjen rannoilla tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäyttö suunnitella siten, että estetään tai vähennetään ravinteiden, kiintoaineen ja haitallisten aineiden huuhtoutumista vesistöihin. Hankealuetta voidaan paikoin pitää kaltevana ja eroosioherkkänä alueena. RUSLE -aineistossa eroosioherkkiä kohtia ovat hankealueen länsiosat ja kaakkoinen reuna. Sonnilanjokea ei ole sisällytetty Tulvakarttapalvelun aineistoihin, mutta joen tiedetään tulvivan aika ajoin hyvin voimakkaasti. Lisäksi ScalgoLIVE työkalulla mallinnettuna, jo 10 mm sade aiheuttaa tulvimista Sonnilajoen pääuomassa hankealueen pohjoisrajan ja Majaperänkosken välisellä alueella (Kuva 103).

Kokemäenjoen -Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen uusimmassa vesienhoitosuunnitelmassa tai Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelmassa ei Sonnilanjokea taikka aurinkovoimahakkeita erikseen mainita. Toimenpideohjelmassa kuitenkin todetaan merkittävä ravinnekuormituksen vähentämistarve ja tulvansuojelutarve Kokemäenjoen vesistössä.




Kuva 103. Tulviva alue (Scalgo Live 10 mm sade) on merkitty sinisellä. Hankealue on merkitty keltaisella.

**Hankkeen sijoittuminen**

Pääasiassa hankealue sijoittuu Sonnilanjoen valuma-alueelle. Vaihtoehdossa VE1 paneelialueita sijoittuu joen kummallekin puolelle. Vaihtoehdon VE2 aurinkopaneelialue sijoittuu Sonnilanjoen länsipuolelle. Vaihtoehdossa VE3 aurinkopaneelialue sijoittuu sekä Sonnilanjoen länsipuolelle, että joen kaakkoispuolelle. Etäisyys paneelialueelta jokeen on lyhimmillään noin 50 metriä. Kaikissa vaihtoehdoissa sähköaseman sijoittuu valuma-alueelle FI1-35.01.135. Sähköaseman pintavedet valuvat ojaverkostoja myöten noin 15 km matkan ja laskevat lopulta Kokemäenjokeen hankealueen koillispuolella. Scalgo Live virtausmallin mukaan vain hyvin pieni osa hankealueesta (0,8 ha) sijoittuu Mustaojan valuma-alueelle.

### 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, simulointityökaluun (VEMALA), paikkatietoaineistoihin, tieteelliseen kirjallisuuteen ja erilaisiin raportteihin. Oleelliset epävarmuustekijät liittyvät mm. biologisen tiedon ja vedenlaadun osalta näytteiden vähäiseen määrään. Lisäksi omat haasteensa tuo ojitettujen alueiden hydrologia. Arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA (Marttunen ym. 2015) menetelmän herkkyys- ja vaikutustarkastelua.

### 9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

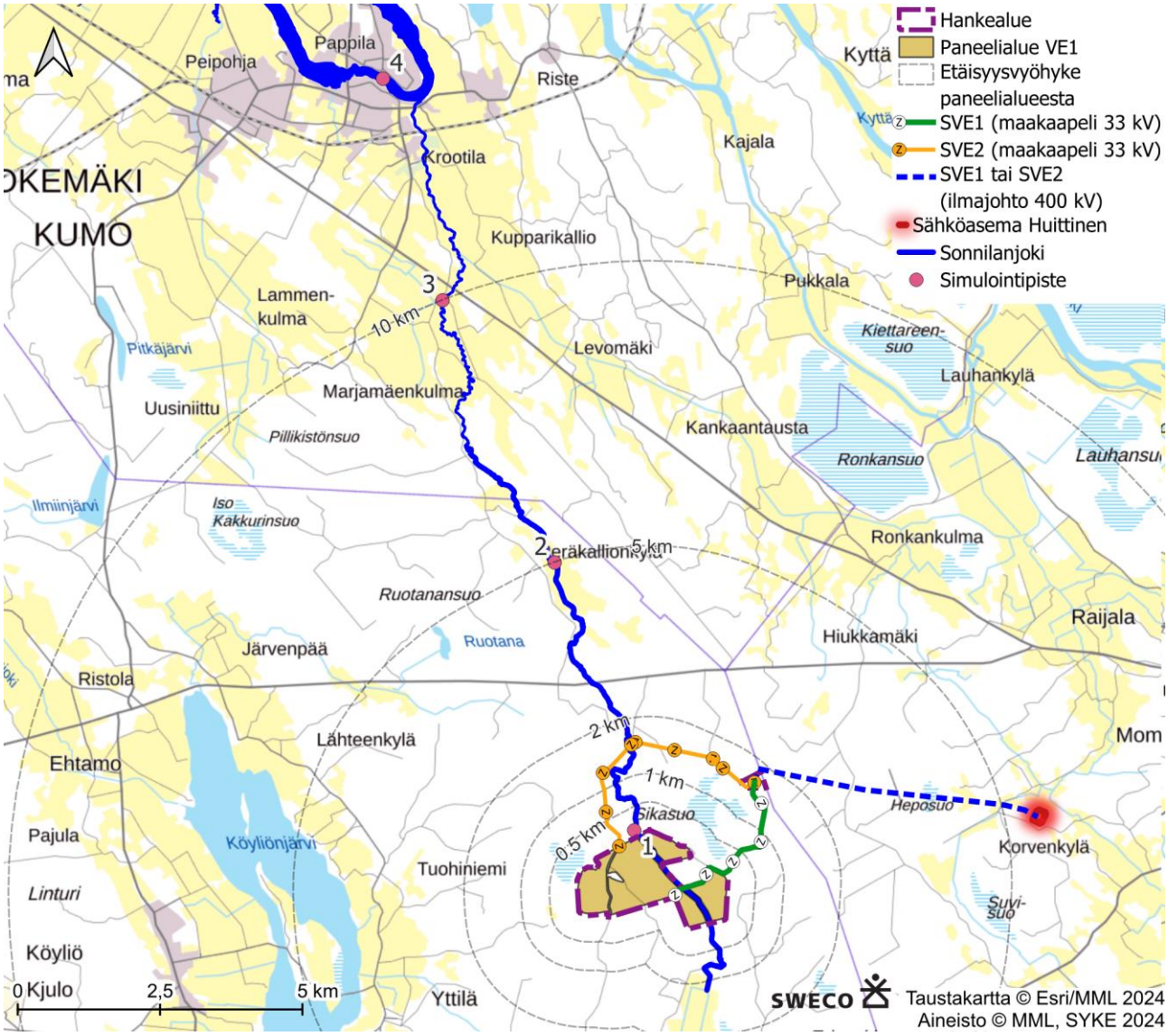
Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistöylitysten aiheuttamiin kalan kulkuun liittyviin vaikutuksiin sekä aurinkovoima-alueen ja tiestön kuivatusojien aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin sekä (ojien) ranta-alueiden muokkauksesta aiheutuviin muutoksiin. Kalan kulkuun liittyvät muutokset ja useimmat hydrologiset muutokset ovat pysyviä vaikutuksia. Kiintoaineskuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä mahdollisia kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Myös sähköaseman ja energiavaraston rakentamisesta voi aiheutua vesistövaikutuksia, mutta ne kohdistuvat lähinnä kaivettuihin ojauomiin.

Kiintoaines- ja ravinnekuormitusta aiheutuu rakennusaikaisesta maanmuokkauksesta, kun kasvillisuus poistetaan rakennettavilta alueilta: rakennettavan tai kunnostettavan tiestön alueilta, aurinkovoimala-alueelta 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). Kansainvälisissä tieteellisissä julkaisuissa raportoidut rakentamisen aikaiset kiintoainespäästöt ovat kuitenkin olleet tyypillisesti 130–1000-kertaiset ja jopa 40000-kertaiset rakentamista edeltävään tilanteeseen verrattuna (Trenouth & Gharabaghi 2015). 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 uomaan yhtäkkisesti (esimerkiksi penkkasortuma tai muu vastaava tilanne).

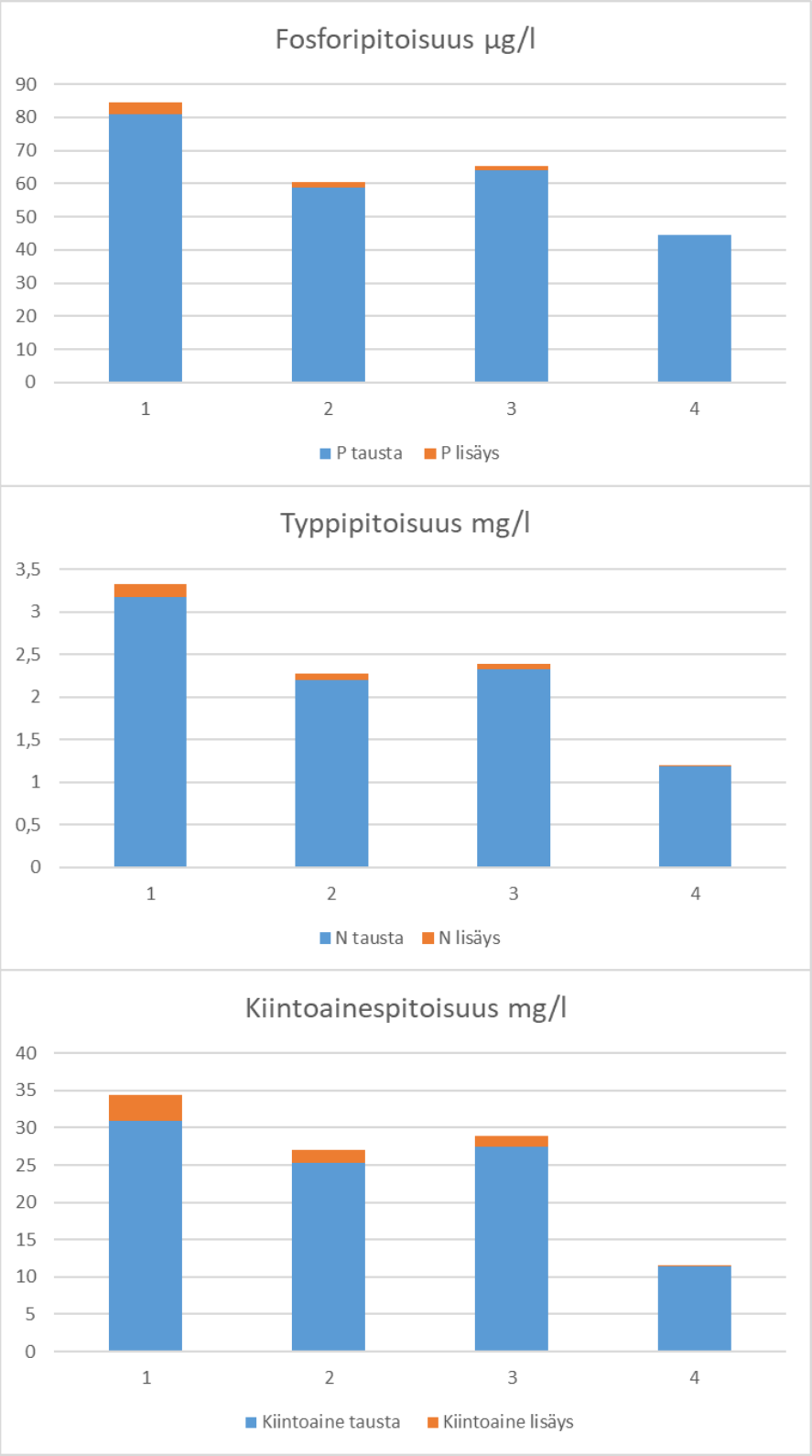
Rakentamiseen liittyviä ja eroosioon kytkeytyviä vaikutuksia voidaan tarkastella kiintoaineskuormituksen kautta. Kiintoainekuormitus aiheuttaa haitallisia ekologisia vaikutuksia kasviplankton- ja vesikasviyhteisöissä sekä pohjalla eläville selkärangattomille jo 8 mg/l tasolla. Alle 100 mg/l kiintoainespitoisuus 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). Usein turvemailta huuhtoutuu orgaanista kiintoainesta, joka puolestaan aiheuttaa veden ruskeentumista (Sarkkola & Nieminen 2014). Kiintoaineksen lisäksi vesistöihin huuhtoutuu myös huomattavan paljon ravinteita (fosforia). RUSLE-eroosiomallin (RUSLE 2024) perusteella hankealueen kiintoaineskuorma rakentamisen jälkeisenä vuonna on noin 100 kg/ha/a. Uudishakkuun ja maanmuokkauksen aiheuttama fosforin ja typen kuormitus ensimmäisenä vuonna on typen osalta 4,3 kg/ha/a ja fosforin osalta 0,1 kg/ha/a (Finér ym. 2010). Rakentamisen aiheuttaman kuormituksen vaikutuksia tarkastellaan tässä sVEMALA mallilla (Huttunen ym. 2016) perustuen yllä esitettyihin kuormitusarvoihin. Vaihtoehdossa VE1 (hakattava alue 230 ha; oletuksena, että kaikki vedet valuvat Sonnilanjokeen) Sonnilanjokeen simuloitiin 23 kg fosforikuorma, 989 kg typpikuorma ja 23 t kiintoaineskuorma. Kuormituksen vaikutuksia tarkasteltiin kolmessa kohdassa Sonnilanjoessa ja yhdessä pisteessä Kokemäenjoen pääuomassa (Kuva 104). Vaihtoehdossa VE1 Sonnilanjoen päästöpaikalla (sijainti, johon päästö simuloitiin), jossa fosforipitoisuus kohoaisi 3,4 µg/l (4 %). Typpipitoisuus kohoaisi päästöpaikalla 0,15 mg/l (5 %) ja kiintoainespitoisuus 3,4 mg/l (11 %). Pitoisuudet laimenevat alavirtaan siirryttäessä ja hankkeen vedenlaatuvaikutukset häviävät käytännössä kokonaan Kokemäenjoessa (Kuva 105). Vaikka simuloidut pitoisuudet ovat kohtalaisen vähäisiä, voi rakentamisvaiheen eroosio olla paikoitellen huomattavaa eikä lyhytaikaisia korkeampia kuormitustilanteita voida sulkea pois. Mustaojan valuma-alueelle sijoittuu noin 0,8 ha kokoinen alue hankealueen länsiosassa. Vedenjakajaksi muodostuu pintavesimallissa soistunut alue ja on epäselvää, valuuko Mustaojaan todellisuudessa lainkaan vesiä hankealueelta. Joka tapauksessa 0,8 ha alueelta voisi päätyä Mustaojaan noin 80 kg kiintoaineskuorma rakentamisen jälkeisenä vuonna. sVEMALA mallin tietojen mukaan vuosittainen kiintoaineskuorma Mustaojaan on 288 000 kiloa, johon suhteutettuna hankealueelta

mahdollisesti valuva kiintoainespäästö on käytännössä merkityksetön. Ojauoman pituus hankealueelta Köyliönjärveen on yli 14 km ja rakentamisen aikaiset kiintoainespäästöt ehtivät ainakin osittain pidättyä ojaverkostossa.

Rakentamisvaiheen vaikutukset Sonnilanjokeen voivat ilman lievennyskeinoja olla kohtalaisia. Vaikutukset Kokemäenjokeen ovat vähäisiä. Mustaojaan tai Köyliönjärveen ei kohdistu vaikutuksia.




Kuva 104. Rakentamisen aikaisten vedenlaatuvaikutuksen simulointipisteet kartalla (1–4).




Kuva 105. Rakentamisen aikaisen vedenlaadun muutoksen simuloidut (sVEMALA) tulokset eri simulointipisteillä Vaihtoehdossa VE1. ”Tausta” merkitsee nykytilaa (sVEMALAn antama vuoden keskiarvopitoisuus) ja "lisäys" merkitsee rakentamisesta syntyvän kuormituksen aiheuttamaa vedenlaatumuutosta. Palkin kokonaiskorkeus on simuloitu pitoisuus rakentamisen aikana/jälkeen (vuoden pitoisuuskeskiarvo).

### 9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ovat paitsi metsän poistumisesta aiheutuvat muutokset alueen hydrologiassa (haihdunta, valunta jne.) myös ne vaikutukset, jotka aiheutuvat aurinkovoimalan rakenteista.

Alue on nykyisellään metsää. Hakkuut aiheuttavat tyypillisesti valuntamäärien kasvua (erityisesti keväällä) (Kurimo & Hovi 1984; Wei ym. 2022) ja haihdunnan vähentymistä sekä suurempaa lumenkertymää (Kurimo & Hovi 1984). Ojitetuilla turvemetsillä valunta voi kaksinkertaistua avohakatulta alueelta lähtötilanteeseen verrattuna (Heikurainen & Päivänen 1970). Aurinkovoima-alueelle kuitenkin kehittynee jonkinlaista kasvillisuutta, joka alkaa pidättää sade- ja valumavesiä ja vähentää pintavaluntaa. Metsään, jossa jo latvuksiin pidättyy ~20–30 % satavasta vedestä (Kurimo & Hovi 1984), verrattuna matalan kasvillisuuden vaikutus valuntaolosuhteisiin on todennäköisesti kuitenkin vähäisempi. Aurinkovoima-alueet on kauttaaltaan ojitettu. Siten lisääntynyt valunta todennäköisesti jakautuu useisiin ojauomiin, jotka valuvat lopulta Sonnilanjokeen.

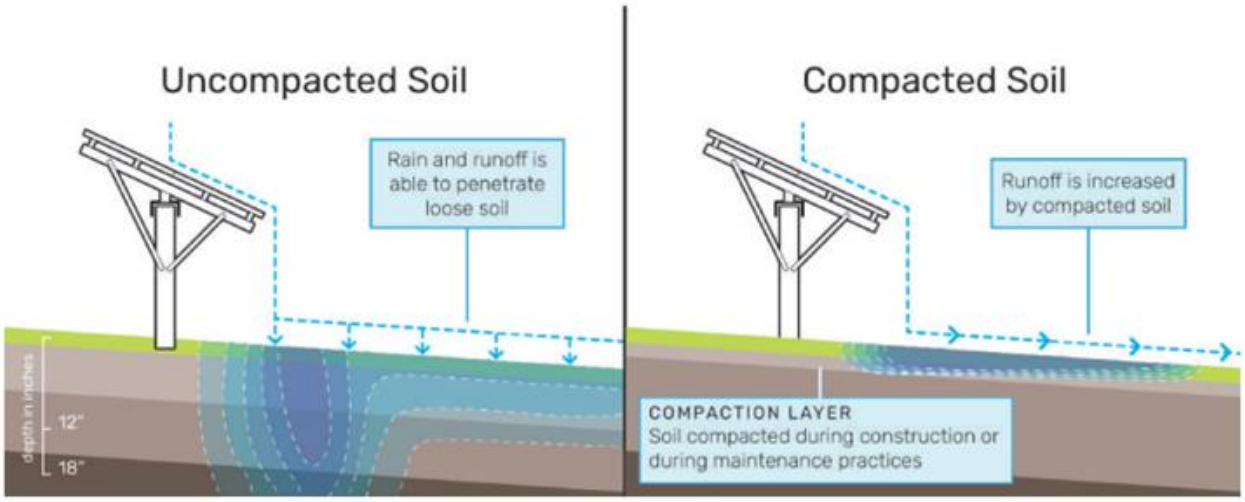
Lattamerensuo saa pintavesiä mahdollisesti lännestä ja kaakosta, mutta suon reunaojat saattavat ohjata vettä nykytilanteessa suon ohi. Siten suon valuma-alueen merkitys sen hydrologialle on epäselvä. Vanhojen ilmakuvien perusteella näyttää joka tapauksessa siltä, että Lattamerensuo on menettänyt alkuperäistä avosuon luonnettaan ympäröivien alueiden ojitusten jälkeen. Siten Lattamerensuohon kohdistuu vaikutuksia lähialueen maankäytöstä. Tosin muutos kuluneen 25 v aikana onkin vähäinen (ilmakuvissa huomaamaton). Ojitus kuivattaa ympäröivää aluetta joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka (Marcotte ym. 2008).

Aurinkopaneelien vesistövaikutuksia on viime aikoina tarkasteltu (Yavari ym. 2022) kirjallisuuskatsauksessa, jossa todetaan hydrologisien vaikutusten tutkimuksen olevan vasta alussa. Tiedetään, että maaperän kosteus ja lämpötila sekä kasvillisuus ovat erilaisia paneelien alla verrattuna paneelien väliseen alueeseen ja että aurinkopaneeliston rakentaminen voi lisätä pintavaluntaa (Cook ja McCuen 2013; Adira Ajith ym. 2022, Liu ym. 2023). Mallinnustutkimuksissa pintavalunta kasvoi 14,5 % - 154 % aurinkovoimala-alueen rakentamisen jälkeen (Adira Ajith ym. 2022; Gullotta ym. 2023; Liu ym. 2023). Mallinnustulosten suuri vaihtelu kuvaa hyvin sitä, että aurinkovoima-alueen toteuttamisen hydrologiset vaikutukset liittyvät moniin tekijöihin, jotka todennäköisesti kytkeytyvät varsinaisten paneelien lisäksi kaltevuuteen ja maaperän tyyppiin, sekä sateisuuteen. Todennäköisesti pintavalunta lisääntyy suhteellisesti enemmän rankkojen sateiden aikana ja eniten alueilla, joissa maanpinnan kaltevuus on suuri. Lisäksi valuntaan vaikuttaa aurinkovoima-alueen huoltotieverkosto ja työkoneiden aiheuttama maaperän tiivistyminen (Kuva 106) sekä mahdollisesti uudet ojalinjaukset.

Valuntamuutosten lisäksi aurinkovoima-alueen rakentaminen voi aiheuttaa huomattavia eroosiovaikutuksia (Cook ja McCuen 2013; Yavari ym. 2022; Baiamonte ym. 2023, Liu ym. 2023). Eroosiovaikutukset kytkeytyvät kiintoaineshaittoihin samaan tapaan kuin rakentamisvaiheessa mutta voivat olla pitkäkestoisia.

Paneelisto puhdistetaan tarvittaessa huoltotoimenpiteiden yhteydessä (siitepöly, puun lehdet, kaukokulkeutunut lika). Puhdistamisessa ei käytetä kemikaaleja. Aluskasvillisuus poistetaan säännöllisesti muutaman kerran vuodessa raivaamalla, kasvimyrkkyjä ei käytetä. Käytön aikana aurinkopaneeleista ei arvion mukaan aiheudu mitään kemiallista haittaa valumavesiin. Hankkeelle laaditussa hulevesiselvityksessä todettiin virtaamien lisääntyvän selvästi. Esimerkiksi 4 h kestoisessa, kerran viidessä vuodessa toistuvassa rankkasadetilanteessa, virtaamat hankealueella moninkertaistuvat nykytilanteeseen verrattuna. Vesitalousluvan tarvetta (esim. tulvan vaaran tai vedenvähyyden riski; 587/2011) tulee selvittää paikallisen ELY-keskuksen ohjauksessa.

Koska aurinkovoimalan rakentamisen voidaan arvioida sekä lisäävän valuntaa (ja todennäköisesti aiheuttavan äärevöitymistä) että mahdollisesti kiihdyttävän eroosiota, voi aurinkovoimarakentaminen aiheuttaa (mikäli vaikutuksia ei lievennetä) pitkäkestoista valumavesien laadun heikkenemistä, jolla voi olla negatiivisia vaikutuksia vastaanottavissa vesistöissä. Toiminnan aikaiset vaikutukset Sonnilanjokeen voivat ilman lievennyskeinojen käyttöönottoa olla kohtalaisia. Vaikutukset Kokemäenjokeen ovat vähäisiä. Mustaojaan tai Köyliönjärveen ei aiheudu vaikutuksia.




Kuva 106. Maaperän tiivistymisen vaikutukset pintavaluntaan (kuvaa muokattu, alkuperäinen kuva: Great Plains Institute 2023).

### 9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin ja purkutöiden yhteydessä tehtäviin maanmuokkaustöihin. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

### 9.7.6 Kalatalousvaikutukset

Laajimmassa vaihtoehdossa kiintoaineskuormitus ja aurinkopaneelialueen hydrologiset vaikutukset voivat heikentää kalaston elinolosuhteita Sonnilanjoen yläosassa. Kalaston tila on jo nyt heikko ja lajisto köyhää. Mikäli aurinkovoima-alueen toteuttaminen lisää valuntojen äärevöitymistä, voivat Sonnilanjoen minimivirtaamat pienentyä entisestään ja aiheuttaa kalaston häviämisen joen yläosassa. Muualle kalastovaikutuksia ei arvioida voivan aiheutua.

### 9.7.7 Yhteisvaikutukset

Vanhojen ilmakuvien ja karttojen perusteella hankealueella ja hankealueen valuma-alueilla on suoritettu hakkuita ja ojituksia ainakin 1950-luvulta lähtien. Lisäksi seudulla ja Sonnilanjoen valuma-alueella sijaitsee viljelymaita ja turvetuotantoalueita. Todennäköisesti aikaisempi maankäyttö on aiheuttanut ja aiheuttaa edelleen vaikutuksia alueen pintavesiin (Nieminen ym. 2023). 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. Turvetuotannon vesistövaikutukset liittyvät yleensä happamuuteen, veden väriin ja ravinnepäästöihin. Siten yhteisvaikutuksia voi syntyä aurinkovoimahankkeen rakennusvaiheen töistä ja hankealueen vesien valuma-alueilla tehtävistä turvetuotannosta ja metsätaloustoimista. Vaikutukset ovat pääpiirteissään samankaltaisia. Korpilevonmäen voimaloista (Korpilevonmäen tuulivoimaosayleiskaava) arviolta kolme sijoittuu Sonnilanjoen valuma-alueelle. Näiden voimaloiden ja niihin liittyvän tiestön rakentaminen voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia tässä kuvatun hankkeen kanssa. Vaikutukset todennäköisesti liittyvät rakentamisen aikaisiin huonolaatuisiin hulevesiin ja mahdollisiin hydrologisiin vaikutuksiin. Mikäli kummassakin hankkeessa noudatetaan Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskevaa suunnittelumääräystä, jäävät yhteisvaikutukset vähäisiksi.

Hankkeesta aiheutuu myös muita, kuin paikallisia yhteisvaikutuksia. Tällaisia voivat olla esimerkiksi voimaloiden elinkaaren eri vaiheissa aiheutuvat päästöt. Aurinkoenergialla tuotetun sähkön kokonaispäästöjä on vastikään selvitetty. Aurinkovoiman fosforipäästöt vesistöihin sen koko elinkaari huomioiden (osien valmistus, materiaalit, rakentaminen, käyttö, purku) ovat selvästi vähäisempiä verrattuna hiilivoimaan (UNECE 2022).

### 9.7.8 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta alapuolisten luokiteltujen vesimuodostumien ekologiseen tilaan.

Vaihtoehdossa VE0 alueen kehitys jatkuu samanlaisena kuin tähänkin asti, eli metsä- ja maatalouden vaikutukset pintavesiin jatkuvat entisellään. Vaihtoehdossa VE1 ja VE3 rakennetaan Sonnilanjoen kummallekin puolelle. Siten niiden potentiaaliset vaikutukset ovat suurempia kuin vaihtoehdossa VE2. Eniten rakentamista aiheutuu vaihtoehdossa VE1. Vaikutuksia voidaan tehokkaasti lieventää.

Taulukko 27. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| **VE0** | |
|---|---|
| **0** | Ei uusia vaikutuksia |
| **VE1** | |
| **– – / –** | Kohtalainen, liittyy maankäytön muutoksiin varsinkin laajoilla aurinkovoima-alueilla. Sonnilanjoen uomaan kohdistuu riski valuntojen äärevöitymisen ja eroosion kiihtymisen riskin vuoksi. Lievennystoimenpiteiden ollessa käytössä voi vaikutusten merkittävyys olla vähäinen. |
| **VE2** | |
| **– – / –** | Kohtalainen, liittyy maankäytön muutoksiin varsinkin laajoilla aurinkovoima-alueilla. Sonnilanjoen uomaan kohdistuu riski valuntojen äärevöitymisen ja eroosion kiihtymisen riskin vuoksi. Lievennystoimenpiteiden ollessa käytössä voi vaikutusten merkittävyys olla vähäinen. |
| **VE3** | |
| **– – / –** | Kohtalainen, liittyy maankäytön muutoksiin varsinkin laajoilla aurinkovoima-alueilla. Sonnilanjoen uomaan kohdistuu riski valuntojen äärevöitymisen ja eroosion kiihtymisen riskin vuoksi. Lievennystoimenpiteiden ollessa käytössä voi vaikutusten merkittävyys olla vähäinen. |

### 9.7.9 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen vesistövaikutuksia voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisten vesien pidättämis- ja imeyttämistoimilla sekä maamassojen järkevällä sijoittelulla. Työmaavesien hallinnan tärkeimpiä tekniikoita ovat vesiensuojelurakenteiden sijasta kuitenkin hyvä suunnittelu. Normaalin rakennustyömaan kuormitusta voidaan vähentää merkittävästi (tai jopa poistaa kokonaan) hyvällä työmaa-ajoneuvojen reittiohjauksella, maamassojen järkevällä läjityksellä ja olemassa olevan kasvillisuuden säästämisellä (Valtanen ym. 2023). Hyviä työmaakäytäntöjä on esitelty vastikään julkaistussa oppaassa (Vilminko ym. 2023) (mm. työmaalle soveltuva tarkistuslista, jota voidaan hyödyntää työmaavesien hyvän hallinnan varmistamiseksi), jonka

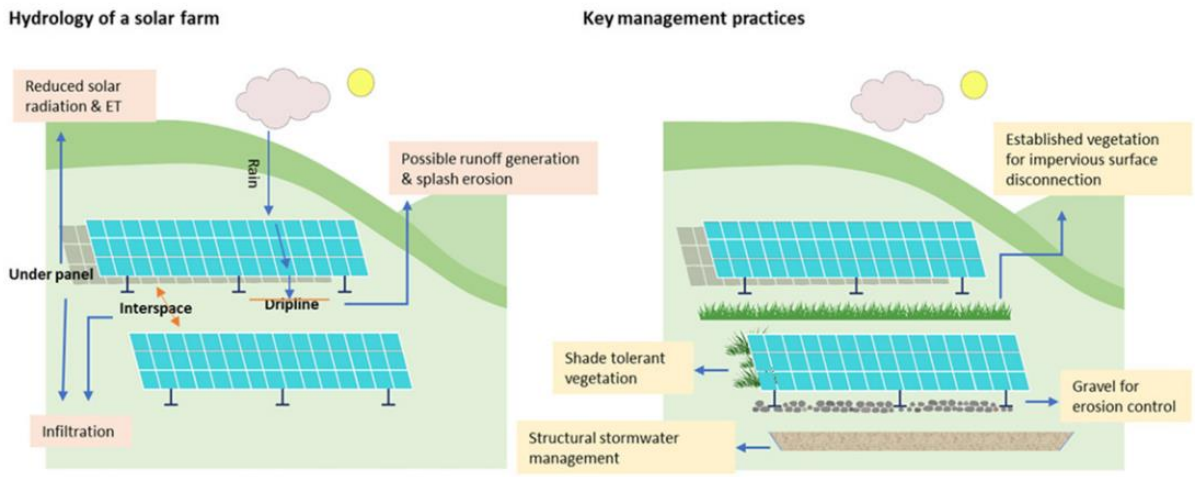
ohjeita tässä hankkeessa noudatetaan. Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskevan suunnittelumääräyksen mukaisesti vesiluontovaikutuksia tulee lieventää asianmukaisesti.

Suoria kiintoainespäästöjä vähennetään työmaavesien hallintakeinoin ja eroosiota ehkäistään jättämällä ojauomien ja rakennusalueiden väliin riittävät suojakaistat. Tiepenkereet muotoillaan loiviksi eroosion vähentämiseksi. Maan pintaeroosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt tehdään kuivaan aikaan tai talvella. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan ja hulevesien laatuun liittyviä oppaita on olemassa. Niissä suositeltuja käytäntöjä ja raja-arvoja voidaan hyödyntää myös aurinkovoimarakentamisessa. Eroosion vähentämiskeinoja on esitelty tarkemmin näihin perehtyvissä julkaisuissa (esim. Keto 2022). Näitä keinoja hyödynnetään hankkeessa silloin kun se on mahdollista.

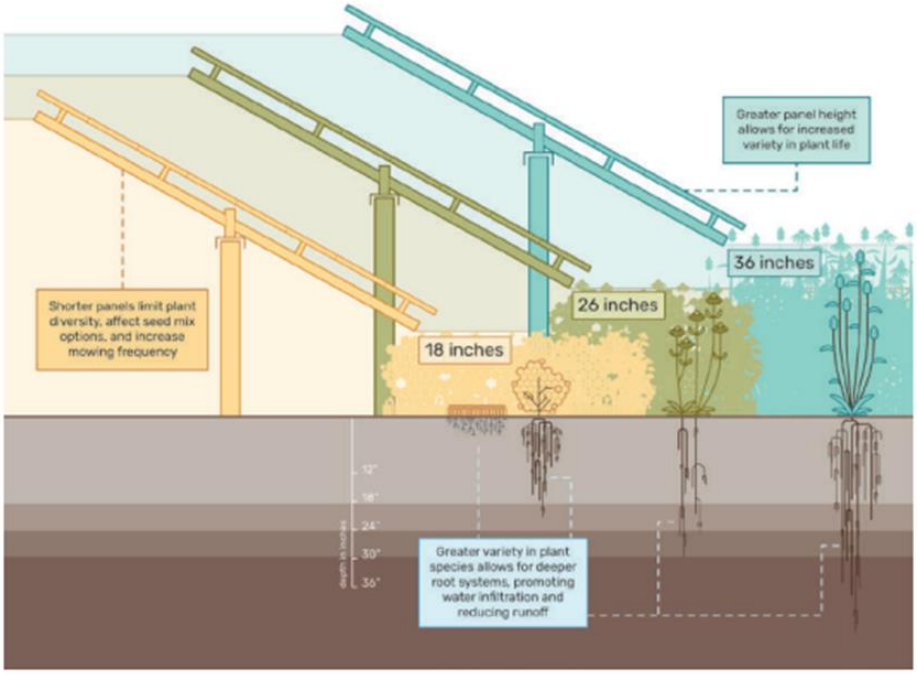
Teiden perusparantamisen ja uusien teiden rakentamisen yhteydessä kiinnitetään huomiota vesieliöiden liikkumisen esteettömyyteen. Vesistöjen ylitykset toteutetaan siltarummuilla siten, ettei vaellusesteitä synny. Vesistöylityksien sellaiseen rakentamiseen, jossa vesieliöiden esteetön liikkuminen varmistetaan, on olemassa oppaita (Eloranta & Eloranta, 2016).

Hydrologisia vaikutuksia voidaan lieventää erilaisin keinoin. Kasvipeite edesauttaa haihtumista ja vähentää valuntaa (kts. esim. Kastridis 2020). Kasvipeite pyritään saamaan mahdollisimman nopeasti palautettua niille rakennusalueille, joihin se on mahdollista palauttaa. Tällaisia kohteita voivat olla tien- ja ojanpenkereet tai rakentamisen aikaiset varastointi- ja kokoamisalueet sekä kaapelikaivannot. Rakennetuilta alueilta valuvia vesiä voidaan pyrkiä ohjaamaan siten, että ne valuvat olemassa olevien ojien kautta olemassa oleviin painanteisiin, olemassa oleviin vesienhallintarakenteisiin taikka hitaasti virtaaviin ojaverkostoihin sen sijaan, että uusien teiden ja muiden alueiden ojat kaivettaisiin suoraan lähimpään puroon tai muuhun nopeamman virtaaman muodostumaan. Hitaasti virtaavat ja usein kasvittuneet metsäojat ja painanteet pidättävät vesiä sekä kiintoainesta ja ravinteita lieventäen hydrologisia ja vedenlaadullisia vaikutuksia. Rakennetun alueen hulevesiä voidaan myös imeyttää kivipesä- tai muilla rakennettavilla ratkaisuilla, jolloin pintavalunta vastaavasti vähenee (esim. Kupec ym. 2023). Näiden lievennystoimenpiteiden (esim. kivipesät) mahdollinen toteuttaminen vaatii kuitenkin lisätutkimuksia seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Aurinkovoima-alueiden aiheuttamia eroosiovaikutuksia (jopa yli 10x verrattuna normaaliin vesisateeseen; Cook ja McCuen 2013; Baiamonte ym. 2023) voidaan vähentää suojaamalla maaperä kunkin paneelin etualareunan alapuolella (kohta johon vesi valuu paneelilta maahan) (Yavari ym. 2022; Baiamonte ym. 2023) (Kuva 107). Mitä korkeammalle paneelit nostetaan, sitä monimuotoisempi (ja paremmin vettä sitova) kasvillisuus voi paneelien alle kehittyä (Kuva 108). Tässä hankkeessa aurinkopaneelikentän eroosiovaikutuksia lievennetään suojaamalla maaperää paneelien alareunan alapuolella kiveämällä, tai muulla vähintään vastaavan tasoisilla ratkaisuilla. Monimuotoisen kasvillisuuden muodostumista voidaan edistää saattamalla alueen happamuus- ja ravinnetasapainot mahdollisimman suotuisiksi ja esimerkiksi kylvämällä haluttua kasvillisuutta. Parhaan mahdollisen kasviyhteisön luominen paneelialueelle vaatii kuitenkin jatkosuunnittelua eikä sitä tässä käsitellä. Yhdysvalloissa viranomaislinjauksia on koottu aurinkovoima-alan verkkolehden artikkelissa. Vaikutusten lieventämisessä on Yhdysvalloissa keskitytty kasvipeitteen hyötyihin ja jyrkkien rinteiden välttämiseen. Lisäksi torjunta-aineiden käyttöä ohjataan välttämään valumavesien laadun suojelemiseksi (Pantella 2022).




Kuva 107. Hydrologisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä (kuva: Yavari ym. 2022).




Kuva 108. Paneelien asennuskorkeus, kasvillisuus ja vedenpidätyskyky (kuva: Great plains institute 2023).

# 9.8 Maa- ja kallioperä

## 9.8.1 Nykytila

Hankealue on topografialtaan pääosin erittäin tasainen, lukuun ottamatta pientä kumpuilua (noin 70–80 m meren pinnan yläpuolella), jota esiintyy eritoten hankealueen lounaisosissa Peuranpäänkalliolla. Hankealueen

suoala on lähes kauttaaltaan ojitettua (GTK, 2024a). Hankealueen ulkopuolelle jäävä Lattamerensuo on pääosin ojittamaton.

Kallioperä koostuu pääosin pegmatiittigraniitista ja intermediäärisestä tuffista (Kuva 109) (GTK, 2024b). Lisäksi esiintyy paikoin biotiittiparagneissiä sekä sarvivälkegneissiä. Hankealueelle ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostelmia (kalliot, kivikot, moreenimuodostumat, tuuli- ja rantakerrostumat). 10 km säteellä hankealueesta sijaitsevia Satakunnan maakuntakaavan arvokkaita geologia muodostumia ovat Salosen, Saarenkallioiden, Niemisenkallioiden, ja Suvisuon arvokkaat kallioalueet (ge2) sekä Lähteenkylän, Ronkankulman, Sahkokankaan, Kankaantaustan, Hympyläisenjärven rantavallien, Säkylänharjun ja Yttilän arvokkaat harjualueet (ge1). Lähin arvokas geologinen kohde sijaitsee hankealueen eteläpuolella (Riutan kallioalue KAO020219 TUU-10-026) n. 3,7 km etäisyydellä hankealueen rajalta.

Maaperä koostuu pääasiassa paksuista turvekerroksista, moreeneista sekä hankealueen länsiosan kallioalueista (Kuva 110) (GTK 1:200 000). Soiden pohjamaalajiksi on määritelty rahka- ja saraturve (GTK 1:20 000) Hankealueelle sijoittuu useita jääkauden muodostamia NW-SE-suuntaisia moreenimuodostumia (drumliineja).

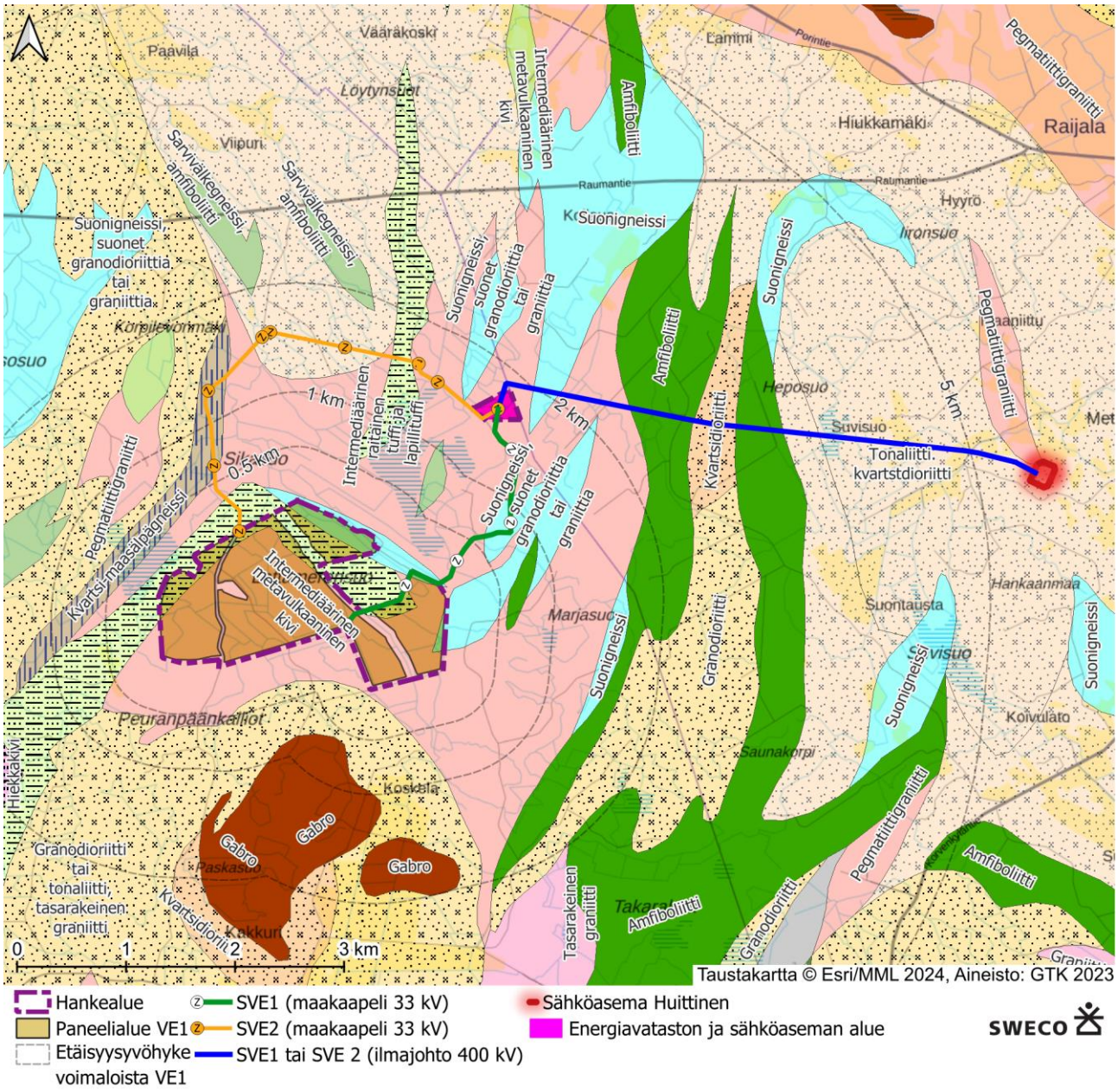
Lähimmät alueet, joilla happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on kohtalainen tai suuri, sijoittuvat n. 2 km etäisyydelle hankealueen pohjoispuolelle (Kuva 111) (GTK, 2024c). Hankealue sijaitsee muinaisen Litorinameren korkeimman rantaviivan lähistöllä (1,5 km), mutta juuri sen yläpuolella eli ei varsinaisella happamien sulfaattimaiden riskialueella. Lähimmät kartoituspisteissä todetut happamat sulfaattimaat sijaitsevat yli 5 km päässä hankealueesta. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei GTK:n aineistojen mukaan sijaitse myöskään mustaliuskeita.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita eli tuuli- ja rantakerrostumia, moreenimuodostumia, kallioalueita tai kivikoita. Lähin geologinen arvokohde Riutan kallioalue (KAO020219) sijaitsee n. 3,5 km päässä hankealueesta etelään.

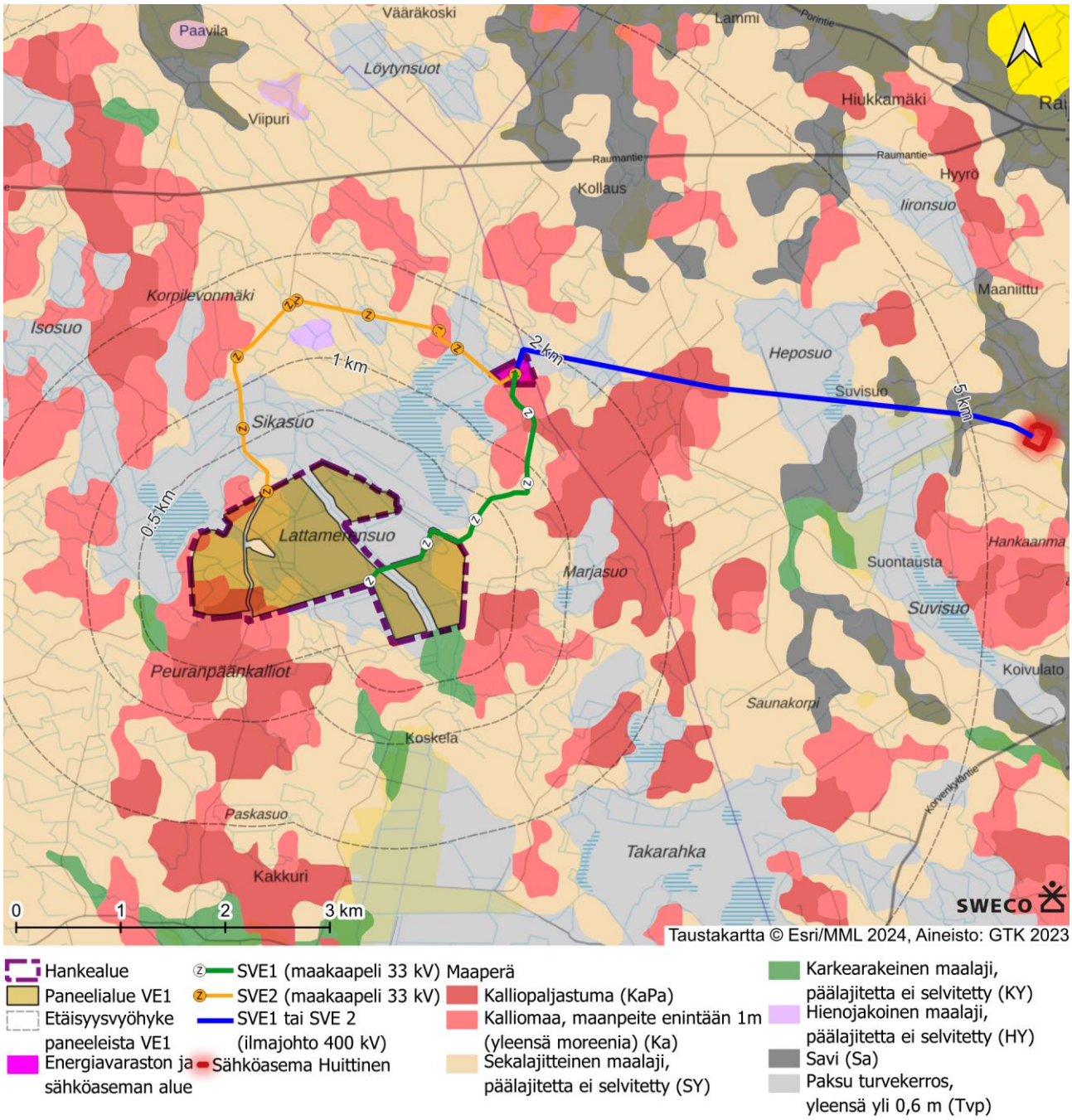
Lähin maaperän tilan tietojärjestelmän pilaantuneiden maiden kohde (MATTI) sijaitsee noin 3 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella Kakkurissa (SYKE 2024a).

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan IMPERIA-mallin mukaisesti vähäiseksi. Vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja geologisia kohteita tai esimerkiksi tunnettuja pilaantuneen maan alueita. Alueella maaperää on muokattu muun ojitettujen suoalueiden osalta.

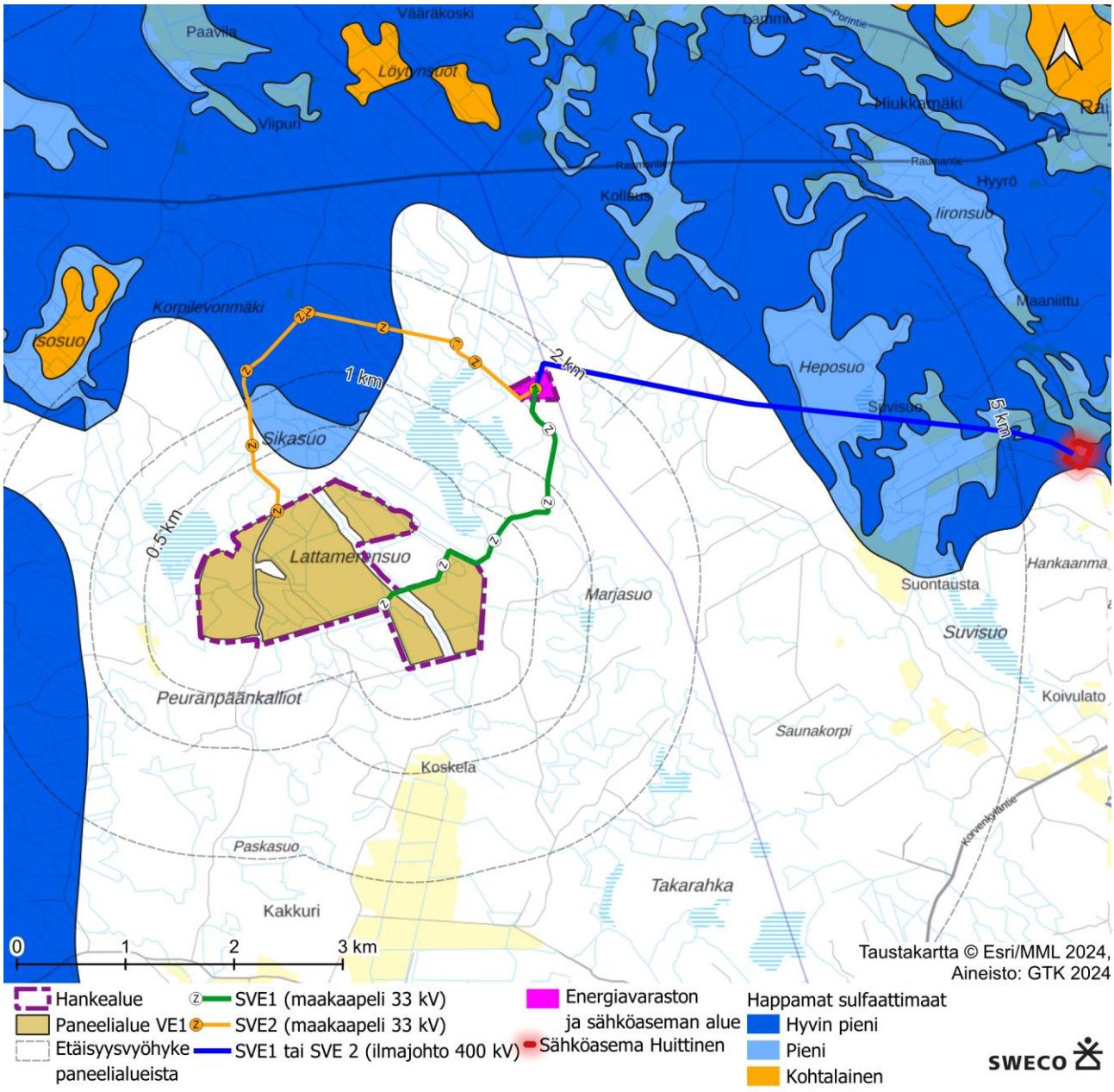
Alueen maaperä- ja kallioperätiedot on esitetty seuraavissa karttakuvissa.




Kuva 109. Kallioperä.




Kuva 110. Maaperä.




Kuva 111. Hankealue ja sulfaattimaa- sekä mustaliuske-esiintymät.

### 9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Perustusten, tiestön ja sähkönsiirtoreittien vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Aineistoina on käytetty julkisista lähteistä saatavilla olevaa tietoa. Epävarmuustekijöitä arvioinnissa on karkeistetut maa- ja kallioperäaineistot. Lisäksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa voi aiheutua päästöjä maaperään. Häiriöitä ja onnettomuuksia ei voida ennustaa, joten ne muodostavat epävarmuustekijän hankkeen vaikutuksia arvioitaessa.

### 9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Aurinkovoimarakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamassojen poistosta ja läjityksestä sekä työkoneiden aiheuttamasta maaperän tiivistymisestä aurinkovoima-alueen ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla. Hankealueen pinta-alasta n. 74 % GTK:n 1:200 000 maaperäaineiston mukaan paksua turvekerrosta, joten turvemaalle tyypillisen pehmeyden ja epävakauden vuoksi massanvaihdot saattavat olla tarpeen. Massanvaihtojen tarpeen kasvaessa myös maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kasvavat.

Aurinkovoima-alueita on suunniteltu sijoittuvan alustavasti enintään noin 219 hehtaarin kokoiselle alueelle (VE1). Energiavaraston pinta-ala on noin 7 ha. Aurinkovoimala-alueelle rakennettavat huoltotiet eivät tyypillisesti vaadi yhtä leveää kantavaa osuutta kuin esimerkiksi tuulivoiman huoltotiet. Aurinkovoimala-alueilla kaivetaan kaapelikaivantoja ja rakennetaan paneelien perustukset. Perustustapa tarkentuu jatkosuunnittelun yhteydessä sekä alueen maaperän ominaisuuksien mukaan. Paalutus ei lähtökohtaisesti vaadi maanpoistoa, massanvaihtoa tai ojituksia alueen tiestöä lukuun ottamatta. Aidattujen paneelialueiden pinta-alat ovat 219 ha vaihtoehdossa VE1, 161 ha vaihtoehdossa VE2 sekä 196 ha vaihtoehdossa VE3. Huoltotiet ovat arviolta n. 4 metriä leveitä ja sijaitsevat pääasiassa aidattujen paneelialueiden sisällä. Uusien huoltoteiden (4 m leveys), aidattujen alueiden sekä energiavaraston yhteispinta-ala on enintään 219 ha (vaihtoehdossa VE1). Pääosa muokattavasta maa-alasta sijoittuu siis aidattujen alueiden sisäpuolelle. Uusien rakennettavien huoltoteiden lisäksi alueella on n. 6 km olemassa olevaa tieverkkoa, jota tullaan myös käyttämään huoltotiestönä.

Teiden rakentaminen on normaalia soratierakentamista, joiden yhteydessä voidaan joutua tekemään maaleikkauksia ja täyttöjä. 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 pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan tai jos se alenee rakentamistoimenpiteiden vuoksi lisäten painaumia.

Maanrakennustyöt, kuten täyttö- ja tiivistystyöt, voivat aiheuttaa tärinää maaperään ja ympäristöön. 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. Lisäksi maaperävaikutusten voidaan todeta ylettyvän myös kaikille niille alueille, joilla poistetaan puustoa sillä puuston poisto vaikuttaa myös pintamaakerrokseen.

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.

Happamien sulfaattimaiden osalta on huomioitava happamien valumien syntymisen riski rakennusvaiheessa. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa rikkihapon muodostumisen seurauksena pintavesien happamoitumista sekä maaperän metallien liukenemista pintavesiin. Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan. Happamien sulfaattimaiden huomioimiseksi on laadittu ympäristöministeriön opas *Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan* (Autiola et al., 2022).

### 9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Aurinkopaneelialueiden 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 paneelialueiden kohdalla. Aurinkopaneelikenttien on myös todettu lisäävän vesieroosiota sadannan uudelleenjakautumisen ja maaperään infiltroitumisen

muuttuessa ja keskittyessä paneelien väliselle alueelle (Gómez-Catasús et al., 2024). 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 aurinkovoimalarakenteet 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 geologisia kohteita. Vaihtoehdon VE2 osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus arvioidaan vähäisimmäksi, sillä vaihtoehdossa VE2 paneelialueiden ja huoltoteiden vaativa pinta-ala on pienin. Vaihtoehdon VE1 vaikutukset ovat suurimpia, mutta ne kohdistuvat jo valmiiksi suurilta osin muokatuille maa-alueille (ojitetut turvemaat). Vaihtoehdolla 0 ei ole maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan IMPERIA-mallin mukaisesti vähäiseksi negatiiviseksi aurinkovoima-alueiden, tiestön sekä hankealueen sisäisen sähkönsiirron aiheuttaman maanmuokkauksen osalta. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen sisälle.

Taulukko 28. 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. |
| **VE3** | |
| **–** | 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. Happamista sulfaattimaista aiheutuvaa happamoitumishaittaa voidaan lieventää esim. kalkitsemalla (Autiola et al., 2022).

Aurinkovoimalarakentamisen eroosiovaikutusten lieventämiskeinoja on käsitelty tätä lukua edeltävässä pintavesiosiossa (luku 9.7).

## 9.9 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Aurinkovoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen aurinkovoimaloiden 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 aurinkovoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

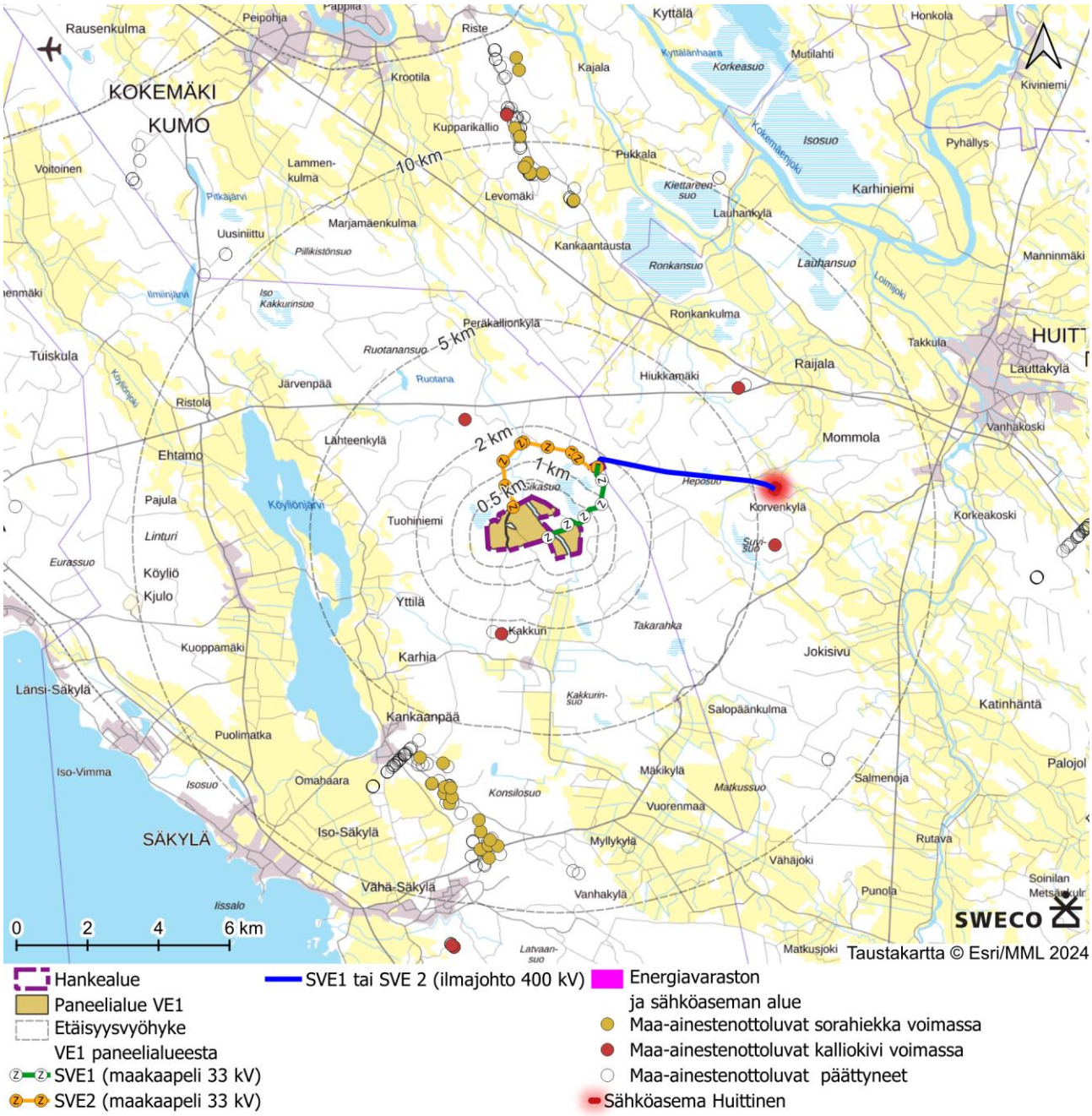
Hankkeessa hyödynnetyt raaka-aineet ja luonnonvarat tulevat suurelta osin hankealueen ulkopuolelta, jolloin käytettyjen materiaalikulutuksen vaikutukset kohdistuvat hankealueen ulkopuolelle.

### 9.9.1 Nykytila

Säkylä aurinkovoimahankkeen hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Aluetta käytetään myös virkistäytymiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen.

Hankealueella ei sijaitse yhtään voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa. Alle 10 kilometrin etäisyydellä paneelialueesta VE1 sijaitsee neljä voimassa olevaa maa-ainestenottolupaa kalliokiviainekselle (Kuva 112). Näiden neljän luvan mahdollistama otto on yhteensä 1 631 000 k-m$^3$. Näistä yhden luvan osalta jo otettua määrää ei tiedetä ja kolmen luvan yhteenlaskettu jo otettu määrä on yhteensä 360 314 k-m$^3$. Kyseiset luvat ovat voimassa vuosille 2028–2029 (SYKE 2024b)

Alle 10 kilometrin etäisyydellä VE1 paneelialueesta sijaitsee 20 voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa soralle ja hiekalle. Näiden lupien mahdollistama otto on yhteenlaskettuna 4 186 970 k-m$^3$. Näistä kahden luvan osalta jo otettu määrä ei ole tiedossa ja kahdeksantoista luvan yhteenlaskettu jo otettu määrä on 263 696 k-m$^3$. Nämä maa-ainesten ottoluvat soralle ja hiekalle ovat voimassa vuosille 2025–2032. (SYKE 2024b)




Kuva 112. Maa-ainesten ottolupa-alueet (Syke 2024b).

## 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 aurinkovoiman 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 ja GTK:n kiviainesvarantojen kartoituksen perusteella. Aurinkovoimaloiden

rakentamiseen käytettäviä materiaaleja on tarkasteltu saatavilla olevien tietolähteiden avulla. Arviointi on tehty tiedossa olevien tietojen perusteella.

### 9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutukset kohdistuvat aurinkovoimaloiden perustusten, tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa- ja kiviaineksia, joita on saatavilla myös lähialueilta, alle 10 km etäisyydeltä hankealueesta. Kohteet, joilla on maa-aineslupa, on esitetty aiemmin (Kuva 112). Rakentamisen yhteydessä syntyviä ylijäämämaita voidaan hyödyntää mahdollisuuksien mukaan rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengertäytöissä. Hankkeeseen tarvittavat maa- ja kiviainekset pyritään hankkimaan mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Aurinkovoimahankkeen yhteyteen rakennettavaan tiestöön tarvitaan maa- ja kiviaineksia. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 29) on esitetty massamääräarvio Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen yhteydessä suunnitellulle huoltotiestölle hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tilanteissa. Aurinkovoima-alueiden teiden leveydeksi arviossa on arvioitu noin 4 metriä, minkä rakentamiseen on arvioitu tarvittavan noin 4 000 $m^3$/km maa- ja kiviaineksia. Tästä suurin osa on rakenteellisia kiviainesperäisiä maanrakennusmateriaaleja (murske, hiekka ja sora).

Taulukko 29. Arvio aurinkovoimaloiden huoltoteiden rakentamiseen tarvittavasta maa- ja kiviainesmäärästä vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 tilanteissa.

| Hankevaihtoehto | VE1(219 ha) | VE2 (161 ha) | VE3 (196 ha) |
|---|---|---|---|
| Uusien huoltoteiden pituus, aurinkovoima-alue (km) | 18,9 | 13,8 | 17,0 |
| Massamääräarvio, aurinkovoima-alueen huoltotiet ($m^3$) | 75 800 | 55 400 | 67 900 |

Rakentamisessa käytettäviä maa-aineksia voi olla mahdollista osittain korvaa kierrätysmateriaaleilla, sillä useat teollisuuden jätemateriaalit tai sivuvirrat soveltuvat maarakentamiseen (Aittokumpu, 2018). Erityisesti tierakentamisessa käytettäviä materiaaleja on mahdollista korvata esimerkiksi betonimurskeella, lentotuhkalla tai jätteenpolton kuonalla (Väylävirasto, 2022, Väylävirasto 2023). Uusiomateriaalien pilotointiprojekteissa on säästetty jopa 70 % uusiutumattomia luonnonvaroja (Aittokumpu, 2018). Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017) (ns. MARA-asetus) mahdollistaa erilaisten materiaalien käytön esimerkiksi väylä- ja kenttärakenteissa ilmoitusmenettelyllä. Uusiomateriaalien mahdolliset pitkät kuljetusmatkat lisäävät hankkeen päästöjä ja polttoaineen kulutusta. Mahdollisuus saada soveltuvia kierrätysmateriaaleja hankealueen läheltä ja niiden soveltuvuus kohteeseen on selvitettävä erikseen.

Aurinkovoimaloiden rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Aurinkopaneeleissa käytetyt materiaalit riippuvat käytetystä paneelityypistä. Tällä hetkellä aurinkopaneelimarkkinoita hallitsee piipohjaiset aurinkopaneelit. Tyypillisesti inverttereissä, asennusrakenteissa ja kaapeleissa käytetyt materiaalit ovat kuitenkin paneelitekniikasta riippumatta samoja. (IRENA 2017.) Alla olevassa taulukossa on esitetty esimerkki massaprosenttiosuuksien jakautumisesta piipohjaisen aurinkovoimalan rakentamiseen tarvittaville materiaaleille (Taulukko 30). Alla olevassa taulukossa esitetyt materiaalit ja niiden massaprosenttiosuudet perustuvat IRENA 2017 esitettyihin, 1 MW:n aurinkovoimalan tietoihin. Rakentamisen aikana kuluu lisäksi polttoaineita kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Taulukko 30. Piipohjaisen aurinkovoimalan rakentamiseen tarvittavien materiaalien massaprosenttiosuudet (koottu lähteestä IRENA 2017).

| Materiaali | Massaprosenttiosuus (m-%) |
|---|---|
| Lasi | 33,0 |
| Teräs | 26,4 |
| Betoni | 22,2 |
| Alumiini | 9,0 |
| Pii | 3,3 |
| Kupari | 3,3 |
| Muovi | 2,8 |
| Yhteensä | 100 |

### 9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueen metsät ovat nykyisiin pääosin metsätalouskäytössä. Puustoa kaadetaan tiestön sekä aurinkovoimaloiden tieltä. Aurinkoketun hankealueella puustonpoistoalue on noin 230 hehtaaria vaihtoehdossa VE1, noin 169 hehtaaria vaihtoehdossa VE2 ja noin 206 hehtaaria vaihtoehdossa VE3. Kaadettu puu myydään UPM:lle.

Aurinkovoimalat rajoittavat alueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainesten ottoalueena. Hankealueen lounaisosassa sijaitsee GTK:n kiviainesvarantokartoituksen perusteella osittain yksi massakivimuodostuma (Sikasuo S) (SYKE 2024b). Kyseisen muodostuman kohdalle on suunniteltu aurinkopaneelialueita, huoltotiestöä ja yksi muuntamo kaikkien hankevaihtoehtojen suunnitelmissa.

Aurinkopaneelialueet on suunniteltu aidattavaksi. Aidattava alue on VE1 tilanteessa suurin, VE2 tilanteessa pienin ja VE3 tilanteessa toiseksi pienin/suurin. Luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienenevät kaikkien Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen vaihtoehtojen tilanteessa, mikäli aurinkovoimalat rakennetaan.

### 9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen perusskenaariossa hankkeen sekä aurinkopaneelien elinikä on 35 vuotta. Toisessa 50 vuoden skenaariossa oletetaan, että aurinkopaneeleiden käyttöaika on 25 vuotta, jolloin paneelit sekä niiden telineet vaihdetaan kerran hankkeen eliniän aikana, jolloin hankkeen elinikä on 50 vuotta.

Pii- ja ohutkalvopohjaisia aurinkopaneeleita voidaan kierrättää käyttämällä erillisiä teollisia prosesseja. Piipohjaisten aurinkopaneelien kierrätysprosessi alkaa alumiini- ja lasiosien erottamisella, jotka voidaan lähes kokonaan kierrättää tai käyttää uudelleen. Lämpökäsittelyn jälkeen piitä voidaan käyttää uusien paneelien valmistuksessa. Ohutkalvopohjaiset paneelit puolestaan murskataan ja niistä erotetaan metalli. Paneelityypistä riippuen keskimäärin 95 prosenttia puolijohdemateriaalista käytetään uudelleen. Prosessista jää jäljelle uusiokäyttöön soveltuvaa lasimurskaa. Telineet voidaan kierrättää metallina. (IRENA 2016, Recycling magazine 2016.) Aluetta voidaan mahdollisesti hyödyntää jatkossakin aurinkovoima-alueena.

### 9.9.6 Yhteisvaikutukset

Tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineksia, jolloin hankemäärien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa. Lisäksi lisääntyvä maa-ainesten otto pienentää esimerkiksi metsätalouteen käytettävissä olevaa alaa.

### 9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 31). Vaihtoehdolla VE0 on arvioitu negatiivinen vaikutus, sillä vaihtoehdossa ei uusituvan energian tuotanto lisäänny.

Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, mahdolliseen maa- ja kiviainestenottamiseen sekä marjastukseen ja sienestykseen pienentämällä kyseisiin toimintoihin soveltuvia alueita. Tarkastelluista vaihtoehdosta VE1 pienenevien alueiden koko on suurin, vaihtoehdossa VE3 toiseksi suurin ja vaihtoehdossa VE2 pienin.

Lisäksi vähäinen kielteinen vaikutus on myös aurinkovoimalan rakentamiseen tarvittavalla materiaalilla ja energialla, joita tarvitaan jokaisessa hankevaihtoehdossa rakentamiseen. Tarkastelluista vaihtoehdoista VE1 tarvittavan materiaalin määrä on suurin, vaihtoehdossa VE3 toiseksi suurin ja vaihtoehdossa VE2 pienin. Aurinkovoima lisää kuitenkin uusiutuvan energian tuotantoa, millä on positiivinen vaikutus vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

Taulukko 31. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| – – | Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa. |
| **VE1** | |
| + + + | Aurinkovoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa |
| – | Pienentää metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon, marjastukseen ja sienestykseen käytettävää aluetta |
| – | Aurinkovoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa |
| **VE2** | |
| + + + | Aurinkovoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa |
| – | Pienentää metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon, marjastukseen ja sienestykseen käytettävää aluetta |
| – | Aurinkovoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa |
| **VE3** | |
| + + + | Aurinkovoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa |
| – | Pienentää metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon, marjastukseen ja sienestykseen käytettävää aluetta |
| – | Aurinkovoimaloiden 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

### 9.10.1 Nykytila

Nykyisellään hankealue on metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Alue on jo nykytilanteessa osin ihmistoiminnan muokkaamaa ympäristöä. Hankealue on melko soista, joskin valtaosa soista on ojitettuja ja eriasteisesti metsittyneitä. Ojittamattomia soita on kuitenkin säilynyt. Hankealueella harjoitetaan alkutuotantoa (metsätaloutta).

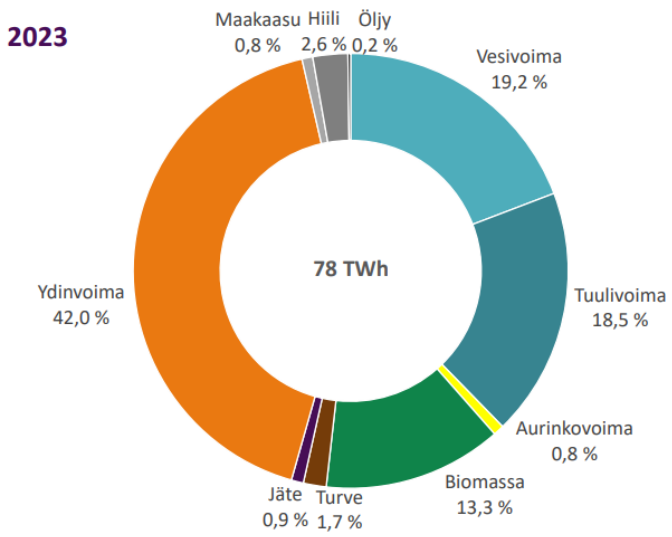
Ilmastollisesti Säkylän aurinkovoimahankkeen hankealue kuuluu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa metsät ovat monimuotoisempia kuin pohjoisempien havumetsävyöhykkeiden alavyöhykkeillä. Kesä on lämmin ja pitkä sekä puusto runsasta. Maa kuivuu ja lämpenee hyvin, mikä aiheuttaa sen, että soita esiintyy ainoastaan laaksoissa. Koko Suomen ja myös Satakunnan ilmasto on lämmennyt 1800-luvun lopun jälkeen noin kaksi astetta. Eniten lämpenemistä on tapahtunut talvella (Ilmasto-opas 2024).

#### *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 2024). Ilmastonmuutoksen myötä myös jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila vaihtelee runsaasti talvella 0 ºC molemmin puolin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy.

#### *Päästöt ja energia*

Vuonna 2023 sähköä tuotettiin Suomessa 78 TWh. Tämän lisäksi sähköenergiaa tuotiin Suomeen Pohjoismaista ja vietiin Viroon. Yhteensä sähköenergian nettotuonti oli noin 1,8 TWh. Tuonti Pohjoismaista väheni 40 % ja vienti kasvoi 15 %. Kotimaisesta sähköntuotannosta 52 % tuotettiin uusiutuvilla energiatuotantomuodoilla, ja hiilidioksidineutraalisti 94 %. Polttoaineiden alkuperän kotimaisuusaste oli 54 %. Suomen sähköntuotannosta 18,5 % oli tuulivoimalla tuotettua sähköä vuonna 2023 (Kuva 113) Energiateollisuus ry, 2024).




Kuva 113. Kotimaisen sähkötuotannon alkuperä vuonna 2023 (Energiateollisuus ry, 2024).

Satakunnan maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2022 olivat Hinku-laskentamenetelmän mukaan noin 1341,5 ktCO2ekv (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Säkylän osuus tästä oli noin 58,0 ktCO2ekv. Vuoden 2005 tasosta Säkylän päästöt per asukas olivat laskeneet 21 % sekä koko Satakunnan maakunnan 35 % (Syke 2024c).

Suomen sähköntuotannon päästökerroin (volyymipainotettu vuosikeskiarvo) oli 40 $gCO_2$/kWh vuonna 2023. Kertoimessa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto ja se huomioi uusiutuvat energiamuodot. Suomessa kulutetun sähkön päästökerroin oli 38 $gCO_2$/kWh. (Fingrid 2024b)

IMPERIA-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu vähäiseksi, johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Taulukko 32. Arvioitavat vaihtoehdot.

| Vaihtoehto | Aurinkovoima-alue, ha | Teho, MWp |
|---|---|---|
| VE0 | Hanketta ei toteuteta | |
| VE1 | 219 | 197 |
| VE2 | 161 | 144 |
| VE3 | 196 | 176 |

## 9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Aurinkovoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Aurinkovoimaloiden elinkaaren aikana päästöjä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa (Taulukko 33).

Taulukko 33. Aurinkovoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja.

| Tuotevaihe | Rakentamisvaihe | Käyttövaihe | Purkuvaihe |
|---|---|---|---|
| Raaka-aineen hankinta<br>Kuljetus valmistukseen<br>Tuotteen valmistus | Kuljetus työmaalle<br>Työmaatoiminnot | Tuotteen käyttö<br>Kunnossapito<br>Korjaus<br>Osien vaihto<br>Laajamittaiset korjaukset<br>Energian käyttö<br>Veden käyttö | Purkaminen<br>Kuljetukset<br>Purkujätteen käsittely<br>Purkujätteen loppusijoitus |
| Lisätiedot | | | |
| Elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt tai haitat | | | |

Aurinkovoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun aurinkovoimapuistojen 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 ja kasaamisesta. Varsinaisen toimintavaiheen aikana päästöjä syntyy ainoastaan huoltotoimenpiteistä ja siihen liittyvästä liikenteestä. Tuotantovaiheen päätteeksi aurinkovoimalat puretaan ja päästöjä syntyy purkamisen työmaavaiheista ja materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen tai hävitykseen. Myös materiaalien kierrätys ja hävittäminen aiheuttavat päästöjä.

Aurinkovoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että sen avulla voidaan korvata olemassa olevaa päästöiltään korkeampia sähköntuotantomuotoja, vastata kasvavaan sähkön tarpeeseen sekä edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista.

Hankkeen ilmastovaikutuksia on arvioitu hiilitaselaskennan (Etha Oy 2024) avulla, joka on esitetty liitteessä 6. Hiilitaselaskentaan liittyen käytiin myös hanketoimijan, konsulttien ja Luonnonvarakeskuksen tutkimusprofessori Ilkka Leinosen kanssa keskustelu laskennan toteutuksesta. Hiilitaselaskenta sisältää arviot hankkeen hiilijalanjäljelle sekä hiilikädenjäljelle. Hankkeen hiilitaselaskenta on arvioitu kahdelle erilaiselle skenaariolle: 35 vuoden perusskenaario sekä 50 vuoden skenaario. Perusskenaariossa hankkeen sekä aurinkopaneeleiden eliniän oletetaan olevan 35 vuotta. 50 vuoden skenaariossa oletetaan aurinkopaneeleiden eliniän olevan 25 vuotta, jolloin aurinkopaneelit vaihdetaan kerran hankkeen eliniän aikana. Koko hankkeen eliniäksi on oletettu tässä skenaariossa 50 vuotta. Hiilitaselaskennat perustuvat moniin eri lähteisiin hankkeen elinkaaren aikaisista päästöistä sekä muista energialähteistä aiheutuvista päästöistä. Hiilijalanjälkilaskennat perustuvat ISO 14044 (Elinkaariarviointi) ja ISO 14067 (Hiilijalanjälki) standardeihin. Hiilikädenjälkilaskennat perustuvat hiilikädenjälkioppaaseen (VTT, 2021).

Aurinkoketun hiilitaselaskennassa on puuston kaatamisesta syntyvät päästöt jaettu kahteen osaan: kaadettavan puuston synnyttämä biomassa, jonka hyötykäyttöä ei huomioida, sekä tulevan kasvun tuoman hiilinielun vähenemä, kun puiston paikalle ei kasva uutta metsää. Hiilinielun vähenemää verrataan tilanteeseen, jossa metsän oletetaan olevan täysi-ikäinen 17 vuoden iässä. Laskennassa oletetaan, että metsä alkaa sitoa hiiltä vasta 5 vuoden ikäisenä kasvaen 17 vuoden ikään asti, josta eteenpäin hiilen sidonta pysyy vakiona. Metsälle ei ole huomioitu mahdollisia hakkuita aurinkopuiston eliniän ajalle, eli oletetaan että metsä kasvaisi koko hankkeen ajan. Tämä ei ole realistinen tilanne talousmetsän tapauksessa, vaan todellisuudessa metsälle tehtäisiin hakkuita useaan kertaan hankkeen aikana, joka pienentäisi hiilinielun menetystä merkittävästi. Laskelmassa on kuitenkin haluttu noudattaa varovaisuusperiaatetta ja olettaa metsän kasvavan ilman hakkuita. Mikäli hiilinielu laskettaisiin perustuen enemmän talousmetsäpohjaiseen toimintaan, hiilijalanjälki pienenisi noin 3 g/kWh riippuen sijoittelusuunnitelmasta. Tarkemmat tiedot arviointimenetelmästä ja arvioinnin epävarmuustekijöistä on esitetty liitteen 6 hiilitaselaskennassa.

### 9.10.3 Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankevaihtoehtojen ilmastovaikutuksia on arvioitu tarkemmin liitteenä olevassa hiilitaselaskennassa (Etha Oy 2024, Liite 6). Hiilitaselaskennassa on arvioitu päästöjä kahden eri skenaarion näkökulmasta. Perusskenaariossa oletetaan, että sekä hankkeen että aurinkopaneelien elinikä on 35 vuotta. 50 vuoden skenaariossa taas oletetaan, että aurinkopaneelien käyttöaika on 25 vuotta, mutta hankkeen elinikä on 50 vuotta.

Hankevaihtoehdoille arvioidut päästöt vaihtelevat ilman sähkönsiirtoa perusskenaariossa hankevaihtoehdosta riippuen välillä 167 000–274 000 t $CO_2$ekv ja 50 vuoden skenaariossa välillä 286 000–476 000 t $CO_2$ekv. Arvioituihin päästöihin sisältyvät aurinkopaneelit kuljetuksineen, rakentamistoimenpiteet, invertterit, toiminta ja huolto, käytöstä poisto ja metsän kaataminen. Kokonaispäästöt on arvioitu sekä kierrätyshyvityksellä että ilman. Molemmissa skenaarioissa korkeimmat päästöt aiheutuvat hankevaihtoehdosta VE1 ja pienimmät päästöt hankevaihtoehdosta VE2. Eniten päästöjä molemmissa skenaarioissa aiheuttavat aurinkopaneelit sekä metsän kaataminen. Lisäksi hankevaihtoehdoille on arvioitu hiilikädenjälki, jonka arvioidaan olevan noin kolminkertainen hiilijalanjälkeen verrattuna. Tarkemmat päästötiedot on esitetty hiilitaselaskennassa (Liite 6).

Lisäksi hankkeen hiilitaselaskennassa on arvioitu maankäytön muutoksesta aiheutuvia vuotuisia päästöjä perustuen voimala-alueen maapohjatyyppien päästökertoimiin sekä IPCC:n viidennen arviointikierrosraportin mukaisiin metaanin ja dityppioksidin GWP-kertoimiin. Oletuksena on, että aurinkovoimalan valmistuttua voimala-alue koostuu pääosin käytöstä poistuneeseen peltoon verrattavissa olevasta ruohikkoalueesta. Hankkeen maankäytön muutoksesta aiheutuvat maapohjan päästöt ovat perusskenaariossa noin 92 000–125 000 t $CO_2$ekv (35 vuoden päästöt) ja 50 vuoden skenaariossa 131 000–178 000 t $CO_2$ekv (50 vuoden päästöt).

Rakentamisen aikana päästöjä syntyy myös työkoneista. Lisäksi työkoneet ja esimerkiksi alueiden sorastus aiheuttaa pölypäästöjä ilmaan. Työkoneiden päästöillä ja pölypäästöillä on vain lyhyt ja paikallinen vaikutus ilmanlaatuun. Suuret aurinkovoimala-alueet voivat vaikuttaa paikallisiin lämpötiloihin, mutta aiheesta löytyy tutkimustietoa lähinnä urbaanien kaupunkiympäristöjen osalta.

### 9.10.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen päästöt sisältyvät hankevaihtoehdoille laskettuihin kokonaispäästöihin, jotka on raportoitu sekä kierrätyshyvityksen kanssa että ilman. Toiminnan lopettamisen päästöjä voidaan alentaa esimerkiksi aurinkopaneelien sekä muiden komponenttien ja materiaalien kierrätyksellä. Hankkeen hiilitaselaskennassa on arvioitu kierrätyshyvityksellä saavutettavan hankevaihtoehdosta ja skenaariosta riippuen noin 30 000–70 000 t $CO_2$ekv päästövähennyksiä verrattuna ilman kierrätyshyvitystä toteutettavaan vaihtoehtoon.

## 9.10.5 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla aurinkovoimaa 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 aurinko- ja tuulienergian 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. Myös Aurinkokettu-hankkeen suunnitelmissa on mukana erillinen energiavarastoalue.

Säätövoima on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Säätövoimaa tarvitaan esimerkiksi sähkönkulutuspiikin aikaan, jolloin aurinko- tai 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). Lappiin on suunnitteilla Suomen ensimmäisiä säätövoimaa tarjoavia pumppuvoimaloita, joiden avulla voidaan vapauttaa nopeasti sähköä käyttöön tarvittaessa (Fingrid 2024a). 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 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 esimerkiksi aurinkovoiman 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.

Aurinkovoiman tuotantoennusteita voidaan tehdä nykyään luotettavasti seuraamalla aurinkoisuusennusteita muutaman päivän tarkkuudella. Aurinkovoiman tuotanto ei siis vaihtele kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeutua ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti.

Nykytilanteessa Aurinkoketun hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu tuotannossa olevia tuuli- tai aurinkovoimahankkeita. Lähistölle on kuitenkin rakenteilla muun muassa Korpilevonmäen tuulivoimahanke ja suunnitelmissa Sun 2 Oy:n ja Sun 5 Oy:n aurinkovoimahankkeet. Mikäli myös nämä hankkeet toteutuvat, aiheutuu alueelle jonkin verran enemmän maankäytön muutoksia ja hiilivarastoihin- ja nieluihin vaikuttavia tekijöitä, kuten puun poistoa ja maaperän muokkausta, mutta ilmaston kannalta negatiivisten yhteisvaikutusten ei arvioida muodostuvan merkittäviksi.

## 9.10.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 nykyisen energiantuotannon haittavaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä saastuttavammalla tuotantomuodolla energia tuotetaan. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 sekä VE3 aurinkovoiman suurin ilmastohyöty saavutetaan, kun sillä korvataan fossiilisia energiantuotantomuotoja. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole enää mielekästä laskea aurinkovoiman korvaavan fossiilisia energiantuotantomuotoja, sillä Suomessa vuonna 2023 hiilidioksidivapaan sähkön osuus sähköntuotannosta oli 94 prosenttia. Korvaavuus ei ole varma seuraus hankkeesta. Aurinkovoimatuotannon lisääminen kuitenkin lisää uusiutuvan energian kapasiteettia,

mikä helpottaa fossiilisista polttoaineista irtautumista ja vähentää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Mitä alhaisempi on tulevaisuudessa hankkeen tuotantovaiheen aikana toteutunut sähkön tuotannon päästökerroin Suomessa, sitä pienemmät ovat myös tästä hankkeesta suoranaisesti saatavat tuotannon aikaiset päästöhyödyt. Hanke on kuitenkin tarpeellinen erityisesti uusiutuvan energiantuotantomäärän kasvattamisen ja sähkön kysynnän merkittävän kasvun vuoksi.

Aurinkovoiman hiilijalanjälki esimerkiksi tuuli- ja ydinvoimaan verrattuna on suurempi, mutta maantieteellisten ja sosiaalisten tekijöiden vuoksi on tärkeää, että tuuli-, vesi- ja ydinvoiman lisäksi käytössä on myös muita puhtaita energiantuotantomuotoja.

Hankevaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 väliset erot aiheutuvat suoraan aurinkopaneelialueiden kokonaispinta-alojen eroista sekä paneelitehoista. Hankevaihtoehtojen välillä on myös eroja riippuen siitä, tarkastellaanko Etha Oy:n hiilitaselaskennassa esittämää perusskenaariota vai 50 vuoden skenaariota. Aurinkovoimaloiden materiaalituotannosta, rakentamisesta ja kuljetuksista aiheutuu päästöjä, mutta niiden arvioidaan olevan vähäisiä. Merkittävin päästölähde kaikissa hankevaihtoehdoissa ovat aurinkopaneelit.

Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 aurinkopaneelialueiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron tieltä joudutaan kaatamaan metsää, jolloin alueen hiilinielut ja -varastot pienenevät. Vaihtoehdossa VE1 ja VE3 raivattava pinta-ala on suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Kaikissa vaihtoehdoissa aurinkovoimaloiden vaatima aukea tila ja tarpeen vaatiessa myös huoltotiet voidaan kuitenkin metsittää uudelleen toiminnan loppumisen jälkeen. Vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 syntyy vähäisiä kielteisiä vaikutuksia aurinkovoimapuiston rakentamisen ja toiminnan aikana. Koko hankkeen elinkaaren aikaisia päästöjä tarkasteltaessa päästöt kaikissa vaihtoehdoissa ovat suurimmat rakentamisen ja käytön aikana. Kokonaisuutena kaikissa vaihtoehdoissa syntyy kuitenkin suuria myönteisiä vaikutuksia päästöttömän sähköenergian tuotannon ansiosta (taulukko 34).

Etha Oy:n hiilitaselaskennassa (Liite 6) hankkeen hiilikädenjälki on arvioitu noin kolminkertaiseksi hankkeen hiilijalanjälkeen verrattuna. Tämä tarkoittaa, että hankkeen myönteiset vaikutukset eli päästövähennykset ovat arvioitu noin kolme kertaa suuremmaksi kuin hankkeen kielteiset vaikutukset, kuten voimalan elinkaaren aikana aiheutetut päästöt ja metsähakkuiden vuoksi pienentynyt hiilinielu. Tarkemmat tiedot hiilikädenjäljen arvioinnista on esitetty hiilitaselaskennassa.

Taulukko 34. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **VE0** | |
| **– / – – –** | Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Suuri. |
| **VE1** | |
| **+ + +** | Aurinkovoiman tuottama energia on lähes päästötöntä. Vaihtoehdon VE1 aurinkovoimapuiston teho on suurin, joten sen vaikutukset ovat suurimmat. |
| **–** | Aurinkovoimahankkeen rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). |
| **–** | Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä. Vaihtoehdossa VE1 hankealue on pinta-alaltaan laajin, joten vaikutukset ovat suurimmat. |
| **VE2** | |
| **+ + +** | Aurinkovoiman tuottama energia on lähes päästötöntä. Vaihtoehdon VE2 aurinkovoimapuiston teho on pienin näistä kolmesta vaihtoehdosta, joten sen vaikutukset ovat vähäisimmät. |
| **–** | Aurinkovoimahankkeen rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). |
| **–** | Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä. Vaihtoehdossa VE2 hankealue on pinta-alaltaan pienin, joten vaikutukset ovat vähäisimmät. |
| **VE3** | |
| **+ + +** | Aurinkovoiman tuottama energia on lähes päästötöntä. |
| **–** | Aurinkovoimahankkeen rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). |
| **–** | Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä. |

### 9.10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Aurinkovoimalla on pääosin positiivisia vaikutuksia ilmastoon, joten niiden osalta haitallisten vaikutusten vähentämistä ei ole erityistä tarvetta käsitellä. Rakentamis- ja purkamisvaiheen aikaisia päästöjä saadaan vähennettyä valitsemalla vähäpäästöisiä työkoneita ja kuljetuskalustoa. Mitä lähempänä materiaalit, esimerkiksi aurinkopaneelit valmistetaan, sitä vähemmän päästöjä aiheutuu.

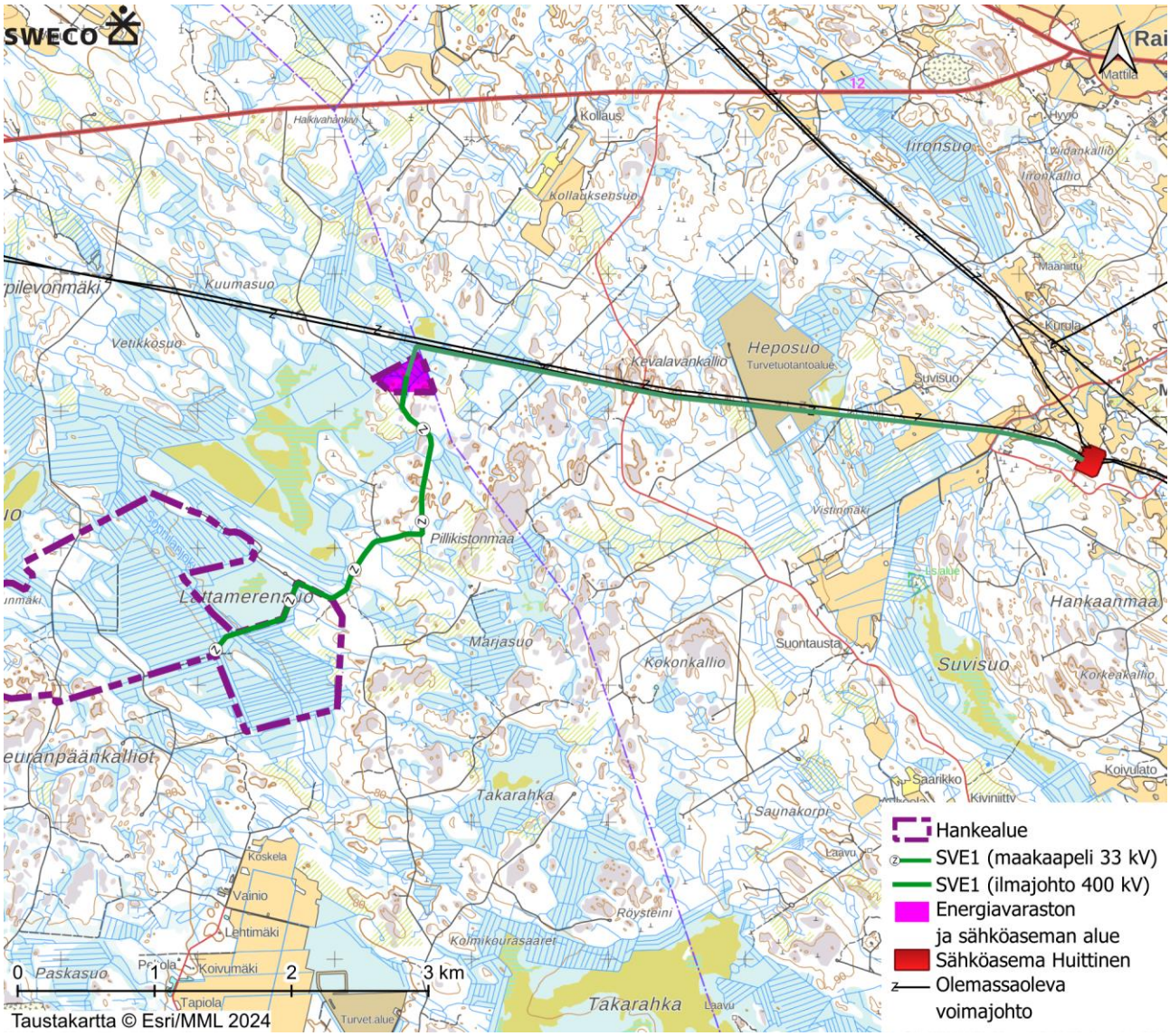
# 10 Sähkönsiirron vaikutukset

Sähkönsiirron osalta hankkeessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä. Molemmissa vaihtoehdoissa tarkastellaan 33 kV maakaapelireittejä hankealueelta energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona nykyisen Fingridin Olkiluoto-Huittinen A 400 kV ja B 400 kV johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle:

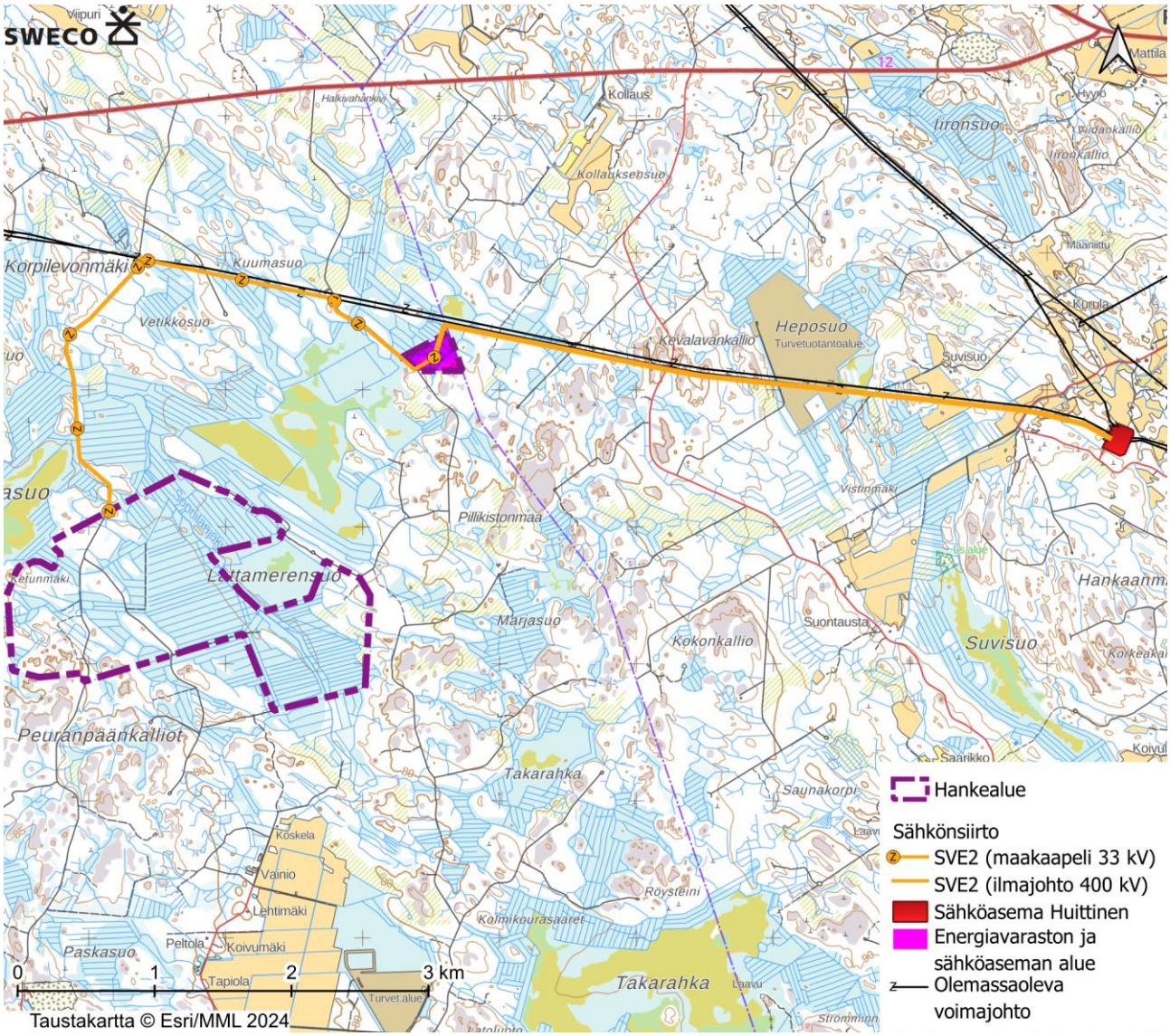
- SVE1: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueelta Lattamerensuon eteläpuolelta. Lattamerensuon jälkeen maakaapeli sijoittuu nykyisen Kirveskalliontien viereen suuntautuen kohti pohjoista energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 8,6 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 3,4 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km.

  SVE2: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueen pohjoispuolelta. Maakaapeli sijoittuu Ketunmäentien viereen suuntautuen kohti pohjoista nykyiselle Fingridin voimajohtolinjalle asti, josta se jatkuu voimajohdon viertä energiavaraston ja sähköaseman alueelle. Reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 9,8 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 4,6 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitelty seuraavissa kuvissa (Kuva 114, Kuva 115) sekä karttaliitteessä 2.




Kuva 114. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE1.




Kuva 115. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE2.

## 10.1 Sosiaaliset vaikutukset (sähkönsiirto)

Molemmissa vaihtoehdoissa reittiosuus, joka toteutettaisiin ilmajohtona, sijoittuu olevan voimajohdon vierelle. Voimajohtoreittien läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 35). Vaihtoehtojen lähialueilla on yhtä vähäisesti asutusta. Pääosa lähialueen asutuksesta on molemmissa vaihtoehdoissa ilmajohto-osuuden ja Huittisten sähköaseman läheisyydessä. Energiavarastoalueen läheisyydessä ei ole rakentamista, ja alue sijoittuu lähelle nykyistä voimajohtoa. Rakentamisen vähyys vähentää sosiaalisia vaikutuksia huomattavasti, mutta levenevä johtokäytävä sekä energiavaraston alue huomioidaan arvioinnissa.

Taulukko 35. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri voimajohtoreittivaihtoehtojen läheisyydessä. Ilmajohdon kulkiessa oleva voimajohdon vierellä lähimpien asuinrakennusten määrä riippuu ilmajohdon etäisyydestä olevasta johdosta, mikä tulee huomioida arvioinnissa.

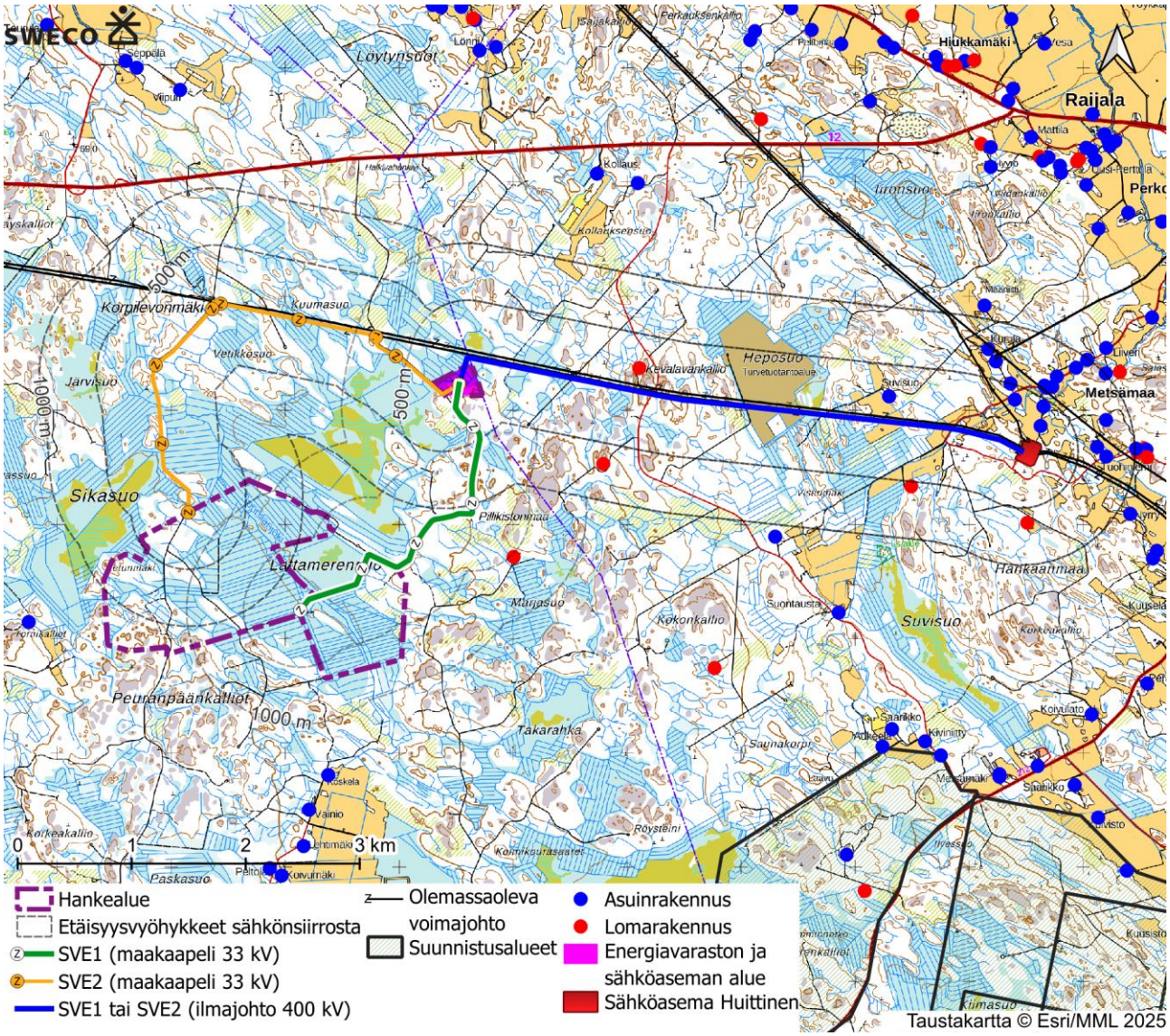
| **Etäisyysvyöhyke** | **SVE1** | **SVE2** |
|---|---|---|
| Alle 500 m etäisyydellä voimajohdosta | 6 | 6 |
| (asuinrakennukset / loma-asunnot) | (5 / 1) | (5 / 1) |
| Alle 1 km etäisyydellä voimajohdosta | 21 | 20 |
| (asuinrakennukset / loma-asunnot) | (16 / 5) | (16 / 4) |

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu asukaskysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). 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 luvussa 5.1

### 10.1.1 Nykytilan kuvaus

Molemmissa vaihtoehdoissa suunnitellut voimajohtoreitit sijaitsevat metsätalouskäytössä olevia metsäalueita sekä suo-, pelto- ja turvetuotantoaluetta halkoen. Voimajohtoalueet ovat rakentamattomia. Reitit ylittävät yksittäisiä metsäautoteitä ja ilmajohto-osuudessa myös seututien. Ilmajohto-osuus sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa nykyisen voimajohtoalueen reunaan, ylittäen Heposuon turvetuotantoalueen sekä peltoja lähellä Huittisten sähköasemaa. Maakaapeliosuus vaihtelee, mutta sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa ojitetulle suoalueelle ja metsäautotien laitaan. Asutuksesta myös luvussa 10.2

Reittien läheisyydessä ei sijaitse virkistyskohteita tai -reittejä (Lipas tietokanta, 2024). Alueen mahdollinen virkistyskäyttö koostuu todennäköisesti normaalista metsäalueen käytöstä. Alla olevassa kuvassa (Kuva 116) on esitetty sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä sijaitseva asutus ja virkistyskohteet.




Kuva 116. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE1 ja SVE2, etäisyysvyöhykkeet reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

## 10.1.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. Johtoaukean tarvitsema leveys 400 kV:n ilmajohdolla on arviolta 40 metriä. Maakaapelin tarvitsema aukea on kapeampi (noin 7 metriä). Ilmajohdon johtokäytävän reunoille, reunavyöhykkeelle, jätetään johtoaukean molemmin puolin lisäksi kymmenen metrin levyiset alueet, jossa puuston kasvua rajoitetaan. Voimajohdon rakentamisesta voi aiheutua rakennusajankohdan mukaan vähäisiä vaikutuksia alueella liikkumiseen ja virkistyskäyttöön, kuten metsästykseen, marjastukseen tai sienestykseen. Peltoalueella voimalinjan rakentamisesta voi aiheutua vähäistä haittaa maanviljelyyn riippuen voimalinjapylväiden sijoittelusta ja rakentamisajankohdasta. Haittaa aiheutuu työkoneiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, melusta ja liikkumisrajoituksista.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana voimajohdon osien kuljettamisesta, muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä. Alueen nykyinen liikenne on vähäistä ja rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran. Rakentaminen etenee vaiheittain, vaikutukset liikenteeseen ovat kuitenkin tilapäisiä ja paikallisia.

Vaikutukset kohdistuvat rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja. Hanke toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämistä reiteistä.

Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiallisesti päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen.

### 10.1.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne voimajohtoreitille on vähäistä, ja se rajoittuu tavanomaisiin tarkistuksiin ja ylläpitotoimiin. Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne heikennä liikenneturvallisuutta aiheuttamalla esimerkiksi haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Voimajohtojen harukset aiheuttavat vähäisen törmäysriskin, jos alueella liikutaan maastoajoneuvoilla. Suunnittelu tehdään Väyläviraston ohjeen *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet 3/2018* (Liikennevirasto 2018) mukaisesti.

Voimajohtojen sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Voimajohtolinjauksen läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Voimajohdoilla on kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Maatalouden osalta voimajohtojen vaikutukset ovat vähäisiä, ja pylväspaikkojen sijoittelulla vaikutuksia voidaan vähentää entisestään. Niissä kohdissa, joissa pylväät on sijoitettava pelloille tai niiden laidoille, voimalinja voi vähentää jonkin verran viljeltävää maa-alaa pylvästyypistä riippuen.

Voimajohdot aiheuttavat myös maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset rajoittuvat voimajohtojen lähivaikutusalueelle. Selvät näkyvät muutokset maisemassa voivat vähentää ihmisten viihtymistä kyseisessä ympäristössä ja heikentää yksilöiden sosiaalista sidettä alueeseen (Wheeler 2016). Voimajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin osiossa 10.3.

Voimajohtoreitin herkkyyden katsotaan olevan sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella vähän potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita. Reitti sijaitsee ensisijaisesti peitteisillä alueilla ja sen näkyminen esimerkiksi peltoalueille on vähäistä. Reitillä tai sen välittömässä ympäristössä ei ole sosiaalisesti erityisen herkkiä kohteita, kuten taajaan käytettyjä virkistyspalveluita. Reitillä on kuitenkin jonkin verran metsätaloutta ja metsiin voi kohdistua myös oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut sähkömagneettisten kenttien aiheuttamalle ionisoimattomalle säteilylle raja-arvot, jotka eivät ylity edes suoraan voimajohtojen alapuolella. Kun etäisyys nyt suunniteltavan kaltaisen 400 kV:n voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä, magneettikentän voimakkuus on alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. (Fingrid 2024d). Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei siten ole nähty tarpeellisena (Fingrid 2020).

Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikroteslaa. Maakaapeli synnyttää ympärilleen sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan

kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilmajohdon magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Esimerkiksi noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV:n maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikroteslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikroteslaa. (EMFs.info 2024). Maakaapeliyhteydestä ei aiheudu väestöön asetuksen toimenpidetasoa ylittävää magneettivuodon tiheyttä.

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

Yleisesti sähkönsiirron osalta ollaan huolissaan maanomistajista, joiden maille sijoittuu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä, mikäli voimajohtoalueen maanomistajien korvaukset maksetaan lunastusmenettelyn korvausten mukaisena.

### 10.1.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteet voidaan purkaa, mikäli sähkölinjalle ei ole muuta tarvetta. Sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea palautuu vähitellen entiselleen ja metsittyy, jolloin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön. Maakaapeli voidaan myös jättää maahan.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa. Kuljetuksia syntyy voimajohtorakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

### 10.1.5 Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet. Ilmajohdon sijoittuessa olevan voimajohdon vierelle tulee yhteisvaikutuksia johtoaukean levenemisen vuoksi.

### 10.1.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajilta tiedusteltiin heidän näkemyksiään hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdoista. Kyselyn tekoaikana vaihtoehtoja oli kolme, arviointiselostuksessa tutkitaan kuitenkin vain vaihtoehtoja SVE1 ja SVE2. Kyselyn vastaajista suurin osa (62 %) kannatti vaihtoehtoa SVE1. Toiseksi suosituin (27 %) on SVE3 ja vaihtoehtoa SVE2 kannatti 12 % (Kuva 117). (Kun kysely toteutettiin, oli arvioitavissa sähkönsiirron vaihtoehdoissa vielä mukana SVE3.)




Kuva 117. Vastaajien kannattama sähkönsiirron hankevaihtoehto.

Vastaajat pystyivät vapaasti kommentoimaan aurinkovoima-alueen sähköverkkoon liittymistä ja sähkönsiirtoa. Esille nousi seuraavia asioita:

- Maakaapelina mahdollisimman paljon.
- Sähkönsiirto pitää hoitaa niin, ettei sillä ole vaikutusta naapureiden metsänomistuksiin.
- Sonnilanjokea pitää varjella.
- Onko jokin muu suunta kuin Huittinen mahdollinen hankkeen kannalta?

Kyselyn vastausten perusteella sähkönsiirtoa toivotaan mahdollisimman paljon maakaapelina, jolla on pienemmät vaikutukset. Sähkönsiirtoreittien erot sosiaalisten vaikutusten osalta ovat vähäisiä. Rakentamis- ja purkutoimenpiteet voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön, erityisesti keräilyyn, jos toimenpiteet ajoittuvat syksyyn. Myöskään metsästykselle ei odoteta vaikutuksia toiminnan aikana, rakentaminen ja purku voivat aiheuttaa vaikutuksia, mikäli toimenpiteet tehdään syksyllä. Lisäksi useiden hankkeiden yhteisvaikutuksena alueelle voi tulla useita johtokäytäviä, joiden yhteisvaikutuksia voi tulla mm. eläinten liikkumiselle.

Taulukko 36. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| – | Maakaapelina toteutettu osuus tuo vain vähäisiä negatiivisia vaikutuksia metsätalouteen, metsävirkistysalueisiin ja maisemiin.<br><br>Reitin toteutus vähentää vähäisessä määrin rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen ja keräilyn mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.<br><br>Rakentamisen ja mahdollisen purkamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä. |
| **SVE2** | |
| – | Maakaapelina toteutettu osuus tuo vain vähäisiä negatiivisia vaikutuksia metsätalouteen, metsävirkistysalueisiin ja maisemiin.<br><br>Reitin toteutus vähentää vähäisessä määrin rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen ja keräilyn mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu.<br><br>Rakentamisen ja mahdollisen purkamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä. |

### 10.1.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Muulloin kuin syksyllä ei synny vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös tiedottamalla kuljetuksista ja rakennustöistä avoimesti sekä informoimalla asukkaita sähkönsiirrosta aiheutuvan magneettikentän ja koronaäänien vaarattomuudesta. Myös maanomistajia on syytä kuulla pylväiden sijoittelua suunniteltaessa. Sopimusmenettely maanomistajien kanssa on myös vaihtoehto sähkönsiirtoreittien maa-alan lunastusmenettelyn sijaan.

## 10.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne (sähkönsiirto)

### 10.2.1 Nykytilan kuvaus

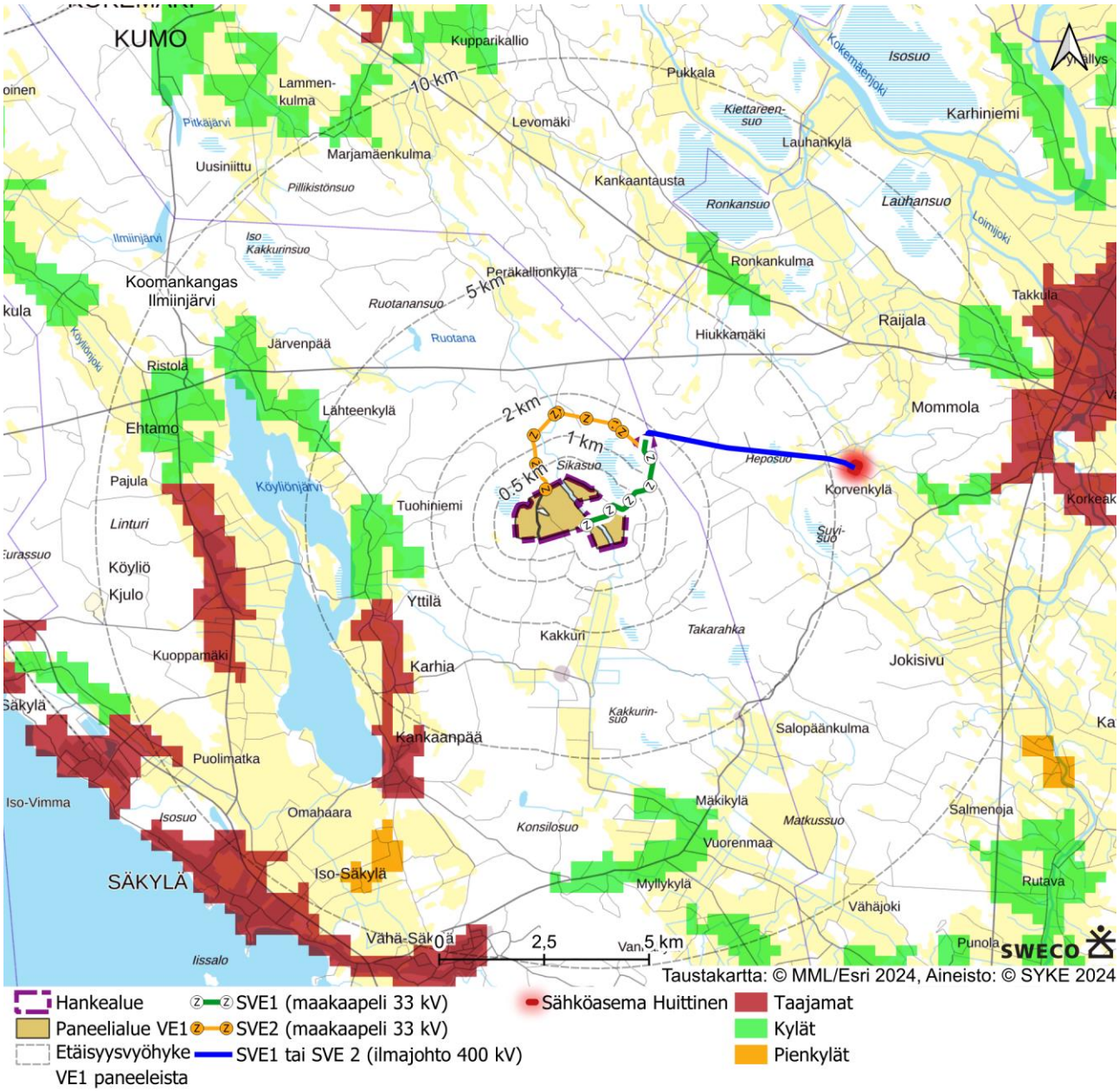
*SVE1*

Suunniteltu voimajohtoreitti hankealueelta sähköasemalle ja energiavarastolle toteutetaan 33 kV maakaapelilla. Maakaapelin alku osuus sijoittuu ojitetulle suoalueelle ja loppu osuus sähköasemalle olevan metsäautotien laitaan. Maakaapelin alkuosassa reitti risteää Sonnilanjoen kanssa. Maakaapeli osuuden pituus on 3,4 km sähköasemalle, jossa sijaitsee myös energiavarasto. Sähköasemalta ja energiavarastolta voimajohto jatkuu 400 kV ilmajohtona Huittisen sähköasemalle olevan voimalinjan vieressä.

400 kV Ilmajohdolle tulee raivata oma johtoaukea olevan voimalinjan viereen. Voimajohto on 400 kV ilmajohdon osalta metsätalouskäytössä olevaa metsäaluetta sekä suo-, pelto- ja turvetuotantoaluetta. 400 kV Voimajohtoalue on rakentamatonta. Lähimmät rakennukset sijaitsevat yli 200 metrin päässä suunnitellusta johtoreitistä. Reitti ylittää yksittäisiä metsäautoteitä ja seututien. Kokonaisuudessaan sähkönsiirtoreitin pituus on 8,6

kilometriä, josta maakaapelia 3,4 kilometriä ja ilmajohtoa 5,2 kilometriä. Puustoa poistetaan myös sähköasema ja energiavarasto huomioiden 30 hehtaaria.

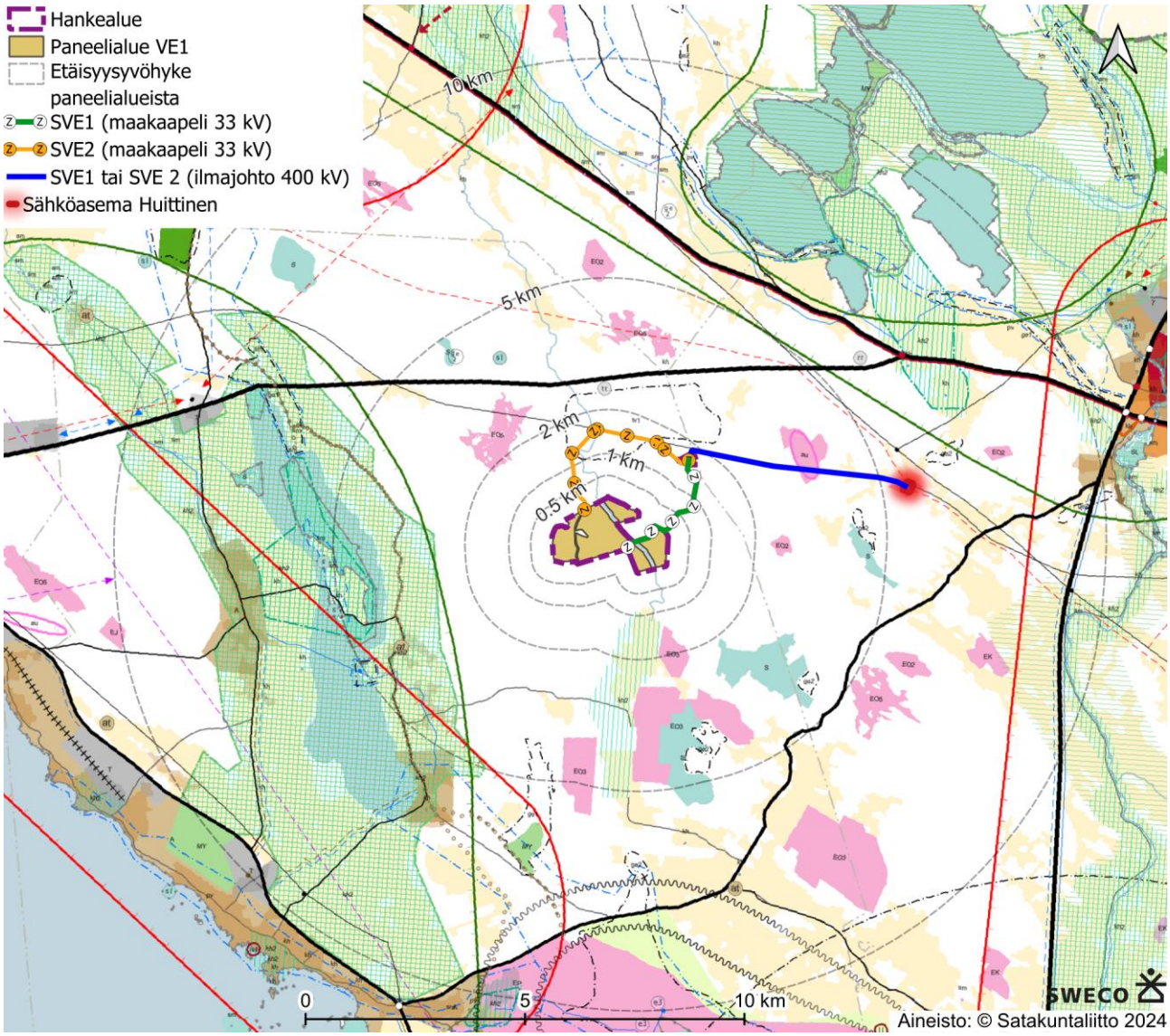
SYKE:n yhdyskuntarakenteen vyöhykejaossa ja kyläalueiden osata (SYKE 2024d) voimajohtoreitille ei sijoitu taajamia tai kyläalueita eikä niiden lievealueita (Kuva 118). Voimajohtoreitti sijaitsee harvaan asutulla maaseudulla. Voimajohtoreitin ilmajohto osuuden varrella sijaitsee 2 lomarakennusta ja yksi asuinrakennus. Nämä sijoittuvat yli 200 metrin päähän suunnittelusta 400 kV voimalinjasta. Maakaapeliosuuden läheisyyteen ei sijoitu rakennuksia.




Kuva 118. Suomen ympäristökeskus yhdyskuntarakenne aineiston taajamat ja kylät sekä hankealue.

### Satakunnan maakuntakaavat

Sähkönsiirtoreitille sijoittuu Satakunnan voimassa olevien maakuntakaavojen merkintöjä (kokonaismaakunta kaava ja vaihemaakuntakaavat 1 ja 2), jotka on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 119). Maakuntakaavassa osa sähkönsiirtoreitistä sekä energiavaraston ja sähköaseman alue on osoitettu valkoisena alueena. Maakuntakaavassa ilman aluevarauksia oleville ns. valkoisille alueille ei ole osoitettu mitään valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä seudullisesti merkittävää käyttötarkoitusta. Sähkönsiirtoreitin 400 kV ilmajohto-osuus sijaitsee maakuntakaavan merkintöjen 1) merkittävät turvetuotantoalueet merkinnän alueella (EO-3), 2) voimalinja merkinnän ja 3) aurinkoenergian tuotannon kehittämisen kohdealue merkinnän alueella (au).

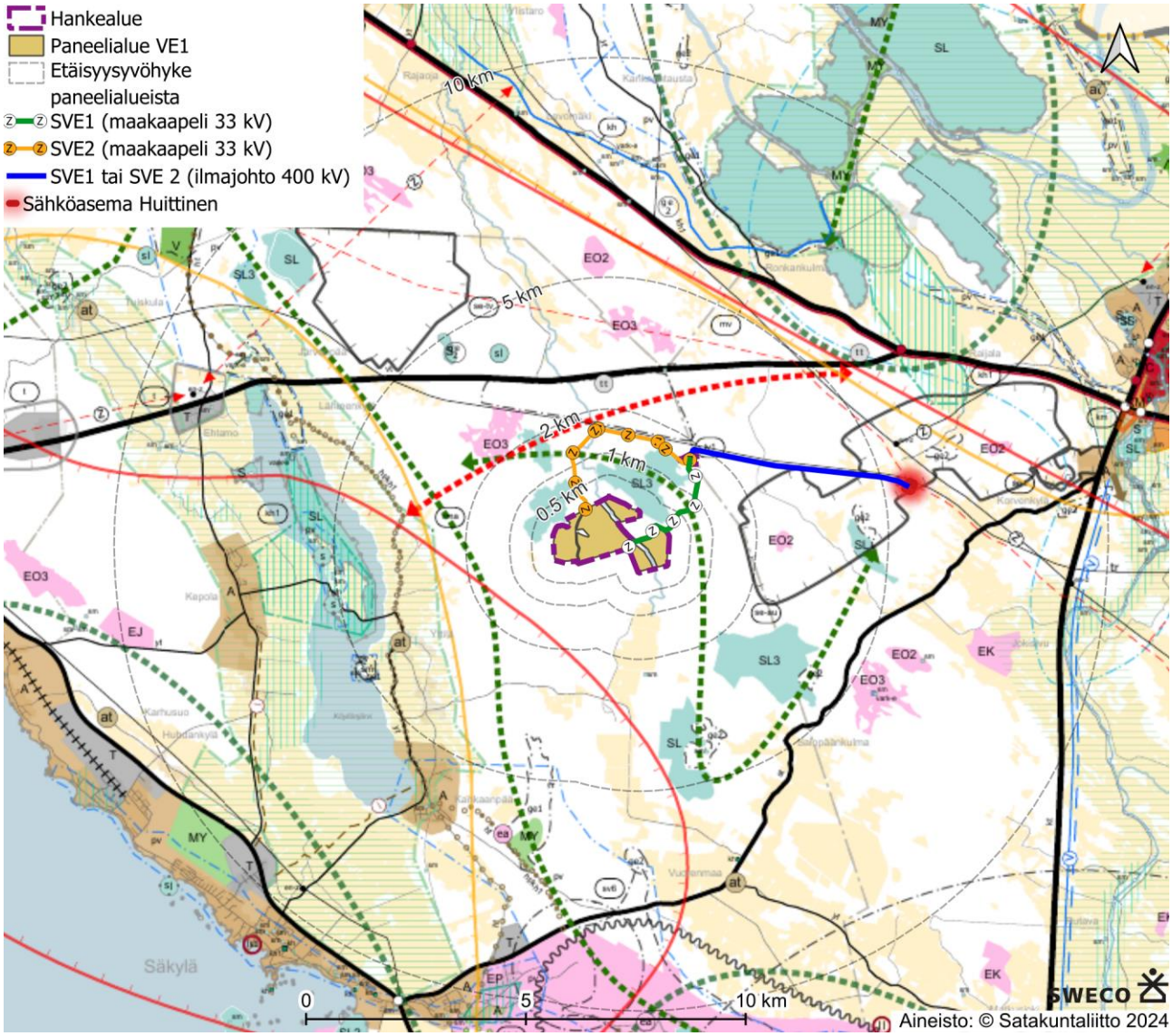



Kuva 119. Voimajohtoreittien sijoittuminen Satakunnan maakuntakaavayhdistelmään.

### Satakunnan maakuntakaava 2050

Satakunnan maakuntakaava 2050 valmisteluvaiheen luonnoksessa (Kuva 120) sähkönsiirtoreitin läheisyyteen on osoitettu myös kaavamerkinnät suojelualue (SL) ja kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeiden yhteystarve merkintä. Sähkönsiirtoreitin maakaapeli osuudelle sijoittuu maakuntakaavan ekologinen yhteystarve merkintä. Sähköasema ja energiavarasto sijoittuvat maakuntakaavan valkealle alueelle. 400 kV ilmajohdon osalta on maakuntakaavaluonnoksessa esitetty voimalinja merkintä ja Huittisten sähköaseman osalta energia huollonalue (EN) merkintä. Merkinnän kuvaus: *Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai*

*rakenteita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.* Lisäksi 400 kV sähkönsiirtoreitille sijoittuu aurinkoenergian tuotannon selvitysalue merkintä (se-au). Merkinnän kuvaus: *Merkinnällä osoitetaan sellaiset alueet, joiden maankäyttöön kohdistuu muutospaineita eikä niiden maankäyttöä ole voitu ratkaista maakuntakaavaa laadittaessa. Merkittävyytensä vuoksi alueet katsotaan tarpeelliseksi osoittaa maakuntakaavassa. Alueidenkäytön ratkaiseminen edellyttää lisäselvityksiä ja jatkosuunnittelua.*




Kuva 120. Voimajohtoreittien sijoittuminen Satakunnan maakuntakaava 2050 luonnokseen.

Sähkönsiirtolinjalle tai sähköasemalle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin yleiskaava on Säkylän Korpilevonmäen tuulivoimaosayleiskaava. Huittisten kaupungin alueella 400 kV sähkönsiirtolinja sijoittuu laadinnassa olevan Huittisten aurinkovoimalan osayleiskaavan alueelle. 400 kV sähkönsiirtolinjan pohjoispuolella on myös Karsittu Green Energy Oy:n aurinkovoimalan vireillä oleva osayleiskaava hanke. Voimajohtoreitin

alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähialueen muut hankkeet on esitetty luvussa 1.6 (Kuva 11, Taulukko 2).

### *SVE2*

Suunniteltu voimajohtoreitti hankealueelta sähköasemalle ja energiavarastolle toteutetaan 33 kV maakaapelilla. Maakaapelin alku osuus sijoittuu rakennetun metsäautotien laitaan. Kaapelin sijoittamisessa voidaan hyödyntää metsäautotien tieaukko ja merkittävää metsänraivausta ei tarvita. Kohdatessaan Huittisten sähköasemalle menevän 400 kV voimajohdon maakaapeli on tarkoitus sijoittaa voimajohtoalueen reunaan. Tämä vaatii puuston poistamista maakaapelin alueelta. Loppuosa maakaapelista sähköasemalle ja sähkövarastolle sijoittuu olevan metsäautotien laitaan. Maakaapeli osuuden pituus on 4,6 km sähköasemalle, jossa sijaitsee myös energiavarasto. Sähköasemalta ja energiavarastolta voimajohto jatkuu 400 kV ilmajohtona Huittisen sähköasemalle olevan voimalinjan vieressä. 400 kV Ilmajohdolle tulee raivata oma johtoaukea olevan voimalinjan viereen. Voimajohto on 400 kV ilmajohdon osalta metsätalouskäytössä olevaa metsäaluetta sekä suo-, peltoja turvetuotantoaluetta. 400 kV Voimajohtoalue on rakentamatonta. Lähimmät rakennukset sijaitsevat yli 200 metrin päässä suunnitellusta johtoreitistä. Reitti ylittää yksittäisiä metsäautoteitä ja seututien. Kokonaisuudessaan sähkönsiirtoreitin pituus on 9,8 kilometriä, josta maakaapelia 4,6 kilometriä ja ilmajohtoa 5,2 kilometriä. Puustoa poistetaan myös sähköasema ja energiavarasto huomioiden 31 hehtaaria.

SYKE:n yhdyskuntarakenteen vyöhykejaossa ja kyläalueiden osata (SYKE 2024d) voimajohtoreitille ei sijoitu taajamia tai kyläalueita eikä niiden lievealueita (ylempänä Kuva 118). Voimajohtoreitti sijaitsee harvaan asutulla maaseudulla. Voimajohtoreitin ilmajohto osuuden varrella sijaitsee 2 lomarakennusta ja yksi asuinrakennus. Nämä sijoittuvat yli 200 metrin päähän suunnittelusta 400 kV voimalinjasta. Maakaapeliosuuden läheisyyteen ei sijoitu rakennuksia.

**Satakunnan maakuntakaavat**

Sähkönsiirtoreitille sijoittuu Satakunnan voimassa olevien maakuntakaavojen merkintöjä (kokonaismaakunta kaava ja vaihemaakuntakaavat 1 ja 2), jotka on esitetty ylempänä kuvassa (Kuva 119). Maakuntakaavassa osa sähkönsiirtoreitistä sekä energiavaraston ja sähköaseman alue on osoitettu valkoisena alueena. Maakuntakaavassa ilman aluevarauksia oleville ns. valkoisille alueille ei ole osoitettu mitään valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä seudullisesti merkittävää käyttötarkoitusta. Sähkönsiirtoreitin 400 kV ilmajohto osuus sijaitsee maakuntakaavan merkintöjen: merkittävät turvetuotantoalueet merkinnän alueella (EO-3), voimalinja merkinnän ja aurinkoenergian tuotannon kehittämisen kohdealue merkinnän alueella (au). Osa maakaapeloitavasta voimajohdosta sijoittuu tuulivoimaloiden alue (tv-1) merkinnän ja voimajohto merkinnän alueelle.

**Satakunnan maakuntakaava 2050**

Satakunnan maakuntakaava 2050 valmisteluvaiheen luonnoksessa (ylempänä Kuva 120) sähkönsiirtoreitin 33 kV maakaapeliosuuden läheisyyteen on osoitettu kaavamerkinnät suojelualue (SL) ja kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeiden yhteystarve merkintä. Sähkönsiirtoreitin maakaapeli osuudelle sijoittuu maakuntakaavan Ekologinen yhteystarve merkintä. Lisäksi maakaapeloitava sähkönsiirtoreitti sijaitsee maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue merkinnän (tv-1) ja voimajohto merkinnän alueella. Sähköasema ja energiavarasto sijoittuvat maakuntakaavan valkealle alueelle. 400 kV ilmajohdon osalta on maakuntakaava luonnoksessa esitetty voimalinja merkintä ja Huittisten sähköaseman osalta energia huollonalue (EN) merkintä. Merkinnän kuvaus: *Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.* Lisäksi 400 kV sähkönsiirtoreitille sijoittuu aurinkoenergian tuotannon selvitysalue merkintä (se-au). Merkinnänkuvaus: *Merkinnällä osoitetaan sellaiset alueet, joiden maankäyttöön kohdistuu muutospaineita eikä niiden maankäyttöä ole voitu ratkaista maakuntakaavaa laadittaessa. Merkittävyytensä vuoksi alueet katsotaan tarpeelliseksi osoittaa maakuntakaavassa. Alueidenkäytön ratkaiseminen edellyttää lisäselvityksiä ja jatkosuunnittelua.*

Sähkönsiirtolinjalle tai sähköasemalle ei sijoitu voimassa olevia yleiskaavoja. Lähin yleiskaava on Säkylän Korpilevonmäen tuulivoima osayleiskaava, jonka läheisyyteen 33 kV maakaapelireitti sijoittuu. Huittisten kaupungin alueella 400 kV sähkönsiirtolinja sijoittuu laadinnassa olevan Huittisten aurinkovoimalan osayleiskaavan alueelle. Sähkönsiirto linjan pohjoispuolella on myös Karsittu Green Energy Oy:n aurinkovoimalan osayleiskaava, joka on myös vireillä. Voimajohdon alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähialueen muut hankkeet on esitetty luvussa 1.6 (Kuva 11, Taulukko 2).

### 10.2.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

400 kV ilmajohdon ja 33 kV maakaapeli sekä sähköaseman ja energiavaraston alue vaativat metsän raivausta puustosta avointa johtokäytävää varten. Maakaapelin 33 kV osuus sijoittuu suureksi osaksi olevan metsäautotien laitaan ja tieaukkoa voidaan hyödyntää näin kaapelin sijoittamiseen. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten turvetuotantoon tai maa- ja metsätalouteen. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä ja kohdistuvat lähinnä toimintoihin liittyvään liikenteeseen. Vaikutukset ovat luonteeltaan lyhytaikaisia.

### 10.2.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön. Aluetta voidaan kuitenkin soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Voimajohto sijaitsee lyhyen matkaa vireillä olevan Huittisten aurinkovoimalan osayleiskaavan alueella. Sähkönsiirtoreitillä ei ole merkittäviä vaikutuksia osayleiskaavan suunnitteluun, sillä johtokäytävä sijaitsee olevan voimalinjan vieressä, joka täytyy muutenkin huomioida johtoalueen suoja-alueen osalta suunnittelussa. Uusi voimalinja tulee huomioida osayleiskaavan suunnittelussa. Suunnitellun voimajohto alueen käyttö muussa maankäytössä estyy, mutta vaikutus arvioidaan vähäiseksi.

### 10.2.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.

### 10.2.5 Yhteisvaikutukset

Tiedossa olevien hankkeiden osalta ei arvioida syntyvän yhteisvaikutuksia hankkeen sähkönsiirron osalta.

### 10.2.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 herkkyydet arvioidaan IMPERIA-mallin mukaisesti vähäiseksi. Reitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta ja etäämpänäkin sitä on vain niukalti, sijoittuuhan sähkönsiirto harvaan asutulle maaseudulle. SVE1 ja SVE2 reittien 33 kV maakaapelin osuus sijoittuu Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksen merkinnän ekologinen yhteys alueelle. Merkintä on huomioitu suunnittelussa sijoittamalla maakaapeli olevan metsäautotien varteen, jolloin johtoalueen metsänraivauksen tarve vähenee. Sähkönsiirtoreitti ei siten heikennä ekologisen yhteyden käytettävyyttä olevasta tilanteesta ja vaikutus on vähäinen. Hanke vähentää metsätalouteen varattavaa aluetta vaihtoehdossa SVE1 31 hehtaaria ja SVE2 31 hehtaaria. Alueen käyttö metsätaloudessa estyy. Vaikutus metsätalouteen arvioidaan vähäiseksi.

SVE1 ja SVE2 vaihtoehtojen 400 kV ilmajohdon osalta linjaus sijoittuu Satakunnan maakuntakaavan ja laadinnassa olevan Satakunnan maakuntakaavan 2050 mukaisen olevan voimalinjan viereen ja päättyy olevalle Huittisten sähköasemalle. Tältä osin alueen maankäyttö on jo ratkaistu ja alue on otettu sähkönsiirron ja sähköaseman käyttöön. Turvetuotannon osalta linja kulkee turvetuotantoalueen läpi. Uuden sähkönsiirtolinjan vaikutus turvetuotantoon on vähäinen ja vaikutusta voi lieventää pylvässijoittelulla.

33 kV maakaapeli rajautuu Korpilevonmäen tuulivoimaosayleiskaavaan. Osayleiskaavan eteläpuolelle on varattu kaavamerkintä sähkönsiirtolinjalle. SVE 2 on siten Korpilevonmäen tuulivoimaosayleiskaavan kaava ratkaisun mukainen, ja siitä ei aiheudu vaikutuksia kaavaan. Huittisten aurinkovoimalan osayleiskaavassa tulee uusi sähkönsiirtolinja huomioitavaksi. Sähkönsiirtolinjalle varattava alue laajenee suunniteltavaan osayleiskaavaan ja siltä osin alueen sijoittaminen muuhun maankäyttöön estyy. Vaikutus on kuitenkin vähäinen, sillä alueella on jo nykyään sähkönsiirtolinja ja siirtolinja tarvitsee tarvittavan suojaetäisyyden myös olevan voimalinjan osalta. Laadittavan osayleiskaavan kaavaratkaisua tai toteutumista ei voi tietää etukäteen.

Sähkönsiirtovaihtoehto sijoittuu olevan ja suunnitellun maankäytön mukaiselle alueelle ja ei ole ristiriidassa olevan tai suunnitellun käyttötarkoituksen kanssa. Sähkönsiirtoreitin osalta hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden vastaavien alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Sähkönsiirtoreitti ei johda merkittävään rakentamiseen. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen näkökulmasta molemmat vaihtoehdot ovat toteutettavissa, eikä niiden välillä ole juurikaan eroavaisuuksia vaikutuksissa, johtuen reittien sijoittumisesta harvaan asutulle alueelle ja siirtoreitin lopun samasta linjauksesta Huittisten sähköasemalle saakka. SVE1 osalta maakaapeli osuus hyödynnetään suurimmilta osin olevaa metsäautotietä pitkin, jolloin puuston poistamisen määrä vähenee. SVE2 on reiteistä pisin ja vaatii eniten rakentamista. Myös poistettavan puuston määrä on hieman suurempi tässä vaihtoehdossa.

Taulukko 37. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| + | Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti |
| + | Ei vaikeuta maakuntakaavan tai osayleiskaavojen toteuttamista |
| – | Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jossain määrin |
| – | Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät |
| **SVE2** | |
| + | Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti |
| + | Ei vaikeuta maakuntakaavan tai osayleiskaavojen toteuttamista |
| – | Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee |
| – | Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät |

### 10.2.7 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.

## 10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö (sähkönsiirto)

### 10.3.1 Sähkönsiirto maisemassa

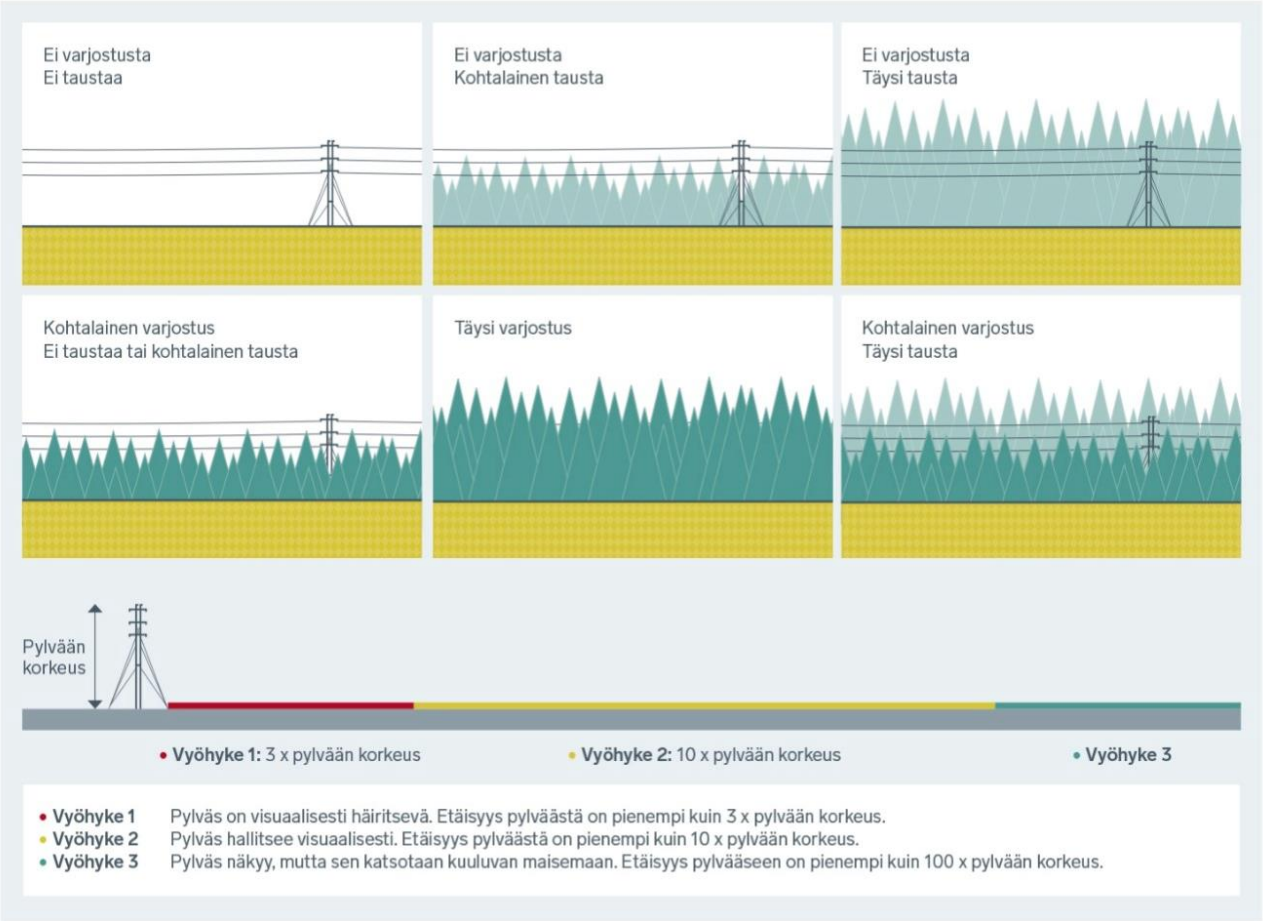
Maisemavaikutusten arviointi koskee myös aurinkovoimaloiden tulevaa sähkönsiirron järjestämistä. Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan olemassa olevien sähkölinjojen ja mahdollisten uusien rakennettavien linjojen ja sähköasemien vaikutukset maisemaan. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoyhteydet muodostuvat osittain ilmajohdoista, osittain maakaapeleista.

Voimajohtojen merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttavat maiseman luonne ja ominaispiirteet. Maiseman avoimuus lisää sen herkkyyttä muutoksille. Arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet ovat herkkiä muutoksille. Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevimpinä entuudestaan rakentamattomilla alueilla. Erityisesti erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Sen sijaan entuudestaan voimakkaasti rakennetut alueet ovat usein vähemmän herkkiä muutoksille.

Voimajohdon merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttaa pylväiden korkeus. Lähialueella, jossa etäisyys voimajohdosta on pienempi kuin 3 × pylvään korkeus, voimajohto erottuu visuaalisesti hallitsevana. Maisemavaikutus pienenee etäisyyden kasvaessa. Maisemavaikutusten arvioinnissa huomioidaan pääsääntöisesti noin 1 km etäisyydelle voimajohdosta kohdistuvat vaikutukset. Arvioinnissa huomioidaan maisemapiirteiden merkitys (Kuva 121). Ilmajohtojen teoreettisen näkyvyyden vyöhyke on noin 3 kilometriä. Näin kauas voimajohdot saattavat näkyä selkeällä säällä avoimessa maisemassa, jossa ei ole näkyvyyttä rajoittavia esteitä. Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota muutoksille alttiisiin alueisiin, eli käytännössä avoimiin maisematiloihin, joissa pitkät ja laajat näkymät ovat mahdollisia.

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 uusi elementti maisemassa.

Sähkönsiirrossa hankealueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti. Kaapelilinjat (ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen) näkyvät maisemassa kapeina pitkänomaisina avotiloina. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit eivät välttämättä lisää tieaukon leveyttä, jos maakaapeli sijoitetaan tien pientareen rakenteeseen.




Kuva 121. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

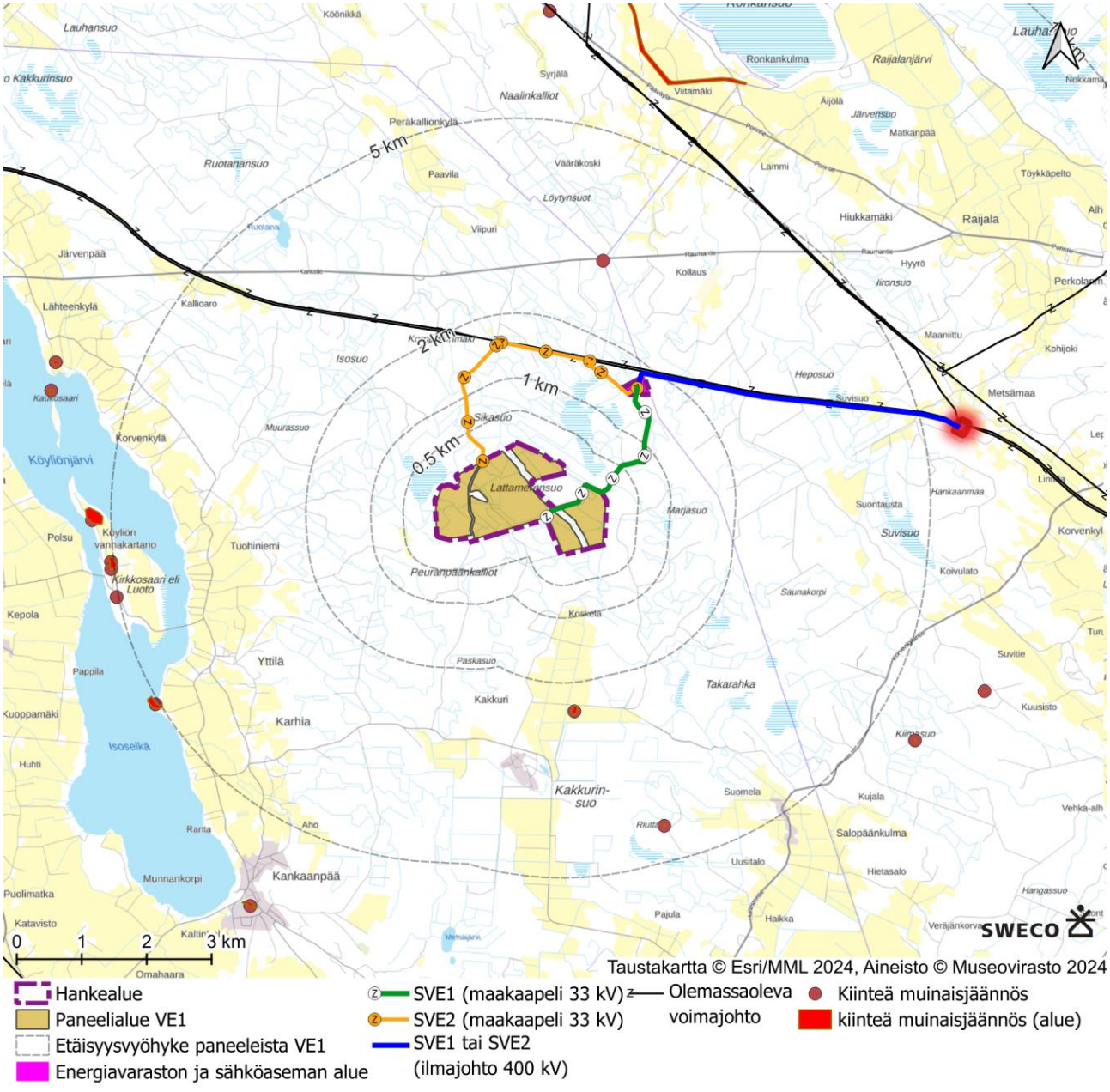
## 10.3.2 Nykytilan kuvaus

Vaihtoehdossa **SVE1** sähkönsiirtoreitti sijoittuu maakaapelina Sonnilanjoen yli kaakon suuntaan. Sonnilanjoki alitetaan maakaapelilla. Reitti sijoittuu Lattamerensuon reunaa koilliseen ja edelleen metsäautoteitä myötäillen Kirveskallionmaan yli energiavaraston ja sähköaseman alueelle saakka. Reitti jatkuu ilmajohtona suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimalinjan rinnalla Huittisten sähköasemalle.

Valtaosa reitistä sijoittuu metsäautoteiden rinnalla. Teitä ympäröivillä alueilla on pääasiassa metsätalouskäytössä olevia metsäalueita, joilla maisema on suljettua metsämaisemaa. Hitusen avoimempina alueina erottuvat tien lähituntumassa sijaitsevat hakkuuaukeat ja nuoret taimikot. Maisemakuvaltaan avoimia maisemia reitin lähituntumassa on hankealueen koillislaidalla sijaitsevalla Lattamerensuolla sekä voimalinjan reitillä Heposuolla ja Suvisuonojan tuntumassa sijaitsevilla viljelysaukeilla. Sähkönsiirtoreitillä tai sen läheisyydessä ei ole maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueita tai -kohteita.

Vaihtoehdossa **SVE2** sähkönsiirtoreitti sijoittuu maakaapelina hankealueen luoteislaidalta pohjoisen suuntaan, suunnitellulle Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimalinjalle saakka. Reitti jatkuu maakaapelina voimalinjan rinnalla energiavaraston ja sähköaseman alueelle saakka. Sähköasemalta reitti jatkuu ilmajohtona Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimalinjan rinnalla Huittisten sähköasemalle.

Maakaapeli sijoittuu koko matkan metsäautotien rinnalla. Tien molemmin puolin on metsätalouskäytössä olevia metsäalueita, joilla maisema on suljettua metsämaisemaa. Hieman avoimempina alueina erottuvat tien lähituntumassa sijaitsevat hakkuuaukeat ja nuoret taimikot. Maisemakuvaltaan avoimia maisemia reitin lähituntumassa on voimalinjan reitillä Heposuolla ja Suvisuonojan tuntumassa sijaitsevilla viljelysaukeilla. Sähkönsiirtoreitillä tai sen läheisyydessä ei ole maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueita tai -kohteita.




Kuva 122. Etäisyysvyöhykkeet hankealueesta.

## 10.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelin osalta rakentaminen edellyttää metsäisillä alueilla puuston poistamista noin 7 m levyisellä alueella. Metsäautoteiden varsilla maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan, upottamalla se tien pientareen

rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta tiealuetta leveämmältä alueelta.

Hankealueen luode- ja pohjoispuolelle sijoittuu Huittisten Raijalan ja Köyliön Yttilän välinen vanha talvitie. Talvitien ura risteää sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 maakaapelin kanssa. Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu paikallisia muutoksia tieuralle. Vanha talvitie kokonaisuutena huomioiden muutokset jäävät vähäisiksi.

Ilmajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsämaastossa näkymiä voimajohtoaukealle avautuu johtoaukean reunoilta ja voimajohdon ylittäessä avoimen alueen, käytännössä joidenkin peltojen ja teiden kohdilta.

### 10.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitti tulee näkymään metsämaisemassa noin 7 m levyisenä hakattuna alueena. Muutokset maisemassa ovat vähäisiä ja erottuvat vain reitin välittömässä läheisyydessä. Maiseman herkkyys on vähäinen, joten muutosten merkittävyys jää vähäiseksi.

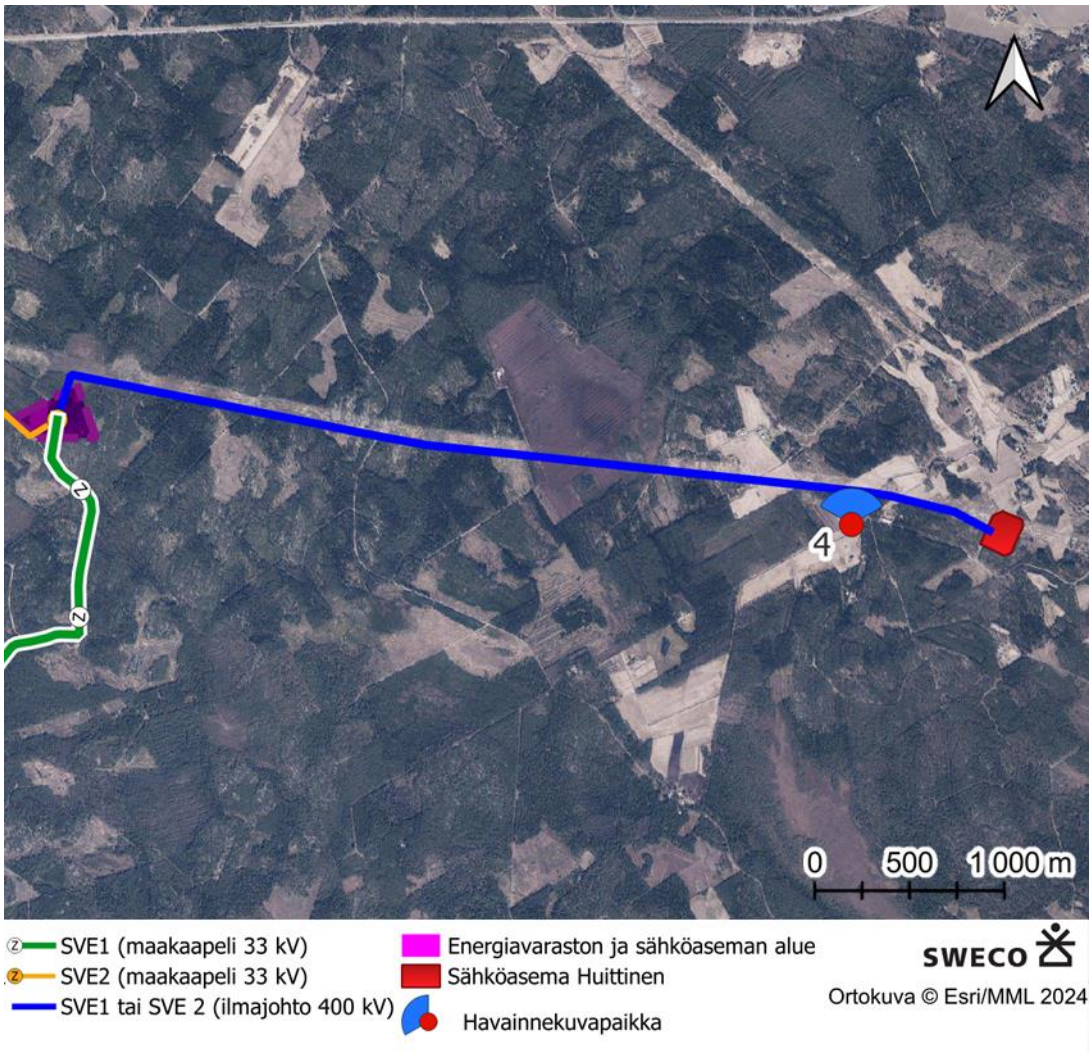
Vanhan talvitien uran kohdalla sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 maakaapelireitin rakentaminen muuttaa maisemaa vain paikallisesti ja vähäisessä määrin. Maakaapelin paikka tulee erottumaan maisemassa vanhan tieuran kanssa risteävänä avoimena alueena. Maiseman herkkyys on vanhalla tielinjalla vähäinen tai kohtalainen, joten vaikutuksen merkittävyys jää vähäiseksi.

Fingridin johtokäytävän viereen sijoittuvaa ilmajohtoa varten tarvitaan noin 40 metriä leveä johtokäytävä, joka pidetään puuttomana. Uusi voimalinja tulee erottumaan maisemassa toisen voimalinjan rinnalla. Metsäisillä alueilla näkymät ovat lyhyitä ja voimalinja erottuu maisemassa paikallisesti. Avoimilla alueilla, joihin liittyy maisemallisia arvoja, kuten viljelyksessä olevilla peltoaukeilla, voimalinja tulee erottumaan maisemassa uutena elementtinä (Kuva 123 ja Kuva 124). Maisemavaikutuksia aiheutuu muutamille Suvisuonojan varressa sijaitseville peltoaukeille. Voimalinja tulee näkymään paikallisesti muutamalle yksittäiselle asuinpaikalle.

Selkeimmin erottuvat muutokset kohdistuvat alueille, joilla sähkölinjoja Fingridin voimalinjan rinnalla viljelyksessä olevien peltoalueiden halki sähkönsiirtolinjan itäosassa. Peltoaukeat ovat varsin pienialaisia. Niitä rajaavat metsäalueet ovat eri kasvun vaiheessa olevia talousmetsiä. Voimalinjan lähituntumassa sijaitseva asutus on harvaa, varsinaisesti asutus tihentyy Huittisten sähköaseman koillispuolella Metsämaan alueella. Avoimilla viljelysaukeilla muutokset maisemassa voivat olla paikallisesti kohtalaisia tai suuria. Maiseman herkkyys on näillä alueilla vähäinen, joten vaikutuksen merkittävyys on vähäinen tai kohtalainen.




Kuva 123. Havainnekuva ilmajohdosta, Kahilistonahde. Voimalinjan viereen toteutettava ilmajohto voi paikoin erottuva maisemaa hallitsevana alueilla, joilla se erottuu avoimessa viljelysmaisemassa. Näitä alueita on paikallisesti voimajohdon itäosassa. Havainnekuva esitetään suuremmassa koossa liitteessä 5.




Kuva 124. Sähkönsiirron havainnekuvan kuvauspaikka 4. Kahilistonahde.

### 10.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Avoimet voimajohtoaukeat vähitellen metsittyvät ja maisema muuttuu suljetuksi metsämaisemaksi.

Metsäautoteiden varsilla maakaapeleiden purkaminen ei aiheuta maisemassa olennaisina erottuvia muutoksia.

Vanhan talvitien uran kanssa risteävän maakaapelin purkaminen (vaihtoehdossa SVE2) aiheuttaa maisemaan kaivuutöistä johtuvan vähäisen ja paikallisen muutoksen.

### 10.3.6 Yhteisvaikutukset

Vaihtoehtoisten reittien maakaapeliosuuksille ei aiheudu yhteisvaikutuksia.

Reittien ilmajohto-osuus sijoittuu suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimajohtolinjan viereen, mikä leventää johtoaukeaa entisestään. Kokonaisvaikutukset jäävät kuitenkin uuden johtokäytävän rakentamisen aiheuttamia maisemavaikutuksia vähäisemmiksi.

### 10.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Muutokset maisemassa ovat metsäisillä alueilla vähäisiä. Ilmajohtona suunnitellulla osuudella muutokset maisemassa ovat avoimissa viljelysmaisemissa paikallisesti kohtalaisia tai suuria. Maiseman herkkyys on sekä metsäalueilla että avoimissa suo- ja viljelysmaisemissa vähäinen.

Maisemavaikutukset muodostuvat pääosin vähäisiksi. Paikallisesti voi muodostua enintään kohtalaisia vaikutuksia alueille, joilla ilmajohto erottuu avoimessa maisemassa. Maisemavaikutukset ovat molemmissa vaihtoehdoissa samankaltaiset.

Taulukko 38. Maisemavaikutusten merkittävyys sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| – | Maakaapelina toteutetulla osuudella maisemavaikutukset ovat vähäiset.<br><br>Ilmajohtona suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimajohtolinjan viereen sijoittuvalla osuudella maisemavaikutukset ovat pääosin vähäiset. |
| – – | Ilmajohtona toteutettavalle reitille voi muodostua paikallisia kohtalaisia vaikutuksia alueille, joilla voimajohto näkyy avoimessa maisemassa hallitsevana. |
| **SVE2** | |
| – | Maakaapelina toteutetulla osuudella maisemavaikutukset ovat vähäiset. Vähäisiä vaikutuksia aiheutuu paikallisesti vanhan talvitien uralle, jonka kanssa maakaapelina toteutettava sähkönsiirtoyhteys risteää.<br><br>Ilmajohtona suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimajohtolinjan viereen sijoittuvalla osuudella maisemavaikutukset ovat pääosin vähäiset. |
| – – | Ilmajohtona toteutettavalle reitille voi muodostua paikallisia kohtalaisia vaikutuksia alueille, joilla voimajohto näkyy avoimessa maisemassa hallitsevana. |

### 10.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron vaikutuksia on pyritty vähentämään toteuttamalla osa sähkönsiirrosta maakaapeleilla, jotka sijoittuvat olemassa olevien metsäautoteiden varsille.

Vaihtoehdossa SVE2 vanhan talvitien uran kohdalla tulee kiinnittää huomiota historiallisesti arvokkaaseen tielinjaukseen maisemassa ja varmistaa, että muutokset tieuralla jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Ilmajohtona toteutettava osuus sijoittuu suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimajohtolinjan viereen, mikä vähentää maisemavaikutuksia verrattuna ratkaisuun, jossa voimalinja sijoittuisi yksinään uuteen, erilliseen maastokäytävään.

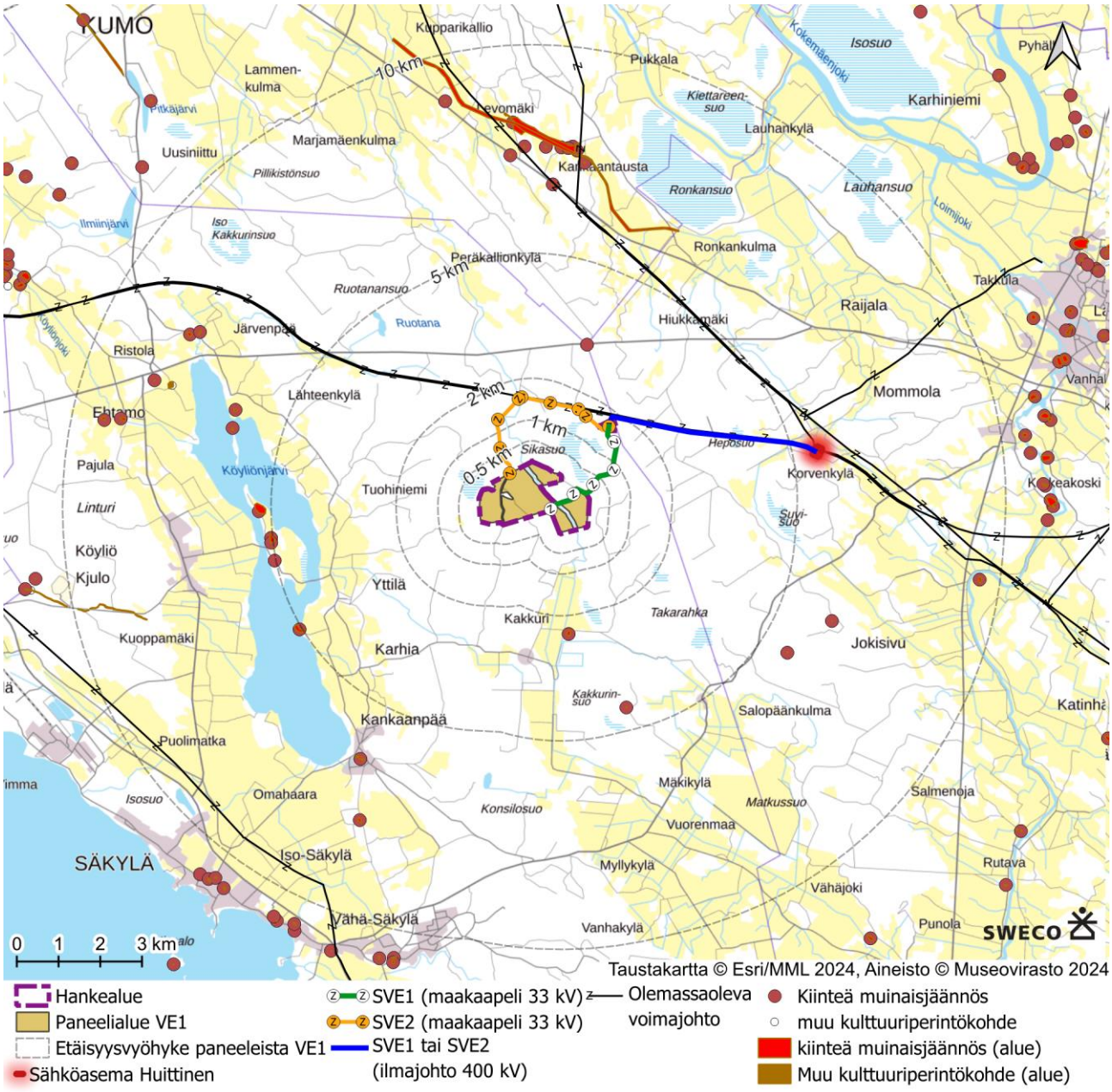
Paikoilla, joilla voimalinja sijoittuu viljelyksessä olevien peltoaukeiden halki, maisemavaikutuksia on mahdollista vähentää sijoittamalla kannatinpylväät siten, että ne eivät sijoitu tärkeimmille näkymäakseleille tai pihapiirien läheisyyteen.

## 10.4 Arkeologinen kulttuuriperintö (sähkönsiirto)

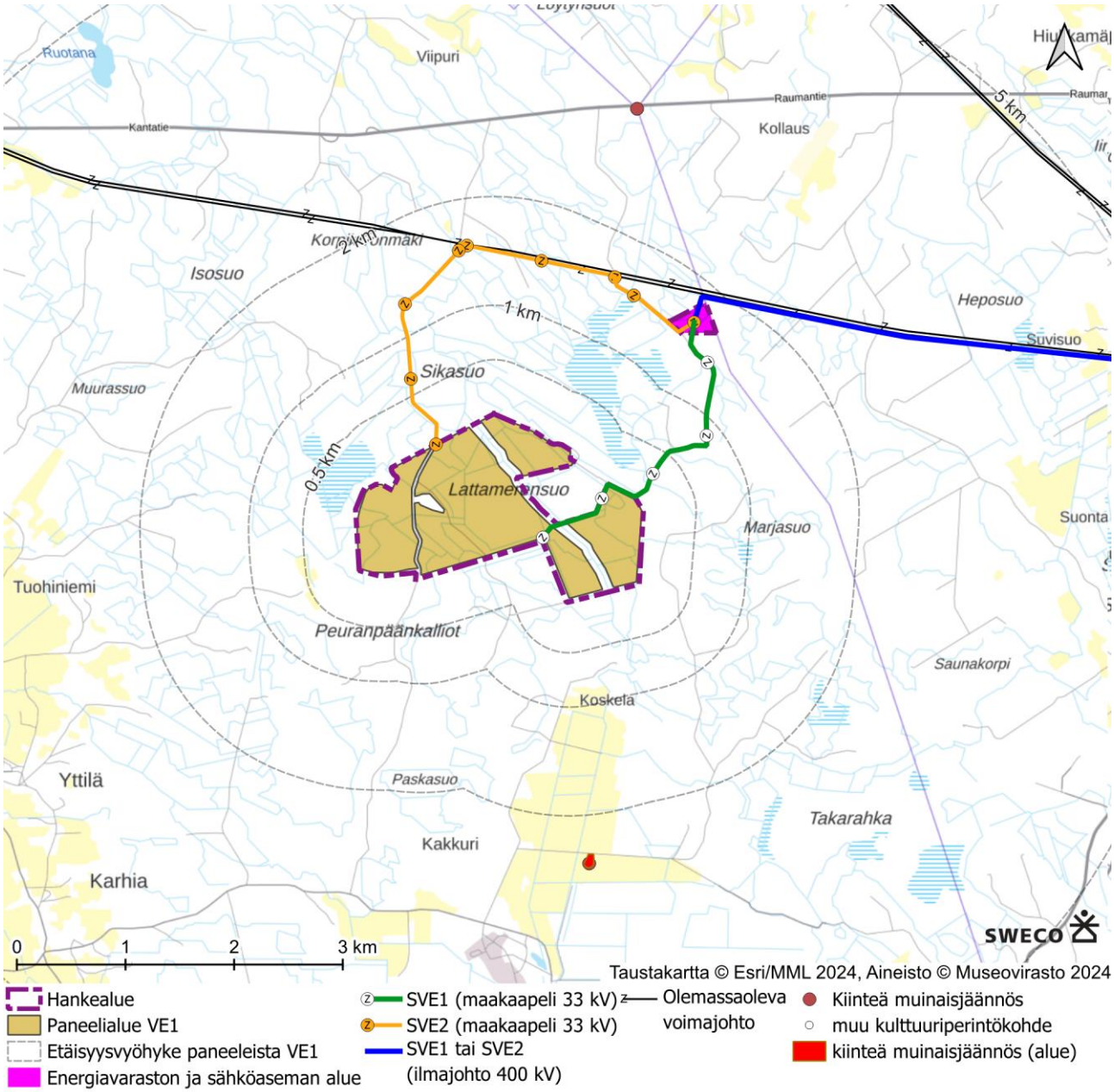
### 10.4.1 Nykytilan kuvaus

Museoviraston ylläpitämän muinaisjäännösrekisterin tietojen mukaan vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä tai niiden läheisyydessä ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöskohteita. Lähimmät tunnetut kiinteät muinaisjäännökset sijaitsevat yli 2 km päässä hankealueesta (Kuva 125 ja Kuva 126). Tiedot on tarkistettu muinaisjäännösrekisteristä 31.10.2024.

Sähkönsiirtoreiteille on laadittu arkeologinen inventointi vuonna 2023 (Ahlman Group Oy 2023, Liite 17). Inventoinnissa on huomioitu sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot maakaapeleille SVE1 ja SVE2 sekä Huittisten sähköasemalle asti ulottuva johtokäytävä. Inventoinnissa ei löytynyt kiinteitä muinaisjäännöksiä. (Ahlman Group Oy 2023).




Kuva 125. Muinaisjäännöskohteet ja sähkönsiirtovaihtoehdot kartalla (VE1). Sähkönsiirtolinjoille ei sijoitu tiedossa olevia arkeologisia kohteita.




Kuva 126. Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot. Kartalla näkyvät lähimpinä sijaitsevat arkeologiset kohteet. Ullanristi (1000027435) sijaitsee hankealueen eteläpuolella Kakkurissa ja Halkivahankivi (1000013345) hankealueen pohjoispuolella Säkylän, Huittisten ja Kokemäen rajalla.

## 10.4.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreiteillä tai niiden läheisyydessä ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöskohteita. Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

### 10.4.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

### 10.4.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

### 10.4.5 Yhteisvaikutukset

Vaihtoehtoisilla sähkönsiirtoreiteillä ei ole tiedossa olevia yhteisvaikutuksia, joilla olisi arkeologisen kulttuuriperinnön kannalta merkitystä.

### 10.4.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 39. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| **0** | Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu. |
| **SVE2** | |
| **0** | Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu. |

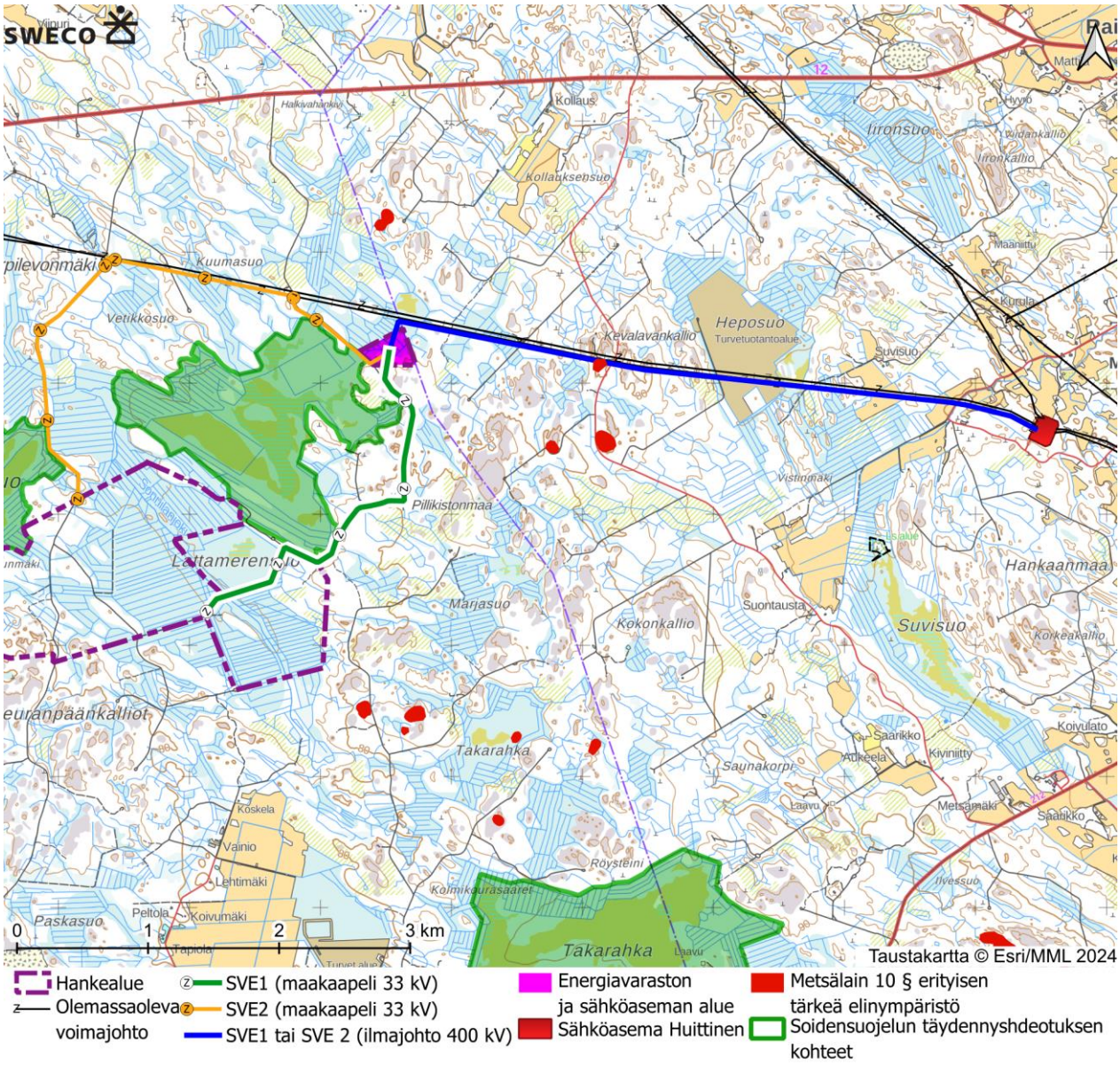
### 10.4.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei laadittujen selvitysten perusteella kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

## 10.5 Kasvillisuus ja luontotyypit (sähkönsiirto)

Sähkönsiirron vaikutusten arviointi perustuu alueelta tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Matikainen 2024a, Liite 8). Maastokartoitukset on tehty 10.6–28.8.2023. Selvitystä jatkettiin kesällä 2024 alueella tehtyjen laajojen hakkuiden ja niistä johtuvien ympäristömuutosten takia. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtolinjat kuljettiin läpi noin 150–180 metrin levyiseltä alueelta ja kuvattiin alueen kasvillisuuden yleispiirteet, luontotyypit ja muut kasvillisuuteen tai maapohjaan liittyvät luontoarvot. Selvityksessä kiinnitettiin huomiota erityisesti luonnonsuojelulain (64§ ja 65§) mukaisiin luontotyyppeihin, vesilain 2 luvun 11 §:n vesiluontotyyppeihin sekä vesilain 3 luvun 2 §:n luonnontilaisiin ja luonnontilaisen kaltaisiin puroihin, uhanalaisten luontotyyppien luonnontilaisiin tai niiden kaltaisiin kohteisiin sekä uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajienesiintymiin.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiraportin lisäksi tässä selostuksessa on tarkasteltu lähtötietoina peruskarttoja, ilmakuvia, Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin aineistoja (Luke 2024d) ja Metsäkeskuksen erityisen tärkeiden elinympäristöjen kuviotietoja (Metsäkeskus 2024). Käytössä olivat myös Suomen lajitietokeskuksen laji.fi-tietokantaan tallennetut lajihavainnot, joista tietopyyntö käyttörajoitettuun (Kuva 127).




Kuva 127. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot, yleiskuva.

## 10.5.1 Nykytilan kuvaus

### *SVE1*

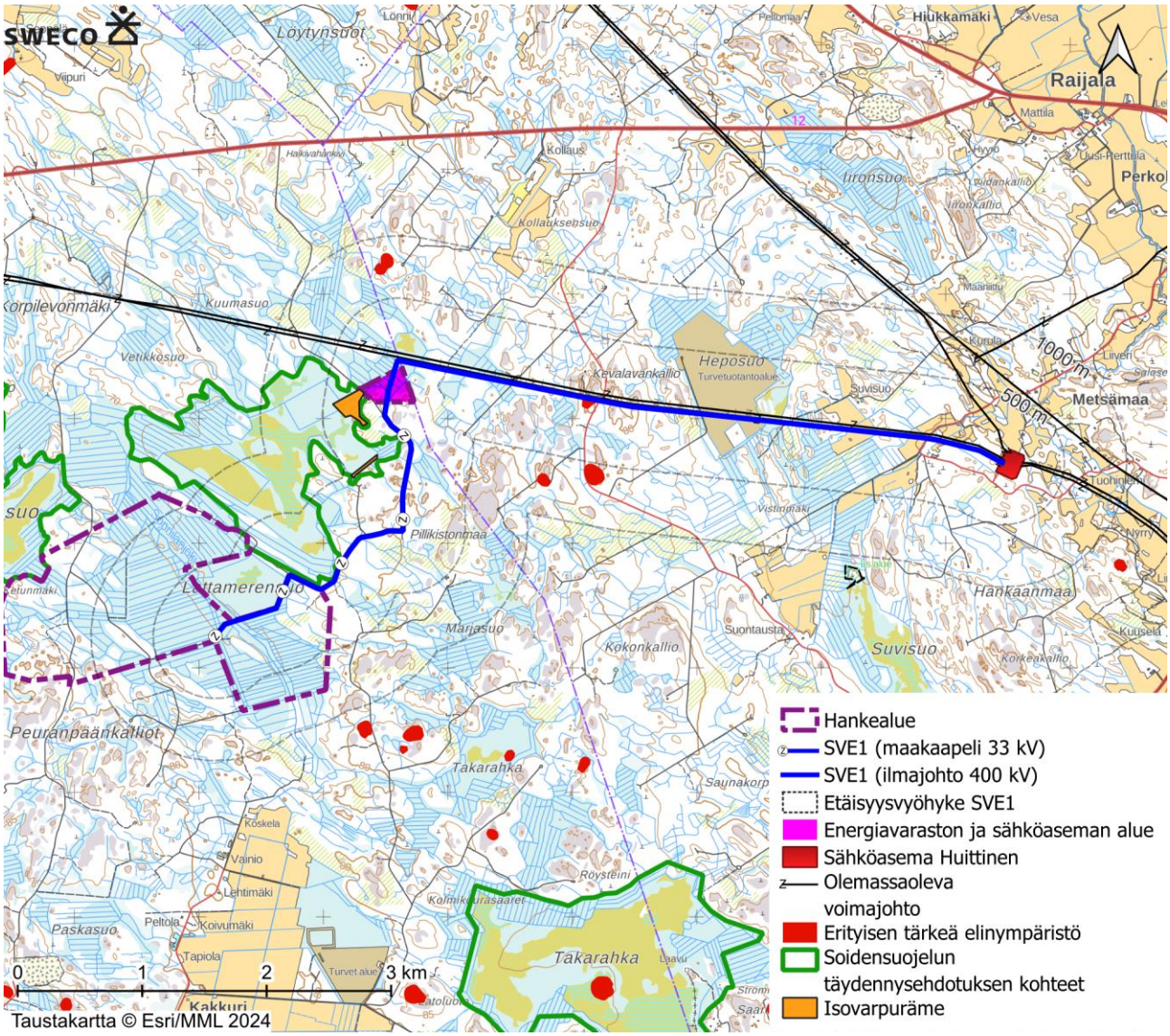
Sähkönsiirtolinja alkaa maakaapelina hankealueen eteläosasta ja jatkuu voimala-alueiden poikki, hankealueen itäreunalle (Kuva 128). Tällä matkalla linja alittaa Sonnilanjoen ja sen suojavyöhykkeet, jotka ovat huomionarvoinen ja muulta hankkeen rakentamiselta säästettävä luontokohde. Sonnilanjoki edustaa luontotyyppiä havumetsävyöhykkeen purot ja pikkujoet, joka on uhanalaisuusarvioinnin mukaan valtakunnallisesti vaarantunut (VU) ja alueellisesti Etelä-Suomessa erittäin uhanalainen (EN). Hankealueen itäreunalta linja jatkuu Kirveskallionmaan metsäautotien reunaa seuraten. Tie sivuaa soidensuojelun täydennysehdotuskohdetta Kirveskallionmaan lounaispuolella. Hanketoimija on ilmoittanut, että kaapeli asennetaan tien vastakkaiselle puolelle. Metsäautotien varressa on intensiivisesti hoidettua metsää, jossa kasvillisuus edustaa mustikkatyyppiä,

puolukkatyyppiä ja laikuittain kanervatyyppiä. Energiavarastolta linja oikaisee noin 500 metrin matkan metsän poikki ilmajohtona nykyiselle voimajohtolinjalle. Energiavaraston ja nykyisen voimajohtolinjan välisellä osuudella on ojitettua entistä rämettä, jossa nuorta mäntyvaltaista puustoa.

SVE1 jatkuu ilmajohtona voimalinjan rinnalla itä-kaakkoon siten, että johtokäytävää levennetään 40 metrillä. Tällä osuudella linja sijoittuu pääosin metsätalouskäytössä olevaan kangasmetsämaastoon, jossa puuston ikä vaihtelee varttuneesta taimikkoon ja hakkuualueeseen. Linjan varrelle osuu myös ojitettuja suokuvioita ja turvetuotantoalue.

SVE1:n selvitysalueella Sonnilanjoki on vesilain tarkoittamana purona arvoluokan 1 luontokohde (Mäkelä & Salo 2023) ja luontotyyppinsä puolesta huomionarvoinen kohde. Sen alittamiseen liittyviä näkökohtia on käsitelty tarkemmin kohdassa 10.10. Energiavaraston kohdalla tien toisella puolella on suokuvio, joka edustaa uhanalaista suotyyppiä isovarpuräme (Etelä-Suomessa vaarantunut, valtakunnallisesti silmälläpidettävä). Huomionarvoinen kohde on myös soidensuojelun täydennysehdotuskohde, jota metsäautotie sivuaa lyhyesti Kirveskallionmaan lounaispuolella (tästä tarkemmin kohdassa 10.7). Kevalankallion kohdalla nykyisen voimajohtolinjan johtokäytävän eteläpuolella on Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n tarkoittama karukkokankaita vähätuottoisempi kallioalue. Metsälain antama suoja koskee vain metsätaloustoimenpiteitä ja kohteen arvioidaan edustavan arvoluokkaa 4 (Mäkelä & Salo 2023).

Reitin varrella ei esiinny luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyyppejä.




Kuva 128. Sähkönsiirron reitille SVE1 osuvat arvokkaat luontokohteet (Matikainen 2024a).

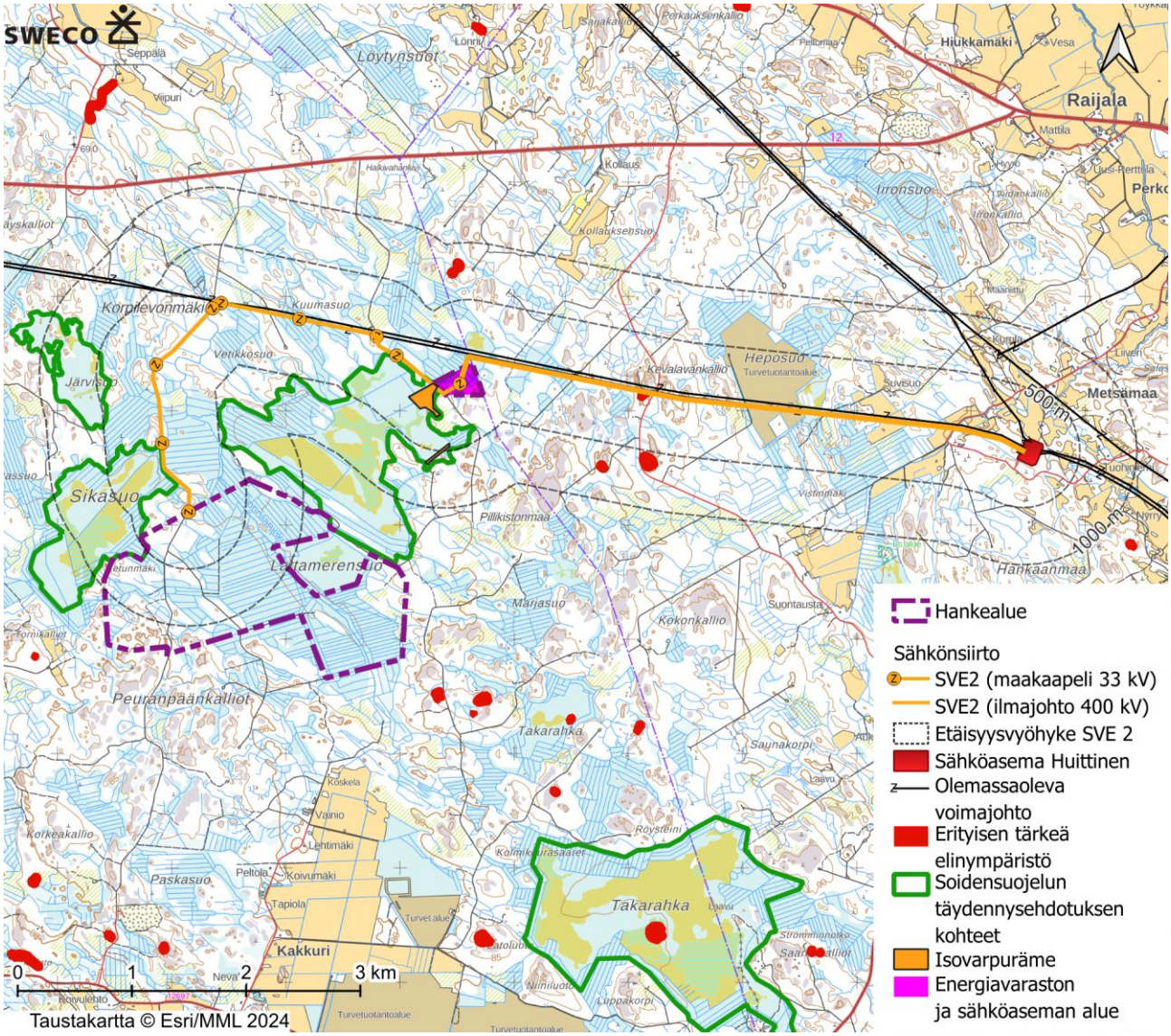
## *SVE2*

Linja alkaa maakaapelina voimala-alueen pohjoislaidalta ja jatkuu metsäautotien reunaa pitkin Fingridin olemassa olevalle voimajohtolinjalle (Kuva 129). Matkan varrella on enimmäkseen metsätalouskäytössä olevaa eri ikäistä kangasmetsää. Luontotyyppinsä osalta huomionarvoisia kohtia ovat Sikasuon ja Sonnilanjoen ylityskohdat. Sikasuon kohdalla tien länsipuolella on isovarpurämettä, joka yksittäisistä ojista huolimatta on luonnontilaista ja on mukana myös soidensuojelun täydennysehdotuksessa. Isovarpuräme on uhanalaisuusarvioinnin mukaan alueellisesti vaarantunut (VU) ja valtakunnallisesti silmälläpidettävä (NT) luontotyyppi (Kaakinen ym. 2018). Tien itäpuolella on pitkälle kuivunutta entistä rämettä, jossa kasvaa noin viisimetristä männikköä. Sonnilanjoen notkelmassa kasvaa kuusivaltaista sekametsää ja saniaisia.

Olemassa olevalle voimalinjalle saavuttaessa SVE2 jatkuu maakaapelina nykyisen johtokäytävän eteläreunaa seuraten itä-kaakkoon. Linjauksella on talousmetsänä hoidettuja ojitettuja suoalueita sekä kallioista puolukkatyypin kangasta. Kirveskallionmaan metsäautotien kohdalla maakaapeli poikkeaa voimalinjalta tien vartta pitkin energiavarastolle, josta se jatkuu samaa reittiä kuin SVE1.

SVE2:n selvitysalueella Sonnilanjoki on vesilain tarkoittamana purona arvoluokan 1 luontokohde (Mäkelä & Salo 2023) ja luontotyyppinsä puolesta huomionarvoinen kohde. Sen alittamiseen liittyviä näkökohtia on käsitelty tarkemmin kohdassa 10.10. Kevalankallion kohdalla nykyisen voimajohtolinjan johtokäytävän eteläpuolella on Metsäkeskuksen rajaama metsälain 10 §:n tarkoittama karukkokankaita vähätuottoisempi kallioalue. Metsälain antama suoja koskee vain metsätaloustoimenpiteitä ja kohteen arvioidaan edustavan arvoluokkaa 4 (Mäkelä & Salo 2023).

Reitin varrella ei esiinny luonnonsuojelulain suojeltuja luontotyyppejä.




Kuva 129. Reittivaihtoehdon SVE2 selvitysalueen huomionarvoiset luontotyyppikohteet (Matikainen 2024a).

## 10.5.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

### *SVE1*

Kaapelilinja alittaa hankealueella Sonnilanjoen ja sen molemmin puolin jätettävät 50 metrin levyiset suojavyöhykkeet. Jokeen ja suojavyöhykkeeseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat siitä, miten kaapeli asennetaan. Jos suojavyöhykkeen puusto poistetaan 7 metrin leveydeltä ja kaapeli asennetaan suojavyöhykkeen ja puron poikki kaivuutyönä, vaikutus on suuri. Jos alitus tehdään suuntaporauksena siten, että suojavyöhykkeellä ja purossa ei tehdä lainkaan hakkuu- tai kaivuutöitä, puroon ja suojavyöhykkeelle ei kohdistu vaikutusta.

Hankealueen itäreunalta eteenpäin maakaapeli kaivetaan pääosin metsäautotien reunaan, mahdollisen ojan metsän puoleiseen penkkaan, ja hankealueelta lähdettäessä tien oikeaan laitaan. Viimeiset noin 500 metriä kaivetaan metsän poikki ja energiavaraston alueen kautta. Kaapelilinjan kohdalle tarvitaan noin 7 metrin vapaa vyöhyke, jolta poistetaan puusto. Energiavaraston alueelta poistetaan puusto. Sen rakentamisessa tulee huomioida, että tien vastakkaisella puolella olevalle isovarpurämeelle ei kohdistu vaikutuksia. Energiavarastolta voimajohtolinjalle sähkönsiirto rakennetaan ilmajohtona, jonka varrelta puusto poistetaan 40 metrin leveydeltä.

Ilmajohto-osuudella olemassa oleva voimajohtokäytävä levenee ja puusto poistetaan 40 metrin leveydeltä nykyisen voimajohtokäytävän eteläpuolelta. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia, mutta pysyviä. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtokäytävällä avoimeksi ympäristöksi. Käytävä aiheuttaa myös ympärilleen reunavaikutuksen, kun valo, tuuli ja lämpöolot muuttuvat. Maata tarvitsee muokata vain pylväiden kohdalta ja jännevälejä voidaan sovittaa kohteen mukaan, jolloin vaikutus on vähäisempi vähäpuustoisille luontotyypeille. Puuston poistamisen aiheuttama vaikutus ilmajohtokäytävän puustoiselle osuudelle on vähäinen siltä osin, kuin kyseessä on talousmetsän ei-huomionarvoinen osuus. Metsälakikohteen osalta vaikutus on kohtalainen.

### *SVE2*

Hankealueen ja voimajohtolinjan välillä maakaapeli kaivetaan metsäautotien reunaan, mahdollisen ojan metsän puoleiseen penkkaan. Kaapelilinjan kohdalle tarvitaan noin 7 metrin vapaa vyöhyke, jolta poistetaan puusto. Sikasuon ylityskohdassa vaikutus riippuu siitä, kummalla puolella tietä kaapeli on. Länsipuolella on luonnontilaista isovarpurämettä (NT/VU) ja siellä kaivuutyö aiheuttaisi kohtalaisen negatiivisen vaikutuksen. Itäpuolella taas on ojitettu entinen räme, jolla kaivuutöiden aiheuttama vaikutus olisi vähäinen.

Maakaapelilinjan pohjoisosa alittaa Sonnilanjoen ja sen rantavyöhykkeet. Jokeen ja rantavyöhykkeeseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat siitä, miten kaapeli asennetaan. Jos rantavyöhykkeen puusto poistetaan 7 metrin leveydeltä ja kaapeli asennetaan suojavyöhykkeen ja puron poikki kaivuutyönä, vaikutus on suuri. Jos alitus tehdään suuntaporauksena siten, että rantavyöhykkeellä ja purossa ei tehdä lainkaan hakkuu- tai kaivuutöitä, puroon ja rantavyöhykkeelle ei kohdistu vaikutusta.

Kirveskallionmaan metsäautotien varrella maakaapeli tulee asentaa tien koillispuolelle, jotta energiavaraston kohdalla tien lounaispuolella olevalle isovarpurämeelle ei kohdistu vaikutuksia. Energiavaraston alueelta poistetaan puusto. Myös sen rakentamisessa tulee huomioida, että tien vastakkaisella puolella olevalle isovarpurämeelle ei kohdistu vaikutuksia.

Ilmajohto-osuudella olemassa oleva voimajohtokäytävä levenee ja puusto poistetaan 40 metrin leveydeltä nykyisen voimajohtokäytävän eteläpuolelta. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia, mutta pysyviä. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtokäytävällä avoimeksi ympäristöksi. Käytävä aiheuttaa myös ympärilleen reunavaikutuksen, kun valo, tuuli ja lämpöolot muuttuvat. Maata tarvitsee muokata vain pylväiden kohdalta ja jännevälejä voidaan sovittaa kohteen mukaan, jolloin vaikutus on vähäisempi vähäpuustoisille luontotyypeille. Puuston poistamisen aiheuttama vaikutus ilmajohtokäytävän puustoiselle osuudelle on

vähäinen siltä osin, kuin kyseessä on talousmetsän ei-huomionarvoinen osuus. Metsälakikohteen osalta vaikutus on kohtalainen.

### 10.5.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana puusto ja muu kasvillisuus peittää vähitellen maakaapelilinjan. Ilmajohtona rakennettavalta osuudelle kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin ilmajohdot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset muutokset ovat vähäisiä.

### 10.5.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maakaapelin mahdollinen poistaminen aiheuttaa kaivuutöineen vastaavan vaikutuksen kuin sen asentaminen. Ilmajohdon osalta purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun voimajohtokäytävää ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää alueet ja ne metsittyvät.

### 10.5.5 Yhteisvaikutukset

Ilmajohtoa suunnitellaan toisen voimajohdon rinnalle, jolloin yhtenäisestä avoimesta alueesta tulee yksittäistä johtokäytävää leveämpi. Rakentamisaikana häviävän kasvillisuuden määrä on kuitenkin uutta johtokäytävää vähäisempi. Ilmajohdon länsiosassa voimalinjakäytävän pohjoispuolella sijaitsee myös Korpilevonmäen tuulivoima-alue. Uuden sähkölinjan ei arvioida aiheuttavan kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin yhteisvaikutuksia tuulivoima-alueen kanssa. Maakaapeleilla ei katsota olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

### 10.5.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat varsin samankaltaisia. Huomionarvoisia kohteita maakaapeliosuuksilla ovat Sonnilanjoki ja isovarpurämekuviot reitin varrella. Sonnilanjokeen kohdistuvilta vaikutuksilta vältytään, jos kaapeli asennetaan näissä vaihtoehdoissa suuntaporauksella joen ja sen suojavyöhykkeiden ali. Isovarpurämekuvioihin ja samalla soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen kohdistuvilta vaikutuksilta vältytään, jos kaapeli asennetaan kaikissa vaihtoehdoissa hankealueelta lähdettäessä tien oikeaan laitaan. Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmajohto-osuus sijoittuu Metsäkeskuksen rajaaman metsälain 10 §:n tarkoittaman karukkokankaita vähätuottoisemman kallioalueen yli. (Taulukko 40)

Taulukko 40. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| **– – – / –** | Sonnilanjoki ja sen suojavyöhyke ovat huomionarvoisia luontokohteita linjalla. Jos kaapeli asennetaan Sonnilanjoen ja sen suojavyöhykkeiden poikki hakkaamalla linja auki ja kaivamalla kaapeli puron poikki, negatiivisen vaikutuksen merkittävyys on suuri. Jos se asennetaan suuntaporauksella koko suojavyöhykkeen ja puron ali, vaikutuksen merkittävyys on vähäinen. Asentamalla kaapeli hankealueelta lähdettäessä tien oikeaan laitaan vältetään vaikutukset energiavarastoa vastapäätä olevaan isovarpurämekuvioon.<br><br>Muilta osin sähkönsiirtolinjan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. |
| **SVE2** | |
| **– – – / –** | Sonnilanjoki ja sen rantametsä ovat huomionarvoisia luontokohteita linjalla. Jos kaapeli asennetaan Sonnilanjoen ja rantametsän poikki hakkaamalla linja auki ja kaivamalla kaapeli puron poikki, negatiivisen vaikutuksen merkittävyys on suuri. Jos se asennetaan suuntaporauksella koko rantametsän ja puron ali, vaikutuksen merkittävyys on vähäinen. Asentamalla kaapeli hankealueelta lähdettäessä tien oikeaan laitaan vältetään vaikutukset Sikasuon isovarpurämekuvioon.<br><br>Muilta osin sähkönsiirtolinjan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. |

### 10.5.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sikasuon luonnontilaisempaan puoleen kohdistuvien vaikutusten välttämiseksi kaapeli tulisi asentaa tien itäpuolen penkkaan. Haitalliset vaikutukset Sonnilanjokeen ja sen suojavyöhykkeisiin voidaan välttää asentamalla maakaapeli suuntaporausmenetelmällä niiden alta. Ilmajohdon pylväiden sijoittelulla voidaan lieventää vaikutuksia tietyille luontotyypeille. Pylväitä ei tule sijoittaa suojelullisesti huomionarvoisille luontotyypeille, kuten metsälakikohteena rajatulle kallioalueelle.

## 10.6 Linnusto (sähkönsiirto)

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat vuonna 2023 tehtyihin hankealueen pesimälinnustoselvityksiin (Suomen Luontotieto Oy 2024) ja taustatietoihin (tiedostolataus: laji.fi, 22.11.2023 ja 4.7.2024). Voimajohtoreittejä ei erikseen inventoitu maastossa. Vaihtoehdon SVE1 maakaapeliosuus sijoittuu suurimmaksi osaksi selvitysalueen sisälle, joten selvitysalueen pesimälinnustokartoitus on kattanut suurimman osan kyseisistä reittiosuuksista. Vaihtoehdon SVE2 maakaapeliosuus sijoittuu suurimmaksi osaksi selvitysalueen ulkopuolelle, eli pesimälinnustokartoitukset eivät kattaneet suurinta osaa tästä vaihtoehdosta. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 maakaapeliosuus sijoittuu olemassa olevien metsäteiden varteen. Vaihtoehdon SVE1 maakaapeliosuudesta suurin osa sijoittuu olemassa olevan metsätien vierelle, mutta noin 1,5 kilometrin osuus kulkee metsän tai ojitetun suoalueen läpi. Kaikkien sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmajohto-osuus sijoittuu olemassa olevan voimalinjan (Fingrid Oy, tunnus 1417 ja 1907) vierelle. Maastotyöt tehtiin kartoituslaskentana kesäkuussa vuonna 2023 yhtenä aamuna. Maastoselvitysten sääolosuhteet olivat erinomaiset.

Minkään sähkönsiirtovaihtoehdon välittömään läheisyyteen ei sijoitu linnustollisesti arvokkaita alueita tai luonnonsuojelualueita. Läheisimmät linnustollisesti arvokkaat alueet ja luonnonsuojelualueet on mainittu luvussa

9.2. Selvitysalueen rajojen sisäpuolella on osia soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteesta, joka sijoittuu Lattamerensuon pohjois- ja itäosaan.

Hankkeen selvitysalueesta suurin osa koostuu hoidetusta talousmetsästä. Sieltä löytyy myös hakkuualueita, joilla linnuston tiheys on pieni ja lajimäärä vähäinen. Monien lintulajien suosimaa vanhaa tai varttunutta metsää on vain vähän. Tämän takia alueen metsistä ei löydy tarpeeksi pesäkoloja tiaisille. Suot ovat pääosin ojitettuja rämeitä tai korpea. Ojittamattomillakin soilla linnusto on niukkaa, eikä alueella havaittu pesiviä kahlaajia. Suojelunarvoisten petolintujen ja pöllölajien sekä kanalintujen tarkemmat pesimäaikaiset havainnot on esitetty salassa pidettävässä liitteissä 10 ja 11.

### 10.6.1 Nykytilan kuvaus

Reitin SVE1 ja SVE2 lähistöltä rajattiin linnustollisesti arvokkaita alueita, jotka on otettava huomioon reitin rakentamisen ja huollon aikana (ks. salassa pidettävä Liite 10 ja Liite 11 ja julkinen Liite 9).

### 10.6.2 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. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyttää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. Toisaalta reunavaikutus haittaa varttunutta, yhtenäistä metsää vaativia lajeja. Monet lajit ovat alttiita myös häiriövaikutukselle, kuten melulle ja liikenteelle, jota aiheutuu rakentamisen ja kunnossapitotoimien aikana. Reitin SVE1 ja SVE2 maakaapelina rakennettava osuus rakennetaan suurimmaksi osaksi jo olemassa olevan metsätien viereen. Tämän vuoksi reittilinjaus aiheuttaa linnustolle vähemmän rakentamisen aikaisesta häiriöstä johtuvaa haittaa verrattuna siihen, jos osuus rakennettaisiin ennalta häiriöttömään ympäristöön. Reitin SVE1 ja SVE2 lähistöltä rajattiin linnustollisesti arvokkaita alueita, jotka on otettava huomioon reitin rakentamisen aikana (ks. salassa pidettävä Liite 10 ja Liite 11 ja julkinen Liite 9). Rakentamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella (1.3.–31.7.).

### 10.6.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Reitin ilmajohtona rakennettaville osuuksille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena. Tämän seurauksena yhtenäistä metsää vaativan lajiston elinympäristöä häviää voimajohtolinjauksen kohdalta. Avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät.

Lisäksi ilmajohto lisää jonkin verran linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Petolinnuille aiheutuvat vaikutukset muodostuvat todennäköisesti ilmajohtoina rakennettavien sähkönsiirtoreittien törmäysriskistä. Erityisen alttiita törmäyksille ovat suurikokoiset parvissa lentävät lajit, kuten vesilinnut ja kurjet (Bernardino ym. 2018). Joillekin petolintulajeille merkittävä sähköiskuriski muodostuu niiden käyttäessä voimalinjojen tolppia tai muuntajia tähystyspaikkoina (Ottvall & Green 2020), mutta Suomessa käytettävissä sähkönsiirtorakenteissa riski on melko vähäinen. Sähkönsiirtolinjat voivat aiheuttaa törmäysriskin matalalla lentäville pöllöille. Niiden hyvä näkökyky hämärässä todennäköisesti kuitenkin vähentää riskiä. Paneeleista mahdollisesti matalalla lähtevät sähkönsiirtojohdot voivat joissain olosuhteissa aiheuttaa törmäysriskin myös metsäkanalinnuille. Tutkimustietoa on kuitenkin vasta niin vähän saatavilla, että tämän merkittävyyttä on hankala varmuudella arvioida.

Törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiopallot ilmajohtoon erityisen herkillä alueilla. Reitin SVE1 toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli huomiopallot lisätään

ilmajohtoon erityisen herkille alueille ja säännöllinen puuston poisto ja muut runsaasti häiriötä aiheuttavat huoltotoimet tehdään linnuston pesimäajan ulkopuolella (1.3.–31.7.).

### 10.6.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Rakenteiden purkamisen jälkeen kasvillisuus vähitellen peittää kasvillisuudesta raivatut alat, koska alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimina, ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle. Purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni, mikäli purkutyöt tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella (1.3.–31.7.).

### 10.6.5 Yhteisvaikutukset

Olemassa olevien sähkönsiirtolinjojen aiheuttamat yhteisvaikutukset aiheutuvat pääasiassa kasvaneesta törmäysriskistä ja elinympäristön pirstoutumisesta.

### 10.6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

SVE1 sijaitsee enemmän metsätien linjauksen ulkopuolella kuin muut hankevaihtoehdot eli vaikuttaa enemmän metsäelinympäristöön kuin vaihtoehto SVE2. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdoissa maakaapelointi on linnuston kannalta parempi ratkaisu kuin ilmajohdot. Rakennustyöt tulee kuitenkin ajoittaa pesimäkauden ulkopuolelle.

Taulukko 41. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| – | Vaikutuksia metsäelinympäristön lintulajeihin aiheutuu enemmän kuin muissa hankevaihtoehdoissa. Huomionarvoisille metsäelinympäristön lintulajeille aiheutuu hankkeesta elinympäristön pirstoutumista ja heikentymistä. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. |
| **SVE2** | |
| – | Huomionarvoisille metsäelinympäristön lintulajeille aiheutuu hankkeesta elinympäristön pirstoutumista ja heikentymistä. Vaikutukset ovat hieman vähäisempiä kuin muissa hankevaihtoehdoissa. Rakentamisen aikaisella melulla voi olla myös vaikutuksia. |

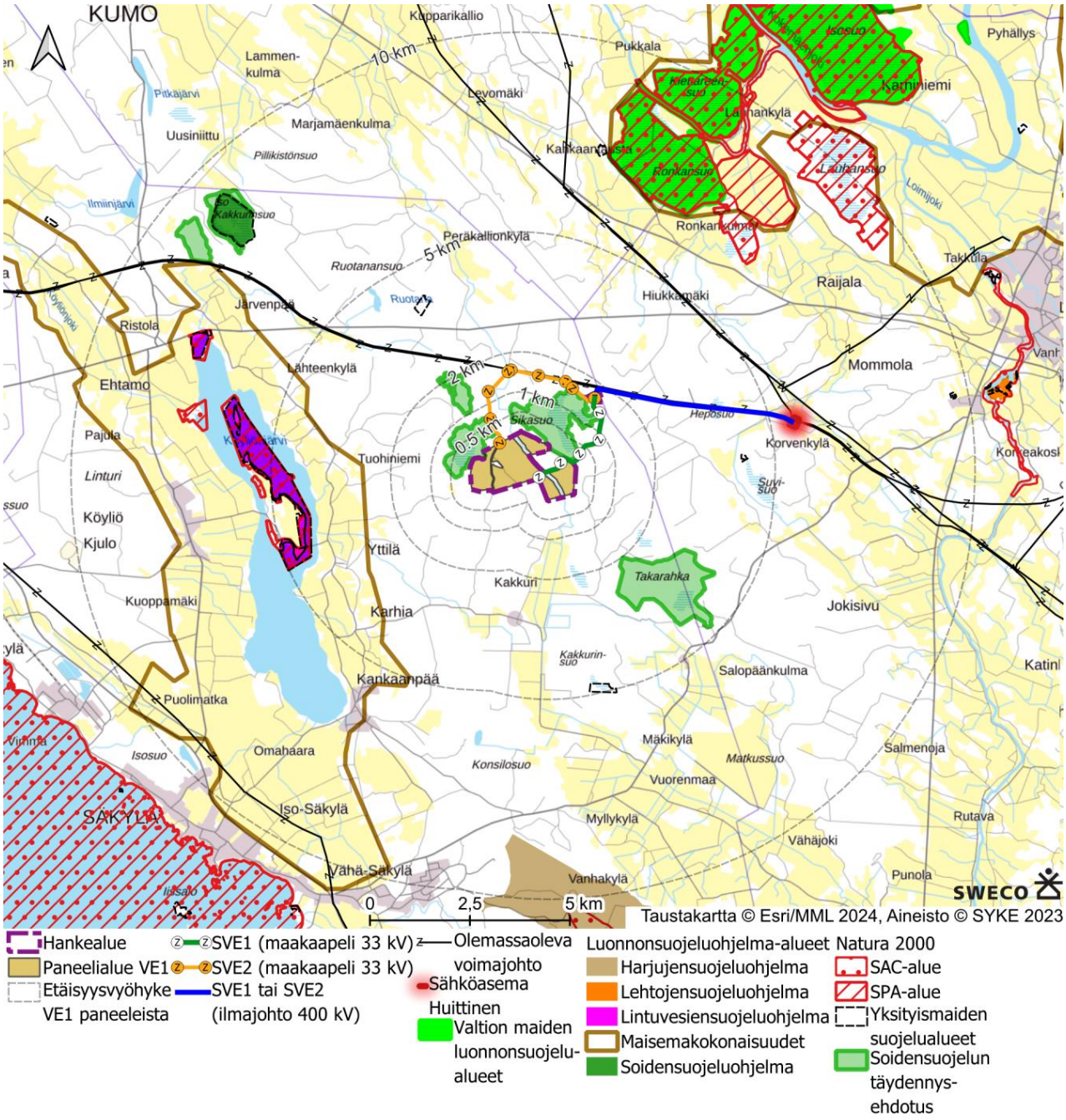
### 10.6.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle (1.3.–31.7.). Lintujen törmäysriskiä voidaan pienentää lisäämällä huomiopallot ilmajohtoon erityisen herkille alueille.

Linnustonsuojelun kannalta sähkönsiirtoreittien ilmajohdot, jotka ylittävät avoimia alueita, suositellaan merkkaamaan huomiomerkinnöillä. Tärkeintä on merkitä soita, vesistöjä tai peltoja ylittävät osuudet. Tällä vähennetään lintujen törmäysriskiä, johon vaikuttavat monet tekijät. Tutkimuksen mukaan erilaiset liikkuvat rakenteet merkintöinä ovat huomattavasti perinteisiä huomiopalloja tehokkaampia törmäysten estämisessä (Bevanger & Refsnæs 2013, Gális & Ševčík 2019, Ottvall & Green 2020). Merkintöjen välisellä etäisyydellä suhteessa merkintöjen kokoon on myös merkitystä (Liesenjohann ym. 2019). Lisäksi voimajohtojen korkeudella ja rakenteella on todettu olevan selvää vaikutusta lintujen törmäys- ja sähköiskuriskiin (Prinsen ym. 2011, Bevanger & Refsnæs 2013, Ottvall & Green 2020).

## 10.7 Luonnonsuojelualueet, Natura 2000 -alueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet ja muut luonnonympäristön arvoalueet (sähkönsiirto)

Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen hankealueen ulkopuolisille sähkönsiirtoreiteille tai kilometrin säteelle niistä ei sijoitu Natura-alueita eikä lakisääteisiä luonnonsuojelualueita (Kuva 130). Lähin suojelualue on Kainalon luonnonsuojelualue (YSA247544), joka sijaitsee noin 1,1 kilometriä etelään sähkönsiirtovaihtoehtojen yhteisestä ilmajohto-osuudesta. Se käsittää järeäpuustoisen kivennäismaasaarekkeen ja ojitettua metsätalouskäytössä ollutta rämettä (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2020). Molempien sähkönsiirtovaihtoehtojen maakaapeliosuudet sivuavat joiltain osin soidensuojelun täydennysehdotuskohteen Lattamerensuon pohjois-osa–Järvisuo–Pilpompponen osa-alueita (Kuva 130), joilla on Satakunnan maakuntakaavaluonnoksessa 2050 merkintä SL3 eli *luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavat valtakunnallisesti merkittäviksi todetut suo-alueet* (Satakuntaliitto, 2024a).




Kuva 130. Suojelualueet sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella.

## 10.7.1 Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sivuaa kahdessa kohdassa (Kirveskallionmaan lounaispuolella ja energiavarastoalueen eteläpuolella) soidensuojelun täydennysehdotuskohdetta Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpomponen. Näiltä osin alueen herkkyys muutoksille on kohtalainen. Hanketoimija on ilmoittanut, että maakaapeli asennetaan tien vastakkaiselle puolelle.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sivuaa Kahilistonmäen ja Sonniluodon välisellä osuudella soidensuojelun täydennysehdotuskohdetta Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen. Siltä osin alueen herkkyys muutoksille on kohtalainen.

### 10.7.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitin rakentamisesta ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille tai muille arvoalueille. Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen aiheutuu vaikutus vaihtoehdosta SVE1. Hanketoimijan ilmoituksen mukaan maakaapeli asennetaan hankealueelta lähdettäessä tien oikealle puolelle, jolloin soidensuojelun täydennysehdotuskohde jää tien vastakkaiselle puolelle.

Myös sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen aiheutuva vaikutus riippuu siitä, kummalle puolelle tietä maakaapeli sijoitetaan. Parempi vaihtoehto on hankealueelta lähdettäessä tien oikealla puolella, koska soidensuojelun täydennysehdotuskohde jää tien vastakkaiselle puolelle.

### 10.7.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille tai luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille.

### 10.7.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreitistä ei etäisyyden vuoksi aiheudu vaikutuksia Natura-alueille, luonnonsuojelualueille, luonnonsuojeluohjelmien kohteille tai muille arvoalueille. Toiminnan lopettamisen jälkeen kasvillisuus pääsee palautumaan alueelle.

### 10.7.5 Yhteisvaikutukset

Reitin ilmajohto-osuus sijoittuu suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimajohtolinjan viereen, mikä leventää johtoaukeaa 40 metrillä. Johdon kokonaisvaikutukset ovat kuitenkin tällöin uutta johtokäytävää vähäisemmät. Ilmajohto-osuudelle ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien alueita tai muita luonnon arvoalueita.

### 10.7.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Luonnonsuojelualueiden tai Natura 2000 -alueiden kannalta sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole merkittäviä vaikutuksia. Molemmissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa mahdollisia vaikutuksia kohdistuisi yhteen soidensuojelun täydennysehdotuskohteeseen (Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen). Nämä vaikutukset voidaan poistaa sijoittamalla kaapeli tien vastakkaiselle puolelle (Taulukko 42).

Taulukko 42. Natura- ja suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **SVE1** | |
| **0** | Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen ei aiheudu vaikutuksia, kun kaapeli asennetaan hankealueelta lähdettäessä tien oikealle puolelle. |
| **SVE2** | |
| **– / 0** | Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia, jos maakaapeli asennetaan samalle puolelle tietä kuin missä kohde on.<br><br>Vaikutuksia ei aiheudu, jos kaapeli asennetaan tien vastakkaiselle puolelle. |

### 10.7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

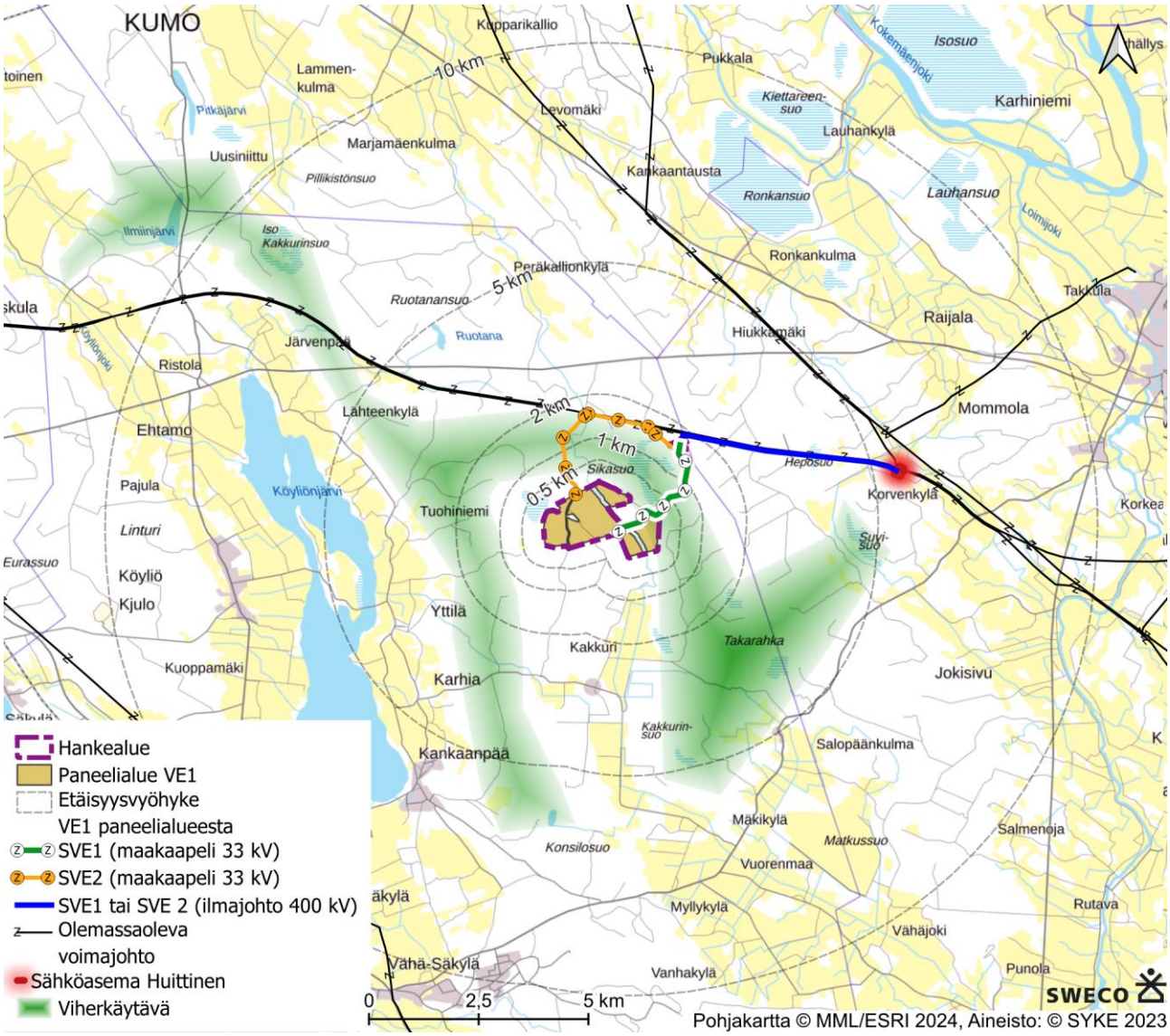
Vaikutuksia soidensuojelun täydennysohjelmaehdotuksen kohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen voidaan vähentää sijoittamalla maakaapelit hankealueelta lähdettäessä tien oikealle puolelle.

## 10.8 Eläimistö ja ekologiset yhteydet (sähkönsiirto)

Hankealueen ulkopuolella molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät Satakunnan viherrakenneselvityksen (Ahlman & Hankonen 2021) viherkäytävän (Kuva 131), joka on myös Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnoksessa merkinnällä ekologinen yhteystarve (Satakuntaliitto 2024a). Sähkönsiirtovaihtoehdoille on tehty liitoravaselvitys (Matikainen 2024b), mutta lajille sopivia elinympäristöjä tai viitteitä lajista ei löydetty.

Suurpeto- ja metsäpeuraselvityksen yhteydessä osalla maakaapelilinjauksien vieressä sijaitsevista metsäautotieosuuksista tehtiin jälkilaskentoja. Suurpetojen tai metsäpeurojen jälkiä ei havaittu (Matikainen 2024d). Sähkönsiirtovaihtoehdot sijaitsevat kuitenkin kokonaisuudessaan Köyliön susireviirillä ja alueella tavataan yleisesti myös ilveksiä (tästä tarkemmin luvussa 9.3). Myös muu eläimistö todennäköisesti koostuu samoista lajeista kuin hankealueella (ks. kohta 14.4).

Yleisellä tasolla voimajohtojen rakentaminen (ja myös toimintavaihe) aiheuttaa elinympäristöjen tuhoutumista, pirstoutumista, reunavaikutuksia, estevaikutuksia. Pelkästään toiminnan aikana vaikutuksia ovat mm. sähkömagneettiset vaikutukset ja tulipaloriskit (Biasotto & Kindel 2018). Maakaapeleiden osalta mainitut vaikutukset ovat vähäisempiä.




Kuva 131. Viherkäytävä sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella (Ahlman & Hankonen 2021).

## 10.8.1 Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtolinja SVE1 risteää hankealueella Sonnilanjoen kanssa, jossa on tavattu muun muassa euroopanmajavaa. Hankealueen itäpuolella SVE1 maakaapelin linja seuraa metsäautotien reunaa ja ylittää Satakunnan viherrakenneselvitykseen (Ahlman & Hankonen 2021) ja Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnokseen merkityn ekologisen yhteystarpeen vyöhykkeen (Satakuntaliitto 2024a).

Hankealueen pohjoispuolella SVE2 maakaapelin linja seuraa metsäautotien reunaa ja ylittää Satakunnan viherrakenneselvitykseen (Ahlman & Hankonen 2021) ja Satakunnan maakuntakaavan 2050 luonnokseen merkityn ekologisen yhteystarpeen vyöhykkeen (Satakuntaliitto 2024a). Maakaapeliosuuden pohjoisosa alittaa Sonnilanjoen, jossa on tavattu muun muassa euroopanmajavaa.

Voimajohtokäytäviltä ei tavattu huomionarvoista lajistoa luontoselvityksissä (Matikainen 2024b). Laji.fi-palvelusta tilatuissa aineistoissa oli yksi liito-oravahavainto vuodelta 2000, joka sijoittui noin 40 metrin päähän

SVE2:sta, Sonnilanjoen itäpuolen rantametsään lähelle SVE2:n ja Fingridin voimajohtolinjan yhtymäkohtaa (Suomen lajitietokeskus 2024a).

### 10.8.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

#### *SVE1 maakaapeli*

Sonnilanjoen alituksesta euroopanmajavalle ja muulle puron ja sen ympäristön lajistolle aiheutuvat vaikutukset riippuvat siitä, toteutetaanko alitus suuntaporauksella vai puustoa poistamalla ja puron poikki kaivamalla. Metsäautotien pientareelta poistetaan puusto tarpeen mukaan enintään 7 metrin leveydeltä maakaapelin asennusta varten. Tämä leventää metsäautotien nykyisen noin 7 metrin aukon rakennusvaiheessa 11 – 14 metrin levyiseksi. Sen arvioidaan lisäävän metsäautotien estevaikutusta eläinten liikkumiselle vähäisessä määrin.

#### *SVE2 maakaapeli*

Sonnilanjoen alituksesta euroopanmajavalle ja muulle puron ja sen ympäristön lajistolle aiheutuvat vaikutukset riippuvat siitä, toteutetaanko alitus suuntaporauksella vai puustoa poistamalla ja puron poikki kaivamalla. Metsäautotien pientareelta poistetaan puusto tarpeen mukaan enintään 7 metrin leveydeltä maakaapelin asennusta varten. Tämä leventää metsäautotien nykyisen noin 7 metrin aukon rakennusvaiheessa 11 – 14 metrin levyiseksi. Sen arvioidaan lisäävän metsäautotien estevaikutusta eläinten liikkumiselle vähäisessä määrin. Laji.fi-tietokantaan tallennettu liito-oravahavainto vuodelta 2000 sijoittuu metsäautotien ja olemassa olevan voimajohtokäytävän väliin ja voimajohto on siis jo katkaissut liito-oravilta kulkuyhteyden havaintopaikalta pohjoiseen. Jos SVE2:n maakaapeli asennetaan Sonnilanjoen ja sen rantametsän alta suuntaporauksella puita kaatamatta, SVE2 ei muuta liito-oravan havaintopisteen yhteyksiä Sonnilanjoen yläjuoksun suuntaan.

#### *SVE1 ja SVE2 ilmajohto*

Energiavaraston ja voimajohtolinjan välille rakennettava ilmajohto-osuus muodostaa noin 500 metriä pitkän ja 40 metriä leveän uuden avoimen käytävän metsän poikki. Nykyisen voimajohtokäytävän rinnalle rakennettavalta ilmajohto-osuudelta poistetaan puusto 40 metrin leveydeltä, mikä leventää ilmajohtokäytävän yli 100 metrin levyiseksi, ja lisää siten mahdollisesti estevaikutusta vähäisessä määrin. Rakentamisen vaikutukset ovat avohakkuun kaltaisia. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta. Eläimet ovat herkimpiä häiriöille lisääntymis- ja pesintäkaudella, joten häiriön vaikutus riippuu rakennustöiden ajankohdasta.

### 10.8.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Rakentamistöiden jälkeen kasvillisuus ja puusto palaavat vähitellen maakaapelilinjalle ja sen estevaikutus pienenee vastaavasti. SVE1 ja SVE2 ylittävät viherkäytävän maakaapelina eivätkä lisää merkittävästi sille aiheutuvaa estevaikutusta.

Ilmajohtokäytävä pidetään pysyvästi avoimena. Uusi ilmajohto-osuus ja voimajohtokäytävän leventäminen lisäävät vähäisessä määrin estettä esimerkiksi maanisäkkäiden liikkumiseen alueella. Vaikutus ekologisiin yhteyksiin on siten vähäinen. Jotkin suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista.

### 10.8.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

### 10.8.5 Yhteisvaikutukset

Ilmajohto-osuus sijoittuu Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimalinjan viereen, joten johtokäytävästä tulee yksittäistä hanketta leveämpi. Kokonaisuudessaan vaikutusalue jää kuitenkin kokonaan uutta johtokäytävää pienemmäksi.

### 10.8.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Pääasialliset vaikutukset liittyvät molemmissa vaihtoehdoissa rakennustoimenpiteiden ajoitukseen ja Sonnilanjoen alittamiseen. Jos haitallisten vaikutusten vähentämiseksi suositellut toimenpiteet toteutetaan, vaikutukset eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin ovat vähäisiä kaikissa sähkönsiirtovaihtoehdoissa (Taulukko 43).

Taulukko 43. Vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| **– – / –** | Haitalliset vaikutukset kohtalaiset, vähentämistoimenpiteiden jälkeen vähäiset (rakennustöiden ajoittaminen pesimäkauden ulkopuolelle, Sonnilanjoen alitus suuntaporauksella). |
| **SVE2** | |
| **– – / –** | Haitalliset vaikutukset kohtalaiset, vähentämistoimenpiteiden jälkeen vähäiset (rakennustöiden ajoittaminen pesimäkauden ulkopuolelle, Sonnilanjoen alitus suuntaporauksella). |

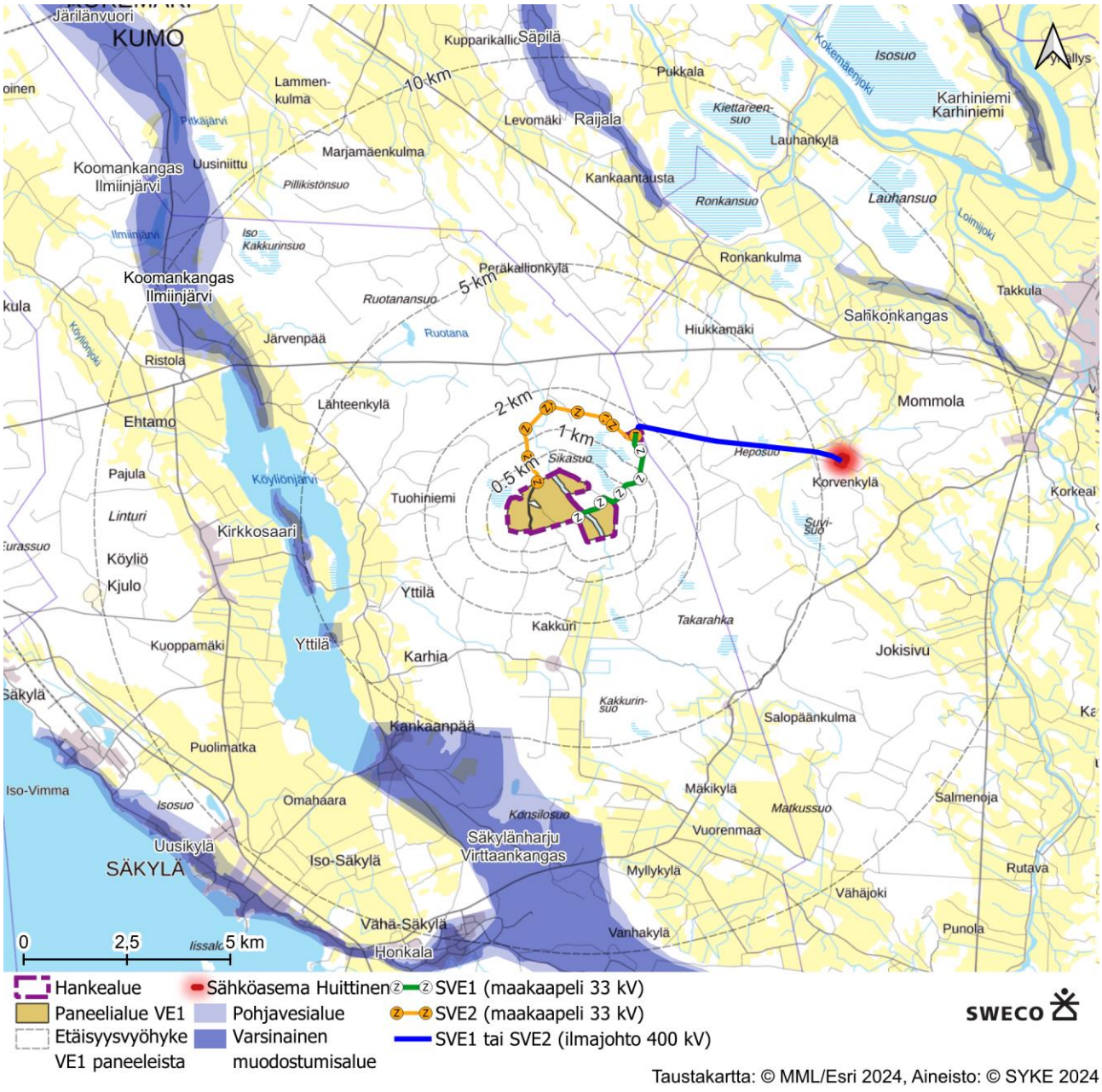
### 10.8.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sonnilanjoen alitus suositellaan toteutettavaksi suuntaporauksena. Sähkönsiirtolinjan rakentaminen suositellaan ajoitettavan eläinten lisääntymis- ja pesimäkauden ulkopuolelle.

## 10.9 Pohjavedet (sähkönsiirto)

### 10.9.1 Nykytilan kuvaus

Pohjavesimuodostumien sijaintiin nähden kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat niistä kohtalaisen etäälle (Kuva 132). Sähkönsiirtoreitit (maakaapelit) sijoittuvat hankealueelta pohjoiseen noin 2 km pituudelta, jonka jälkeen sähkönsiirto toteutuu olemassa olevaa ilmajohtoreittiä myöten. Sähkönsiirtolinjausten ja lähimpien pohjavesimuodostumien välinen etäisyys on vähintään 4 km.




Kuva 132. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot ja läheiset pohjavesialueet.

## 10.9.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehdot eivät normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia seudun pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät lähinnä pylväiden tai maakaapelien perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Nämäkään vaikutukset eivät kohdistu luokiteltuihin pohjavesimuodostumiin vaan muuhun maaperässä olevaan veteen. Rakentamisen aikana riski, jossa hankkeeseen liittyvä ajoneuvo joutuu onnettomuuteen jonkin pohjavesialueen läheisyydessä, on olemassa. Tällaisten riskien arviointiin liittyy kuitenkin niin paljon epävarmuuksia, ettei sitä tässä erikseen käsitellä.

### 10.9.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirrosta ei toiminnan aikana aiheudu vaikutuksia pohjavesiin.

### 10.9.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Normaalitilanteessa toiminnan lopettamisesta ei aiheudu sähkönsiirtoon liittyviä pohjavesivaikutuksia.

### 10.9.5 Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ja muilla aurinko- ja tuulivoimapuistoilla ei ole pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

### 10.9.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat kaikissa vaihtoehdoissa samanlaisia.

Taulukko 44. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| **0** | Ei vaikutuksia pohjavesiin. |
| **SVE2** | |
| **0** | Ei vaikutuksia pohjavesiin. |

### 10.9.7 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.

## 10.10 Pintavedet (sähkönsiirto)

Sähkönsiirtovaihtoehtoja on kaksi. Ne sijoittuvat hankealueelta pohjoisen ja koillisen suuntaan niin, että hankealueelta sähkönsiirto järjestetään maakaapelilla itä-länsi-suuntaiselle ilmajohtolinjalle asti, joka sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Ilmajohto sijoittuu molemmissa vaihtoehdoissa olemassa olevassa johtokäytävässä ja se ylittää useita kaivettuja ojia tai suoristettuja alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puroja tai noroja.

### 10.10.1 Nykytilan kuvaus

SVE1 sijoittuu valuma-alueille FI1-35.01.121 ja FI1-35.01.135. Se ylittää Sonnilanjoen uoman ja useita pieniä uomia, jotka karttatarkastelun perusteella ovat kaivettuja ojia. Sonnilanjoen herkkyys on kohtalainen. Ojien herkkyys on vähäinen.

SVE2 sijoittuu valuma-alueelle FI1-35.01.121. Se ylittää useita pieniä uomia, jotka karttatarkastelun perusteella ovat kaivettuja ojia. Lisäksi kaapelilinjaus ylittää Sonnilanjoen uoman. Sonnilanjoen tilaa on kuvattu tarkemmin aurinkovoima-aluetta koskevassa osuudessa. Ojien herkkyys on vähäinen. Sonnilanjoen herkkyys on kohtalainen.

### 10.10.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä alueen vesiin kaapelin kaivuutöissä ja mikäli alueen puustoa joudutaan kaapelitöiden vuoksi raivaamaan, myös kasvillisuuden poiston seurauksena. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessa luontoon. Merkittävää haittaa voi syntyä, mikäli ylitettäviin vesiin pääsee kiintoainesta tai myrkyllisiä aineita. Rakentamisen aikana voidaan joutua poistamaan puustoa. Virtavesien ekologiaan vaikuttaa voimakkaasti alueen pienilmasto, jota rantavyöhykkeen kasvillisuus ylläpitää. Puusto ja pensaikot varjostavat ja viilentävät uomaa (Sonnilanjoki) ja karike tarjoaa ravintoa pohjaeläimistölle (Tolonen ym. 2019). Mikäli kaapeli kaivetaan Sonnilanjoen pohjaan, voi siitä aiheutua huomattavaa rakentamisen aikaista kiintoaines- ja ravinnekuormitusta, jolla voi olla eliöstölle (ml. kalasto) suoria haitallisia vaikutuksia. Mikäli alitus rakennetaan poraamalla se joen pohjan alle (suuntaporauksena), ei vesistövaikutuksia arvioida syntyvän ja jos SVE2 kaapeli asennetaan jotenkin sillan rakenteisiin, jäävät vaikutukset vähäisiksi.

Uuden voimajohtolinjan rakentaminen nykyisen viereen voi aiheuttaa vaikutuksia huonolaatuisten työmaavesien kautta. Lisäksi johtoaukean raivaus muuttaa alueen hydrologiaa ja linjan alle jäävien vesiluontokohteiden (kaivettuja ojia) pienilmasto-olosuhteita.

### 10.10.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelista ei synny vaikutuksia toiminnan aikana. Voimajohtolinjan alapuolinen kasvillisuus pidetään pysyvästi matalana, tästä aiheutuu pysyviä hydrologisia ja pienilmastovaikutuksia voimajohtolinjan alapuolelle sijoittuviin vesiin.

### 10.10.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat todennäköisesti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vastaavia.

### 10.10.5 Yhteisvaikutukset

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).

### 10.10.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Kaikki vaihtoehtoiset linjaukset ylittävät kaivettuja ojia ja lisäksi vaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ylittävät Sonnilanjoen uoman. Riski haitallisten vaikutusten syntymisellä on vaihtoehdossa SVE1 ja SVE2 arviolta yhtä merkittävä (Taulukko 45).

Taulukko 45. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| | |
|---|---|
| **SVE1** | |
| – | Vähäisiä vaikutuksia pintavesiin (Sonnilanjoen uomaan). |
| **SVE2** | |
| – | Vähäisiä vaikutuksia pintavesiin (Sonnilanjoen uomaan). |

### 10.10.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää varmistamalla, että työmaan ja pintavesikohteiden väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Rakentamisvaiheessa ylitettävien uomien vedenlaatua suojellaan ja pohjien liettymistä voidaan vähentää rajoittamalla kasvillisuuden raivaus (mikäli sitä tehdään) joen rantavyöhykkeellä raivaussahalla tai muulla maastoa säästävällä menetelmällä tehtäväksi. Ranta-alueella ei tule ajaa metsäkoneella. Toiminnan aikana jokiympäristön tilaan voimakkaasti vaikuttava pienilmasto pyritään pitämään samanlaisena säästämällä rantakasvillisuutta mahdollisimman paljon (valikoiva raivaus; kts. Fingrid 2022).

Ylipäänsä riittävän suojavyöhykkeen (20–45 m; Tolonen ym. 2019) jättäminen herkkien vesistökohteiden ympärille on tärkeää. Maakaapelin aiheuttamia vaikutuksia voidaan lieventää myös pitämällä kaivannot avoinna mahdollisimman lyhytaikaisesti niin, että eroosio pysyy mahdollisimman vähäisenä ja pintamaa pääsee kasvittumaan mahdollisimman nopeasti. Vesistöjen ylitykset (Sonnilanjoki) kannattaa rakentaa suuntaporauksena, jolloin vesistövaikutusten syntyminen ylitettäviin kohteisiin voidaan estää todennäköisesti lähes kokonaan. Vesistöt kannattaa ilmajohtoa käytettäessä ylittää kohtisuoraan siten, että vaikutuksia syntyy mahdollisimman pienelle pinta-alalle rantavyöhykkeessä.

## 10.11 Maa- ja kallioperä (sähkönsiirto)

Sähkönsiirto on esitetty maa- ja kallioperäkartoilla luvussa 9.8 (Kuva 109, Kuva 110 ja Kuva 111).

### 10.11.1 Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE1:n alueella kallioperä on pegmatiittigraniittia, suonigneissiä, tonaliittia/kvartsidioriittia ja amfiboliittia. Maaperä on turvemaita, sekalajitteisia maaleja (moreeneja) ja savea. Pillikistonmaan ja Kevalavankallion kohdalla esiintyy myös kalliomaata ja kalliopaljastumaa. Sähkönsiirtolinjauksen reitille ei olemassa olevan tiedon mukaan sijoitu mustaliuskeita tai happamia sulfaattimaita.

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE2:n alueella kallioperä on intermediääristä tuffia, gneissiä, tonaliittia/kvartsidioriittia ja amfiboliittia. Maaperä on turvemaita, sekalajitteisia maaleja (moreeneja) ja savea. Kevalavankallion kohdalla esiintyy myös kalliomaata ja kalliopaljastumaa. Sähkönsiirtolinjauksen reitille ei olemassa olevan tiedon mukaan sijoitu mustaliuskeita tai happamia sulfaattimaita.

Maa- ja kallioperän osalta reittien SVE1 ja SVE2 herkkyys arvioidaan IMPERIA-mallin mukaisesti pieneksi.

### 10.11.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin eikä esimerkiksi merkittäviä massan vaihtoja ole tarpeen tehdä. Vaihtoehdossa SVE1 maakaapeliosuus on 3,4 km ja ilmajohdon osuus 5,2 km. Vaihtoehdossa SVE2 maakaapeliosuus

on 4,6 km ja ilmajohdon osuus 5,2 km. Poistuvan puuston ja muokattavan maa-alan määrä riippuu sähkönsiirron toteutustyypistä: maakaapelin vaatima aukko on 7 metriä leveä ja ilmajohdon 40 metriä. Maakaapeliosuus sähkönsiirrosta kohdistaa pintamaihin vaikutuksia koko reitin pituudelta. Puustoa poistetaan vaihtoehdossa SVE1 yhteensä 30 ha ja vaihtoehdossa SVE2 yhteensä 31 ha.

### 10.11.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirrolla ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

### 10.11.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

### 10.11.5 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä mistä tahansa muusta hankkeesta, jossa maa- tai kallioperään kajotaan. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi muut aurinko- ja tuulivoimahankkeet, rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

### 10.11.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 46. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| – | Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä. Maakaapelointia käytettäessä maaperää muokataan koko matkalta. Ilmajohto rakennetaan olemassa olevan linjan vierelle. |
| SVE2 | |
| – | Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä. Maakaapelointia käytettäessä maaperää muokataan koko matkalta. Ilmajohto rakennetaan olemassa olevan linjan vierelle. |

### 10.11.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Maakaapeleiden asentamisen yhteydessä tehtävät kaivannot voidaan täyttää mahdollisimman pian eroosiovaikutusten vähentämiseksi.

## 10.12 Luonnonvarojen hyödyntäminen (sähkönsiirto)

### 10.12.1 Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtolinjojen SVE1 ja SVE 2 alkumatka on suunniteltu sijoittumaan maakaapelina suurelta osin olemassa olevan tiestön vierelle. SVE2 sijoittuu myös nykyisen voimajohtoalueen vierelle. Molemmille vaihtoehdoille sama sähkönsiirtoreitti sijoittuu ilmajohtona ensin lyhyen matkan metsäalueen halki olemassa olevan voimajohtoreitin vierelle. Tämän jälkeen ilmajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohdon vierelle liittyen idässä sijaitsevalle Huittisten sähköasemalle.

Suunnitellut sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 eivät kulje voimassa olevien maa-ainesten ottolupa-alueiden kohdalta. Molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot sijaitsevat kahden GTK:n kiviainesvarantokartoituksen mukaisten kalliokiviainesmuodostumien (Pillikisto NE ja Heposuo W) kohdalla. (Syke 2024b)

### 10.12.2 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE1 kokonaispituus on noin 8,3 kilometriä. Tästä noin 3,4 kilometriä on maakaapelia ja ilmajohtoa noin 5,2 kilometriä. Kaadettavan metsän osuus vaihtoehdossa SVE1 on noin 30 hehtaaria.

Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 kokonaispituus on yhteensä noin 9,8 kilometriä. Tästä noin 4,6 kilometriä on maakaapelia ja noin 5,2 kilometriä on ilmajohtoreittiä. Kaadettavan metsän suuruus vaihtoehdossa SVE2 on noin 31 hehtaaria.

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutuksia kohdistuu sähkönsiirtolinjojen alueille. Ilmajohtoreitin voimajohtotorinien kaivuun tai maakaapeli reitin rakentamisen yhteydessä ei muodostu ylijäämämaita. Kaivuun ja maakaapeloinnin asentamisen yhteydessä maa-aineksia voidaan mahdollisesti joutua läjittämään väliaikaisesti. Rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia on saatavilla hankealueen lähiympäristöstä.

SVE1:n maakaapeliosuuden rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Bumby et al. 2009:n elinkaariarviossa esitettyjen materiaalimäärien perusteella runsaasti maakaapelointiin kuluvia materiaaleja ovat metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi (Bumby et al. 2009). Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalimäärien perusteella lasketut materiaalimääräarviot SVE1:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 47). Esitetyt materiaalimäärät ovat suuntaa antavia. Alla esitetyn arvion lisäksi myös aurinkovoimahankkeen sisäiseen sähkönsiirron rakentamiseen tarvitaan materiaalia.

Taulukko 47. Esimerkkiarvio SVE1 ja SVE2 maakaapelireittiin tarvittavasta materiaalimäärästä (Bumby et al. 2009).

| | **Materiaali** | **Massa (kg/km)** | **SVE1 (t/3,4 km)** | **SVE 2 (t/4,6 km)** |
|---|---|---|---|---|
| Kaapelit | Alumiini | 4210 | 15 | 20 |
| | Kupari | 1420 | 5 | 7 |
| | Polyetyleeni | 4630 | 16 | 22 |
| Kaapelikelat | Galvanoitu teräs | 1420 | 5 | 7 |
| Raudoitustangot | Teräs | 9950 | 34 | 46 |
| Putket | PVC-muovi | 41 900 | 143 | 193 |

Voimajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaaritarkastelun perusteella merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni, ja voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA 2018). Materiaalimääräarviot on laskettu SVE1 ja SVE2 reiteille käyttäen reitin pituutena 5,2 kilometriä. Laskelmissa on oletettu, että jokaisella 2 kilometrin matkalla on 6 jännitetornia. Laskelmissa on myös oletettu, että perustuksina on käytetty betoniperustuksia. Laskelmissa on käytetty tasaisen maaston (flat terrain) arvoja ja oletettu jännitetornien olevan täysin terästä ilmoitetun massamäärän verran. Alla taulukossa (Taulukko 48) esitetty materiaalimääräarvio on suuntaa antava.

Taulukko 48. Esimerkkiarvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalimääristä SVE1 ja SVE2 tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

| | **Teräs (t)** | **Alumiini (t)** | **Kupari (t)** | **Lasi (t)** | **Valurauta (t)** | **Betoni (t)** | **Pultit (t)** | **Betoniteräs (t)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jännitetornit (sisältää kiinnikkeet ja tukivaijerit) | 153 | | | | | | | |
| Perustukset | | | | | | 515 | 2 | 22 |
| Johtimet | 24 | 66 | | | | | | |
| Eristeet | 4 | 2 | | 6 | 5 | | | |
| Suojalanka | 9 | 3 | | | | | | |
| Maadoitusjohdot | | | 1 | | | | | |

Ilmajohto- ja maakaapelireitin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

### 10.12.3 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE1 ja SVE2 rajoittavat alueen potentiaalista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Molemmat sähkönsiirtolinjat sijaitsevat kahden GTK:n kiviainesvarantokartoituksen mukaisen kalliokiviainesmuodostuman (Pillikisto NE ja Heposuo W) kohdalla (Syke 2024b). Voimajohto pienentää myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston raivaamisen takia.

Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittamien, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja voimajohtoalueelle (Fingrid, 2024b).

### 10.12.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Ilmajohtoreittiosuuden elinkaaren päättyessä ilmajohtoreitti puretaan ja sen materiaalit toimitetaan kierrätettäväksi. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Voimansiirtoreitin maakaapeleiden elinkaaren päättyessä maakaapelit lähtökohtaisesti kaivetaan ylös ja kierrätetään. Maakaapeleiden jättäminen maahan voi joissain tapauksissa olla ympäristövaikutusten kannalta vähemmän haitallista. Tällaisissa tilanteissa maakaapeleiden kierrättämisestä saatava materiaalimäärä on suhteettoman pieni verrattuna materiaalien kaivamisesta ja koko kierrättämisprosessista aiheutuvaan ympäristövaikutukseen.

### 10.12.5 Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuuli- ja aurinkovoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

### 10.12.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Molempien sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan materiaalia ja energiaa, jolle on arvioitu vähäinen negatiivinen vaikutus molempien hankkeessa tarkasteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen osalta. Tarkastelluista sähkönsiirtovaihtoehdoista materiaalimääräarvio on suurempi vaihtoehdossa VE2, jossa koko sähkönsiirtolinja on vaihtoehdoista pidempi.

Sähkönsiirtoreitissä SVE2 kaadettavan puuston määrä on hieman suurempi, kuin vaihtoehdossa SVE1. Molemmat tarkastellut sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat vähäisesti kalliokiviainesmuodostumien kohdalle. Kyseisissä kalliokiviainesmuodostumissa ei kuitenkaan ole voimassa olevia ottolupia, minkä takia negatiivinen vaikutus on arvioitu vähäiseksi.

Taulukko 49. Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| – | Ilmajohto- ja maakaapelireitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. |
| – | Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen ja maa- ja kiviainesten ottamiseen mahdollisesti hyödynnettäviä alueita. |
| **SVE2** | |
| – | Ilmajohto- ja maakaapelireitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. |
| – | Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen ja maa- ja kiviainesten ottamiseen mahdollisesti hyödynnettäviä alueita. |

### 10.12.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Ilmajohtoreitin ja maakaapelireitin rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

materiaalimääräarvion lisäksi myös aurinkovoimalan sisäiseen sähkönsiirron rakentamiseen tarvitaan materiaaleja.

## 10.13 Ilmasto (sähkönsiirto)

### 10.13.1 Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti SVE1 alkaa vaihtoehdon VE1 paneelialueen keskiosasta ja suuntautuu kohti pohjoista ja sijoittuu nykyisen voimajohtolinjan rinnalle Huittisten kaupungin rajan kohdalta. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 8,3 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 3,4 km (2,4 ha) ja 400 kV ilmajohdon osuus 4,9 km (20 ha). Voimajohtoreitille sijoittuu muun muassa joki, metsäautotietä, intensiivisesti hoidettua metsää, ojitettua entistä rämettä, kangasmetsää ja ojitettuja suokuvioita sekä turvetuotantoaluetta.

Suunniteltu voimajohtoreitti SVE2 alkaa vaihtoehdon VE2 paneelialueen pohjoispuolelta ja suuntautuu kohti pohjoista nykyisen voimajohtolinjan rinnalle. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 9,4 km josta 33 kV maakaapelin osuus 2,2 km (2,2 ha), ja 400 kV ilmajohdon osuus 7,2 km (29 ha).

IMPERIA-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu vähäiseksi, johtuen ilmastonmuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

### 10.13.2 Rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmastovaikutuksia on arvioitu tarkemmin liitteenä olevassa hiilitaselaskennassa (Etha Oy 2024, Liite 6). Hiilitaselaskennassa on arvioitu päästöjä kahden eri skenaarion näkökulmasta. Perusskenaariossa oletetaan, että sekä hankkeen että aurinkopaneelien elinikä on 35 vuotta. 50 vuoden skenaariossa taas oletetaan, että aurinkopaneelien käyttöaika on 25 vuotta, mutta hankkeen elinikä on 50 vuotta. Sekä perusskenaariossa että 50 vuoden skenaariossa suurin osa sähkönsiirtovaihtoehtojen ilmastovaikutuksista aiheutuu metsän kaatamisesta (SVE1 noin 4 839–6 156 t $CO_2$ekv ja SVE2 noin 5 079–6 489 t $CO_2$ekv). Materiaalit ja rakentaminen aiheuttavat päästöjä molemmissa skenaarioissa saman verran (SVE1 3 390 t $CO_2$ekv ja SVE2 3 673 t $CO_2$ekv).

Hankkeessa on arvioitu mahdollisuus sijoittaa alueelle myös 160 MWh akkuvarasto, joka rakennettaisi hankkeen sähköaseman yhteyteen. Hiilitaselaskennassa on arvioitu akkuvaraston päästöiksi sisältäen valmistuksen, akuston vaihdon, käytön ja kuljetuksen, noin 43 044–77 604 t $CO_2$ekv. Vaihteluväli aiheutuu siitä, valmistetaanko sähköasema akkuvarasto uusiutuvalla energialla vai pääosin fossiilisella energialla. Pääosin fossiilisella energialla valmistettu akkuvarasto aiheuttaa yli 1,5-kertaisesti päästöjä.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energia tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

### 10.13.3 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

### 10.13.4 Yhteisvaikutukset

Nykytilanteessa Aurinkoketun hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu tuotannossa olevia tuuli- tai aurinkovoimahankkeita. Lähistölle on kuitenkin suunnitelmissa rakentaa muun muassa Korpilevonmäen tuulivoimahanke ja kaksi Sun 2 Oy:n aurinkovoimahanketta. Mikäli myös nämä hankkeet ja niiden sähkönsiirtolinjat toteutuvat, aiheutuu alueelle jonkin verran enemmän maankäytön muutoksia ja hiilivarastoihin- ja nieluihin vaikuttavia

tekijöitä, kuten puun poistoa ja maaperän muokkausta mutta ilmaston kannalta yhteisvaikutusten ei arvioida muodostuvan merkittäviksi.

### 10.13.5 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Molempien sähkönsiirron vaihtoehtojen 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 erityisesti reitin pituudesta sekä siitä, rakennetaanko reittiä pääosin maakaapelina teiden yhteyteen vai ilmajohtona metsän läpi.

Mitä suurempi osa voimajohdosta toteutetaan maakaapelina, sitä pienemmät päästöt sähkönsiirrosta aiheutuu verrattuna ilmajohdoilla toteuttamiseen. Maakaapeliin kuluu vähemmän materiaalia kuin ilmajohtoon ja sen johtoaukea on kapeampi. Myös käytön aikainen raivaus on vähäisempää kuin ilmajohdoissa. Molemmissa Aurinkoketun sähkönsiirtovaihtoehdoissa on kuitenkin tarkoituksena rakentaa sekä maakaapelia että ilmajohtoa. Vaikutuksen alueen hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioitiin olevan merkittävyydeltään vähäinen negatiivinen. Mitä lyhyempi vaihtoehto valitaan, sitä vähemmän päästöjä aiheutuu. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan molempien vaihtoehtojen osalta vähäinen. Ilmaston näkökulmasta suositeltavampi reittivaihtoehto on vähemmän päästöjä aiheuttava reitti, SVE1. Vaihtoehtojen tarkempia eroja on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 50) sekä Etha Oy:n liitteenä olevassa hiilitaselaskennassa (Liite 6).

Taulukko 50. Sähkönsiirron (sisältäen sähköaseman ja energiavaraston alueen) vaihtoehtojen kaadettavan puuston ja päästöjen vertailu.

| | **SVE1** | **SVE2** |
|---|---|---|
| Reitin pituus, km | Yhteensä 8,6 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 3,4 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km | Yhteensä 9,8 km josta 33 kV maakaapelin osuus 4,6 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km |
| Raivattava alue, ha | 30 | 31 |
| Poistuvan puuston määrä, karkea arvio, $m^3$ | 2 400 | 2 500 |
| Materiaalipäästöt, $tCO_2$ | 3 390 | 3 673 |
| Hiilivaraston ja -nielun menetys (perusskenaario 35 vuotta) $tCO_2ekv$ | 4 839 | 5 079 |
| Hiilivaraston ja -nielun menetys (50 vuotta), t $CO_2ekv$ | 6 156 | 6 489 |

Taulukko 51. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri vaihtoehdoissa.

| **SVE1** | |
|---|---|
| – | Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä |
| – | Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä. |
| **SVE2** | |
| – | Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä |
| – | Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä. |

### 10.13.6 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

# 11 Ympäristövaikutusten seuranta

Toiminnan vaikutusten seuranta on erittäin tärkeää, jotta voidaan arvioida hankkeen toiminnanaikaisia ympäristövaikutuksia ja tarvittaessa ryhtyä korjaaviin toimenpiteisiin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään toimintaohjelma, jolla vaikutuksia tullaan seuraamaan. Mikäli aurinkovoima-alue vaatisi ympäristöluvan, esitetään ympäristölupavaiheessa yksityiskohtaisempi toiminnan seurantaohjelma. Ympäristölupaviranomaisena toimiva Säkylän kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi myös määrätä seurantavelvoitteista ympäristölupaehdoissa. Ympäristölupapäätöksen määräysten täyttymistä valvoo Säkylän kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

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.

Arviointiselostuksessa 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 aurinkovoimalaa suunnitellaan. Aurinkovoimalan 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.

Linnustoa voidaan tarkkailla pesimälinnustoselvityksin, pöllöselvityksin, metson ja muiden kanalintujen soidinpaikkaselvityksin sekä petolintujen osalta olemassa olevaa aineistoa hyödyntäen (aineistopyynnöt Suomen Lajitietokeskukselle). Tulevien vuosien pesimälintu-, pöllö- ja kanalintujen soidinpaikkaselvitykset tulisi tehdä samoin menetelmin kuin YVA-menettelyn aikana tehdyt seurannat ja selvitykset, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia. Lisäksi selvitysten yhteydessä nähdyt mahdolliset törmäykset ja viitteet niistä (kuolleet linnut ja höyhenkasat paneelien ja voimalinjojen läheisyydessä) on dokumentoitava tarkasti. Luotettavan tiedon saamiseksi seurantavuosia tulisi olla useita.

Sonnilanjokeen kohdistuvia pintavesivaikutuksia ja lievennysrakenteiden toimivuutta on tarpeellista seurata paitsi hydrologisten myös vedenlaadullisten muuttujien osalta.

Toiminnan aikainen melun ja heijastuvuuden seuranta saattaa olla tarpeellista, mikäli melu tai heijastuvuus koetaan haitallisiksi. Heijastuvuutta havainnoidaan aistinvaraisesti ja melua voidaan mitata vaikutuksille alttiiden kohteiden lähellä. Mittaukset sovitaan ja suunnitellaan tarvittaessa yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.

Aurinkovoimalan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan havainnoida tarpeen mukaan, kun aurinkovoimala 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.

# 12 Ympäristövaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu

Toiminnan ympäristövaikutukset ajoittuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 52) on esitetty asteikko, jolla vaikutuksien merkittävyyttä on arvioitu, sekä värimaailma, jolla tässä yhteenvetoluvussa havainnollistetaan vaikutuksia.

Taulukko 52. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetty asteikko ja yhteenvetotaulukon havainnollistavat pohjavärit.

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

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

- VE0: Hanketta ei toteuteta
- VE1: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp.
- VE2: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp.
- VE3: Toteutetaan hanke, jossa aurinkopaneelialueen kokonaispinta-ala on noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp.

Sähkönsiirron osalta hankkeessa tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sähkönsiirtoreittiä. Molemmissa vaihtoehdoissa tarkastellaan 33 kV maakaapelireittejä hankealueelta energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona nykyisen Fingridin Olkiluoto-Huittinen A 400 kV ja B 400 kV johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle:

- SVE1: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueelta Lattamerensuon eteläpuolelta. Lattamerensuon jälkeen maakaapeli sijoittuu nykyisen Kirveskalliontien viereen suuntautuen kohti pohjoista energiavaraston ja sähköaseman alueelle, josta reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 8,6 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 3,4 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km.

- SVE2: Sähkönsiirtoreitti alkaa 33 kV maakaapelina paneelialueen pohjoispuolelta. Maakaapeli sijoittuu Ketunmäentien viereen suuntautuen kohti pohjoista nykyiselle Fingridin voimajohtolinjalle asti, josta se jatkuu voimajohdon viertä energiavaraston ja sähköaseman alueelle. Reitti jatkuu 400 kV ilmajohtona sijoittuen nykyisen Fingridin johtokäytävän rinnalla Fingridin Huittisten sähköasemalle asti. Sähkönsiirtoreitin kokonaispituus on yhteensä 9,8 km, josta 33 kV maakaapelin osuus 4,6 km ja 400 kV ilmajohdon osuus 5,2 km

Alla oleva taulukko (Taulukko 53) sisältää yhteenvedon aurinkovoimahankkeen arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Jos aurinkovoimahanketta 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 aurinkovoimahankkeesta saatavat ilmastohyödyt jäävät toteutumatta.

Hankkeen toteuttamisen (VE1, VE2 ja VE3) merkittävimmät positiiviset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun aurinkoenergian rakentamisella lisätään uusiutuvan energian kapasiteettiä, parannetaan kykyä vastata sähkön kysynnän merkittävään kasvuun ja osittain korvataan käytössä olevia uusiutumattomia energialähteitä. Lisäksi hankkeella on positiivia vaikutuksia seudun elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen. Hankkeen toteuttaminen tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämistä.

Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia aiheutuu myös lähialueelle melu- ja heijastusvaikutuksien kautta. Alueen virkistyskäyttökokemus voi heikentyä, kun nykyisestä luonnonympäristöstä tulee osittain energiantuotantoalue. Paneelialueiden aitaaminen tuo myös vaikutuksia virkistysmahdollisuuksiin. Aluetta ei kuitenkaan tarvitse todennäköisesti aidata kokonaan. Aurinkovoimahankkeen terveysvaikutukset vähäisiä ja liittyvät lähinnä rakentamisen aikaiseen meluun, liikenteeseen ja työturvallisuuteen sekä toiminnan aikaiseen tulipalon mahdollisuuteen.

Aurinkovoima-alueiden rakentamisen aikaiset turvallisuusvaikutukset tarkoittavat lähinnä liikenneturvallisuutta ja mahdollisia työtapaturmia. Aurinkovoimaloiden toiminnan aikaiset riskit liittyvät pääasiassa paloturvallisuuteen. Aurinkosähköjärjestelmät ovat lähtökohtaisesti turvallisia oikein asennettuina, käytettyinä ja asianmukaisesti huollettuina.

Maisemavaikutukset muodostuvat sekä paneelialueella että energiavaraston ja sähköaseman alueella merkitykseltään suuriksi, kun alueet muuttuvat metsätalousalueista energiantuotantoalueiksi. Näkymät energiantuotantoalueiden suuntaan peittyvät puustoon jo pienen matkan päässä alueiden rajoilta, joten hankealueen ympäristössä maisemavaikutukset ovat merkitykseltään vähäisiä ja kohdistuvat paikallisesti hankealueen välittömään lähiympäristöön. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet ovat maisemavaikutusten osalta hyvin vähäisiä: hankealueella vaikutukset ovat suurimmat vaihtoehdossa VE1, jossa hankealue on pinta-alaltaan laajin, ja pienimmät vaihtoehdossa VE2, jossa hankealue on pinta-alaltaan pienin.

Hankkeen merkittävimmät liikennevaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikana. Kielteisiä vaikutuksia syntyy aurinkopaneelialueiden, sähkönsiirron sekä niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisesta, erityisesti aurinkovoimakomponenttien, maa-ainesten sekä muiden materiaalien kuljetuksista. Rakentamisesta aiheutuvat haitat

liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen ovat tilapäisiä. Niiden arvioitu kesto on noin vuoden. Aurinkovoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset eivät ole merkittäviä. Toiminnan päättyessä liikennevaikutuksia syntyy pääosin materiaalien poiskuljettamisesta.

Hankkeen toteutuessa nykyisenlainen kasvillisuus ja luontotyypit häviävät voimala-alueilta ja ilmajohtona rakennettavan voimajohdon alueelta koko voimala-alueen olemassaolon ajaksi. Kyseessä on tavanomainen talousmetsä, joten kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin katsotaan kohdistuvan kohtalainen vaikutus.

Hankkeen toteuttamisesta arvioidaan aiheutuvan huomionarvoiselle linnustolle kohtalaisia negatiivisia vaikutuksia. Merkittävimmät negatiiviset linnustovaikutukset johtuvat elinympäristön pirstoutumisesta. Vaikutuksia voidaan hiukan lieventää muun muassa ajoittamalla kasvillisuuden raivausta ja rakennustöitä lintujen pesimäkauden ulkopuolelle.

Hankkeen toteutuessa alue aidataan ja siltä osin se vähentää eläinten elinalueita ja aiheuttaa elinalueiden eristymistä toisistaan. Hankealueen poikki on suunniteltu jätettäväksi ekologisia käytäviä. Majavan ja lepakoiden keskeinen elinympäristö sijoittuu Sonnilanjoen varrelle, joka on tarkoitus säilyttää 100 metrin levyisenä ekologisena käytävänä hankealueella. Vaikutus direktiivilajeille arvioidaan vähäiseksi tai kohtalaiseksi, mutta suden lisääntymis- ja levähdysalueen näkökulmasta suureksi.

Natura-alueiden suojeluperustelajeihin ja -luontotyyppeihin sekä soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle kohdistuvien vaikutusten katsotaan olevan vähäisiä, jos aurinkovoimaloissa käytetään heijastamattomia paneeleja, ja valumavesien hallinta ja ympäröivien suoalueiden vesitalouden säilyttäminen huomioidaan hankealueen ja sitä kiertävien huoltoteiden suunnittelussa.

Pohjavesiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Pintavesiin voi aiheutua vaikutuksia aurinkovoima-alueen ja sähkönsiirtolinjausten rakentamisen aikaisten vesien (esim. kiintoaineskuorma) ja paneelialueen aiheuttamien valuntamuutosten kautta. Eniten vaikutuksia voi kohdistua Sonnilanjokeen.

Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan vähäiseksi, sillä alueelle ei sijoitu arvokkaaksi luokiteltuja geologisia kohteita, mustaliuskeita tai pilaantuneen maan kohteita. Mikäli massanvaihtojen tarve kasvaa, myös maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset kasvavat.

Aurinkovoimaloiden ja siihen liittyvien toimintojen rakentamiseen tarvitaan materiaaleja, kuten lasia, terästä ja betonia. Rakentaminen vaatii myös maa- ja kiviaineksia, joita on saatavilla hankealueen läheisyydestä. Toiminnan loppuessa aurinkovoimaloista voidaan kierrättää tyypillisesti noin 80–90 %. Materiaalien kierrätysvaihtoehdot kehittyvät jatkuvasti. Hanke pienentää metsätalouskäytössä olevaa maa-alaa.

Aurinkovoiman lisääminen vastaa kasvavaan sähkön kysyntään, edistää Suomen energiaomavaraisuutta sekä tukee kansallisia, alueellisia ja paikallisia ilmastotavoitteita. Aurinkovoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei tarvitse toimiakseen polttoainetta toisin kuin perinteiset, polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Aurinkovoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ja epäsuorat ilmastovaikutukset muodostuvat aurinkopaneelien raaka-aineiden ja osien valmistuksesta, osien kuljetuksista hankealueelle, rakentamisaikana työkoneiden ja laitteiden käytöstä sekä voimala-alueen purkamisesta. Negatiivisia vaikutuksia syntyy myös puuston raivaamisen yhteydessä, kun rakennettavan alueen puuston hiilivarasto ja hiilinielu menetetään.

Hankkeen yhteisvaikutuksissa alueen muiden hankkeiden kanssa korostuvat eniten luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset. Eläinympäristöjä häviää laajemmalta alueelta ja hankkeista aiheutuu häirintävaikutusta muun muassa pesintään ja kanalintujen soitimiin. Yhteisvaikutukset ovat suuret Köyliön susireviirin susilauman olosuhteisiin. Estevaikutusten ja metsäalueiden pirstoutumisen vuoksi yhteisvaikutus ekologisiin yhteyksiin olisi suuri. Yhteisvaikutuksia saattaa olla myös Sonnilanjokeen, mutta jos muut hankkeet noudattavat Satakunnan maakuntakaavan vesien tilaa koskevaa suunnittelumääräystä, jäävät yhteisvaikutukset vähäisiksi. Yhteisvaikutukset ovat kohtalaiset asumiseen ja virkistykseen.

Sähkönsiirtolinjojen aiheuttamat yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Kaikki lähialueen muut aurinkovoima- ja tuulivoimahankkeet eivät pysty kuitenkaan todennäköisesti toteutumaan Fingridin Huittisten sähköaseman rajallisen liityntäkapasiteetin takia.

Sähkönsiirron toteuttamisen vaikutukset on koostettu alempaan taulukkoon (Taulukko 54).

Taulukko 53. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteuteta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Sosiaaliset vaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia nykytilanteeseen. Alkutuotannon harjoittamismahdollisuudet, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät.<br><br>(0) Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy ennallaan. Tiestön kunto, työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä. Uusiutuva energia jää hyödyntämättä, mutta hyödyntäminen mahdollista myöhemminkin. | (+) Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa alueelle sekä mahdollisesti myös lähikuntiin ja laajemmallekin alueelle. Kiinteistöveroja kunnalle. | Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa alueelle sekä mahdollisesti myös lähikuntiin ja laajemmallekin alueelle. Kiinteistöveroja kunnalle. | (+) Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa alueelle sekä mahdollisesti myös lähikuntiin ja laajemmallekin alueelle. Kiinteistöveroja kunnalle. |
| | | (+) Alueen saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä. | (+) Alueen saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä. | (+) Alueen saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä. |
| | | (-) Aurinkovoiman rakentaminen vähentää metsäalueita. Akkuvarastoalueen, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. | (-) Aurinkovoiman rakentaminen vähentää metsäalueita. Akkuvarastoalueen, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. | (-) Aurinkovoiman rakentaminen vähentää metsäalueita. Akkuvarastoalueen, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. |
| | | (-) Aurinkoketun hankkeen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistölle voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua paneelialueiden ja niiden aitaamisen, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä. | (-) Aurinkoketun hankkeen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistölle voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua paneelialueiden ja niiden aitaamisen, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä. | (-) Aurinkoketun hankkeen sekä lähialueiden muiden hankkeiden mahdolliset vaikutukset alueen eläimistölle voivat vaikuttaa metsästysmahdollisuuksiin. Eläinten liikkuminen saattaa muuttua paneelialueiden ja niiden aitaamisen, tiestön sekä sähkönsiirron rakenteiden toteutuksen myötä. |
| | | (- -) Metsässä liikkuvat voivat kokea mm. maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Aurinkovoiman paneelialueiden aitaaminen rajoittaa alueella kulkemista. | (- -) Metsässä liikkuvat voivat kokea mm. maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Aurinkovoiman paneelialueiden aitaaminen rajoittaa alueella kulkemista. | (- -) Metsässä liikkuvat voivat kokea mm. maiseman muutoksen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun. Aurinkovoiman paneelialueiden aitaaminen rajoittaa alueella kulkemista. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteuteta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Meluvaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (-) Meluvaikutukset arvioidaan vähäiseksi. | (-) Meluvaikutukset arvioidaan vähäiseksi. | (-) Meluvaikutukset arvioidaan vähäiseksi. |
| | | (-) Hiljaisten alueiden määrä vähenee. | (-) Hiljaisten alueiden määrä vähenee. | (-) Hiljaisten alueiden määrä vähenee. |
| **Heijastusvaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (-) Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. | (-) Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. | (-) Heijastusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. |
| **Terveysvaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (+) Mikäli korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa. | (+) Mikäli korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa. | (+) Mikäli korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa. |
| | | (-) Aurinkovoiman aitaamisen tuomat estevaikutukset voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön, millä voi olla välillisiä terveysvaikutuksia virkistysmahdollisuuksien vähenemisen kautta. | (-) Aurinkovoiman aitaamisen tuomat estevaikutukset voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön, millä voi olla välillisiä terveysvaikutuksia virkistysmahdollisuuksien vähenemisen kautta. | (-) Aurinkovoiman aitaamisen tuomat estevaikutukset voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön, millä voi olla välillisiä terveysvaikutuksia virkistysmahdollisuuksien vähenemisen kautta. |
| | | (-) Meluvaikutus aurinkovoimalan lähialueella rakentamisen aikana, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. | (-) Meluvaikutus aurinkovoimalan lähialueella rakentamisen aikana, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. | (-) Meluvaikutus aurinkovoimalan lähialueella rakentamisen aikana, vaikutus mm. virkistyskokemukseen. |
| | | (-) Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla. | (-) Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla. | (-) Rakentamisen aikaiset ilmanlaadun vaikutukset kuljetusreittien lähialueilla, erityisesti sorapintaisilla tieosuuksilla. |
| | | (-) Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melu- ja heijastusvaikutuksia ei aiheutuisikaan. | (-) Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melu- ja heijastusvaikutuksia ei aiheutuisikaan. | (-) Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melu- ja heijastusvaikutuksia ei aiheutuisikaan. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteu-teta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Turvallisuus-vaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (-) Turvallisuusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Aurinkovoima-alueet lisäävät hieman maastopalojen riskiä. | (-) Turvallisuusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Aurinkovoima-alueet lisäävät hieman maastopalojen riskiä. | (-) Turvallisuusvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Aurinkovoima-alueet lisäävät hieman maastopalojen riskiä. |
| **Liikennevai-kutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (+) Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huolto-liikenteeseen ja alueen myöhempään käyttöön. | (+) Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huolto-liikenteeseen ja alueen myöhempään käyttöön. | (+) Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään käyttöön. |
| | | (-) Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun autoliikenteeseen. | (-) Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun autoliikenteeseen. | (-) Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne ei vaikuta muuhun autoliikenteeseen. |
| | | (-) Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän. | (-) Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän. | (-) Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy vähän. |
| | | (-) Rakentamisen aikana raskas liikenne lisää liikenteen onnettomuusriskiä vähän. | (-) Rakentamisen aikana raskas liikenne lisää liikenteen onnettomuusriskiä vähän. | (-) Rakentamisen aikana raskas liikenne lisää liikenteen onnettomuusriskiä vähän. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteuteta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (- - -) Hankealueella sekä energiavaraston ja sähköaseman alueella maisemavaikutukset ovat suuret. Alueet muuttuvat metsätalousalueista energiantuotantoalueiksi. | (- - -) Hankealueella sekä energiavaraston ja sähköaseman alueella maisemavaikutukset ovat suuret. Alueet muuttuvat metsätalousalueista energiantuotantoalueiksi. | (- - -) Hankealueella sekä energiavaraston ja sähköaseman alueella maisemavaikutukset ovat suuret. Alueet muuttuvat metsätalousalueista energiantuotantoalueiksi. |
| | | (-) Vähäisiä paikallisia vaikutuksia voi muodostua hankealueen välittömään lähiympäristöön. Aurinkopaneelikentät voivat näkyä maisemassa paikallisesti hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Ne näkyvät mm. paikallisesti Sonnilanjokivarteen ja pienelle alueelle Lattamerensuolle. | (-) Vähäisiä paikallisia vaikutuksia voi muodostua hankealueen välittömään lähiympäristöön. Aurinkopaneelikentät voivat näkyä maisemassa paikallisesti hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Ne näkyvät mm. paikallisesti Sonnilanjokivarteen. | (-) Vähäisiä paikallisia vaikutuksia voi muodostua hankealueen välittömään lähiympäristöön. Aurinkopaneelikentät voivat näkyä maisemassa paikallisesti hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Ne näkyvät mm. paikallisesti Sonnilanjokivarteen. |
| **Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön** | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteuteta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen** | (+) Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä | (+ +) Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen (vaikutus hieman voimakkaampi kuin muissa vaihtoehdoissa). | (+ +) Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen. | (+ +) Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen. |
| | (- -) Aurinkovoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta. | (+) Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista. | (+) Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista. | (+) Ehkäisee vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista. |
| | | (+) Aurinkovoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia. | (+) Aurinkovoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia. | (+) Aurinkovoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia. |
| | (- -) Uusiutuvan energian lisääntymiseen liittyvien valtakunnallisten ja maakunnallisten tavoitteiden edistäminen jää toteutumatta. | (-) Supistaa jossain määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa. | (-) Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. | (-) Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa. |
| | | (-) Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. | (-) Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa. | (-) Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteuteta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin** | (0) Ei vaikutuksia. | (- -) Vaikutukset kasvillisuuteen ovat kohtalaiset. Puusto poistetaan ja kasvillisuus muuttuu pysyvästi yli 200 hehtaarin alueelta. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppeihin (mm. Sonnilanjoki) ovat vähäiset. | (- -) Vaikutukset kasvillisuuteen ovat kohtalaiset, mutta vähäisemmät kuin VE1:ssä ja VE3:ssa. Puusto poistetaan ja kasvillisuus muuttuu pysyvästi yli 150 hehtaarin alueelta. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppeihin (mm. Sonnilanjoki) ovat vähäiset. | (- -) Vaikutukset kasvillisuuteen ovat kohtalaiset. Puusto poistetaan ja kasvillisuus muuttuu pysyvästi vajaan 200 hehtaarin alueelta. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppeihin (mm. Sonnilanjoki) ovat vähäiset. |
| **Linnusto-vaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (-) Huomionarvoisille metsäelinympäristön lintulajeille aiheutuu hankkeesta elinympäristön pirstoutumista ja heikentymistä sekä kasvanutta törmäysriskiä.<br><br>Lintujen nykyiset elinympäristöt häviävät rakentamisalueelta sekä niille johtavien huoltoteiden kohdalta. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. Tämä voi muuttaa ympäristön käyttöä lajeilla. | (-) Hankkeella on pesinnänaikaisia häiriövaikutuksia huomionarvoiselle lintulajistolle. Vaikutukset ovat kuitenkin vähäisempiä kuin vaihtoehdossa VE1, jos siinä otetaan huomioon metsänkäsittelyyn liittyvät rajoitukset.<br><br>Lintujen nykyiset elinympäristöt häviävät rakentamisalueelta sekä niille johtavien huoltoteiden kohdalta. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. Tämä voi muuttaa ympäristön käyttöä lajeilla. | (-) Hankkeesta aiheutuu vähemmän vaikutuksia huomionarvoiselle lintulajistolle kuin kahdessa muussa hankevaihtoehdossa. Siinä tulisi kuitenkin ottaa huomioon metsänkäsittelyyn liittyvät rajoitukset.<br><br>Lintujen nykyiset elinympäristöt häviävät rakentamisalueelta sekä niille johtavien huoltoteiden kohdalta. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. Tämä voi muuttaa ympäristön käyttöä lajeilla. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteuteta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin** | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Viitasammakolle, liito-oravalle ja saukolle ei aiheudu vaikutuksia. | (0) Viitasammakolle, liito-oravalle ja saukolle ei aiheudu vaikutuksia. | (0) Viitasammakolle, liito-oravalle ja saukolle ei aiheudu vaikutuksia. |
| | | (-) Majaville mahdollisesti vähäinen vaikutus. | (-) Majaville mahdollisesti vähäinen vaikutus. | (-) Majaville mahdollisesti vähäinen vaikutus. |
| | | (-) Lepakoille vähäinen vaikutus. | (-) Lepakoille vähäinen vaikutus. | (-) Lepakoille vähäinen vaikutus. |
| | | (- - -) Suden lisääntymis- ja levähdyspaikalle suuri vaikutus. | (- - -) Suden lisääntymis- ja levähdyspaikalle suuri vaikutus (kuitenkin lievempi kuin VE1:llä ja VE3:lla, koska Sonnilanjoen itäpuolelle ei rakenneta). | (- - -) Suden lisääntymis- ja levähdyspaikalle suuri vaikutus. |
| | | (- -) Kohtalainen vaikutus suden ja ilveksen reviirien käyttöön, elinympäristön valintaan ja saaliseläinten saatavuuteen. | (- -) Kohtalaisia vaikutuksia suden ja ilveksen reviirien käyttöön, elinympäristön valintaan ja saaliseläinten saatavuuteen. | (- -) Kohtalainen vaikutus suden ja ilveksen reviirien käyttöön, elinympäristön valintaan ja saaliseläinten saatavuuteen. |
| **Vaikutuksen muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin** | (0) Ei vaikutuksia. | (- - / -) Kohtalainen negatiivinen vaikutus. Vireillä olevaan maakuntakaavaan merkitty ekologinen yhteystarve kapenee noin neljänneksellä. Muihin ekologisiin yhteyksiin ja muuhun eläimistöön vaikutus on vähäinen negatiivinen.<br>Jos voimala-alueet rajataan viheryhteyden ulkopuolelle, hankkeen vaikutus jää vähäiseksi. | (-) Vähäinen negatiivinen vaikutus. Voimala-alueet sijoittuvat vain Sonnilanjoen länsipuolelle eivätkä ulotu maakuntakaavaluonnoksen ekologisen yhteystarpeen merkinnän alueelle. Muihin ekologisiin yhteyksiin ja muuhun eläimistöön vaikutus on vähäinen negatiivinen. | (- - / -) Kohtalainen negatiivinen vaikutus. Vireillä olevaan maakuntakaavaan merkitty ekologinen yhteystarve kapenee noin neljänneksellä. Muihin ekologisiin yhteyksiin ja muuhun eläimistöön vaikutus on vähäinen negatiivinen.<br>Jos voimala-alueet rajataan viheryhteyden ulkopuolelle, hankkeen vaikutus jää vähäiseksi. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteu-teta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonais-pinta-ala noin 161 ha, arvioitu panee-liteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonais-pinta-ala noin 196 ha, arvioitu panee-liteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Vaikutukset luonnonsuo-jelu- ja Na-tura-alueisiin** | (0) Ei vaikutuksia. | (- - - / -) Ellei haitallisten vaikutusten vähentä-mistoimenpiteitä tehdä, Köyliönjärven Natura-alueen ja Puurijärvi – Isosuon Natura-alueen suojeluperustelintulajeihin sekä Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen soi-densuojelun täydennysehdotuskohteeseen saattaa kohdistua vaikutuksia, joiden merkit-tävyys on suuri.<br><br>Haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpi-teiden jälkeen vaikutus on vähäinen. | (- - - / -) Ellei haitallisten vaikutusten vä-hentämistoimenpiteitä tehdä, Köyliön-järven Natura-alueen ja Puurijärvi – Isosuon Natura-alueen suojeluperuste-lintulajeihin sekä Lattamerensuon poh-joisosa–Järvisuo–Pilpompponen soi-densuojelun täydennysehdotuskohtee-seen saattaa kohdistua vaikutuksia, joi-den merkittävyys on suuri. Vaikutukset soidensuojelun täydennysehdotuskoh-teeseen ovat kuitenkin pienemmät kuin VE1:ssä ja VE2:ssa.<br><br>Haitallisten vaikutusten vähentämistoi-menpiteiden jälkeen vaikutus on vähäi-nen. | (- - - / -) Ellei haitallisten vaikutusten vä-hentämistoimenpiteitä tehdä, Köyliön-järven Natura-alueen ja Puurijärvi – Isosuon Natura-alueen suojeluperuste-lintulajeihin sekä Lattamerensuon poh-joisosa–Järvisuo–Pilpompponen soi-densuojelun täydennysehdotuskohtee-seen saattaa kohdistua vaikutuksia, joi-den merkittävyys on suuri.<br><br>Haitallisten vaikutusten vähentämistoi-menpiteiden jälkeen vaikutus on vähäi-nen. |
| **Pohjavesivai-kutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. |
| **Pintavesivai-kutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (- - / -) Kohtalainen, liittyy maankäytön muu-toksiin laajoilla aurinkovoima-alueilla. Lieven-nystoimenpiteiden ollessa käytössä voi vaiku-tusten merkittävyys olla vähäinen. | (- - / -) Kohtalainen, liittyy maankäytön muutoksiin laajoilla aurinkovoima-alu-eilla. Lievennystoimenpiteiden ollessa käytössä voi vaikutusten merkittävyys olla vähäinen. | (- - / -) Kohtalainen, liittyy maankäytön muutoksiin laajoilla aurinkovoima-alu-eilla. Lievennystoimenpiteiden ollessa käytössä voi vaikutusten merkittävyys olla vähäinen. |

| Vaikutus | VE0 Hanketta ei toteuteta | VE1 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 219 ha, arvioitu paneeliteho 197 MWp | VE2 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 161 ha, arvioitu paneeliteho 144 MWp | VE3 Aurinkopaneelien kokonaispinta-ala noin 196 ha, arvioitu paneeliteho 176 MWp |
|---|---|---|---|---|
| **Maa- ja kallioperävaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (-) Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä. | (-) Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä. | (-) Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä. |
| **Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen** | (- -) Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa. | (+ + +) Aurinkovoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa. | (+ + +) Aurinkovoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa. | (+ + +) Aurinkovoima lisää uusiutuvan energian tuotantoa. |
| | | (-) Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta. | (-) Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta. | (-) Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta. |
| | | (-) Aurinkovoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. | (-) Aurinkovoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. | (-) Aurinkovoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. |
| **Ilmastovaikutukset** | (- / - - -) Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen – Suuri. | (+ + +) Aurinkovoiman tuottama energia on lähes päästötöntä. | (+ + +) Aurinkovoiman tuottama energia on lähes päästötöntä. | (+ + +) Aurinkovoiman tuottama energia on lähes päästötöntä. |
| | | (-) Aurinkovoiman rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). | (-) Aurinkovoiman rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). | (-) Aurinkovoiman rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset). |
| | | (-) Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen ja maaperän muokkaamisen yhteydessä. | (-) Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen ja maaperän muokkaamisen yhteydessä | (-) Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen ja maaperän muokkaamisen yhteydessä |

Taulukko 54. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

| Vaikutus | SVE1 33 kV maakaapeli 3,4 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km | SVE2 33 kV maakaapeli 4,6 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km |
|---|---|---|
| **Sosiaaliset vaikutukset** | (-) Maakaapelina toteutettu osuus tuo vain vähäisiä negatiivisia vaikutuksia metsätalouteen, metsävirkistysalueisiin ja maisemiin. | (-) Maakaapelina toteutettu osuus tuo vain vähäisiä negatiivisia vaikutuksia metsätalouteen, metsävirkistysalueisiin ja maisemiin. |
| | (-) Reitin toteutus vähentää vähäisessä määrin rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen ja keräilyn mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. | (-) Reitin toteutus vähentää vähäisessä määrin rakentamattomien metsävirkistysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikkumisen ja keräilyn mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toiminnallisia rajoituksia ei aiheudu. |
| | (-) Rakentamisen ja mahdollisen purkamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä. | (-) Rakentamisen ja mahdollisen purkamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenneturvallisuutta ja lisää päästöjä. |
| **Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen** | (+) Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti. | (+) Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti. |
| | (+) Ei vaikeuta maakuntakaavan tai osayleiskaavojen toteuttamista. | (+) Ei vaikeuta maakuntakaavan tai osayleiskaavojen toteuttamista. |
| | (-) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee jossain määrin. | (-) Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee. |
| | (-) Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät. | (-) Voimajohdon alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät. |

| Vaikutus | SVE1 33 kV maakaapeli 3,4 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km | SVE2 33 kV maakaapeli 4,6 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km |
|---|---|---|
| **Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset** | (-) Maakaapelina toteutetulla osuudella maisemavaikutukset ovat vähäiset. Maakaapeli sijoittuu pääosin metsäautotien rinnalla. | (-) Maakaapelina toteutetulla osuudella maisemavaikutukset ovat vähäiset. Maakaapeli kulkee pääosin metsäautotien rinnalla. Vähäisiä vaikutuksia aiheutuu paikallisesti vanhan talvitien uralle, jonka kanssa maakaapelina toteutettava sähkönsiirtoyhteys risteää. |
| | (-) Ilmajohtona suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimajohtolinjan viereen sijoittuvalla osuudella maisemavaikutukset ovat pääosin vähäiset. | (-) Ilmajohtona suunnitellun Fingrid Oy:n Olkiluoto – Huittinen voimajohtolinjan viereen sijoittuvalla osuudella maisemavaikutukset ovat pääosin vähäiset. |
| | (- -) Paikallisia kohtalaisia vaikutuksia aiheutuu muutamille peltoaukeille ilmajohtona toteutettavan voimalinjan itäosassa. | (- -) Paikallisia kohtalaisia vaikutuksia aiheutuu muutamille peltoaukeille ilmajohtona toteutettavan voimalinjan itäosassa. |
| **Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön** | (0) Ei vaikutuksia. Maakaapelilinjoilla ei ole arkeologisia kohteita. Ilmajohtojen osalta mahdolliset arkeologiset kohteet voidaan ottaa huomioon pylväspaikkasuunnittelussa niin, että niihin ei aiheudu vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. Maakaapelilinjoilla ei ole arkeologisia kohteita. Ilmajohtojen osalta mahdolliset arkeologiset kohteet voidaan ottaa huomioon pylväspaikkasuunnittelussa niin, että niihin ei aiheudu vaikutuksia. |
| **Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin** | (- - - / -) Sonnilanjoki ja sen suojavyöhyke ovat huomionarvoisia luontokohteita linjalla. Jos kaapeli asennetaan Sonnilanjoen ja sen suojavyöhykkeiden poikki hakkaamalla linja auki ja kaivamalla kaapeli puron poikki, negatiivisen vaikutuksen merkittävyys on suuri. Jos se asennetaan suuntaporauksella koko suojavyöhykkeen ja puron ali, vaikutuksen merkittävyys on vähäinen. Asentamalla kaapeli hankealueelta lähdettäessä tien oikeaan laitaan vältetään vaikutukset energiavarastoa vastapäätä olevaan isovarpurämekuvioon.<br>Muilta osin sähkönsiirtolinjan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. | (- - - / -) Sonnilanjoki ja sen rantametsä ovat huomionarvoisia luontokohteita linjalla. Jos kaapeli asennetaan Sonnilanjoen ja rantametsän poikki hakkaamalla linja auki ja kaivamalla kaapeli puron poikki, negatiivisen vaikutuksen merkittävyys on suuri. Jos se asennetaan suuntaporauksella koko rantametsän ja puron ali, vaikutuksen merkittävyys on vähäinen. Asentamalla kaapeli hankealueelta lähdettäessä tien oikeaan laitaan vältetään vaikutukset Sikasuon isovarpurämekuvioon.<br>Muilta osin sähkönsiirtolinjan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi. |

| Vaikutus | SVE1 33 kV maakaapeli 3,4 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km | SVE2 33 kV maakaapeli 4,6 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km |
|---|---|---|
| **Linnustovaikutukset** | (-) Vaikutuksia metsäelinympäristön lintulajeihin aiheutuu enemmän kuin toisessa hankevaihtoehdossa. Huomionarvoisille metsäelinympäristön lintulajeille aiheutuu hankkeesta elinympäristön pirstoutumista ja heikentymistä. Häiriötä aiheutuu myös rakentamisen aikaisesta melusta. | (-) Huomionarvoisille metsäelinympäristön lintulajeille aiheutuu hankkeesta elinympäristön pirstoutumista ja heikentymistä. Vaikutukset ovat hieman vähäisempiä kuin toisessa hankevaihtoehdoissa. Rakentamisen aikaisella melulla voi olla myös vaikutuksia. |
| **Vaikutukset Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin** | (0) Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen ei aiheudu vaikutuksia, kun kaapeli asennetaan hankealueelta lähdettäessä tien oikealle puolelle. | (- / 0) Soidensuojelun täydennysehdotuskohteelle Lattamerensuon pohjoisosa–Järvisuo–Pilpompponen voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia, jos maakaapeli asennetaan samalle puolelle tietä kuin missä kohde on. Vaikutuksia ei aiheudu, jos kaapeli asennetaan tien vastakkaiselle puolelle. |
| **Vaikutuksen eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin** | (- - / -) Haitalliset vaikutukset kohtalaiset, vähentämistoimenpiteiden jälkeen vähäiset (rakennustöiden ajoittaminen pesimäkauden ulkopuolelle, Sonnilanjoen alitus suuntaporauksella). | (- - / -) Haitalliset vaikutukset kohtalaiset, vähentämistoimenpiteiden jälkeen vähäiset (rakennustöiden ajoittaminen pesimäkauden ulkopuolelle, Sonnilanjoen alitus suuntaporauksella). |
| **Pohjavesivaikutukset** | (0) Ei vaikutuksia. | (0) Ei vaikutuksia. |
| **Pintavesivaikutukset** | (-) Vähäisiä vaikutuksia pintavesiin. | (-) Vähäisiä vaikutuksia pintavesiin. |
| **Maa- ja kallioperävaikutukset** | (-) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään. Pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä. Maakaapelointia käytettäessä maaperää muokataan koko matkalta. | (-) Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä. Maakaapelointia käytettäessä maaperää muokataan koko matkalta. |

| Vaikutus | SVE1 33 kV maakaapeli 3,4 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km | SVE2 33 kV maakaapeli 4,6 km ja 400 kV ilmajohto 5,2 km |
|---|---|---|
| **Vaikutukset luonnonvaroihin** | (-) Ilmajohto- ja maakaapelireitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. | (-) Ilmajohto- ja maakaapelireitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa. |
| | (-) Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon mahdollisesti hyödynnettäviä alueita. | (-) Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon mahdollisesti hyödynnettäviä alueita. |
| **Ilmasto-vaikutukset** | (-) Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä. | (-) Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä. |
| | (-) Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä. | (-) Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä. |

# 13 Lähteet


Afry 2021. Korpilevonmäen tuulivoimapuiston melumallinnus. 101016466-003. 25.11.2021.

Ahlman, S. & Hankonen, E. 2021. Satakunnan viherrakenneselvitys 2021. Ahlman Group Oy. 113 s.

Aittokumpu, T. 2018. Uusiomateriaalien ja ylijäämämaiden hyötykäyttöä väylähankkeissa. 15.8.2018. https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/teollisuusjatteet-ja-maa-ainekset-hyotykayttoon-tierakentamisessa/ (luettu 03.10.2024).

Alatalo, Jenny & Nyman, Marie 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. https://www.doria.fi/handle/10024/103515 (luettu 18.12.2023).

Autiola, M., Suonperä, E., Suvanto, S., Napari, M., Nylund, M., Kupiainen, V. & Mattbäck, S. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin: Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan.

Autoalan tiedotuskeskus 2023. Uusien autojen päästöt ovat vähentyneet selvästi. www.aut.fi/ajankohtaista/tiedotteet/arkisto/2023/uusien_autojen_paastot_ovat_vahentyneet_selvasti (luettu 30.10.2024).

Avoin tieto 2024. Ympäristöhallinnon avoimet tietoaineistot. www.syke.fi/avoindata (luettu 26.8.2024).

Barré, Kévin & Baudouin, Alice & Froidevaux, Jeremy & Chartendrault, Vivien & Kerbiriou, Christian. 2023. Insectivorous bats alter their flight and feeding behaviour at ground-mounted solar farms. Journal of Applied Ecology. 61. 10.1111/1365-2664.14555.

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N. & Carbone, G. 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. The Biodiversity Consultancy. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Bernadino, J., Bevanger, K., Barrientos, R., Dwyer, J. F., Marques, A. T., Martins, R. C., Shaw, J. M., Silva, J. P. & Moreira, F. 2018. Bird collisions with power lines. State of the art and priority areas for research. Biological Conservation 222: 1–13.

Bevanger, K. & Refsnæs, S. 2013. Muligheter og begrensninger for å redusere dødelighet hos fugl som skyldes kollisjoner og elektrokusjon i eksisterende kraftledningsnett i Norge. NINA Rapport 763. 62s.

Bilotta GS, Brazier RE. 2008. Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. Water Research 42:2849-2861.

BirdLife Suomi ry 2024. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. Suomen IBA-alueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/suomen-iba-alueet/ (luettu 15.7.2024).

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.

Choch, R.Y., Clucas, B., Peterson, E. K., Blackwell, B. F., Blumstein, D.T., Church, K., Fernández-Juricic, E., Francescoli, G., Greggor, A. L., Kemp, P., Pinho, G. M., Sanzenbacher, P. M., Schulte, B. A. & Toni, P. 2021. Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective. Conservation Science and Practice.2021;3;e319.

Cook, LM. & McCuen, RH. 2013. Hydrologic Response of Solar Farms. Journal of Hydrologic Engineering, 18(5), 536–541. https://doi.org/10.1061/(ASCE)HE.1943-5584.0000530.

DTI 2005. Community benefits from wind power: a study of UK practice and comparison with leading European countries. https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20070603154510/http://www.dti.gov.uk/files/file20497.pdf (luettu 14.2.2025).

EFLA 2018. Life Cycle Assessment For Transmission Towers. A comparative study of three tower types.

Eloranta, A., Eloranta, A. 2016. Rumpurakenteiden ympäristöongelmat. Keski-Suomen ELY-keskus.

EMFs.info 2024. Electric and magnetic fields and health. https://www.emfs.info/sources/overhead/specific/400-kv/ (luettu 14.2.2025).

Energiavirasto 2024. Aurinkosähkön tuotantokapasiteetti nousi 1000 megawattiin. https://energiavirasto.fi/-/aurinkosahkon-tuotantokapasiteetti-nousi-1000-megawattiin (luettu 10.11.2024)

Energiateollisuus 2024. Aurinkovoima. https://energia.fi/energiatietoa/energiantuotanto/sahkontuotanto/aurinkovoima/#miten-aurinkovoiman-haittoja-lievennetaan (luettu 14.2.2025).

Etelä-Satakunnan ympäristötoimisto 2024. Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävien maksuperusteet.

EU/2023/2413. Directive - EU - 2023/2413 - EN - Renewable Energy Directive. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202302413.

Euroopan komissio 2021. Eurooppalainen ilmastolaki. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_fi (luettu 14.2.2025).

FAA 2018. Technical Guidance for Evaluating Selected Solar Technologies on Airports. https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/airports/environmental/FAA-Airport-Solar-Guide-2018.pdf (luettu 14.2.2025).

Feltwell, J. 2013. Are photovoltaic solar arrays an influencing factor in avian mortality? The Newsletter of The Kent Field Club. Number 77: 18-27.

Finér L., Mattsson T., Joensuu S., Koivusalo H., Laurén A., Makkonen T., Nieminen M., ym. 2010. Metsäisten valuma-alueiden vesistökuormituksen laskenta. Suomen ympäristö 10/2010.

Fingrid 2020. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf (luettu 14.2.2025).

Fingrid 2022. Raivaajan käsikirja. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/turvallisuus/fingrid_raivaajan_kasikirja_2022_aukeamittain-selailtava.pdf (luettu 1.9.2024)

Fingrid 2023. Fingridin sähköjärjestelmävisio 2023. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/tiedotteet/sahkomarkkinat/2023/fingrid_sahkojarjestelmavisio_2023.pdf (luettu 04.10.2024).

Fingrid 2024a. Säätövoimaa pumppaamalla. https://www.fingridlehti.fi/saatovoimaa-pumppaamalla/ (luettu 14.2.2025).

Fingrid 2024b. Maanomistajan ideakortit. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/ (luettu 04.10.2024)

Fingrid 2024c. Tuotannon liityntäkapasiteetti. https://karttapalaute.fingrid.fi/?link=Wkgh (luettu 18.12.2024)

Fingrid 2024d. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf (luettu 14.2.2025).

Fortum 2019. Koko sähköverkko kiertää. https://www.fortum.fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa (luettu 04.10.2024).

Gális, M. & Ševčík, M. 2019. Monitoring of effectiveness of bird flight diverters in preventing bird mortality from powerline collisions in Slovakia. Raptor Journal 13(1): 45–59.

Gómez-Catasús, J., Morales, M. B., Giralt, D., del Portillo, D. G., Manzano-Rubio, R., Solé-Bujalance, L., Sardà-Palomera, F., Traba, J., & Bota, G. 2024. Solar photovoltaic energy development and biodiversity conservation: Current knowledge and research gaps. Conservation Letters, 17, e13025. https://doi.org/10.1111/conl.13025.

Great Plains Institute 2023. Best Practices: Photovoltaic stormwater management research and testing. Great Plains Institute 2023. 18 s.

GTK 2024a. Suot ja turvemaat -karttapalvelu https://gtkdata.gtk.fi/turvevarojen_tilinpito (luettu 15.10.2024).

GTK 2024b. Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html (luettu 18.10.2024).

GTK 2024c. Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html (luettu 18.10.2024).

Gullotta, A., Aschale, TM., Peres, DJ., Sciuto, G., Cancelliere, A. 2023. Modelling stormwate runoff changes induced by ground-mounted photovoltatic solar parks: a consceptualization in EPA-SWMM. Water Resources Management 37: 4507-4520.

Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S. ja Holmala, K. 2018. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2018. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 65 s.

Heikurainen, L., Päivänen, J. 1970. The effects of thinning, clear cutting and fertilization on the hydrology of peatland drained for forestry. Acta Forestalia Fennica 104.

Hernandez RR, Easter SB, Mariscal-Murphy ML, ym. 2014. Environmental impacts of utility-scale solar energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews 29: 766-779.

Hiilineutraalisuomi.fi 2024. Hinku-kunnat. https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Hinku/Hinkukunnat (luettu 19.11.2024).

Huttunen I, Huttunen M, Piirainen V, et al. 2016. Suomen valuma-alueiden kansallisen mittakaavan ravinnekuormitusmalli – VEMALA. Ympäristömallinnus ja -arviointi 21: 83–109.

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

IEA Wind, 2013. Expert group summary on recommended practices. 14. Social acceptance of wind energy projects. 1. edition 2013. http://www.socialacceptance.ch/images/RP_14_Social_Acceptance_FINAL.pdf.

Ikäheimo, E. 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille. IMPERIA-hankkeen raportti. Helsinki.

Ilmasto-opas 2022. https://www.ilmasto-opas.fi/etusivu (luettu 4.12.2024)

IRENA 2016. End-of-life Management. Solar Phovoltaic Panels. International Renewable Energy Agency and Internation Energy Agency Photovoltaic Power Systems.

IRENA 2017. Renewable energy benefits. Leveraging local capacity for solar pv. https://nowsolar.files.wordpress.com/2022/08/irena_leveraging_for_solar_pv_2017.pdf

Kaakinen E., Kokko A., Aapala K., Autio O., Eurola S., Hotanen J.-P., Kondelin H., Lindholm T., Nousiainen H., Rehellf S., Ruuhijärvi R., Sallantaus T., Salminen P., Tahvanainen T., Tuominen S., Turunen J., Vasander H., Virtanen K. 2018. Suot. Teoksessa: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 2018.

Kastridis, A. 2020. Impact of forest roads on hydrological processes. Forests 11:1201.

Keto, K. 2022. Rantaeroosio ja sen torjunta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 1/2022.

Kojola I. & Nieminen M. 2017. Susi. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 78–82. Suomen ympäristö 1/2017.

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. 925s.

Kosciuch, K., Riser-Espinoza, D., Gerringer, M. & Erickson, W. 2020. A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. PLoS ONE 15(4): e0232034. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232034.

Kuntaliitto 2012. Hulevesiopas. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. ISBN 978-952-213-896-5. 298s.

Kupec, P., Deutcher, K., Hemr, O. ym. 2023. Functionality of infiltration pits on forest transportation network. Reports of Forestry Research 2/2023. https://doi.org/10.59269/ZLV/2023/2/696.

Kurimo, H., Hovi, A. 1984. Metsätaloudellisten toimenpiteiden hydrologiset ja hydrometeorologiset vaikutukset. Vesihallitus. Tiedotus 251.

Kuuluvainen, T., Mönkkönen, M., Keto-Tokoi, P., Kuusinen, M., Aapala, K. & Tukia, H. 2004. Metsien monimuotoisuuden turvaamisen perusteet. Teoksessa: Metsän kätköissä: Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. S. 142–191. Edita Publishing Oy. Helsinki

Lammi A., Kokko A., Kuoppala M., Aroviita J., Ilmonen J., Jormola J., Karonen M., Kotanen J., Luotonen H., Muotka T., Mykrä H., Rintanen T., Sojakka P., Teeriaho J., Teppo A., Toivonen H., Urho L, Vuori K.-M., 2018. Sisävedet ja rannat. Teoksessa: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018.

Lapin liitto 2022. Lapin tuulivoimaselvitys 2022. FCG. https://lapinliittod10.oncloudos.com/kokous/202276-10-12648.PDF

Lappalainen, M. 2003. Lepakot. Toinen painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki.

Leinikki, J., Saarman, P., Syväranta, J. 2019. Vuollejokisimpukoiden kartoitus Espoo-Turku nopean junayhteyden linjauksella 2019. Alleco Raportti 9/2019.

Lentopaikat 2024. Suomen lentopaikat. https://lentopaikat.fi/ (luettu 4.11.2024).

Liesenjohann, M., Blew, J., Fronczek, S., Reichenbach, M. & Bernotat, D. 2019: Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen. Methodische Grundlagen zur Einstufung der Minderungswirkung durch Vogelschutzmarker – ein Fachkonventionsvorschlag. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 537: 286 s.

Lipas-tietokanta 2024. Avoin liikuntapaikkadata. https://liikuntapaikat.lipas.fi/liikuntapaikat (luettu 3.12.2024)

Liu H, Wu C, Yu Y, Zhao W, Liu J, Yu H, Zhuang Y, Yetemen O. 2023. Effects of solar farms on soil erosion in hilly environments: a modelling study from the perspective of hydrological connectivity. Water Resource Research 59: e2023WR035067

Lounais-Suomen ympäristökeskus 2005. Päätös luonnonsuojelualueen perustamisesta, Tuomaalan yhteismetsä YSA202306. DN:o LOS-2005-L-633-251.

Luke 2024a. Luonnonvaratieto-karttapalvelu https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=0 (luettu 13.11.2024)

Luke 2024b. Tassu-tietojärjestelmä https://opendata.luke.fi/dataset/doi-10-23729-4c17be90-d154-48c4-a3d8-4cefe68992e6 (luettu 19.9.2024)

Luke 2024c. Selvitys suurpetohavainnoista Säkylä Köyliöön suunnitellun Aurinkoketun aurinkovoimalahankkeen alueelta. Luonnonvarakeskus 25.11.2024.

Luke 2024d. Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2021. https://www.opendata.fi/data/dataset/monilahteisen-valtakunnan-metsien-inventoinnin-mvmi-kartta-aineisto-2021 (luettu 25.9.2024).

Maanmittauslaitos 2024a. Paikkatietoikkuna -verkkopalvelu. https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/

Maanmittauslaitos 2024b. YKR-aineisto, yhdyskuntarakenteen aluejako.

Maanmittauslaitos 2024c. Maastotietokanta. https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/tuotekuvaukset/maastotietokanta (Luettu 20.11.2024)

Marcotte, P., Roy, V., Plamondon, A.P., Auger, I. 2008. Ten-year water table recovery after clearcutting and draining boreal forested wetlands of easter Canada. Hydrological Processes 22:4163–4172.

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., ym. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvionnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Matikainen, J. 2024a. Säkylän Aurinkokettu nimisen aurinkovoimahankkeen luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitys 2023–2024. Suomen Luontotieto Oy.

Matikainen, J. 2024b. Säkylän Aurinkokettu nimisen aurinkovoimahankkeen liito-orava, viitasammakko- ja lepakkoselvitykset 2023. Suomen Luontotieto Oy 12/2024.

Matikainen, J. 2024c. Säkylän Aurinkokettu aurinkovoimahankkeen saukko- ja majavaselvitykset 2023–2024. Suomen Luontotieto Oy 14/2024.

Matikainen, J. 2024d. Säkylän Aurinkokettu nimisen aurinkovoimahankkeen suurpeto- ja metsäpeuraselvitys 2022–2024. Suomen Luontotieto Oy.

Matikainen, J. 2024e. Säkylän Aurinkokettu-nimisen aurinkovoimahankkeen pesimälinnustoselvitys 2023. Suomen Luontotieto Oy.

Meller, K. I. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja: 2017/27. Työ- ja elinkeinoministeriö, Helsinki. http://hdl.handle.net/10138/231469

Metsäkeskus 2024. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelu. https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c (luettu 25.9.2024).

Motiva 2021. Vaikutukset kuntatalouteen. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto-_ja_muut_vaikutukset/vaikutukset_kuntatalouteen (luettu 14.2.2025)

Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx (luettu 12.11.2024).

Museovirasto 2024. Muinaisjäännösrekisteri, Kulttuuriympäristön palveluikkuna. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx (luettu 31.10.2024).

Mäkelä K. & Salo P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Neuling, E. 2009: Auswirkungen des Solarparks “Turnow-Preilack“ auf die Avizönose des Planungsraums im SPA “Spreewald und Lieberoser Endmoräne”. Abschlussarbeit im Studiengang Landschaftsnutzung und Naturschutz (B.Sc.) an der Fachhochschule Eberswalde. 75 s.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017. 278 s.

Nieminen M., Pukkala T., Stenberg L., Sarkkola S., Vihonen A., Valkeapää A. 2023. Jatkuvan kasvatuksen ja tasaikäismetsätalouden vaikutus metsäisten valuma-alueiden vesistökuormitukseen Suomessa. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2023 artikkeli 22001. https://doi.org/10.14214/ma.22001.

Ottvall, R. & Green, M. 2020. Kraftledningars påverkan på fåglar – en syntesrapport. Rapport, Lunds Universitet. 78 s.

Pakki 2023. Satakunnan maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 2023. Säkylä. PAKKI-inventointitietokannan aineistot kunnittain. https://satakunta.fi/alueiden-kaytto/vireilla-olevat-maakuntakaavat/selvitykset/ (luettu 18.12.2023).

Pantella, J. 2022. How solar PV stormwater regulation has evolved and what to consider at your next site. Solar Builder Magazine. https://solarbuildermag.com/featured/how-solar-pv-stormwater-regulation-has-evolved-and-what-to-consider-at-your-next-site/ (luettu 28.6.2024).

Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2018. Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat. https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B99.pdf (luettu 14.2.2025).

Preene, M., Brassington, R. 2003. Potential groundwater impacts from civil-engineering works. Water and Environment Journal, 17: 59–64.

Prinsen, H.A.M., Boere, G.C., Píres, N. & Smallie, J.J. 2011. Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series No. XX. Bonn, Germany.

Purohelmi 2024. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta. Suomen ympäristökeskus. www.syke.fi/hankkeet/purohelmi (luettu 26.8.2024).

Pyhäjärviseudun palvelukartta 2024. https://www.sakyla.fi/wp-content/uploads/2024/05/Palvelukartta2024.pdf (luettu 18.12.2024).

Päivänen, J., Kohl, J., Kyttä, M., Manninen, R., Sairinen, R. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Avauksia sisältöihin ja menetelmiin. Series Suomen ympäristö 760. Finnish Ministry of the Environment, Land Use Department. Edita, Helsinki.

Rabaia MKH, Abdelkareem MA, Sayed ET ym. 2021. Environmental impacts of solar energy systems: A review. Science of the Total Environment 754:141989.

Ramboll 2023. Satakunnan rakennetut kulttuuriympäristöt. Maakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen päivitys- ja täydennysinventointi 2023. https://satakunta.fi/alueiden-kaytto/vireilla-olevat-maakuntakaavat/selvitykset/ (luettu 18.12.2023).

Rannikko, L. 2006. Kokemäenjoen ja sen sivuhaarojen kalataloudelliset kunnostustarpeet. Varsinais-Suomen TE-keskuksen julkaisuja 7/2006. 132 s.

Recycling Magazine 2016. Breakthrough in PV module recycling. 19.02.2016.

Rosevald, R., Järvekulg, R, Lohmus, A. 2014. Fish assemblages in forest drainage ditches: Degraded small streams or novel habitats? Limnologica 46:37–44.

RUSLE 2024. RUSLE eroosiomalli. Metsäkeskuksen paikkatietoaineistot. https://aineistot.metsakeskus.fi/metsakeskus/rest/services/Vesiensuojelu/RUSLE_eroosiomalli/MapServer (luettu 26.8.2024).

Sarkkola S, Nieminen M, 2014. Vesistöjen orgaanisen aineksen lisääntymisen syitä. Vesitalous 6/2014.

Satakunnan maakuntakaava. Karttapalvelu. Satakuntaliitto. https://satliitto.maps.arcgis.com/apps/instant/basic/index.html?appid=737e96f291564595b2f91913a8eb3761 (luettu 2.9.2024).

Satakunnan museo 2005. Satakunnan rakennusperintö 2005. Satakunnan rakennusperintötietokanta Y-Pakki https://y-pakki.fi/asp/ypakki_default.aspx (luettu 18.12.2023).

Satakunnan pelastuslaitos 2024. Sähköpostiviesti 16.12.2024. Lähettäjä I. Anttila. Vastaanottaja K. Vikstedt. Aurinkoketun aurinkovoimahankkeen paloturvallisuus.

Satakuntaliitto 2007. Satakuntalaiset kulttuuriympäristöt. Satakunnan maakuntakaava. Maiseman, luonnonarvojen ja kulttuuriperinnön vaaliminen. https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2020/08/linkki2ID176.pdf (luettu 18.12.2023).

Satakuntaliitto 2014. Satakunnan maakuntakaavan aineistot ja selvitykset. https://satakunta.fi/alueidenkaytto/voimassa-olevat-maakuntakaavat/satakunnan-maakuntakaavan-aineistot-ja-selvitykset/ (luettu 27.1.2025).

Satakuntaliitto 2019. Satakunnan vaihemaakuntakaavan 2 aineistot ja selvitykset. https://satakunta.fi/alueidenkaytto/voimassa-olevat-maakuntakaavat/satakunnan-vaihemaakuntakaavan-2-aineistot-ja-selvitykset/ (luettu 27.1.2025).

Satakuntaliitto 2021a. Satakunta-strategia. https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/12/Satakunta-strategia-1.pdf (Luettu 15.11.2024).

Satakuntaliitto 2021b. Satakunnan ilmasto- ja energiastrategia 2030. https://satakunta.fi/wp-content/uploads/2021/09/satakunnan-ilmasto-ja-energiastrategia.pdf (luettu 27.11.2024).

Satakuntaliitto 2024a. Vireillä olevat maakuntakaavat – Satakunnan maakuntakaava 2050. https://satakunta.fi/alueidenkaytto/vireilla (luettu 4.11.2024).

Satakuntaliitto 2024b. Satakunnan maakuntakaava, https://satakunta.fi/alueiden-kaytto/voimassa-olevat-maakuntakaavat/ (luettu 3.11.2024).

Satakuntaliitto 2024c. Satakunnan maakuntakaava 2050. https://satakunta.fi/alueiden-kaytto/vireilla-olevat-maakuntakaavat/ (luettu 5.11.2024).

Savikko, Heikki, Hokkanen, Joonas, Alkula, Veli-Pekka, Rautiainen, Marko, & Koutonen, Heini (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren vaiheissa. Suomen Tuulivoimayhdistys ry. https://www.motiva.fi/files/18980/Tuulivoiman_aluetalousvaikutukset_-_tyollisyysluvut_ja_aluetalousvaikutukset_eri_elinkaaren_vaiheissa_(Ramboll).pdf (luettu 14.2.2025).

Savikko, Heikki ja Hokkanen, Joonas. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. Ilmatar Energy Oy. https://ilmatar.com/wp-content/uploads/2024/10/Tuulivoiman-aluetalousvaikutukset-7.2.2023-3.pdf (luettu 14.2.2025).

Schneider, LD., Nilsson, PA., Höjesjö, J., Österling, M. 2017. Local adaptation studies and conservation: Parasite-host interactions between the endangered freshwater mussel Unio crassus and its host fish. Aquatic Conservation 27:1261-1269.

Sillanpää, N., Koivusalo, H., 2015. Stormwater quality during residential construction activities: influential variables. Hydrological Processes 29:4238-4251.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2018. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta 1045/2018. https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181045.

Strohmaier, B. 2023: Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Vogelschutz in Österreich – Konflikt oder Synergie? Version 2.0. BirdLife Österreich. Raportti. 66 s.

Sun 2 Oy 2024. Huittisten aurinkovoimala. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Työ 13482Y22A. A-Insinöörit Teollisuus- ja talotekniikka Oy. Pdf-raportti, 89 s.

Suomen Lajitietokeskus, 2024a. Lajihavainnot, ei linnut. (Tietopyyntö tehty 4.9.2024). https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.232%2CMVL.27%2CMVL.22%2CMVL.28%2CMVL.26%2CMVL.41%2CMVL.40%2CMVL.2%2CMVL.343%2CMVL.23%2CMVL.233%2CMVL.37%2CMVL.39&time=2000-01-01%2F2024-09-04&loadedSameOrBefore=2024-09-13&polygonId=139575.

Suomen lajitietokeskus 2024b. Metsäpeura (suomenpeura) – Rangifer tarandus fennicus. https://laji.fi/taxon/MX.200556/ (luettu 30.9.2024).

Suomen Lajitietokeskus 2024c. Lajihavainnot, linnut. (Tietopyynnöt tehty 22.11.2023 ja 4.7.2024). https://laji.fi/fi/observation/map?informalTaxonGroupId=MVL.1&administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix1%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020protectionPrioritySpecies%2CMX.regionallyThreatened2020_2a&redListStatusId=MX.iucnCR%2CMX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT&time=2014-01-01%2F&collectionIdNot=HR.4411&loadedSameOrBefore=2024-07-04&coordinates=61.053386%3A61.237464%3A22.328305%3A22.664443%3AWGS84%3A0.0.

Suomen riistakeskus 2024. Sorkkaeläimet. https://riista.fi/riistatalous/elaimet/sorkkaelaimet/ (luettu 19.9.2024).

Suomen uusiutuvat 2024. Aurinkovoima. https://suomenuusiutuvat.fi/aurinkovoima/miksi-aurinkovoimaa/ (luettu 14.2.2025).

Suomen ympäristökeskus 2024. Natura2000-alueet. Suomen ympäristökeskuksen karttapalvelu. https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1ec276d5e14b4888993285fcb447b3dc (viitattu 15.7.2024).

SYKE 2015. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. IMPERIA 2012–2015.

SYKE 2023. Soidensuojelun täydennysehdotus ja valtionmaan toteutuneet kohteet -paikkatietoaineistot. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BC0D331FF-68D8-4BD4-AEB3-B631AF824745%7D (luettu 24.9.2024).

SYKE 2024a. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maaperan-tilan-tietojarjestelma-matti.

SYKE 2024b. Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422 (Luettu 3.10.2024).

SYKE 2024c. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/ (luettu 25.10.2024).

SYKE 2024d. Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä (YKR). https://liiteri.ymparisto.fi/ (luettu 7.11.2024).

Taubert, JE., Gum, B., Geist, J. 2012a. Host-specificity of the endangered thick-shelled river mussel (Unio crassus, Philipsson 1788) and implications for conservation. Aquatic Conservation 22:36-46.

Taubert, JE., Martinezm AMP., Gum, B., Geist, J. 2012b. The relationship between endangered thick-shelled river mussel (Unio crassus) and its host fishes. Biological Conservation 155:94-103.

THL 2021. Päätösten vaikutusten ennakkoarviointi. https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakkoarviointi (luettu 14.2.2025).

Tilastokeskus 2023. Rakennukset ja kesämökit. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__rakke/statfin_rakke_pxt_116j.px/ (luettu 16.11.2023).

Tilastokeskus 2024a. Kuntien avainluvut. https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023&active1=KU783 (luettu 21.11.2024).

Tilastokeskus 2024b. Väestöennuste 2024. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vaenn/statfin_vaenn_pxt_14wy.px/ (luettu 27.1.2025).

Trenouth, W., Gharabaghi, B. 2015. Event-based soil loss models for construction sites. Journal of Hydrology 524:780-788.

TUKES 2024. Aurinkosähköjärjestelmät. https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/aurinkosahkojarjestelmat (luettu 14.2.2025).

Työ- ja elinkeinoministeriö 2023. Uusiutuvan energian direktiivistä saavutettu kunnianhimoinen sopu EU:n trilogineuvotteluissa. https://tem.fi/-/uusiutuvan-energian-direktiivista-saavutettu-kunnianhimoinen-sopu-eu-n-trilogineuvotteluissa (luettu 14.2.2025

UNECE 2022. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations Economic Commission for Europe. United Nations, Geneva 2022. 108 s.

Vaikre, M., Remm, L., Rannap, R. 2020. Forest ditch maintenance improvishes the fauna of aquatic invertebrates: opportunities for mitigation. Journal of Environmental Management 274: 111188.

Valtanen, M., Paavilainen, P., Jalonen, J., Sopanen, S., Suvanto, S., Haapalainen, J. 2023. Selvitys hulevesien laadusta. Vesiensuojelun tehostamisohjelma. Ympäristöministeriö. 96 s.

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkälä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s. https://jukuri.luke.fi/handle/10024/555037.

VAMA 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Satakunta. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_3%20Satakunta.pdf (luettu 12.11.2024).

Varsinais-Suomen ELY-keskus 2020. Päätös luonnonsuojelualueen perustamisesta. Kainalon luonnonsuojelualue (YSA247544).

Vilén, R.; Vasko, V. & Nuotio, K. 2015. Satakunnan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2006–2014. Porin Lintutieteellinen Yhdistys ry. & Rauman Seudun Lintuharrastajat. 303 s.

Vilminko, H., Auranne, J., Korhonen, A., Leskinen, P., Honkala, N. ym. 2023. Työmaavesien laadunhallinta haltuun – Opas kaupungeille ja kunnille. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 148.

Väylävirasto 2022. Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa. Väyläviraston ohjeita 20/2022.

Väylävirasto 2023. Tieliikenteen liikennemäärät 2012–2022. https://suomenvaylat.vayla.fi/ (luettu 1.11.2024).

Wei, X., Giles-Hansen, K, Spencer, S.A., Ge, X. ym. 2022. Forest harvesting and hydrology in boreal Forests: Under an increased and cumulative disturbance context. Forest Ecology and Management 522:120468.

Wheeler R. 2006. Reconciling Windfarms with Rural Place Identity: Exploring Residents' Attitudes to Existing Sites. Sociologia Ruralis, vol 57:1. DOI: 10.1111/soru.12121.

Yavari, R., Zaliwciw, D., Cibin, R, McPhillips, L. 2022. Minimizing environmental impacts of solar farms: a review of current science on landscape hydrology and guidance on stormwater management. Environmental Research: Infrastructure and Sustainability 2: 032002.

Ympäristöhallinto 2018a. Köyliönjärvi – Tiivistelmä Natura 2000 -alueen suojeluperusteista. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI0200032.pdf (luettu 23.9.2024).

Ympäristöhallinto 2018b. Puurijärvi–Isosuo SAC – Tiivistelmä Natura 2000 -alueen suojeluperusteista. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI0200001.pdf (luettu 24.9.2024).

Ympäristöhallinto 2018c. Puurijärvi–Isosuo SPA – Tiivistelmä Natura 2000 -alueen suojeluperusteista. Valtioneuvoston päätös 2018 tietojen tarkistamisesta ja verkoston täydentämisestä. https://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tiivistelmat/FI0200149.pdf (luettu 24.9.2024).

Ympäristöministeriö 1992a. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992. http://hdl.handle.net/10138/29082 (luettu 12.11.2024).

Ympäristöministeriö 1992b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-aluetyöryhmän mietintö II. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto. Työryhmän mietintö 66/1992. http://hdl.handle.net/10138/29087 (luettu 12.11.2024).

Ympäristöministeriö 2016a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016. http://hdl.handle.net/10138/160313.

Ympäristöministeriö 2016 b. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3.

Ympäristöministeriö 2024a. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165785 (luettu 14.11.2024).

Ympäristöministeriö 2024b. Bernin sopimuksen pysyvä komitea päätti alentaa suden suojelustatusta. Tiedote. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö. https://ym.fi/-/bernin-sopimuksen-pysyva-komitea (luettu 8.1.2025).